90496

ZESZYT I—IV. 1926. ROCZNIK LI.

KOSMOS



WE LWOWIE
NAKŁADEM POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Z ...EM MINISTERSTWA W. R. i O. P.
SKŁAD GŁÓWNY: „... LWÓW, UL. CZARNIECKIEGO L. 12.
Pier... we Lwowie, ul. ... Lindego l. 4.
...M POLSKIEG... 1927 ...RNIKA
... l. 4.

90496

KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ POLONAISE DES NATURALISTES „KOPERNIK")

ROCZNIK LI.

ZA ROK

1926

WYDANY Z ZASIŁKIEM MINISTERSTWA W. R. i O. P.

REDAKTOR

Prof. Dr. IGNACY ZAKRZEWSKI

Uniwersytet Medyczny w Lublinie
nr inw.: CZ14b - 775
BG 90496/1926/51/1-4

LWÓW.
NAKŁADEM POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Pierwsza Związkowa drukarnia we Lwowie, ulica Lindego l. 4.
1927.

akc. 228/C1/216 d.

Treść

pięćdziesiątego pierwszego rocznika czasopisma

KOSMOS

za rok 1926.

(Table des matières du v. LI. de l'année 1926).

Str.

1. **Arctowski H. i Orkisz H.** — O wahaniach temperatury w Ameryce północnej w latach 1910—1919. *(Sur les variations de la température observées dans l'Amérique du Nord pendant les années 1910—1919).* 559
2. **Bryk Jan.** — Określenie czaszek z grobów rzędowych w Giesing. *(Bestimmung der Schädelreste aus dem Reihengräberfeld in Giesing)* 925
3. **Bykowski Jaxa Ludwik.** — Przyczynek do znajomości ras wśród naszej młodzieży szkolnej. *(Additional Remarks on the Knowledge of Human Races anong our School-youth)* 935
4. **Cizancourt de H.** — Przyczynek do znajomości przedgórza w okolicach Truskawca. *(Contribution à l'étude de l'avant pays dans la région de Truskawiec)* 373
5. **Demel Kazimierz (Hel)** — Cztery przypadki ciekawe anomalij barwnych u flonder. *(Quatre cas de la coloration anormale des Pleuronectes)* 228
6. **Diamandówna H.** — O wpływie domieszek kwasów do roztworu ałunu glinowo-potasowego na postać jego kryształów. *(L'influence de l'adjonction des acides à la solution de l'alun alumopotasique sur la forme de ses cristaux)* 517
7. **Friedberg Wilhelm Dr.** — Z wycieczek geologicznych do falunów nad Loirą. *(Excursion dans les faluns de la Tourraine)* . . . 327
8. **Hryniewiecki B. — Paczoski J.** — W sprawie Fitosocjologji . . . 177
9. **Jastrzębski Czesław Dr.** — O zmienności kształtów miedniczek nerkowych u człowieka. *(Sur la variabilité des calices renaux)* . 193
10. **Jastrzębski Czesław Dr.** — O zmienności kształtu zastawki trójdzielnej serca i o otworach wrodzonych w jej płatkach. *(Sur la variabilité de la vavuule tricuspidale et les trous congenitaux des valves)* 198
11. **Jawłowski H. Dr.** — Przyczynek do fauny pareczników okolic Wilna. *(Beitrag zur Fauna der Chilopoden in der Umgegend von Wilno)* 243
12. **Koczwara M.** O zjawisku dysjunkcji pozornej. *(Ueber Scheindisjunktion)* 35
13. **Kudelka Władysław Dr.** — Mięta pieprzowa. Studjum botaniczne. *(Die Pfefferminze. Botanisches Studium)* 139
14. **Kuntze Roman** — Kilka uwag o systemie regjonalizacji zoogeograficznej Fryderyka Dahla. *(Bemerkungen über F. Dahls System der zoogeographischen Regionalisation)* 246
15. **Kuntze R** — F. Pax, Die Wirbeltierfauna von Schlesien. *(sprawozdanie)* 311
16. **Lebzelter Victor Dr.** *(Wien)* — Schädelfunde in den Tumulis von Siemakowce in Polen. *(Aus der Anthropologischen Sammlung des Naturhistorischen Staatsmuseums)* 941
17. **Niiezabitowski Lubicz Edward** — Ze spostrzeżeń nad żmiją. *(Des observations sur la vipère)* 237
18. **Orkisz H.** zob. Arctowski i Orkisz.

Str.

19. **Ostrowski Stanisław** — Narośla *(cecidia)* zebrane na roślinach w okolicach Wilna i Grodna. *(Les cecidies trouvées sur les plantes des environs de Wilno et de Grodno)* 62
20. **Paczoski J.** — zob. Hryniewiecki-Paczoski.
21. **Paszewski Adam** — Przyczynek do znajomości fauny w kredzie okolic Miechowa. *(Contribution à la connaissance de la faune des couches crétacées de Miechów)* 342
22. **Pawlas Tadeusz Dr.** — W sprawie czarnego pigmentu w organizmach. *(Pigment noir chez les animaux)* 262
23. **Pazdro Zdzisław** — Szkic geologiczny Liwocza. *(Esquise géologique du Liwocz)* 393
24. **Rozen Zygmunt** — O zroście sylwinu z solą kamienną. *(Pénétration lamelleuse de sylvine et de sel gemme)* 505
25. **Rylski Jan** — Granit z Żółtej Turni i Mięguszowieckiego Szczytu w Tatrach. *(Sur le granit de Żółta Turnia et de Mieguszowiecki Szczyt en Tatra)* 488
26. **Siemiradzki J.** — Korale górnokredowe Polski. *(Sur les coraliaires du crétacé supérieur de Pologne)* 313
27. **Stenz Edward** — O usłonecznieniu Czarnohory. *(Sur la durée de l'insolation dans les Monts de Czarnohora)* 678
28. **Stenz Edward** — Dodatek do pracy: Dawne spostrzeżenia pyrheljometryczne na Czarnohorze. *(Addenda à la communication intitulée: Observations pyrheliométriques anciennes faites dans les Monts Czarnohora)* 702
29. **Stenz Edward** — O zakłóceniach przeźroczystości atmosfery ziemskiej. *(Sur les perturbations de la transparence de l'atmosphère terrestre)* 704
30. **Stojanowski Karol Dr.** — Szkice do prehistorycznej antropologji Europy północnej. *(Contributions à l'anthropologie préhistorique de l'Europe septentrionale)* 861
31. **Strzemieński Kazimierz** — Badania nad wartością nawozową fosforytów z Niezwisk. *(The Fertilization Value of Raw Phosphates of Niezwiska on Dniestr, South-Eastern Poland)* . 542
32. **Styrnał M. de Cizancourt i H. de Cizancourt** — Warstwy kredowe okolicy Kropiwnika. *(Les couches crétacées de la region de Kropiwnik, Karpates polonaises orientales)* 365
33. **Szulc Kazimierz** — Przymrozki wiosenne i jesienne, jako zagadnienie rolniczo-przemysłowe. *(Gelées nocturnes du printemps et de l'automne envisagées comme problèmes de météorologie agricole)* 726
34. **Szymkiewicz Dezydery** — Badania ekologiczne nad górskiemi roślinami. *(Recherches écologiques sur les plantes de montagnes)* 1
35. **Teisseyre Henryk** — Przekrój geologiczny Karpat w dorzeczu Sukieli. *(Querprofil der Randkarpaten am Sukielflussgebiet)* . 345
36. **Teisseyre W. Prof. Dr.** — Metoda kryptotektoniki, a podłoże Karpat. *(La méthode de la cryptotectonique des Carpathes)* . 410
37. **Tokarski Juljan** — Próba syntezy dotychczasowych wyników badań petrograficznych granitu tatrzańskiego. *(Versuch einer Synthese bisheriger Ergebnisse der petrographischen Untersuchungen des Tatragranites)* 468
38. **Ulbrich-Kudelska J.** — Człowiek młodszego paleolitu. *(Der Mensch des jüngeren Poleolithikums)* 777
39. **Wierdak Szymon** — Zapiski florystyczne z Opola. *(Floristische Notizen)* 55
40. ***Nekrologja*** *(Nécrologe):*
    - **ś. p. Czesław Jastrzębski** 191
    - **ś. p. Julian Schramm** 947
41. ***Sprawy Towarzystwa*** 951
42. ***Spis członków Towarzystwa*** 985
43. ***Omyłki druku i sprostowania*** *(Errata et corrections)* . . . 1004

W treści rocznika opuszczono:

32*a* **SZAKIEN B.** — Przyczynek do znajomości rdzy Wileńszczyzny i Grodzieńszczyzny *(Un aperçu sommaire des connaissances de la rouille de l'arrondissement de Wilno et de Grodno)* . 75

KOSMOS
CZASOPISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
ROCZNIK LI. ROK 1926. ZESZYT 1—4.

Badania ekologiczne nad górskiemi roślinami.

(Recherches écologiques sur les plantes de montagnes).

Napisał

DEZYDERY SZYMKIEWICZ.

(Z 1 rys. w tekście).

Rośliny górskie stanowią odrębny a zarazem niezmiernie charakterystyczny typ ekologiczny. Mam tu na myśli rośliny właściwe górskim okolicom strefy umiarkowanej, w szczególności górom środkowej Europy, gdyż w strefie gorącej roślinność górska ma zupełnie inny charakter. Rośliny górskie w ten sposób określone posiadają powszechnie znaną charakterystyczną postać: ich pędy nadziemne są drobne i wznoszą się bardzo nieznacznie ponad powierzchnię podłoża. Rośliny te posiadają ograniczone a zarazem ściśle zakreślone rozmieszczenie geograficzne, co każe przypuszczać, że mają cechy fizjologiczne równie swoiste jak ich morfologja. Cechy te nie są dotychczas należycie zbadane. O ich ogólnym charakterze daje bardzo ważne wskazówki klimat ogólny i stanowiskowy tych terenów, na których one rosną. Otóż, jak to wykażę poniżej, we wszystkich miejscach, gdzie występują rośliny omawianego typu ekologicznego, warunki klimatyczne są tego rodzaju, że parowanie i co za tem idzie transpiracja są bardzo słabe, słabsze niż w jakichkolwiek innych stanowiskach. Wynika z tego, że rośliny górskie są mniej wytrzymałe na suszę niż jakiekolwiek inne rośliny lądowe.

Rozpatrzmy bliżej klimaty, w których z natury żyją rośliny górskie. Jest to przedewszystkiem klimat górski, ściślej

BIBLIOTEKA AKAD. TEOLOGII KATOLICKIEJ LUBLIN

tach wiatry są bardzo gwałtowne, w dolinach szybkość ich jest zazwyczaj mniejsza aniżeli na niżu. Naprzykład średnia szybkość wiatrów na wysokości 10 metrów nad ziemią na niżu polskim wynosi około 3·5 *m/sec*, w Zakopanem natomiast dochodzi tylko do 2 *m/sec*. Ale nawet w wyższych położeniach górskich są miejsca zaciszne, mianowicie po stronie odwietrznej wzniesień górskich oraz we wgłębieniach zasłoniętych skałami. Pozatem niski wzrost górskich roślin osłabia działanie wiatru, bo szybkość jego przy powierzchni ziemi jest o wiele mniejsza niż w wyższych warstwach powietrza. Jako przykład można przytoczyć klasyczne pomiary Stevensona, który otrzymał między innemi takie wyniki (tabl. III):

Tabela III.

Wysokość w metrach . . .	0·05	0·5	8·0
Szybkość wiatru w *m/sec* .	1·04	1·95	2·43.

Z powyższego wypływa, że wiatry górskie na poziomie 2.000 m. musiałyby powiększyć parowanie i transpirację czterokrotnie ażeby je podnieść do tego natężenia, jakie one mają na niżu. Jest to wysoce nieprawdopodobne, gdyż szybkość wiatru na szczytach górskich jest niespełna trzy razy większa niżeli na niżu, np. na Śnieżce Sudeckiej szybkość wiatru wynosi średnio 7·5 *m/sec*, na Obir — 5·2, na Sonnblick — 7·5, podczas gdy na niżu waha się w granicach od 3 do 4 *m/sec*. Jest zatem rzeczą niemożliwą, ażeby wiatry mogły zmienić zasadniczo ten obraz parowania w górach, jaki wypływa z wartości wskaźnika parowania.

Pozostaje jeszcze promieniowanie. O tym czynniku panują w ekologji roślin pojęcia bardzo niejasne. Między innemi można spotkać u wielu autorów (np. u Schrötera[1]) i Lundegardha[2]) twierdzenie, że na niżu energja promieniowania nie dosięga nawet połowy tej wartości, jaka jest właściwa górom. Źródłem tego dziwnego twierdzenia jest książka Dorno, znanego badacza promieniowania, wydana w r. 1919 pod tytułem: „Physik der Sonnen- und Himmelsstrahlung", w której to książce na stronie 24 figuruje ustęp:

[1]) Schröter C. Das Pflanzenleben der Alpen. 2 Aufl. Zürich (1923), str. 64.

[2]) Lundegardh H. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. Jena (1925) str. 13.

„Von der gesamten Energiemenge, welche die Sonne der Erde zustrahlt, gelangen nur 75 Proz. bis zu 1.800 *m* Höhe und nur 50 Proz. bis zum Meeresniveau und unter Berücksichtigung der Bewölkung sogar nur 52 Proz. bezw. 24 Proz. Im Mittel erhält also durch direkte Sonnenstrahlung das Meeresniveau nicht die Hälfte derjenigen Strahlungsenergie, welche zu 1.800 *m* Höhe gelangt".

W tej samej książce na str. 33 znajdujemy liczby, które stoją w rażącej sprzeczności z powyższem twierdzeniem autora. Natężenie promieniowania w południe w Postdamie (80 metrów nad poziomem morza) wynosi średnio 1.198 *cal/min. cm*^{2}, tymczasem w Davos (1.600 *m*) — 1.384 czyli o 13% więcej. Na następnej stronie cytuje Dorno analogiczne liczby dla Teneriffy: przy wzniesieniu się z 350 *m* na 2225 nad poziom morza natężenie promieniowania przy wysokości słońca 80° wzrasta o 11%, przy wzniesieniu się do 3683 metrów jeszcze o dalsze 6%. Z powyższych danych wypływa, że w górach natężenia promieniowania jest wprawdzie silniejsze od promieniowania na niżu, ale różnica jest nieznaczna. Różnica ta zmaleje jeszcze bardziej, jeżeli oprócz bezpośredniego promieniowania słońca weźmiemy pod uwagę promienieniowanie rozproszone, które słabnie ze wzniesieniem nad poziom morza. Do tego wreszcie dochodzi wpływ zachmurzenia. Dorno jest tak zasuggestjonowany pogodnem niebem Davos, gdzie stale mieszka, że zakłada, iż w górach zachmurzenie jest mniejsze. Jest to stanowczo błędne. Davos jest wyjątkiem i w górach niebo na ogół jest bardziej pochmurne, aniżeli na niżu, np. w Bernie i Bazylei usłonecznienie w lecie wynosi 7·5 godzin dziennie, podczas gdy na Säntis (2.500 *m*) tylko 5·6 godzin. Podobnie mamy w Zakopanem w lecie 4·9 godzin słońca dziennie, w Krakowie zaś 7·1. Ostatecznie dochodzimy do wniosku, że różnice w promieniowaniu w górach i na niżu są zbyt małe, ażeby mogły wywrzeć wyraźniejszy wpływ na natężenie parowania i transpiracji.

Powyższe wywody o wpływie czynników atmosferycznych na parowanie mają charakter teoretyczny. Trzeba je jeszcze zestawić z wynikami bezpośrednich pomiarów parowania. Właściwie należałoby od nich zacząć. Jednakże dotychczasowe pomiary tego rodzaju są tak niedostateczne, że

tylko po uprzedniem omówieniu wpływu poszczególnych czynników na parowanie można należycie ocenić ich znaczenie. Wadą tych pomiarów jest niedostateczna ich porównywalność powodowana przez lokalne różnice w szybkości wiatru, albowiem najmniejsza rzecz może tu wywołać wielkie różnice: nieznaczne nawet wzniesienia gruntu, drzewa, krzaki, budowle i t. d. Trzeba wobec tego używać na każdem badanem stanowisku conajmniej kilku ewaporometrów rozmieszczonych tak ażeby wyeliminować przypadkowe wpływy. Tymczasem w dotychczasowych badaniach używano tylko pojedynczych przyrządów. Niedostateczność takiej metody ujawia się między innemi w niezgodnościach pomiędzy poszczególnemi wynikami. Naogół jednak bezpośrednie pomiary parowania wykazują osłabienie tego zjawiska w górach w porównaniu z niżem.

Rozpatrzmy bliżej obserwacje jakie posiadamy. Danych tych jest niewiele. W dostępnej mi literaturze znalazłem tylko cztery prace nad parowaniem w górach: dwie wykonane w Alpach (Maurer i Lütschg[1]) oraz Lüdi[2]), jedną w podgórskich okolicach środkowych Niemiec (Schubert[3]) i wreszcie jedną w górach Santa Catalina w Arizonie (Shreve[4]). Wszystkie te pomiary były wykonane nad ziemią na wysokości mniej więcej odpowiadającej poziomowi zwykłego umieszczenia przyrządów meteorologicznych. Pomiary opisane przez Schuberta były wykonane przy pomocy naczyń z wodą, wszystkie pozostałe przy pomocy glinianych ewaporometrów systemu Livingstona.

Obserwacje Maurera i Lütschga były wykonane na poziomach od 656 do 2109 metrów. Wyniki pomiarów dokonanych w czasie od 12 lipca do 20 września 1920 r. przedstawia tabela IV, w której natężenie parowania na najniższym poziomie jest przyrównane 100.

---

[1]) Maurer J. und Lütschg O. Ueber Verdunstungsmessungen im schweizerischen Hochgebirge. — Meteor. Ztschr. XLII (1925). 111—114.

[2]) Lüdi W. Die Ergebnisse von Verdunstungsmessungen im Lauterbrunnental und in Bern in den Jahren 1917 bis 1920. — Festschrift Carl Schröter. Zürich (1925). 185—204.

[3]) Schubert J. Verdunstungsmessungen an der Küste, im Flach und Berglande, in Nadel- und Buchenwäldern. — Verhandlungen der klimatologischen Tagung in Davos 1925, str. 127—129.

[4]) Shreve F. The vegetation of a desert mountain range as conditioned by climatic factors. Washington (1915). 63—67.

Tabela IV.

Stacje	Wzniesienie w metrach	Parowanie
Visp	656	100
Stalden	810	97
Balen	1490	95
Saas-Almagel . . .	1680	100
Saas-Fee	1830	131
Mattmark	2109	89

Zależność między parowaniem a wzniesieniem nad poziom morza przedstawia się tu linją łamaną, co wskazuje na przypadkowe wpływy najbliższego otoczenia ewaporometrów. Na ogół jednak zaznacza się osłabienie parowania z wysokością. Niestety w tych obserwacjach brak stacji niżowej: najniższy punkt leży na poziomie 656 metrów. Porównanie z jakąkolwiek stacją niżową położoną na wysokości 100—200 metrów wykazałoby z pewnością o wiele większe różnice.

W pomiarach Lüdiego brak również stacji niżowej: najniższa stacja leży na poziomie 530 metrów. Wyniki przedstawiają się bardzo różnie zależnie od pory roku. Tabela V. zestawia je dla miesięcy od maja do października przyjmując parowanie w najniższej stacji za 100.

Tabela V.

Stacje	Wzniesienie w m.	Parowanie					
		V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Bern . . .	530	100	100	100	100	100	100
Lautenbrunnen .	800	80	71	65	60	67	86
Wengen . .	1270	—	60	50	58	100	104
Mürren . .	1640	112	80	97	102	150	200

Ogólny obraz tych wyników jest taki sam jak w pracy Maurera i Lütschga. Ciekawe są tu różnice między różnemi porami roku. W sezonie wegetacyjnym parowanie w górach wypada tu mniejsze niż w okolicy podgórskiej, w której leży Bern, w porównaniu z niżem różnica wypadłaby oczywiście daleko większa.

Obserwacje niemieckich stacyj doświadczalnych leśnych zestawione przez Schuberta stanowią bardzo pożądane uzupełnienie poprzednich danych, gdyż porównywują niż z podgórskiemi okolicami w Harzu, na Śląsku, Turyngji i t. d. Wyniki są zestawione w tabeli V a.

Tabela V *a)*

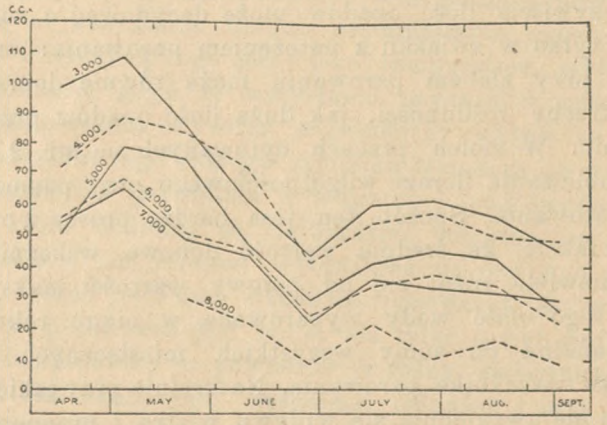
	Wysokość w metrach	Parowanie w *cm* rocznie
Nadmorskie okolice	43	34
Niż środkowy	115	35
Podgórskie okolice	667	28

Przytoczone liczby znowu wskazują na zmniejszenie parowania ze wzniesieniem nad poziom morza. Pewne osłabienie parowania na brzegu morskim jest łatwo zrozumiałym wpływem znacznie większej wilgotności powietrza. Wpływ ten zresztą byłby znacznie silniejszy gdyby nie silne wiatry nadmorskie.

Pomiary Shreve'a były wykonane w terenie odmiennym od alpejskiego. U podnóża gór Santa Catalina rozciąga się pustynia z charakterystyczną dla tych okolic roślinnością kaktusów. Ku górze jednak ze wzrostem wilgotności roślinność przybiera postać coraz bardziej zbliżoną do europejskiej i kończy się na szczycie lasem jodłowym, który można uważać za odpowiednik naszego regla dolnego. Szybkość parowania na tym terenie zmniejsza się ze wzniesieniem nad poziom morza w sposób bardzo prawidłowy, jak to wypływa z wykresu (ryć. 1), przedstawiającego wyniki obserwacyj na poziomach od 3 do 8 tysięcy stóp (od 900 do 2.400 metrów).

Z powyższego zestawienia danych klimatologicznych wypływa, że klimat górski strefy umiarkowanej charakteryzuje się obfitemi opadami i słabem parowaniem. Jest to zatem klimat bardzo wilgotny i w każdym razie o wiele wilgotniejszy od niżowego klimatu strefy umiarkowanej. Są niektóre cie-

kawe fakty fitogeograficzne, które dowodzą tego również. Jest to przedewszystkiem wielka obfitość w górach mchów i wątrobowców, tych tak łatwo wysychających roślin. Następnie o wilgotności klimatu górskiego świadczy fakt, że liczne rośliny, które na niżu chowają się w cieniu lasów, rosną w górach na łąkach w pełnem słońcu. Tak zachowują się n. p. zawilec gajowy *(Anemone nemorosa)*, majownik dwulistny *(Convallaria majalis)* i borówka czernica *(Vaccinium myrtillus)*. Ta ostatnia wprawdzie występuje na niżu także poza lasami ale tylko na torfowiskach, a więc w miejscach szczególnie wilgotnych.



Ryć. 1.

Jak już wspomniałem na wstępie, klimat górski strefy gorącej ma inny charakter niż w strefie umiarkowanej i może być nawet bardzo suchy. Przykładem może być Pamir, gdzie na wysokości 3.640 *m* opady wynoszą 62 milimetry (sześć centymetrów) rocznie, a średnie dzienne maksimum wskaźnika parowania dla najsuchszego miesiąca jest 21 *mm*. W związku z tem roślinność na Pamirze jest pustynna, złożona z takich roślin jak *Stipa, Eurotia, Ephedra, Zygophyllum*. Jest rzeczą niezmiernie ciekawą, że w tym kraju rosną jednak jaknajbardziej typowe rośliny górskie: szarotka *(Leontopodium alpinum)*, lilijka alpejska *(Lloydia serotina)*, skalnica zwisła *(Saxifraga cernua)* etc. Występują one jednak tylko w szczelinach skalnych zwróconych na północny-wschód i wypełnionych

wilgotną próchnicową glebą. W takich szczelinach stwarza się oczywiście lokalny klimat (mikroklimat) podobny do klimatu gór środkowej Europy.

Nietrudno jest dowieść, że klimat górski strefy umiarkowanej jest nietylko bardzo wilgotny, ale jest najbardziej wilgotny ze wszystkich klimatów ziemi, wilgotniejszy nawet od jawańskiego i jemu podobnych wilgotnych klimatów podzwrotnikowych. Dla określenia liczbowego wilgotności klimatu można użyć oprócz ilości opadów i wskaźnika parowania jeszcze ilorazu wilgotnościowego, to znaczy stosunku opadów do parowania. Ten iloraz wprowadzony do ekologji roślin przez amerykańskiego botanika Transeau jest bardzo pożyteczny, gdyż oczywiście ilość opadów może decydować o wilgotności klimatu tylko w związku z natężeniem parowania: mała ilość opadów przy słabem parowaniu może równie dobrze zaspokoić potrzeby roślinności, jak duża ilość opadów przy silnem parowaniu. W moich pracach cytowanych na str. 2 podałem sposób obliczania ilorazu wilgotnościowego przy pomocy wskaźnika parowania. Sposób ten jest bardzo prosty i opiera się na tym fakcie, że średnia wartość dobowa wskaźnika parowania niewiele różni się od połowy wartości maksymalnej. Wobec tego ilość wody wyparowana w ciągu roku będzie proporcjonalna do sumy wszystkich miesięcznych średnich maksimów wskaźnika parowania. Naturalnie przy takiem rozumowaniu nie uwzględnia się wpływu wiatru i promieniowania.

Otóż nietrudno jest wykazać, że dla klimatu górskiego strefy umiarkowanej otrzymuje się obok najniższych wartości wskaźnika parowania najwyższe wartości ilorazu wilgotnościowego. Jedynie klimat nadmorski strefy umiarkowanej i klimat podbiegunowy (ten ostatni tylko pod względem wskaźnika parowania) zbliżają się do niego pod względem wilgotności. Wypływa to z tabeli VI, w której Śnieżka Sudecka, Obir i Sonnblick reprezentują klimat górski strefy umiarkowanej; Valencia i Thorshavn — klimat nadmorski tejże strefy; Jacobshavn i Abisko — strefę podbiegunową; Lwów i Kraków — klimat niżowy śródlądowy strefy umiarkowanej; Batavia, Buitenzorg, Mamfe, Bolobo, Manáos i Apia — gorący a wilgotny klimat podrównikowy; wreszcie El Goléa reprezentuje gorący klimat pustynny. Okresy, dla których zestawiłem dane

klimatyczne, są następujące: Batavia — 1912—1916, Buitenzorg — 1903—1912, Mamfe — 1907, Bolobo — 1891—1895, Manáos — 1911—1919, Apia — 4 lata (deszcze 17 lat), El Goléa — 1892—1899, dla wszystkich pozostałych 1895—1904. Dla Batawji wartości wskaźnika parowania są nieco zamałe z tego powodu, że Obserwatorjum Batawijskie wyprowadza maksima temperatury nie ze wskazań maksymalnego termometru lecz z cogodzinnych obserwacyj.

Szczególnie ważne są w tem zestawieniu wartości wskaźnika parowania, bo od niego zależy natężenie parowania i transpiracji. Wyliczone powyżej trzy rodzaje klimatu: górski i nadmorski strefy umiarkowanej oraz podbiegunowy wyróżniają się od wszystkich innych najmniejszym wskaźnikiem parowania. Przyczyną tego jest niska temperatura powietrza w tych okolicach, gdyż ze wszystkich czynników meteorologicznych temperatura wywiera najsilniejszy wpływ na parowanie. Działaniem tego samego czynnika tłumaczą się wysokie wartości wskaźnika parowania w wilgotnych podrównikowych okolicach, które uchodzą za najbardziej wilgotne na ziemi. Trzeba jednak w tem miejscu wystrzegać się pewnego nieporozumienia: jeżeli na Jawie wskaźnik parowania jest wysoki, to znaczy, że parowanie jest silne, ale tylko z ciał mających taką samą temperaturę co powietrze: z roślin, zwierząt zimnokrwistych i ciał martwych. Natomiast człowiek i inne zwierzęta ciepłokrwiste, mające temperaturę stałą, niezależną od powietrza wyparowują wody stosunkowo mało, mniej niż w strefie umiarkowanej. Powietrze jawańskie jest suche dla roślin, wilgotne dla człowieka. Uzasadnienie tego twierdzenia znajdzie czytelnik w moim artykule o wilgotności klimatu drukowanym w „Roczniku Astronomicznym“. Jest tam również wyjaśnione, dlaczego w górach strefy umiarkowanej człowiek wyparowuje wody więcej niż na niżu, podczas gdy rośliny wyparowują jej mniej.

Że wysokie wartości wskaźnika parowania w wilgotnych krajach podrównikowych nie są bynajmniej fikcją, dowodzi tego mała ilość mchów w wilgotnych lasach tych krajów. Herzog, który niedawno wydał bardzo ciekawą książkę o rozmieszczeniu mchów i który sam zwiedził różne kraje międzyzwrotnikowe, pisze o tem w słowach następujących:

Tabela VI.

Stacja	Szerokość	Długość	Poziom w *m*	Średnie dobowe maksimum wskaźnika parowania w *mm* rtęci		Opady atmosferyczne w *mm* rocznie	Suma miesięcznych średnich maksim. wskaźnika parowania w *mm* rtęci	Iloraz wilgotnościowy
				Dla najsuchszego miesiąca	Dla najwilgotniejszego miesiąca			
Śnieżka Sudecka	50° 44′N	15° 44′E	1602	3·1	0·7	1113	19 9	55·9
Obir	46° 30′N	14° 29′E	2044	3 0	0·4	1560	13·9	112·2
Sonnblick	47° 03′N	12° 57′E	3100	1·5	0·6	1760	12·2	144·3
Valencia (Irlandja)	51° 56′N	10° 15′W	9	5·1	1 9	1445	38·7	37 3
Thorshavn (Wyspy Faroerskie)	62° 20′N	6° 45′W	26	2 8	1·5	1207	25·2	47 9
Jacobshavn (Grenlandja)	69° 13′N	51° 02′W	13	4·3	0·2	241	20·4	11·8
Abisko (Laplandja)	68° 20′N	18° 49′E	386	7·1	0 6	318	33·6	9·5
Lwów	49° 50′N	24° 01′E	308	11·2	0·8	667	64 4	10 4
Kraków	50° 04′N	19° 57′E	220	11 9	1·0	718	69·4	10·4
Batavia (Jawa)	6° 11′S	106° 50′E	8	17·5	10·4	1729	165·5	10 4
Buitenzorg (Jawa)	6° 35′S	106° 49′E	285	18·8	11·9	4284	178·0	24·1
Mamfe (Kamerun)	5° 47′N	90° 18′E	72	20·0	12·0	3006	193·6	15·5
Bolobo (Kongo)	2° 10′S	16° 13′E	330	18·0	12·9	1590	190·1	8·4
Manáos (nad Amazonką)	3° 08′S	60° 01′W	45	21·8	14·0	1954	202·1	9·6
Apia (Samoa)	13° 48′S	171° 46′W	3	11·9	10·2	2944	134·4	21·9
El Goléa (Sahara)	30° 33′N	3° 04′E	383	80·3	10·0	48	457·4	0·1

„Dass ein hoher Grad von Feuchtigkeit die Entwicklung des Mooswuchses fördert, ist bekannt genug. Es überrascht daher nicht, die üppigsten Moosvegetationen in den regenreichen Bergwäldern aller Breiten zu begegnen, wo die Niederschläge weniger als in der Ebene von den Jahreszeiten abhängen, dass sie ferner überall im ozeanischen Klima wesentlich gegenüber den kontinentalen Gebieten gefördert sind. Es muss deswegen auffallen, dass der Mooswuchs in den megathermen Regenwäldern der Tropen im Verhältniss zu dem benachtbarten und nicht immer regenreicheren Gebirgen soviel schwächer ist. Man kann die Hochwälder der Amazonasniederungen, des Kongo und der Malaya geradezu als moosarm bezeichnen und sie stehen trotz einer durchschnittlichen Regenhöhe von 2 m. im Jahre auffällig zurück sowohl hinter der Artenzahl wie auch Masse der Moose in unseren europäischen Mittelgebirgen mit weit geringeren Regenmengen (600—1500 *mm*), ja selbst hinter den vielen Auen- und Bruchwäldern der norddeutschen Tiefebene“ [1]).

W związku z powyższą charakterystyką klimatów pod względem wilgotności, ciekawą jest rzeczą zbadanie stanowisk, w których rośliny górskie występują na niżu. Powszechnie znanem jest występowanie tych roślin w krajach podbiegunowych. Mniejszą uwagę zwraca się na występowanie ich w krajach nadmorskich strefy umiarkowanej. Jest to jednak fakt stwierdzony, np. w zachodniej Irlandji nad brzegiem morza na poziomie około 30 m znaleziono tak charakterystyczne rośliny górskie jak dębik ośmiopłatkowy *(Dryas octopetala)*, świetlik solnogrodzki *(Euphrasia salisburgensis)* i goryczkę wiosenną *(Gentiana verna)*. Klimat podbiegunowy i nadmorski umiarkowany są to właśnie jedyne odmiany klimatu, w których parowanie jest tak samo słabe jak w górach.

Poza krajami podbiegunowemi i nadmorskiemi strefy umiarkowanej rośliny górskie występują jeszcze sporadycznie na niżu w głębi lądów strefy umiarkowanej. Znamienną jest rzeczą, że wybierają tam stanowiska odznaczające się szczególną wilgotnością, a mianowicie torfowiska i cieniste lasy. Naprzykład goryczkę wiosenną *(Gentiana verna)* znaleziono na

[1]) Herzog Th. Geographie der Moose. Jena (1926), str. 55.

wysokości 6.000 stóp (1.800 *m*). Wyniki jej streszcza Maksimow w swojej książce o wytrzymałości roślin na suszę[1]) w tych słowach, że natężenie transpiracji roślin górskich w górach nie różni się od transpiracji roślin niżowych na niżu. Ponieważ górski klimat osłabia transpirację, zdolność transpiracyjna roślin górskich wypadłaby ztąd większa niż u roślin niżowych. Niestety, nie wiem, nad jakiemi gatunkami roślin te badania były prowadzone.

Druga praca była wykonana przez Senna w Alpach i ogłoszona w 1922 roku w czasopiśmie „Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft". Jahresversammlung in Bern. II Theil, str. 154—168. Pracy tej nie mogłem dostać. To co wiem o jej wynikach, pochodzi z artykułu Senna ogłoszonego p. t. „Einfluss von Licht und Temperatur in den Alpen auf Physiologie und Anatomie der Pflanzen" w „Verhandlungen der klimatologischen Tagung in Davos 1925". Tam na str. 152 znajduje się bardzo znamienny ustęp:

„Da Versuche ergeben hatten, dass wirkliche Xerophyten, wie *Sempervivum* u. s. w., sehr wenig transpirieren, war ich höchst erstaunt, als ich bei den meisten Alpenpflanzen, diesen sogenannten Xerophyten, höhere Transpirationswerte fand als bei den Wiesenpflanzen der Ebene, ja sogar höhere als bei typisch hygrophilen Schattenpflanzen. Entweder passt also die Bezeichnung Xerophyten für die Alpenpflanzen nicht, oder es ist in der Definition des Begriffes der Xero- und Hygrophyten etwas nicht in Ordnung".

Wyniki doświadczeń Senna są zgodne z wynikami doświadczeń Kochanowskiej: w obu przypadkach zdolność transpiracyjna roślin górskich wypadła większa niż u roślin niżowych. Tego rodzaju właściwość fizjologiczna tłumaczyłaby sama przez się słabą wytrzymałość roślin górskich na suszę, gdyby było rzeczą pewną, że one wszystkie mają tę samą zdolność transpiracyjną. Ażeby to stwierdzić, trzeba zbadać dużą ilość gatunków. Nie wiem, niestety, jakie gatunki były badane przez Kochanowską i Senna. Moje doświadczenia

[1]) Maksimow N. A. Fizjologiczne podstawy wytrzymałości roślin na suszę. Leningrad (1926), str. 167—168. (Po rosyjsku).

własne, do których teraz przechodzę, a które operowały pokaźną ilością gatunków, dały wynik odmienny. Okazało się, że istotnie wśród roślin górskich jest wiele takich, co transpirują bardzo silnie, silniej niż ogół roślin niżowych, są jednak także liczne rośliny transpirujące słabo i ogólna skala wahań zdolności transpiracyjnej dla roślin górskich jest mniej więcej taka sama jak dla niżowych.

Doświadczenia moje wykonałem w latach 1922, 1923 i 1924. Używałem do nich metody wagowej, ważąc rośliny w całości razem z ziemią, w której one rosły. W r. 1922 pracowałem w Tatrach w schronisku Towarzystwa Tatrzańskiego w dolinie Chochołowskiej, biorąc udział w wyprawie botanicznej kierowanej przez p. prof. Szafera. W latach 1923 i 1924 robiłem doświadczenia w Krakowie w Instytucie Botanicznym U. J. P. Prof. Szafer tak samo w Tatrach jak i w Krakowie zapewniał mi zawsze wszelkie ułatwienia w pracy, za co składam Mu w tem miejscu serdeczne podziękowanie.

W dolinie Chochołowskiej doświadczenia były wykonywane głównie nad roślinami górskiemi pochodzącemi albo z bliższego otoczenia schroniska albo z otaczających wzniesień, przeważnie z Tylkowych Kominów. W zbieraniu materjału byłem wydatnie wspierany przez innych członków wyprawy. Praca była tu bardzo ułatwiona przez płytkie zakorzenienie roślin na skalnem podłożu. W wielu wypadkach można było zdejmować ze skał zupełnie swobodnie kożuch złożony z próchnicowej gleby poprzerastałej mchami wraz z naczyniowemi roślinami, które na nim rosły, nie powodując żadnych uszkodzeń w systemie korzeniowym. Takie płaty kładło się na woskowany papier, obkładało się je mokrym mchem i oblepiało się z góry i z boków woskiem w ten sposób, ażeby tylko nadziemne pędy roślin wysuwały się nazewnątrz. Tak przyrządzone rośliny w większości przypadków przez długi szereg dni utrzymywały się w stanie zupełnej świeżości. Były one umieszczone na werandzie schroniska pod dachem, zabezpieczone od deszczu i bezpośredniego działania promieni słonecznych. Ważenie odbywało się dwa razy dziennie, rano i wieczorem. Jednakże do obliczeń wziąłem pod uwagę tylko jedno ważenie, mianowicie wieczorne, gdyż wieczorem wskaźnik parowania ulega tylko małym zmianom i przez to nierówno-

czesność ważenia nie wywiera większego wpływu na porównywalność wyników otrzymanych z różnemi roślinami. Ostrożność ta była niezbędna ze względu na to, że roślin jednocześnie badanych było dużo i ważenie zabierało conajmniej dwie godziny. Wyniki zatem są średnie dla danej doby, licząc ją od wieczora do wieczora.

Po odrzuceniu nieudanych doświadczeń zostało 30 roślin, które tu wyliczam z podaniem numeru doświadczenia i powierzchni liści liczonej z obu stron w centymetrach kwadratowych [1]):

5.	*Pinguicula alpina*	41
6.	„ „	47
7.	*Phegopteris Robertiana*	204
8.	*Asplenium viride*	188
9.	„ „	83
10.	„ „	132
11.	*Aspidium Lonchitis*	150
12.	„ „	280
13.	*Draba aizoides*	150
14.	*Ranunculus montanus*	113
15.	*Arabis alpina*	88
16.	*Bupleurum ranunculoides*	187
20.	*Sempervivum soboliferum*	176
22.	*Gentiana Clusii*	97
23.	*Aspidium lobatum*	392
24.	*Aspidium Lonchitis*	278
25.	*Asplenium Trichomanes*	68
26.	*Saxifraga aizoon*	54
27.	*Dryas octopetala*	74
32.	*Aspidium lobatum*	322
34.	*Geum montanum*	144
35.	„ „	80
36.	*Tofieldia calyculata*	88
40.	*Phegopteris polypodioides*	83
41.	*Asplenium Trichomanes*	119

[1]) Pomiar powierzchni liści był wykonany w przeważnej części przez p. Mudrykównę, asystentkę pracowni. Za tę mozolną pracę składam Jej serdeczne podziękowanie.

42. *Valeriana tripteris* 620
43. „ „ 542
44. *Cystopteris fragilis* 31
45. „ „ 37
47. *Swertia alpestris* 73

Są to po większej części rośliny górskie. Ich rozmieszczenie pionowe w Tatrach podaję poniżej. Zestawienie to zawdzięczam uprzejmości p. Dra B. Pawłowskiego.

Pinguicula alpina . . . . . 850—1900
Phegopteris Robertiana . . . . 660—1700
Asplenium viride . . . . . 714—2030
Aspidium Lonchitis . . . . . 930—2020
Draba aizoides . . . . . 1100—2128
Ranunculus montanus . . . . 960—2480
Arabis alpina . . . . . 880—2110
Bupleurum ranunculoides . . . 1100—2060
Gentiana Clusii . . . . . 935—1860
Saxifraga aizoon. . . . . 790—2480
Dryas octopetala. . . . . 880—2148
Geum montanum . . . . . 780—2496
Valeriana tripteris . . . . . 760—1960
Swertia alpestris . . . . . 870—2128

Do tego dochodzi *Aspidium lobatum* i *Tofieldia calyculata*, które nie mają wyraźnej dolnej granicy, jednak obficie występują tylko w górach. Reszta są to rośliny niżowe: *Sempervivum soboliferum*, *Asplenium Trichomanes*, *Phegopteris polypodioides* i *Cystopteris fragilis*.

Wyniki doświadczeń są zestawione w tabelach VIII i IX. Każda z nich składa się z trzech części oddzielonych od siebie poziomemi linjami. Pierwsza część podaje dla poszczególnych okresów dobowych natężenie transpiracji obliczone w gramach na godzinę i na metr kwadratowy powierzchni liści. Dla każdego okresu dobowego to natężenie jest podane pod datą tego dnia, którego wieczorem skończył się dany okres.

W drugiej części tabeli są zestawione liczby wskazujące, ile razy transpiracja danego dnia była silniejsza niż poprzedniego. Liczby te są bardzo ważne dla sprawdzenia równoległości przebiegu transpiracji różnych roślin, która to równole-

głość jest koniecznym warunkiem porównywalności doświadczeń. Na ogół przebieg badanych zjawisk jest dosyć prawidłowy. Są jednak odchylenia in minus i in plus w porównaniu do przeciętnej, których przyczynę niezawsze można wytłumaczyć. Jeżeli naprzykład weźniemy doświadczenia NN 40—47, to mamy dla dni 12/11 sierpnia stosunek niewiele przewyższający jedynkę, z wyjątkiem obu okazów *Cystopteris fragilis*, u których w dniu 12 sierpnia transpiracja przewyższała znacznie transpirację poprzedniego dnia. Możnaby przypuścić, że wszystkie te rośliny z wyjątkiem *Cystopteris* były chore, ale temu sprzeciwia się ten fakt, że stosunek transpiracyj dla 13/12 sierpnia znowu wyrównuje się, z wyjątkiem *Valeriana tripteris*, u której obniżenie transpiracji w stosunku do innych roślin jest zrozumiałe, gdyż 13 sierpnia zaczęły jej usychać niektóre liście. Z drugiej strony w doświadczeniu 24 u *Aspidium Lonchitis* zczerniały niektóre liście, a pomimo tego transpiracja odbywała się normalnie.

Trzecia część tabeli daje stosunek transpiracji danych roślin do transpiracji *Sempervivum soboliferum*, która to roślina została wzięta za wzorcową ze względu na to, że transpiruje najsłabiej. Wartości tego stosunku można uważać za miarę zdolności transpiracyjnej badanych roślin. Wielkość transpiracji dla rośliny wzorcowej jest podana trochę za duża, gdyż roślina N 20 miała pęd kwitnący, w którym dla kwiatów była wzięta pod uwagę tylko zewnętrzna powierzchnia płatków, a zatem ogólna powierzchnia rośliny została przyjęta trochę za mała. Porównywałem ze sobą zawsze możliwie najwcześniejsze dane transpiracyjne, bo późniejsze wyniki są mniej pewne ze względu na ewentualne chorobliwe stany, które mogą wystąpić przy dłużej trwających doświadczeniach.

Z tabeli VIII i IX widzimy odrazu, że rośliny górskie posiadają bardzo różną zdolność transpiracyjną, nawet okazy tego samego gatunku mogą różnić się ogromnie, co występuje bardzo jaskrawo przy porównaniu trzech okazów *Asplenium viride* (zdolności transpiracyjne 5·2, 16·3 i 2·4!). W porównaniu do roślin niżowych te rośliny górskie nie wykazują wybitniejszych różnic w transpiracji: ich zdolność transpiracyjna waha się w granicach od 2·4 do 23·9, podczas gdy u niżowych granice są 1 i 17·9. Dolna granica dla roślin górskich wy-

Tabela VIII.

	5. Pinguicula alpina	6. Pinguicula alpina	7. Phegopteris Robertiana	8. Asplenium viride	9. Asplenium viride	10. Asplenium viride	11. Aspidium Lonchitis	12. Aspidium Lonchitis	13. Draba aizoides	14. Ranunculus montanus	15. Arabis alpina	16. Bupleurum ranunculoides	20. Sempervivum soboliferum	22. Gentiana Clusii
3. VIII	13·5	12 2	3·82	2·96	9·19	1·37	—	—	1·68	8·97	4·39	2·03	0·565	—
4	15·9	12·5	5 70	4·95	14·7	2·13	12·6	18·4	3·71	22·8	8·13	3 54	0·959	3·13
5	17·6	11·6	5·29	4·99	—	2·15	12·9	17·5	3·30	22·7	8·01	3·25	0·929	3·78
6	—	—	—	—	—	—	6·16	8·8	—	—	—	—	—	1 68
7	—	—	—	—	—	—	22·5	24 5	—	—	—	—	—	4·31
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4·73
4/3	1·17	1·02	1·49	1·67	1·60	1·55	—	—	2·21	2·54	1·85	1 74	1·70	—
5/4	1·11	0·928	0·928	1·01	—	1·01	1·02	0·951	0 889	0·996	0·985	0·918	0 969	1·21
6/5	—	—	—	—	—	—	0·477	0·505	—	—	—	—	—	0 444
7/6	—	—	—	—	—	—	3 65	2·77	—	—	—	—	—	2·57
8/7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1·10
	23 9	21·6	6 8	5 2	16 3	2·4	13·1	19·2	3·0	15 9	7·8	3·6	1	3 3

Tabela IX.

	23. Aspidium lobatum	24. Aspidium Lonchitis	25. Asplenium Trichomanes	26. Saxifraga aizoon	27. Dryas octopetala	32. Aspidium lobatum	34. Geum montanum	35. Geum montanum	36. Tofielidia calyculata	40. Phegopteris polypodioides	41. Asplenium Trichomanes	42. Valeriana tripteris	43. Valeriana tripteris	44. Cystopteris fragilis	45. Cystopteris fragilis	47. Swertia alpestris
6. VIII	6·35	5·06	4·02	1·71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	18·0	13·5	11·1	3·72	15·8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	23·8	18·8	15·9	5·28	20·9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	28·2	21·7	19·6	7·44	23·4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7/6	2·83	2·67	2·76	2·17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8/7	1·32	1·39	1·43	1·42	1·32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9/8	1·18	1·15	1·23	1·23	1·12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10/9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12/10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12/11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13/12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	13·2	10·5	8·3	3·5	10·6	10·2	13·5	13·0	5·4	9·3	9·4	5·9	6·8	17·9	13·1	6·5

padłaby zresztą jeszcze niżej, gdyby się wzięło którąkolwiek z górskich roślin gruboszowatych np. *Sedum Rhodiola* albo *Sempervivum montanum*, gdyż, jak wiadomo, wszystkie gruboszowate odznaczają się bardzo słabą transpiracją. Widocznem jest zatem, że zdolność transpiracyjna roślin górskich nie może być w żadnym razie przyczyną słabej wytrzymałości tych roślin na suszę.

Dla uzupełnienia opisanych powyżej doświadczeń wykonałem w latach 1923 i 1924 pewną ilość doświadczeń w Krakowie. Chodziło mi o dokładniejsze porównanie roślin górskich z niżowemi, gdyż w Tatrach miałem za mało roślin niżowych. Zadanie to, niestety, mogłem wykonać tylko w części, gdyż nie udało mi się uzyskać obfitszego materjału roślin górskich. W dodatku rośliny, które miałem, pochodziły przeważnie z piętra leśnego, a więc nie reprezentowały krańcowego typu roślinności górskiej. Były to po większej części wysokie rośliny o pokroju dla roślin górskich nietypowym. Wspólną rośliną dla obu seryj, tatrzańskiej i krakowskiej była *Valeriana tripteris*. Rośliny były hodowane w doniczkach. Doniczki wstawiałem do blaszanych wiaderek i górną powierzchnię ziemi oraz wolną przestrzeń między doniczką a wiaderkiem pokrywałem warstwą roztopionego wosku. Wiaderka miały z boków otwory wentylacyjne, zamykane woskowanemi korkami.

Rośliny były następujące:

52. *Senecio sarracenicus* (powierzchnia liści z obu stron 2815 cm^2). Roślina wyhodowana z nasion otrzymanych z jednego z zagranicznych ogrodów botanicznych. Jest to gatunek występujący w przyrodzie tylko na aluwjach rzecznych.

55. *Knautia dipsacifolia* (pow. liści 2731 cm^2). Okaz wzięty z Krakowskiego Ogrodu Botanicznego, do którego był przeniesiony z Czarnej Hory, gdzie rośnie między 1230—1960 *m* (w Sądeczyźnie od 350 po 1100).

56. *Stachys silvatica* (pow. liści 1943 cm^2). Niżowa roślina leśna. Okazy z Ogrodu Botanicznego.

57. *Astrantia major* (pow. liści 1669 cm^2). Podgórska leśna roślina. Okaz z Ogrodu Botanicznego.

58. *Senecio sarracenicus* (pow. liści 3319 cm^2). Część tego samego okazu co N 52.

61. *Senecio umbrosus* (pow. liści 5281 cm^2). Roślina o nieokreślonym charakterze ekologicznym: nawpół stepowa, nawpół leśna. Okaz z Ogrodu Botanicznego, dokąd roślina ta była przeniesiona z Pokucia.

62. *Ranunculus acer* (pow. liści 1621 cm^2). Niżowa roślina łąkowa. Okaz z Ogrodu Botanicznego.

63. *Senecio macrophyllus* (pow. liści 1578 cm^2). Roślina stepowa. Okaz wyhodowany z nasion otrzymanych z jednego z ogrodów zagranicznych.

64. *Geranium phaeum* (pow. liści 1391 cm^2). Podgórska leśna roślina. Okaz z Ogrodu Botanicznego.

65. *Telekia speciosa* (pow. liści 4156 cm^2). Typowa roślina dolnoreglowa Karpat Wschodnich (na Czarnej Horze między 570—1215 m). Okaz z Ogrodu Botanicznego.

66. *Centaurea mollis* (pow. liści 1986 cm^2). Roślina górska: w Tatrach rośnie między 1170 a 2019 *m*, na Czarnej Horze między 565—1955. Okaz z Ogrodu Botanicznego.

67. *Senecio umbrosus* (pow. liści 4664 cm^2).

68. *Senecio macrophyllus* (pow. liści 3301 cm^2). Patrz N 63.

69. *Stachys silvatica* (pow. liści 1602 cm^2). Patrz N 54.

70. *Valeriana tripteris* (pow. liści 1024 cm^2). Okaz z Ojcowa.

71. *Stachys silvatica* (pow. liści 2466 cm^2). Patrz N 54.

72. *Valeriana tripteris* (pow. liści 1397 cm^2). Okaz z Ojcowa.

73. *Astrania major* (pow. liści 1728 cm^2). Patrz N 57.

74. *Senecio subalpinus* (pow. liści 1421 cm^2). Okaz wyhodowany z nasion zebranych na Czarnej Horze przez p. Dra Wilczyńskiego. Roślina górska: Tatry 820—2030 *m*, Czarna Hora 770—1905 *m*.

75. *Senecio Fuchsii* (pow. liści 1758 cm^2). Roślina górska, jakkolwiek nie posiadająca wyraźnej dolnej granicy. Okaz z Ojcowa.

76. *Senecio Cineraria* (pow. liści 2226 cm^2). Śródziemnomorska roślina występująca na słonecznych skałach. Okaz wyhodowany z nasion otrzymanych z jednego z ogrodów zagranicznych.

77. *Valeriana tripteris* (pow. liści 1196 cm^2). Okaz z Ojcowa.

78. *Senecio Jacobaea* (pow. liści 324 cm^2). Niżowa roślina występująca w miejscach słonecznych. Okaz wyhodowany z nasion otrzymanych z jednego z zagranicznych ogrodów.

80. *Senecio Fuchsii* (pow. liści 932 cm^2). Okaz z Ojcowa.
81. *Ranunculus acer* (pow. liści 1876 cm^2). Patrz N 62.

Doświadczenia z temi roślinami były wykonane w Instytucie Botanicznym U. J. Rośliny stały na balkonie zabezpieczone od deszczu i słońca. W roku 1923 doświadczenia przerywano na noc; rośliny były co wieczora podlewane przez otwór wyrobiony w pokrywie woskowej i wnętrze wiaderek było w nocy przewietrzane przez wyjęcie korków z otworów wentylacyjnych. W roku 1924 doświadczenia trwały krócej i nie były przerywane na noc; wyniki są obliczone osobno dla dnia i nocy. Tabele X—XV zawieraią zestawienia otrzymanych wyników wyrażonych w gramach na godzinę i metr kwadratowy powierzchni liści.

Tabela X.

	1923		
	19. VI	20. VI	21. VI
52. Senecio sarracenicus . . .	16·1	11 8	13·4
55. Knautia dipsacifolia. . . .	27·7	22 0	26·7
56. Stachys silvatica	23·6	13 6	18·9
57. Astrantia major	22 0	20·7	25·4

Tabela XI.

	1923		
	11. VII	12 VII	13. VII
58. Senecio sarracenicus. . . .	48·5	43·5	56·1
59. Centaurea mollis	30·6	34 4	36·3
61. Senecio umbrosus	37·2	25·7[1])	31·5
62. Ranunculus acer	88·7	79 0	85·2
63. Senecio macrophyllus . . .	79.7	63 6	61·9

[1]) Roślina była tego dnia przez pewien czas zwiędła.

Tabela XII.

	1923	
	14. VII	15. VII
64. Geranium phaeum	59·4	66·9
65. Telekia speciosa	40·7	49·8[1])
66. Centaurea mollis	54·3	62·6
67. Senecio umbrosus	45·9	53·9[2])
68. Senecio macrophyllus . . .	62·5	68·8

Tabela XIII.

	1924			
	Dzień 28. V	Noc 28—29 V	Dzień 29. V	Noc 29—30 V
69. Stachys silvatica. .	30·1	7·21	20·0	12·6
70. Valeriana tripteris .	17 3	4 03	12·8	6·72

Tabela X V.

	1924		
	Noc 16—17 VI	Dzień 17. VI	Noc 17—18 VI
71. Stachys silvatica	6·88	7·16	6·43
72. Valeriana tripteris	3·36	4·46	2·28
73. Astrantia major	7·37	9·69	4·03
74. Senecio subalpinus	7·78	10·35	—
75. Senecio Fuchsii.	5·83	7·37	2·76

[1]) Roślina cokolwiek zwiędła.
[2]) Dolne liście zwiędłe.

Tabela XV.

	1924			
	Dzień 27. VI	Noc 27—28. VI	Dzień 28. VI	Noc 28—29. VI
76. Senecio Cineraria	81 0	28·7	60·2	14·1[1])
77. Valeriana tripteris	26 3	10·4	27·6	9·39
78. Senecio Jacobaea	74·4	24·0	65·8	20·0
80. Senecio Fuchsii.	44 7	15·1	45·9	11 4
81. Ranunculus acer	82·7	35·6	62·6	16·2[1])

Jeżeli przyjmiemy zdolność transpiracyjną *Valeriana tripteris* za jednostkę, otrzymamy dla pozostałych roślin z krakowskich doświadczeń wartości zestawione w tabeli XVI. W drugiej kolumnie tej samej tabeli są umieszczone wartości zdolności transpiracyjnej w stosunku do *Sempervivum soboliferum.*

Tabela XVI.

Valeriana tripteris	1	6·35
Centaurea mollis	1 0	6·35
Telekia speciosa	1·0	6·35
Senecio Fuchsii	1·7	10 8
Senecio subalpinus	2·3	14·6
Knautia dipsacifolia	2·3	14·6
Geranium phaeum	1·3	8·3
Astrantia major	2·0	12·7
Senecio umbrosus	1·2	7·6
Senecio sarracenicus	1·5	9 5
Stachys silvatica	2·0	12·7
Senecio macrophyllus	2·0	12·7
Senecio Jacobaea	2·9	18·4
Ranunculus acer	3·0	19·0
Senecio Cineraria	3·1	19·7

[1]) Roślina lekko zwiędła.

Rozpatrując łącznie wszystkie doświadczenia, tatrzańskie i krakowskie, widzimy, że zdolność transpiracyjna roślin górskich waha się w granicach od 2·4 do 23·9, podczas gdy dla niżowych od 1 do 19·7. Jak już wspomniałem powyżej, dolna granica dla roślin górskich jest napewno bliska 1, gdyż w moich doświadczeniach nie było górskich gruboszowatych takich jak *Sempervivum montanum,* których transpiracja z pewnością nie wiele się różni od *Sempervivum soboliferum.* Ostateczny wynik jest ten, że rośliny górskie nie posiadają charakterystycznej zdolności transpiracyjnej.

Ten brak korelacji między charakterem ekologicznym roślin a ich zdolnością transpiracyjną jest zjawiskiem ogólnem. Z jednej strony rośliny o takiej samej zdolności transpiracyjnej mają nieraz różny charakter ekologiczny, z drugiej strony rośliny należące do tego samego typu ekologicznego wykazują transpirację bardzo różną.

Jaskrawym tego przykładem są gruboszowate *(Crassulaceae).* Rośliny te transpirują bardzo słabo. Tymczasem jedne z nich żyją w wilgotnym klimacie górskim (np. *Sedum Rhodiola, Sempervivum montanum),* inne natomiast rosną na niżu na stanowiskach słonecznych i bardzo suchych: na skałach, murach i piaskach (np. *Sempervivum tectorum, Sedum Fabago).*

Dalej bardzo ciekawe są pod tym względem doświadczenia Maksimowa[1]). Otrzymał on dla zdolności transpiracyjnej kserofitów i mezofitów wartości zestawione w następującej tabeli:

Tabela XVII.

Kserofity		Mezofity	
Sedum maximum	1	Lamium album	1·3
Zygophyllum Fabago . . .	1·7	Viola odorata	1·4
Verbascum ovalifolium . .	3·5	Papaver strigosum	1·5
Stachys Kotschyi	4·5	Vinca major	1·6
Cladochaete candidissima .	4·7	Sonchus oleraceus	1·6
Falcaria Rivini	4·9	Campanula rapunculoides .	1·7

[1]) Physiologisch-ökologische Untersuchungen über die Dürreresistenz der Xerophyten. Jahrb. f. wiss. Bot. LXII. (1923).

Liczby Maksimowa nie są bardzo pewne ze względu na to, że pochodzą z doświadczeń wykonanych na odciętych gałązkach. Jednakże ogólny obraz, który malują, jest z pewnością prawdziwy. Zdumiewającą rzeczą jest tu nadzwyczajnie silna transpiracja większej części kserofitów, w szczególności tych, które odznaczają się bardzo gęstem wojłokowatem owłosieniem, takich jak *Cladochaete candidissima.* To samo zresztą wypływa z moich krakowskich doświadczeń, gdzie najsilniejszą transpirację wykazał *Senecio Cineraria,* kserofit o liściach pokrytych od spodu białym wojłokiem.

Brak korelacji między charakterem ekologicznym a zdolnością transpiracyjną wypływa także z doświadczeń Fabera nad roślinnością jawańskich solfatorów [1]). Ta bardzo szczególna roślinność jest sławna z badań Schimpera, który na niej między innem opierał swoją teorję suchości fizjologicznej. Badania Fabera były przeprowadzone nad całkowitemi roślinami przez ważenie ich wraz z ziemią. Wyniki w odniesieniu do jednostki powierzchni liści przedstawia tabela XVIII. Transpiracja najsłabiej transpirującej rośliny *Vaccinium varingifolium* jest przyjęta za jednostkę. W końcu tej tabeli umieszczono dla porównania kilka roślin jawańskich nie posiadających żadnych szczególnych cech ekologicznych.

Tabela XVIII.

Vaccinium varingifolium	1
Rhododendron retusum	1·2
R. Malayanum	1·1
Gaultheria leucocarpa	1·4
Ficus diversifolia	1·0
Melastoma setigerum	2·8
Elaeocarpus angustifolius	3·4
Symplocos sessilifolia	3·8
Albizzia montana	4·2
Rapanea avenis	4·8
Quercus induta	2·4
Cedrela serrata	4·4

[1]) Untersuchungen über die Physiologie der javanischen Solfataren-Pflanzen. — Flora. Tom 118 (1925).

Mangifera indica	3·6
Albizzia moluccana	3·8

Ten sam wniosek wypływa wreszcie z doświadczeń Stockera[1]) nad roślinnością północno-zachodnich Niemiec. Doświadczenia te są bardzo cenne ze względu na wielką ilość zbadanych gatunków i ze względu na dobrą metodykę (ważenie roślin w doniczkach). W tabelach XIX—XXI. zestawiam wyniki przerachowane na jednostkę powierzchni. Rośliną wzorcową jest *Erica tetralix*.

Tabela XIX.

Rośliny wrzosowisk i torfowisk.

Calluna vulgaris	0·7
Empetrum nigrum	0·8
Erica tetralix	1
Sedum purpureum	1·2
Andromeda polifolia	1·4
Molinia coerulea	1·7
Viola palustris	2·2
Potentilla silvestris	2·4
Genista anglica	3·2
Eriophorum vaginatum	3·4
Potentilla palustris	3·6
Epilobium angustifolium	3·6
Caltha palustris	4·3

Tabela XX.

Rośliny solniskowe.

Erica tetralix	1
Artemisia maritima	1·1
Suaeda maritima	2·5
Glyceria maritima	2·9
Triglochin maritima	3·1
Statice Limonium	3·1
Aster Tripolium	4·3
Salicornia herbacea	5·7

[1]) Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. — Zeitschrift f. Botanik XV. (1923).
Beiträge zum Halophytenproblem. I.—II. — Ztschr. f. Bot. XVI. (1924), XVII. (1925).

Tabela XXI.

Mezofity.

Oxalis acetosella	1·4
Viola odorata	1·5
Aegopodium Podagraria	1·7
Hieracium Pilosella	1·9
Asperula odorata	1·9
Fragaria vesca	2·4
Senecio vulgaris	3·3
Campanula rotundifolia	3·4
Hieracium umbellatum	3·6
Anemone nemorosa	4·5

Z tych danych wypływa wyraźnie, że ani rośliny wrzosowiskowe, ani torfowiskowe, ani solniskowe nie mają charakterystycznej zdolności transpiracyjnej.

Że zdolność transpiracyjna nie decyduje o wytrzymałości roślin na suszę, nie jest właściwie wcale rzeczą dziwną. Wszak decyduje tu zdolność utrzymywania korzystnego bilansu wodnego. Jeżeli roślina potrafi szybko pobierać wodę z gleby nawet bardzo suchej, może sobie wówczas pozwolić na zbytek wyparowywania wielkich ilości wody. Kto ma duże dochody, może sobie pozwolić na wielkie wydatki.

Rośliny górskie, jak widzieliśmy wyżej, wyparowują bardzo różne ilości wody, średnio biorąc tyle samo, co rośliny niżowe. Jeżeli zatem mogą rosnąć tylko w klimacie bardzo wilgotnym, muszą posiadać bardzo słabą zdolność pobierania wody z gleby. Wprawdzie system korzeniowy ich jest silniej wykształcony niż u roślin niżowych, ale rozmiary narządów jeszcze nie decydują o ich sprawności. Niestety, nie posiadamy żadnej metody, któraby pozwalała liczbowo określić sprawność systemu korzeniowego. Wynalezienie takiej metody byłoby wielkim postępem w ekologji roślin.

Pracownia Botaniczna Wydziału Rolniczo-Leśnego Politechniki we Lwowie.

RÉSUMÉ.

J'ai démontré dans mes „Études climatologiques“ [1]) que les plantes des montagnes ne croissent que dans les stations où l'évaporation est très faible. Il s'ensuit que ce sont des plantes très peu résistantes à la sécheresse de l'air. La cause en pourrait être une transpiration excessive ou bien une activité trop faible de l'appareil absorbant l'eau du sol. Pour résoudre ce dilemme je ne suis occupé de la transpiration des plantes de montagnes, en les comparant aux plantes de plaines. Les expériences ont été exécutées par le pesage des plantes enracinées avec le sol. Pour prévenir l'évaporation du sol je le recouvrais d'une couche de cire. Les expériences ont été faites en 1922 dans le Tatra dans le refuge de la vallée Chochołowska, ou j'ai séjourné quelques semaines, en faisant partie de l'expédition botanique de M le professeur Szafer. En 1923 et 1924 j'ai fait une certaine quantité d'expériences complémentaires à Cracovie dans l'Institut Botanique de l'Université Jagellonienne.

Dans le Tatra j'ai profité de ce que les plantes peuvent être facilement détachées des rochers avec la mince couche du sol, sans que les racines soient endommagées. Je mettais les plantes avec leur couche du sol sur le papier ciré et, après les avoir entourées de mousse humide, je recouvrais le sol et la mousse d'une couche de cire, en ne laissant libres que les pousses aériennes. Les plantes ont été mises ensuite sur une véranda abritée de la pluie et du soleil. Le pesage se faisant le matin et le soir. Je n'ai utilisé que les pesages du soir et j'ai calculé les valeurs moyennes de la transpiration pour chaque jour en comptant du soir au soir. Ces valeurs sont inscrites dans les tables VII et IX du texte polonais à la date de la fin de chaque période diurne. La transpiration est exprimée en grammes et rapportée à une heure et à un mètre carré de la surface totale des feuilles, totale c'est à dire les surfaces inférieure et supérieure prises ensemble.

Ont été examinées les plantes de montagnes: *Pinguicula alpina, Phegopteris Robertiana, Asplenium viride, Aspidium*

[1]) Voir: Acta Societatis Botanicorum Poloniae Vol. I—III (1923—1925).

Lonchitis, Draba aizoides, Ranunculus montanus, Arabis alpina, Bupleurum ranunculoides, Gentiana Clusii, Saxifraga aizoon, Dryas octopetala, Geum montanum, Valeriana tripteris et *Swertia alpestris.* Il s'y ajoutait *Aspidium lobatum* et *Tofieldia calyculata* qui n'ont pas dans les montagnes de limite inférieure précise, mais qui sont beaucoup plus fréquents dans les montagnes que dans les plaines.

Plantes de plaines étaient peu nombreuses dans cette série d'expériences: *Sempervivum soboliferum, Asplenium Trichomanes, Phegopteris polypodioides* et *Cystopteris fragilis.*

Les tables VIII et IX contiennent, outre les valeurs de la transpiration, pour chaque période, à l'exception de la première, des rapports de la transpiration de chaque période à celle du période précédent. Ces rapports sont utiles pour contrôler la marche de l'expérience. En bas des tables sont mises les valeurs de la transpiration rapportées à celle de *Sempervivum soboliferum,* qui a été choisi comme terme de comparaison à cause de sa transpiration la plus faible de toutes les plantes en expérience. Ces dernières valeurs sont considérées dans ce travail comme l'expression de la capacité transpirationnelle des plantes étudiées.

Les expériences de Cracovie se rapportaient surtout aux plantes des plaines dont il y en avait 7, à savoir: *Senecio sarracenicus, Stachys silvatica, Senecio umbrosus, Ranunculus acer, Senecio macrophyllus, Senecio Cineraria* et *Senecio Jacobaea.* La flore des montagnes a été représentée par *Knautia dipsacifolia, Telekia speciosa, Centaurea mollis, Valeriana tripteris, Senecio subalpinus* et *Senecio Fuchsii. Valeriana tripteris* servait de liaison entre cette série d'expériences et celle du Tatra. Il y avait en outre deux espèces de caractère intermédiaire: *Astrantia major* et *Geranium pheum.* Toutes ces plantes out été cultivées dans le Jardin Botanique de Cracovie en pots. Pour les expériences on les mettait dans les seaux en fer blanc ayant deux ouvertures latérales à ventilation. La surface du pot et les interstices entre le pot et la paroi du seau ont été recouvertes d'une couche de cire. En même temps les ouvertures de ventilation ont été bouchées par des morceaux de liège cirés. Les plantes se trouvaient sur un balcon abritées par un troit de la pluie et du soleil.

Les expériences de 1923 ne duraient que du matin au soir. Le soir on arrosait les plantes et on les laissait se reposer jusqu'au matin, en ouvrant les ouvertures de ventilation. En 1924 la durée des expériences était plus courte et on les menait sans interruption, en déterminant séparément la transpiration de jour et celle de nuit. Les résultats exprimés en grammes à l'heure et au mètre carré de la surface totale des feuilles sont réunis dans les tables X—XV du texte polonais. Dans ces tables „noc" signifie la nuit, et „dzień" signifie le jour. La table XVI donne en outre deux expressions de la capacité transpirationnelle : dans la première colonne celle rapportée à *Valeriana tripteris* et dans la seconde une autre rapportée à *Sempervivum soboliferum.*

En comparant entre elles toutes ces valeurs de la capacité transpirationnelle rapportées à *Sempervivum soboliferum,* on voit que cette capacité pour les plantes de montagnes est comprise entre 2·4 et 23·9, tandis que celle des plantes de plaines oscille entre 1 et 19·7. La limite inférieure pour les plantes de montagnes est en réalité plus basse, car je n'ai pas eu dans mes expériences de *Crassulacées* telles que *Sempervivum montanum* ou *Sedum Rhodiola,* dont la transpiration certainement n'excède pas celle de *Sempervivum soboliferum.* On voit donc que les plantes de montagnes, malgré leur port si caractéristique et leur répartition géographique si nettement délimitée, évaporent dans les mêmes conditions en moyenne autant d'eau que les plantes de plaines. Leur faible résistance à la sécheresse est due, par conséquent, à l'insuffisante activité de leur appareil absorbant.

Laboratoire de Botanique de l'École Polytechnique de Léopol.

O zjawisku dysjunkcji pozornej.

Z zagadnień genetycznej geografji roślin.

Über die Scheindisjunktion.

Napisał

M. KOCZWARA.

Od dość dawna bo od r. 1855 (Alfons de Candolle) znanem jest w geografji roślin pojęcie dysjunkcji. Nazwą tą określa się dzisiaj luki istniejące współcześnie w jednolitych pierwotnie zasięgach gatunków roślinnych utworzone na drodze naturalnej przez działanie czynników o charakterze historycznym [1]) (geologiczne, paleoklimatyczne).

Za dysjunkcję uważa się zatem każdy zasięg rozerwany, którego interpretacja wymaga wprowadzenia w grę wpływów nie działających współcześnie, ale czynnych w przeszłości.

Jedną z najtypowszych form zasięgów rozerwanych (dysjunktywnych), jakie wogóle znamy, przedstawia dysjunkcja międzygórska (oreofytów) właściwa licznemu szeregowi gatunków zamieszkujących ośrodki górskie Europy — a w niejednym przypadku także i innych części świata. Przykładem tej dysjunkcji może być np. zasięg powojnika alpejskiego *(Clematis alpina)* gatunku, rosnącego w poszczególnych centrach górskich Eurazji: Alpach, Tatrach, Pieninach, Karpatach wscho-

[1]) Jest to pojęcie dysjunkcji zasięgu; można także mówić o dysjunkcji gatunków, rozumiejąc przez to — tak jak to rozumiał De Candolle — gatunki, których osobniki występują na tak oddzielonych przestrzennie obszarach, że rozmieszczenie ich staje się zrozumiałem tylko przy uwzględnieniu momentów historycznych. (Por. C. Schröter, Pflanzengeographie 1913).

dnich, Siedmiogrodzie, Bałkanie, Apeninach, Uralu, Rosji północno-wschodniej, Turkiestanie, Syberji i Ałtaju.

Na obszarze ziem polskich spotykamy dysjunkcję tę w wykształceniu tylko częściowem, reprezentowaną przez dwa odrębne typy.

Pierwszy z tych typów przedstawia szereg gatunków, rosnących z jednej strony w Tatrach, a raczej mówiąc ogólniej w Karpatach zachodnich, z drugiej w Karpatach wschodnich. Ten typ dysjunkcji, jak go nazwano środkarpacki (por. W. Szafer, Ze studjów nad zasiągami geograficznemi roślin w Polsce, Rozpr. Ak. Um. 1919) okazuje liczny poczet roślin jak np.; *Lloydia serotina, Phleum Michelii, Agrostis rupestris, Polygonum viviparum, Oxyria digyna, Arabis alpina, Salix herbacea, Salix reticulata* i w. i.

Drugi typ reprezentuje mniej liczny, choć jeszcze dość spory odsetek roślin, występujących z jednej strony w Alpach z drugiej w Karpatach Wschodnich a nie rosnących na stanowiskach pośrednich, zatem na terytorjum Karpat Zachodnich, Pienin, Tatr, Małych Karpat i t. d.

Do gatunków roślin, okazujących tę, jak ją nazwaćby można dysjunkcję tatrzańską, należą gatunki następujące:

Carex bicolor	*Ranunculus crenatus*
Carex pendula	*Spiraea ulmifolia*
Poa violacea	*Lathyrus laevigatus*
Festuca appenina	*Silene rupestris*
Orchis cordiger	*Geranium macrorhizum*
Nigritella angustifolia	*Gentiana lutea*
Alnus viridis	*Gentiana Kochiana*
Draba carinthiaca	*Achillea tanacetifolia*
Sedum glaucum	*Cirsium pauciflorum*
Saxifraga stellaris	*Scorzonera rosea*

Dysjunkcję powyższą próbowano tłumaczyć w sposób, w jaki zwykle interpretuje się dysjunkcje, mianowicie zmianą warunków klimatycznych, jaka dotknęła obszary położone pośrodku między dzisiejszemi stanowiskami tych dysjunktywnych gatunków. Zapałowicz, który pierwszy zwrócił uwagę na fakt pojawiania się szeregu roślin, rosnących w Alpach, dopiero w górskim masywie Karpat wschodnich tłumaczył sobie to zja-

wisko w sposób następujący: „Przyjąć należy, że w polodowcowym okresie istnieć musiał czas, w którym na niższych np. środkowych pasmach Karpat żyła flora alpejska, która później z podniesieniem się ciepłoty w Środkowej Europie cofała się na wyższe gniazda Karpat“ (Roślinna szata gór pokucko-marmaroskich str. 47). Koncepcja Zapałowicza, ujęta w powyższem zdaniu, może mieć niejaką rację bytu, mianowicie o ile zastosuje się ją w pewnej modyfikacji a to do roślin okazujących dysjunkcję środkarpacką.

Dla roślin rosnących w dwu tak wybitnych ośrodkach górskich, o stanowiskach oddzielonych pasmem gór niskich, stwarzających niedogodne i nieodpowiednie warunki ekologiczne jest taka interpretacja zrozumiała i dopuszczalna. Inaczej się jednak przedstawia sprawa z dysjunkcją tatrzańską.

W pośrodku bowiem luki, oddzielającej stanowiska alpejskie gatunków okazujących tę dysjunkcję od ich stanowisk wschodnio-karpackich, rozciąga się masyw tatrzański, ośrodek stwarzający warunki ekologiczne dogodne dla egzystencji roślin wysokogórkich. Dowodzi tego tak obecność naturalna całego szeregu gatunków alpejskich jak i sztuczne próby aklimatyzacji roślin wschodnio-karpackich w Tatrach (np. *Alnus viridis, Poa violacea, Rhododendron Kotschyi)* próby o tyle udałe, iż pozwalają przyjąć, że przynajmniej na pewnych stanowiskach rośliny te w Tatrach rosnąćby mogły. Pozatem zwrócić należy uwagę na fakt, że powyższe gatunki dysjunktywne nie należą bynajmniej wyłącznie do wysokogórskich — przeciwnie spotykamy wśród nich rośliny regla górnego, (np. *Spiraea ulmifolia),* dolnego (np. *Carex pendula)* a nawet rośliny czujące się nie najgorzej na niżu (np. *Lathyrus laevigatus).* Przynajmniej część z pośród tych gatunków mogłaby znaleźć podobne warunki ekologiczne w Tatrach. Trudno zatem uważać stosunki ekologiczne, w danym przypadku, za właściwy czynnik wykluczający. Podobnie trudno byłoby mówić o socjologicznem wykluczaniu. Wprawdzie spotykamy w Karpatach wschodnich pewne zespoły roślinne jakich nie znamy z Tatr (n. p. *Caricetum tristis*), ale naogół mamy tu zespoły te same (np. *Vaccinieta, Nardetum, Juncetum trifidi* i t. p.) o podobnym w zasadzie składzie florystycznym.

Zatem ani warunki ekologiczne ani stosunki społeczne nie wystarczają do zrozumienia powyższej dysjunkcji.

Dla wytłumaczenia jej sięgnąć musimy gdzieindziej.

Jest rzeczą uderzającą, że wśród roślin okazujących dysjunkcję tatrzańską trafia się szereg gatunków starych, o których, sądząc z ich właściwości morfologicznych i rozmieszczenia geograficznego, orzec można z całkowitą pewnością, że istniały we florze Europy już w trzeciorzędzie: Są to gatunki jak:

Poa violacea, gatunek łączący w sobie cechy rodzajów *Poa* i *Festuca* rośnie na: Korsyce, Sycylji, Bałkanie, Azji M., Półwyspie Apenińskim, Francji środk., Asturji, Alpach, Karpatach Wschodnich i Siedmiogrodzie.

Alnus viridis, gatunek pośredni między rodzajami *Alnus* a *Betula*, rośnie na Korsyce, Apeninach, Bałkanie, Siedmiogrodzie, Karpatach Wsch., Alpach, Górach czeskich, Ałtaju, Uralu, Syberji, Grenlandji i w Ameryce.

Carex pendula rośnie w Europie Półn. (rzadko) Środkowej, na półwyspie Pirenejskim, Apenińskim i Bałkańskim, w Alpach, Krymie, Kaukazie, Azji M., Syrji, Persji i Afryce.

Carex bicolor: Pireneje, Alpy, Karpaty Wschodnie, Siedmjogród (?), Korsyka (?), Półn. Ameryka, Skandynawja, Syberja.

Silene rupestris: Korsyka, Sardynja, Hiszpanja, w Śr. Francji, Wogezach, Cz. Lesie, Alpach, Bałkanie, Siedmiogrodzie, Karpatach wschodnich, Skandynawji, Finlandji.

Saxifraga stellaris ssp. *genuina* Br. Bl. (= v. *typica* Engl et Irmsch) rośnie na Korsyce, półw. Pirenejskim, Apenińskim, Bałkańskim, Siedmiogrodzie, Karpatach Wschodnich, Europie zach.-północnej i arktycznej.

Gentiana lutea rośnie na Korsyce, Pirenejach, Sewennach, Alpach, Francji, Bałkanie, Siedmiogrodzie, Karpatach wsch., Azji Mniejszej.

Obecność gatunków powyższych na terytorjum Korsyki, Sardynji, Sycylji oraz Afryki północnej, zatem na obszarach, które jeszcze w trzeciorzędzie oddzieliły się cieśninami morskiemi od lądów, oraz ich porozrywane zasięgi przy pewnej morfologicznej izolacji, wskazują na to, że gatunki te istniały w Europie już w trzeciorzędzie. Trudno orzec to napewno, opierając się tylko na tem samem historycznem kryterjum,

o innych gatunkach wykazujących dysjunkcję tatrzańską. Można jednak przyjąć i dla tej reszty gatunków za prawdopodobny ich wiek trzeciorzędny, opierając się na zasadniczem podobieństwie ich zasięgów do zasięgów roślin wymienionych powyżej. Ocenić to można z poniższego zastawienia:

Orchis cordiger: Kaukaz, Azja Mniejsza, Bałkan, Banat, Siedmiogród, Węgry, Alpy, Karpaty Wsch., Norwegja.

Ranunculus crenatus: Bułgarja, Serbja, Bośnia, Macedonja, Albanja, Siedmiogród, Alpy południ.-wschodnie, Karpaty wsch.

Scorzonera rosea: Kaukaz, Bałkan, Chorwacja, Siedmiogród, Alpy południ.-wschodnie, Karpaty Wschodnie.

Geranium macrorrhizum: Bułgarja, Bośnia, Hercegowina, Czarnogóra, Włochy półn., Siedmiogród, Turcja, Alpy południ, Karpaty Wschodnie.

Sedum glaucum: Europa południowa i południowo-wschod., Alpy, Karpaty Wschodnie, Azja Mniejsza.

Lathyrus laevigatus: Himalaje, Turkiestan, Syrja, Armenja, Krym, Bałkan, Banat, Bośnia, Siedmiogród, Karpaty Wschodnie, Alpy południ.-wschodnie.

Spiraea ulmifolia: Syberja wsch., Japonja, Bałkan, Alpy poł.-wsch., Karpaty Wsch.

Nigritella angustifolia: Pireneje, Apeniny, Bałkan, Francja, Skandynawja, Alpy, Siedmiogród, Karpaty Wschodnie.

Festuca appenina: Apeniny, Bałkan, Alpy południ., Siedmiogród, Karpaty Wschodnie.

Gentiana Kochiana: Pireneje, Apeniny, Sewenny, Alpy, Siedmiogród, Chorwacja, Karpaty Wschodnie.

Cirsium pauciflorum: Illirja, Chorwacja, Alpy południ.-wsch., Siedmiogród, Karpaty Wschodnie.

Achillea tanacetifolia: Bałkan, Alpy, Siedmiogród, Karpaty Wschodnie.

Draba carinthiaca: Pireneje, Alpy, Włochy półn., Siedmiogród, Karpaty Wschodnie.

Zasięgi wymienionych gatunków grupują się naokoło Kotliny Morza śródziemnego, częściowo sięgają także dalej na wschód, w głąb Azji. Opierając się zatem na powyższem stwierdzić można, że rośliny te przedstawiają we florze Karpat Wschodnich element p o ł u d n i o w y bądźto wyprodukowany bezpośrednio w Kotlinie Morza śródziemnego (element ś r ó d-

ziemnomorski np. *Nigritella angustifolia)* bądź też dostarczony pośrednio z eurazjatyckich ośrodków górskich (element eurazjatycki np.: *Lathyrus laevigatus).* Specjalne znaczenie w zasilaniu temi dwojakiego typu elementami Karpat a także i Alp przypisać należy górom Bałkanu [1]). Bałkan bowiem jako system górski starszy od Alp i Karpat wpływał oddawna bardzo poważnie na skład i rozmieszczenie flory Europy południowej, przedewszystkiem jako ogniwo pośredniczące w łańcuchu wędrówek roślin powstałych w wielkiej, wschodnio-azjatyckiej kuźni gatunków. (Tybet wschodni, Himalaje, Jünnan, Chiny zach.). O tym związku genetycznym bardzo dawnym a bardzo głębokim świadczy liczny poczet starych reliktów o charakterze azjatyckim występujących dziś jeszcze we florze Bałkanu [1]). Do takich starych typów flory bałkańskiej zaliczyć wypada gatunki jak np.: *Cydonia vulgaris,* roślina spokrewniona najbliżej z gatunkami: *Cydonia Bourgeti* (Azja Mniejsza), *Cydonia sinensis* (Chiny), *Cydonia japonica* (Japonja). *Pinus peuce* gatunek mający sobie najbliższe: *Pinus excelsa* w Himalajach, *Pinus strobus* w Atlantyckiej Ameryce północnej, *Pinus palaeostrobus,* w trzeciorzędzie Europy.

Picea omorica, gatunek spokrewniony najbardziej z japońskiemi: *Picea ajanensis, Picea hondoensis* oraz z amerykańskim świerkiem *Picea sitkaensis.*

Tu także należą gatunki jak np.: *Cleome aurea,* podzwrotnikowy zabytek we florze Bałkanu, *Aesculus hippocastanum* i i.

Pozatem odgrywał Bałkan oddawna rolę także samodzielnego ogniska twórczego i to wysokiej rangi. Świadczą o tem endemiczne rodzaje bałkańskie: *Haberlea, Jankaea, Pancicia* i *Petteria* oraz bardzo liczny poczet endemicznych gatunków jak: *Heracleum verticillatum, Alsine saxifraga, Geum bulgaricum, Tragopogon pterodes* i wiele innych o charakterze bądź to paleoendemizmów bądź to ras geograficznych [1]).

Z tego geologicznie starego a niezwykle florystycznie bogatego ośrodka wędrowały do młodszych gór Europy, a zwłaszcza do łączących się z nim prawie bezpośrednio Karpat oraz luźniej spojonych Alp liczne gatunki roślin.

[1]) Por. L. Adamović. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer i F. Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.

Można dziś jeszcze śledzić drogi ich wędrówek oraz ich poszczególne stadja i etapy. Jedne z nich doszły tylko w Karpaty kończąc swój zasięg już w Siedmiogrodzie jak np. endemiczny *Thymus balcanus,* inne jak azjatycka *Carex tristis* osięgnęły Karpaty pokuckie, lub dotarły jeszcze dalej po górny San jak *Centaurea Kotschyana* i t. d.

Inne wędrowały wyłącznie w Alpy dochodząc bądź to tylko po Hercogowinę jak np.; *Fumaria Petteri* lub dalej po Chorwację jak *Silene Sendttneri* albo osięgając Alpy Krainy Jak np. *Tragopogon Tomassinii* lub *Koeleria eriostachya* i t. d.

Szereg tych gatunków, dla których Bałkan był bądź centrum powstania bądź stacją odbiorczą w wędrówce ze Wschodu, znalazł się również w obu tych ośrodkach górskich razem t. j. w Alpach i Karpatach. Należy tu sporo roślin o podobnej dysjunkcji zasięgów jak dysjunkcja tatrzańska tylko wybitniej rozerwanej, gatunki jak np.: *Carduus alpestris, Bromus transilvanicus, Daphne laureola, Arabis procurrens* i i.

W takiem oświetleniu przedstawia się dysjunkcja tatrzańska inaczej zgoła niż ją pojmował Zapałowicz. Nie mamy bowiem tutaj do czynienia z gatunkami, które zamieszkiwały pierwotnie obszar Karpat Zachodnich i na obszarze tym wtórnie wyginęły, ale z roślinami, które wędrując od południa dwoma szlakami, jednym na Alpy, drugim na Karpaty, w głównej mierze z Bałkanu lub drogą na Bałkan, doszły niezależnie od siebie na swoje dzisiejsze dysjunktywne stanowiska.

Nie mamy tu zatem do czynienia z dysjunkcją we właściwem tego słowa znaczeniu, powstałą wskutek rozerwania zasięgu pierwotnie zwartego przez czynniki geologiczne albo klimatyczne, ale z przypadkiem dwukierunkowej wędrówki, zatem ze zjawiskiem, któremu możnaby nadać nazwę dysjunkcji pozornej.

W wędrówce tych gatunków południowych bardziej uprzywilejowane były Karpaty aniżeli Alpy. W Alpach spotykamy gatunki, te przeważnie w skrajnych pasmach południ.-wschodnich. W Karpatach znachodzą się one nie tylko w Karpatach wschodnich — owszem dochodzą jeszcze dalej na zachód w Beskid zachodni, Pieniny i południowo-wschodnie Karpaty słowackie — jak to np. ma się rzecz z gat.: *Scopolia carniolica, Euphorbia carniolica* i i.; niektóre z nich omijają przytem Karpaty Wschod-

nie, poruszając się po wewnętrznej krzywiźnie łuku karpackiego (np. *Waldsteinia ternata)* — w żadnym jednak przypadku ich zasięgi karpackie nie łączą się wprost z zasięgami alpejskiemi. Zjawisko powyższe staje się zupełnie zrozumiałem, jeśli się zważy południowy a specjalnie bałkański charakter tych gatunków. Jest rzeczą oczywistą, że dla gatunków wędrujących z Bałkanu, bliżej położone i bardziej górskie Karpaty były dogodniejszą drogą ekspanzji, jak oddalone i niższe góry dynarskie. Ta okoliczność tłumaczy z jednej strony dostatecznie płytki zasięg tego dysjunktywnego elementu w Alpach a z drugiej stanowi jeden dowód więcej słuszności pojmowania tego typu zasięgu rozerwanego jako dysjunkcję pozorną.

Dysjunkcja pozorna nie jest zjawiskiem zbyt rzadkiem, ale często zakrytem i przez to trudnem do odcyfrowania. Okazują ją tak poszczególne gatunki jak i całe grupy roślin, także na niżu — w górach występuje ona tylko w najbardziej jaskrawej formie. Możemy ją obserwować np. u kolonij gatunków stepowych rozsianych na południu Polski, z których jedne zawdzięczają swój początek migracji z południowego zachodu, inne wędrówkom z południowego wschodu.

Że na dysjunkcję pozorną nie zwracano dotychczas większej uwagi przypisać to trzeba niekoniecznie szczęśliwie pomyślanemu schematowi powstawania zasięgów roślinnych. Wychodząc ze stosunków idealnych, panujących na niżu, przedstawia się zwyczajnie genezę zasięgu w formie podobnej do zjawiska rozchodzenia się fal. Gatunek, który powstał w jednem miejscu (monotopicznie) — jak się to powszechnie przyjmuje — ma z miejsca swego powstania wędrować w mniejwięcej jednakowem tempie równomiernie na wszystkie strony. W rzeczywistości atoli może on także posuwać się tylko w pewnych wybranych kierunkach i to z różną szybkością, jak się to zwłaszcza często trafia pośród gatunków górskich, dając po pewnym czasie obraz zasięgu, przypominający w wysokiej mierze właściwą dysjunkcję.

Nie tylko na tej zresztą drodze może dojść do utworzenia się niewłaściwej dysjunkcji. Taki sam w zasadzie obraz może stworzyć politopiczne powstanie gatunku, zjawisko wprawdzie obecnie mało brane w rachubę, nie mniej jednak nie tylko teoretycznie ale i praktycznie możliwe i dopuszczalne (por.

rozpr. „Przyczynek do znajomości owsów Polskich“ Kosmos 1926 r.)

Nawet przy założeniu monotopicznego tworzenia się gatunków możliwem jest osiągnięcie przez roślinę zasięgu o charakterze rozerwanym, a to na drodze migracji skokowej[1]).

Inny wreszcie typ zasięgu rozerwanego stwarza działalność człowieka. Niszczenie roślin zwłaszcza użytkowych, leczniczych i t. p. jest również w stanie stworzyć stosunki, przynajmniej zewnętrznie, podobne do tych, jakie towarzyszą dysjunkcji właściwej.

Razem te wszystkie przypadki możliwe określić można nazwą dysjunkcji pozornej czyli pseudo-dysjunkcji w odróżnieniu od dysjunkcji właściwej.

Oba te typy dysjunktywne przedstawiać się mogą niejednokrotnie zupełnie identycznie. Odróżnić jeden od drugiego będzie wówczas mogła tylko analiza historyczna przez śledzenie pochodzenia i dróg wędrówek gatunków.

Z pracowni Instytutu systematyki i morfologji roślin Uniw. J. K. we Lwowie.

ZUSAMMENFASSUNG.

In den Ostkarpathen tritt eine Anzahl von Gebirgsarten auf, welche die Westkarpathen meiden und erst wieder in den Alpen erscheinen. Es gehören ihnen folgende Pflanzen an, die teils der Waldregion teils der Gebirgsstufe eigen sind:
Carex bicolor, Carex pendula, Poa violacea, Festuca apennina, Orchis cordiger, Nigritella angustifolia, Alnus viridis, Draba carinthiaca, Sedum glaucum, Saxifraga stellaris, Ranunculus crenatus, Spiraea ulmifolia, Lathyrus laevigatus, Silene rupestris, Geranium macrorhizum, Gentiana lutea, Gentiana Kochiana, Achillea tanacetifolia, Cirsium pauciflorum, Scorzonera rosea.

Diese Pflanzen wurden kurzweg als Emigranten alpiner Herkunft in der Flora von Ostkarpathen und ihr zerstückeltes Areal als eine echte Disjunktion betrachtet. Man kann aber

[1]) Por. H. u. M. Brockmann — Jerosch: Betrachtungen über Pflanzenausbreitung 1923.

dieser Meinung nicht ohne weiters beistimmen, da manches ihr widerspricht. Es bleibt nämlich unnerklärt warum einige von diesen Pflanzen, die der Hochgebirgsstufe angehören das Tatragebirge — welches eine gut ausgebildete alpine Stufe aufweist — meiden und warum andere, welche in der Waldstufe wachsen, die Wälder von Westkarpathen und Tatra nicht bewohnen. Oekologisch und soziologisch lässt sich diese Sache nicht gut erklären. Die ganze Geschichte wird aber klar, wenn man sie von dem Standpunkte der Epiontologie aus betrachtet. Die besprochenen Pflanzen zählen unter sich manche, die bald wegen ihrer morphologischen und systematischen Isolierung bald aus geographischen Gründen, ganz bestimmt als tertiäre Typen in der Flora von Europa betrachtet werden können (z. B.: *Alnus viridis*, *Poa violacea*, *Carex pendula* etc.)

Von den anderen Arten lässt sich dasselbe annehmen, da ihre geographische Verbreitung mit der Verbreitung dieser alten Typen stimmt. Die Areale aller dieser Pflanzen folgen im allgemeinen der Umgebung des Mittelmeeres, manche von ihnen dehnen sich auch nach Ostasien aus. Die Pflanzen können also insgesammt als südlichen Ursprungs in der Flora von Ostkarpathen anerkannt werden. Manche von ihnen gehören dem mediterranen Becken selbst an (z. B. *Nigritella angustifolia* = mediterranes Florenelement) andere sind eurasiatischer Provenienz (z. B. *Lathyrus laevigatus* = eurasiatisches Florenelement).

Diese beide Pflanzenelemente wurden den Ostkarpathen und den Alpen hauptsächlich von den geologisch älteren Gebirgen Balkans geliefert, wie dies die Analyse ihrer Areale beweisen lässt. Diese Pflanzen sind also vom Süden her unmittelbar oder mittelbar vom Balkan aus — von sich unabhängig — einerseits nach Alpen andererseits nach Ostkarpaten angelangt. Ihr zerstückeltes Areal ist also nicht die Folge einer geologischen Katastrophe oder eines klimatischen Phasenwechsels, sondern einer doppelseitiger Wanderung. Es ist also keine echte sondern eine Scheindisjunktion.

Es gibt auch andere Enstehungsweisen einer solchen unechten Disjunktion.

In einem Falle kann sie durch polytope Entstehung einer Art, im anderen durch die sprungweise Wanderung einer monotop entstandener Art und zuletzt durch die Einwirkung des Menschen, zu stande kommen.

Alle diese Typen kann man zusammen mit einem Namen: Pseudodisjunktion, welche ein Gegenstück der echten Disjunktion darstellt, belegen. Diese beiden disjunktiven Typen können einanderer so ähnlich erscheinen dass man erst mit Hilfe der historischen Analyse und ihrer Arbeitsmittel auf ihren eigentlichen Charakter schliessen kann.

Przyczynek do znajomości owsów Polski.

Beiträge zur Kenntniss der polnischen *Avenastrum*-Sippen.

Napisał

M. KOCZWARA.

W uzupełnieniu danych opublikowanych uprzednio podaję niniejszem szereg dalszych dat odnoszących się do owsów polskich. Że daty te nie są kompletne, przypisać to wypada bardzo niedostatecznemu zbadaniu florystycznemu Polski i szczupłości materjałów zebranych w zielnikach.

Uwagi umieszczone poniżej mają na celu głównie sprostowanie szeregu fałszywych poglądów rozpowszechnionych, odnośnie od tej grupy roślin, w naszej literaturze florystycznej.

Avena pubescens Huds. *v. alpina* Gaud.

Odmiana owsa omszonego, różniąca się od formy typowej nagiemi lub łysiejącemi pochwami i liśćmi, uchodzi w literaturze za rasę zastępczą typowej *Avena pubescens* Huds. Odmiana ta ma być przywiązana wyłącznie do ośrodków górskich, zatem na terenie Polski do Karpat.

W świetle materjałów zielnikowych przedstawia się sprawa występowania tej odmiany następująco: Z Karpat wschodnich znaną jest *Avena pubescens* w formie typowej oraz w formie nazwanej przez Zapałowicza *v. alpina* Gaud. *f. carpatica* Zapał. Na niżu zaś występuje ona w następujących punktach: Kraków (leg. Herbich), Rzeszów (leg. Herbich), Jaryna k. Janowa (leg. Rehman), Lesienice p. Lwowem (leg. Rehman), Biłohorszcze (leg. Rehman), Hołosko (leg. Błocki), Brzuchowice (leg. Błocki), Duliby p. Jazłowcem (leg. Ślendziński), Łysa Góra p. Złoczowem (leg. Koczwara),

Czortowiec p. Horodenką (leg. Koczwara), Wilno (leg. Szymonowiczówna).

Wnioskując z tego, że *Avena pubescens v. alpina* występuje zwykle, o ile nie zawsze, w towarzystwie typowej formy *Avena pubescens* i że jest z nią połączona szeregiem przejść (n. p. pochwy u jednych egzemplarzy nagie u innych łysiejące, liście bądź owłosione bądź łysiejące lub nagie), uznać wypadnie odmianę tą raczej za formę w znaczeniu systematycznem i to formę niezwiązaną wyłącznie z ośrodkiem górskim, jako z centrum powstawania, ale powstającą lokalnie politopicznie wprost z formy typowej na różnych stanowiskach.

Z tego punktu widzenia bardziej racjonalną od nazwy Gaudina *v. alpina,* wydaje mi się nazwa Reichenbacha *v. glabrescens* (raczej *f. glabrescens*), historycznie wprawdzie mniej uzasadniona, ale właściwsza, bo uwzględniająca w wyższej mierze faktyczny stan rzeczy.

Forma ta zatem nie odgrywa na obszarze Polski roli rasy zastępczej wobec formy typowej, posiada jednak ten charakter w stosunku do innej odmiany owsa omszonego.

Odmianą tą jest wspomniana powyżej *Avena pubescens, v. alpina, f. carpatica* Zapał. a raczej, jak się na podstawie jej odrębnych właściwości morfologicznych, nazwaćby należało *v. carpatica* (Zapał.) m. Odmiana ta podana przez Zapałowicza z gór czywczyńskich i polańskich [1]) okazuje następujące cechy charakterystyczne: pochwy gładkie, kłoski mniej lub więcej fiołkowo nabiegłe, z reguły dwukwiatowe, plewy górne dłuższe od kwiatów, do 16 *mm* długie, plewy dolne z reguły trójnerwowe (por. zielnik Komisji Fizjograficznej oraz Conspectus I. 27/28). Wobec wspomnianej uprzednio *v. alpina* Gaud. (= *f. (pro. var.) glabrescens* Rchb) przedstawia *v. carpatica* (Zapał.) m. lokalną zastępczą rasę górską, wyróżniającą się szeregiem cech morfologicznych, a także i geograficznie.

Morfologicznie odróżnia rasę tą przesunięcie charakteru cech w pewnym określonym kierunku. W miejsce 1-nerwowych plew dolnych, panujących u *v. alpina* Gaud., występują tu plewy przeważnie 3-nerwowe; w miejsce zmiennej, w stosunku do długości kwiatów, plewy górnej, występują tu plewy stale

[1]) Rośnie także na Czarnej Horze.

dłuższe od kwiatów; ilość kłosków, wahająca się od 2—4 u formy typowej jest tutaj stale 2 (ewent. 3-ci kwiat zmarniały) barwa kłosków, na niżu zmienna (zielonawa, żółtawa, lub słabofioletowa), staje się bardziej jednostajną.

Geograficznie charakteryzuje *v. carpatica* przywiązanie do ośrodka górskiego, w szczególności do Karpat Wsch.

Obok odmiany powyższej posiadają Karpaty Wschodnie inną jeszcze odmianę owsa omszonego, podobnie jak poprzednia endemiczną, morfologicznie jednak znacznie bardziej odległą od typu: *ssp. pseudamethystina* m. Podgatunek ten rosnący w górach polańskich (Farko, leg. Szafer) charakteryzują: pochwy nagie, spłaszczone soczewkowato, (ta cecha sprawiła, że brano go za gatunek *Avena planiculmis* Schrad., z którym pozatem nic nie ma wspólnego), kłoski 2-kwiatowe, silnie fioletowo nabiegłe, plewa górna stale dłuższa od kwiatów, do 2 *mm* długa, plewa dolna stale 3-nerwowa, obie ostro zakończone, ość do 27 *mm* długa, umieszczona poniżej długości plewki dolnej (por. zielnik Instytutu botanicznego Uniw. Jagiell.). Jeśli pominie się różnice natury wegetatywnej a weźmie pod uwagę cechy organów kwiatowych, to uznać wypadnie owies powyższy za zbliżony morfologicznie najbardziej do zachodniopołudniowego górskiego podgatunku owsa omszonego: *ssp. amethystina* elar., rosnącego w Alpach zachodnich, Sewennach, Pirenejach i Apeninach. Wobec *ssp. amethystina* okazuje podgatunek karpacki następujące podobieństwa: kłoski 2-kwiatowe, duże, plewy obie 3-nerwowe, fiołkowo nabiegłe, plewa górna dłuższa od kwiatów, ość osadzona poniżej długości plewki. Różnice stanowią: brak owłosienia pochew i liści, pochwy spłaszczone.

Avena desertorum Less.

Owies stepowy Lessinga, którego zwarty zasiąg obejmuje południową Syberję, stepy poduralskie a także turkiestańskie, występuje w Polsce na Podolu w postaci wyspy oderwanej od zwartego zasięgu.

Odkrył go tutaj Besser na górach kulikowskich pod Krzemieńcem i nadał mu nazwę *Avena sempervirens* Host. Później uznali Schmalhausen i Janka gatunek Bessera za identyczny z gatunkiem Lessinga, choć niezupełnie słusznie. Na Podolu występuje bowiem owies Lessinga w odmianie

wcale dobrze wyróżniającej się od typu. Dla odmiany tej zachowuję nazwę wprowadzoną przez Grisebacha v. (pro sp.) Besseri (Griseb) m.). Odmiana ta różni się od typu szeregiem cech. Plewa górna nie jest stale wybitnie dłuższą od kwiatów, jak u typu, ale mniejwięcej równą, liście włosowato cienkie, wiotkie, wzniesione ku górze (u typu szczeciniaste, grubsze, tęższe i pozwijane). Warstwa podskórnej sklerenchymy obwodowej jest w liściach formy typowej wykształcona silniej, pierścień jej jest na całej długości liścia nieprzerwany, zatem liście wypukłe; u odmiany zaś podolskiej jest on słabszy i w górnych częściach liści często lokalnie poprzerywany, zatem liście częściowo brózdowane. Przekrój poprzeczny liścia formy typowej okazuje kształt podługowaty t. j. liście są złożone i spłaszczone, u odmiany jest on w zarysie kańciasto-okrągławy t. j. liście są tylko zwinięte. Ponadto różni się odmiana podolska od typu krótszemi kłoskami, plewami (górna 10—11 *mm*, u typu 13—14 *mm*, dolna 8—9 *mm*, u typu 11—12 *mm*) i plewkami (dolna 7—8 *mm*, u typu 9—10 *mm*).

Odmiany podolskiej nie należy identyfikować z odmianą owsa stepowego rosnącą w Czechach: *v. basaltica* Podp. Odmiana czeska różni się tak od formy typowej, jak i podolskiej plewami krótko-zaostrzonemi, u szczytu łukowato wyciętemi, plewą górną krótszą od kwiatów, liśćmi tęgiemi, pozwijanemi i z boku wypukłemi, jak u typu, ale cieńszemi, grubszemi jednak, jak u odmiany podolskiej. Zwłaszcza kształt plew jest charakterystyczny. Plewy u *v. basaltica* są krótsze a stosunkowo szersze niż u typu na szczycie nagle zwężone i krótko zaostrzone u formy typowej i odmiany podolskiej są one dłuższe a stosunkowo węższe, zatem smuklejsze, zwolna zwężone, i długo-zaostrzone, przyczem dłuższe i silniej zaostrzone są one u typu, jak u odmiany podolskiej. Pozatem plewki dolne są u odmiany czeskiej porozrywane na szczycie i ząbkowane, u typu i odmiany podolskiej są one rozdwojone i zakończone zwykle dwiema szczecinkami, przedstawiającemi dwa wypreparowane nerwy plewki. Liście u typu są wybitnie szorstkie znacznie zaś słabiej u odmiany czeskiej i podolskiej.

Odmiana zatem *v. Besseri* zastępuje na ziemiach Polski z jednej strony formę typową owsa stepowego, z drugiej jego odmianę czeską.

Charakter organów kwiatowych zbliża odmianę podolską wybitniej do typu, niż do odmiany czeskiej; wskazywałoby to na jej bliższy stosunek genetyczny z formą typową. Przy sposobności pragnąłbym zwrócić uwagę na fakt, że na Syberji, obok *Avena desertorum* Less., rośnie także, a może wyłącznie, inny gatunek owsa, zewnętrznie dość podobny do owsa stepowego, przynależny jednak do innej sekcji: *Setacae* Rouy., charakteryzują go prócz odmiennego wykształcenia kłosków głównie znikomo krótki języczek liściowy i nagie pochwy (u *A. desertorum* owłosione). Owies ten, nie został, sądząc z dostępnej mi literatury, wyodrębniony od właściwego owsa stepowego i widnieje pod jego nazwą. Opis n. p. owsa stepowego w dziele Aschersona-Graebnera nie odnosi się w gruncie rzeczy do gatunku *Avena desertorum* Less., ale prawdopodobnie do tego drugiego gatunku, spokrewnionego najbliżej z gatunkiem *Avena sempervirens* Vill. (por. Zielnik syberyjski Łagowskiego.

Avena pratensis L.

Gatunek ten występuje na ziemiach Polski w całym szeregu form. Z powodu zupełnego braku materjałów z całego niżu, po za granicami dawnej Galicji (to co widnieje pod nazwą owsa łąkowego w zielnikach, należy bądź do gatunku *Avena pubescens* w odm. *v. alpina* Gaud., bądź nawet do *Arrhenatherum elatius*) ograniczam swoje uwagi do tych form, których rozmieszczenie geograficzne jest lepiej poznane, zatem przedewszystkiem do owsów Podola. Z Podola nie jest znanym — co zasługuje niewątpliwie na podkreślenie — owies łąkowy w żadnej ze swych form typowych. Typowemi nazywam tutaj dwie najbardziej rozpowszechnione formy owsa łąkowego, jedną opisaną n. p. w Hegi'ego Flora von Mitteleuropa, drugą przedstawioną w Icones Reichenbacha.

Pierwszą z tych form charakteryzują: źdźbło tęgie, w górze szorstkie, pochwy obłe, z reguły szorstkie, liście odziomkowe względnie szerokie (do 4 *mm*) i długie (do 30 *cm*), liście łodygowe dochodzące powyżej połowy źdźbła, niejednokrotnie aż pod samą wiechę. Wiecha stosunkowo długa (do 20 *cm*) kilkunasto-kłoskowa, kłoski osadzone gęsto, zwykle zielonawo, biało lub fioletowo nabiegłe.

Drugą formę charakteryzują: źdźbło cienkie, delikatne, w górze gładkie, pochwy z reguły gładkie, liście odziomkowe wąskie (do 2 *mm*), krótkie (5—10 *cm*), łodygowe osadzone poniżej połowy źdźbła. Wiecha krótka (do 10 *cm*) kilku kłoskowa, kłoski żółtawe, osadzone luźnie.

Żadna z tych dwu form nie jest znaną z Podola.

Pierwszą z nich zastępują tutaj; *Avena podolica* Bł., *Avena pratensis v. scabra* Zapał. oraz *Avena pratensis v. pseudocompressa* m.

O dwu pierwszych, z pośród wymienionych pisano już gdzieindziej; trzeciej poświęcić wypada parę słów. Jest to forma pokrojowo zbliżona do typowej szerokolistnej formy owsa łąkowego, różniąca się: spłaszczonemi soczewkowato i gładkiemi pochwami liściowemi i wyniosłym wzrostem. Odmiana ta znana jest z Podola dotychczas z paru punktów: Ułaszkowce, Czortków (leg. Ślendziński) oraz Krzemieniec i Łysa Góra p. Złoczowem (leg. Koczwara). Czy jest to endemizm Podola na razie rozstrzygnąć trudno.

Drugą z form typowych owsa łąkowego zastępuje na Podolu opisany już dawniej syberyjski owies: *Avena Schelliana v. opolica* m. Nadając temu owsu w swoim czasie, nazwę opolskiego opierałem się na znanych mi podówczas jedynie z Opola stanowiskach tego gatunku. Obecnie miałem możność przekonania się, że owies ten, choć pod niewłaściwą nazwą, znanym już był dawniej także skądinąd. Pierwszy odkrył gatunek ten Ślendziński na gipsach w Ostrowcu pod Horodenką w r. 1880 i nadał mu nazwę: *Avena planiculmis* Schrad (?). Później niezależnie od Ślendzińskiego odkrył go na tem samem stanowisku Raciborski i nazwał go naprzód: *Avena affinis compressa* non Heuffel (Rośliny Polskie, Nr. 499). Później zidentyfikował Raciborski — niestety bez jakiejkolwiek podstawy — gatunek ten ze wspomnianą powyżej odmianą Zapałowicza *Avena pratensis v. scabra* i pod tą nazwą owies ten znany jest w naszej literaturze florystycznej. W gruncie rzeczy jednak *Avena Schelliana v. opolica* ma tyle wspólnego z *Avena pratensis v. scabra,* że obie należą do jednej sekcji: *Pratenses Rouy*. Pozatem są to formy od siebie systematycznie niezależne i morfologicznie w wybitnym stopniu niepodobne. Ocenić to można z poniżej umieszczonego zestawienia różnic:

Avena Scheliana v. opolica:

Culmi laeves vel scabriusculi, vaginae compressae glabrae vel scabriusculae folia supra glabra vel fere glabra.

Folia 1·8—2·5mm lata glauca.

Panicula 5—10 cm longa.

Spiculae 10—15 mm longae.

Axis florum breve (0·5—1 mm) pilosus.

Ad 50 cm altitudinis.

Avena pratensis v. scabra:

Culmi superne, vaginae et folia utrinque scabra, praeterea vaginae atque folia culmea superne hispidula.

Folia 3—4 mm lata, viridia.

Panicula ad 18 cm longa.

Spiculae 20—22 mm longae.

Axis florum longe pilosus (3—4 mm).

Ad 1 m altitudinis.

(Sec. Zapałowicz: *Conspectus t. I pag. 28).*

Zasięg *Avena Schelliana v. opolica* obejmuje, według dotychczas poznanych stanowisk, następujące punkty: Łysa Góra p. Złoczowem, Makutra p. Brodami [1]), Kasowa Góra p. Bołszowcami, Czortowa Góra p. Rohatynem, Ostrowiec p. Horodenką, Okniany p. Niżniowem, Chocimierz p. Tłumaczem, Czortowiec p. Obertynem oraz Ostapie w Miodoborach, zatem obszar fizjograficznego Opola, Podola właściwego i Pokucia, a fakt ten popiera ze swojej strony w dalszej mierze, wypowiedzianą na innem miejscu tezę o florystycznej jedności tych trzech fizjograficznie różnych obszarów.

Ciekawą jest rzeczą, że podobnie jak *Avena Scheliana* w odmianie *v. opolica* wyklucza formę typową *Avena pratensis* na Podolu, tak samo wyklucza owies łąkowy typowa *Avena Scheliana* Hack. na obszarze swego zwartego zasięgu t. j. na stepach poduralskich i syberyjskich. Oto co pisze Korżyńskij o obu tych gatunkach: *„Proles sine dubio propriae sunt, illa enim in Europa media et Rossia occidentali crescit (Avena pratensis* L.*) haec vero a Rossia media per totam Sibiriam australem nec non in America boreali distributa“ (Avena Scheliana* Hack*) (Tentamen florae Rossiae orientalis pag. 471).*

Avena planiculmis Schrad. v. *Błockiana* m.

Stwierdzając w swoim czasie, że owies Błockiego z Bilcza nie jest identyczny z śródziemno-morskim gatunkiem *Avena compressa* Heuffel, opierałem się wyłącznie na literackim opisie owsa Heuffela. Obecnie, mając do dyspozycji

[1]) Na tem stanowisku zbierał owies ten przedemną Dr. Wilczyński, opatrzył go jednak niewłaściwą nazwą: *Avena pratensis v. scabra* Zapał.

szereg okazów właściwego owsa Heuffela z Węgier, Serbji i Bułgarji mogę swoje pierwotne orzeczenie potwierdzić. Owies Błockiego wyróżniają od *Avena compressa* Heuffel głównie: owłosienie osi kwiatowej, szorstka wiecha, sine liście.

Ilość gałązek podstawowych wiechy waha się od 1—4 a zgodnie z tem można owies ten zaliczyć bądź do pokrewieństwa *Avena pratensis* L. bądź *Avena planiculmis* Schrader, ewentualnie także *Avena adsurgens* Schur.

Zapałowicz, który pierwszy ocenił we właściwy sposób owies Błockiego, nadał mu nazwę: *Avena planiculmis* Schrad *v. glauca?* Preismann. Ponieważ jednak da się on odróżnić od odmiany Preimanna, zachowuję dla niego osobną nazwę. Możnaby owies ten zaliczyć również do gatunku *Avena pratensis* L. lub *Avena adsurgens* Schur. gdyż okazuje on pewne cechy wspólne. Rozstrzygnięcie kwestji tej jest trudne do przeprowadzenia, ponieważ gatunki: *A. pratensis, A. adsurgens* i *A. planiculmis* są ze sobą blisko spokrewnione i niejednokrotnie połączone przejściami.

O ile ta sprawa natrafia na trudności, o tyle za rozstrzygnięte natomiast można uważać, że owies Błockiego z Bilcza nie jest identyczny z śródziemnomorskim gatunkiem *Avena compressa* Heuffel; co najwyżej może on uchodzić za jego rasę zastępczą.

Z pracowni Instytutu systematyki i morfologji roślin Uniw. J. K. we Lwowie.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es werden einige *Avenastrum*-Sippen der polnischen Flora besprochen. *Avena pubescens* Huds. *v. alpina* Gaud. kommt in Polen in den Niederungen zusammen mit der typischen Form vor und lässt sich mit dieser durch Übergangsformen verbinden. Es ist keine ausschliesslich montane Varietät, überhaupt keine gute Varietät eher eine Form in systematischer Bedeutung, die sich polytopisch aus der typischen Form entwickelt.

In den Ostkarpaten ist sie durch *A. pubescens* Huds. *v. alpina* Gaud. *f. carpatica* Zap. vertreten, eine Form, die

sich durch: *spiculae biflorae, colore violaceo subfusae valva inferior partim trinervia, valva superior flores longitudine superans, ad 16 mm longa,* auszeichnet.

Ausser dieser kommt in den Polana-Bergen in den Ostkarpaten eine Unterart der *A. pubescens*, ssp. *pseudamethystina* m. vor, die durch ihre Blütenorgane an die westeuropaische ssp *amethysthina* Clar. erinnert. Sie lässt sich durch folgende Eigentümlichkeiten charakterisieren: *vaginae compressae, glabrae, folia glabra, spiculae biflorae, colore violaceo subfusae, valva inferior trinervia, valva superior flores longitudine superans ad 20 mm longa, ambae apice acutae, palea inferior infra medium aristata, arista ad 27 mm longa.*

Über andere hier besprechene *Avenastrum*-Sippen vergl. Oesterreichische Bot. Zeitschrift Heft 7 Jhg. 1926.

Zapiski florystyczne z Opola.

(Floristische Notizen)

Podał

SZYMON WIERDAK.

(Z 1 tabl.).

W przydniestrzańskiej części Opola szczególnie okolice Rohatyna obfitują w znaczniejszą ilość halaw z roślinnością stepową, a z nich na bliższą uwagę zasługują halawy na Czortowej górze pod Rohatynem, na małych i wielkich hołdach w Łuczyńcach i na Kasowej Górze koło Bursztyna, o istnieniu których już nam zresztą wiadomo z literatury [1]).

Los wielu halaw z powodu odbywającej się parcelacji niepewny tak, że należałoby bezzwłocznie pomyśleć o odpowiedniem zabezpieczeniu tych cennych resztek pierwotnej roślinności stepowej Opola.

W zapiskach niniejszych pragnę zwrócić uwagę na nową, florystycznie również bardzo ciekawą halawę „Holice“ w Hucisku koło Demni oraz dodać nieco szczegółów o rzadszych składnikach roślinności wymienionych halaw.

I. Halawa w Hucisku.

Halawa ta zajmuje głównie południowe zbocza wzniesienia „Holice“. Kiedyś była to niewątpliwie typowa śródleśna halawa,

[1]) Sz. Wierdak. Roślinność Bołszowiec. Spraw. Kom. Fiz. A. U. t. I. Kraków 1916.

Sz. Wierdak. O rzadkich roślinach z Opola. Kosmos t. XLVIII. Lwów 1923.

J. Kinel i J. Noskiewicz. Zapiski entomologiczne z Kasowej góry. Kosmos t. XLIX Lwów 1924.

a dziś przedstawia ona tylko częściowo przyleśną, bardzo cenną resztkę. Wierzchowinę wzniesienia pokrywa bowiem w części półn. zachodniej i północnej las mieszany grabowo-bukowy, przeważnie odroślowy z domieszką dębu; od strony zaś półn. wschodniej jak i południowej przytykają bezpośrednio do halawy pola uprawne. Podłoże halawy stanowią niemal wyłącznie rumosza wapienne, bez gipsów. Na halawie rosną luźnie rozrzucone okazy starych krótkopiennych dębów i buków, które zwłaszcza w części wschodniej halawy gęściej występują, zawierając w swojem podszyciu bardzo dużo jasionowca *(Dictamnus albus)* (ryc. 1).

Ogólny, przynajmniej w zarysie, charakter roślinności halawy niechaj zobrazują niektóre bardziej przywiązane gatunki a to: *Clematis recta, Pulsatilla grandis, P. patens, Anemone silvestris, Adonis vernalis, Thalictrum flexuosum, Ranunculus pseudo-Villarsii,* ***Dictamnus albus,*** *Linum flavum, Hypericum elegans, Trifolium pannonicum,* ***Coronilla coronata,*** *Astragalus onobrychis, A. danicus, Lathyrus pannonicus,* ***Hippocrepis comosa,*** *Potentilla canescens, Rosa gallica, Rosa spinosissima, Ferulago silvatica, Trinia Henningii, Bupleurum falcatum, Asperula glauca, Senecio campester, Inula salicina, I. hirta, I. ensifolia, Achillea pannonica,* ***Carlina onopordifolia,*** *Cirsium pannonicum, Jurinea arachnoidea, Serratula lycopifolia, Centaurea axillaris, H. polonicum,* ***Scorzonera hispanica,*** *S. purpurea, Campanula sibirica, Anchusa Barrelieri, Echium rubrum, V. incana, Teucrium Chamaedrys, T. montanum, Salvia pratensis, Stachys rectus, Euphorbia Gerardiana, Mercurialis ovata,* ***Gymnadenia odoratissima,*** *Iris aphylla, Carex humilis, C. montana, Stipa tirsa i S. capillata.*

Większość tych gatunków trzyma się stale i prawie wyłącznie suchych płatów halawy, mniejszość zaś stale wilgotniejszych. W przejściowych partjach występują one zwykle w pomieszaniu ze sobą ale zato w znacznie mniejszej ilości okazów. Szczególnie południowo-zachodni skraj halawy jest pod tym względem interesujący.

Z porównania listy gatunków z halaw podobnego typu w Rohatyńskiem wynika, że nowemi, tylko na halawie w Hucisku występującemi składnikami są: *Hippocrepis comosa, Coronilla coronata, Dictamnus albus, Rosa spinosissima i Gymna-*

denia odoratissima. Ostatnia jednak roślina jako gatunek sporadycznie występujący właściwie do zespołu roślinnego, zwłaszcza halawy suchej, nie należy.

Niektórym rzadkim gatunkom uważam za wskazane poświęcić parę uwag co do ich geograficznego rozmieszczenia.

Hippocrepis comosa L.

Zasiągiem swym obejmuje ona głównie Europę południową i środkową, sięgając na północ po Belgję, Anglję i pogórze środkowo-niemieckie. W górach podchodzi aż do krainy alpejskiej n. p. w Alpach Szwajcarskich do 2.500 *m* (Engadin) i do 2.800 *m* (Wallis).

W Polsce podawana dotąd tylko z Tatr (zimne źródła) i ze wschodniego Opola (Brzeżany, Podhajce).

Stanowisko koniklecy w Hucisku rozszerza zatem jej zasiąg w kierunku więcej zachodnim. Rośnie ona tutaj obficie nie tylko na samej halawie ale także na zboczach wzdłuż drogi kolejowej, na Białej górze i t. d. Szczególnie w czasie kwitnięcia rzuca się wybitnie w oczy to jej gromadne występowanie.

Coronilla coronata L.

Występuje ona podobnie jak konikleca na słonecznych zboczach wapiennych w Europie środkowej i południowej, a nadto sięga dalej na południowy wschód do Bessarabji, Krymu, Azji Mniejszej, Kaukazu i Persji. U nas znana tylko z południowego Wołynia, gdzie rośnie na słonecznych wzgórzach (Żulicka góra koło Złoczowa), oraz bierze udział w podszyciu widnych lasów sosnowych. W okolicy Rohatyna spotkałem ją poraz pierwszy na halawie w Hucisku w nielicznych tylko okazach.

Scorzonera hispanica L.

Do roślin u nas bardzo rzadkich należy bezsprzecznie *Scorzonera hispanica*, znana dotąd tylko z dwóch stanowisk (łąki leśne pod Brzeżanami i płone wzgórza w Kopyrogach koło Bouszowa) na Opolu. Jako dalsze znajdują się jej stanowiska na Halawie w Hucisku, na Czortowej Górze pod Rohatynem i na Kasowej górze koło Bouszowa. Najbliższe stanowiskom opolskim stanowiska *Scorzonera hispanica* są dopiero na połu-

dniowem Podolu, w Bessarabji i w Siedmiogrodzie. Wynika z tego, że zasięg *Scorzonera hispanica* na Opolu, jako oddzielony znaczną dysjunkcją od stanowisk południowo i wschodnio-europejskich, ma charakter wyspowy.

Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.

Jest to roślina zachodnia umiarkowanej części Europy, która w Polsce występuje pospoliciej na łąkach i polanach w Tatrach, zresztą na niżu rzadka. Linja jej wschodniego zasięgu biegnie mniej więcej od Tatr na Góry Świętokrzyskie, Białystok, Puszczę Białowieską w kierunku Słucka. W Hucisku zauważyłem ją w kilku okazach na zachodnim, bardziej wilgotnym stoku halawy, a stanowisko to, jako zbytnio na wschód od wymienionej linji wysunięte, nabiera przez to pod względem geograficznym szczególniejszego znaczenia.

2. Nowe rośliny z Opola.

W ciągu dalszym mam do zakomunikowania dwa gatunki roślin t. j. *Sedum hispanicum* L. i *Salix livida* Wahl. po raz pierwszy na Opolu znalezione.

Sedum hispanicum L. (=*S. glaucum* W. *et* K.).

Według dotychczasowych wiadomości z literatury zasięg tego rozchodnika, uważanego za śródziemnomorsko-pontyjski element górski, dotyka ziem naszych tylko w skrajnym obszarze Karpat pokuckich, gdzie według Knappa[1]) i Ślendzińskiego[2]) rośnie w dolinie Czeremoszu między Chorocową a Białobereską, w Uścierykach, Stebnem i koło Hryniawy. Na Opolu spotkałem *Sedum hispanicum* tylko na dwóch stanowiskach, a mianowicie na Czortowej górze oraz na małych i wielkich hołdach w Łuczyńcach, na skałach gipsowych (ryc. 2). Rośnie ona tutaj podobnie jak w Karpatach wyłącznie w odmianie gruczołowato owłosionej *v. glandulosum* Ślendz. co właśnie przemawia za związkiem stanowisk opolskich z ośrodkiem karpackim. Przerwa między niemi jest prawdopodobnie tylko pozorna, gdyż stanowiska łącznikowe dadzą się zapewne odszukać na gipsach pokuckich. Wartoby zbadać czy *Sedum hispa-*

[1]) J. A. Knapp. Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens. Wien 1872. str. 267.

[2]) A. J. Ślendziński. wykaz roślin zebranych w obwodzie kołomyjskim w r. 1875. Spr. Kom. Fiz. t. X. 1876, str. 107.

nicum występuje w tej samej odmianie także w Karpatach Siedmiogrodzkich i czy ewentualnie nie sięga również na Krym. Hegi[1]) odmiany tej wcale nie uwzględnia, z czegoby wynikało, że na zachodzie Europy jej brak, a zatem byłaby to odmiana geograficzna, zastępująca typowy gatunek na wschodzie. Należy dodać, że na Opolu rośnie obok formy typowej t. j. sinozielonej forma czerwono nakrapiana (kreskowana). *f. opolica* m. *Sedum hispanicum* pomnaża liczbę roślin karpackich występujących na Opolu.

Salix livida Wahl.

Wierzba ta zasięgiem swym obejmuje głównie Europę północną i wschodnią, Azję (Syberja, Turkiestan, Mandżurja) i Amerykę północną. W Polsce występuje ona na torfowiskach, wilgotnych łąkach lub czasem na zrębach leśnych na niżu, osiągając południową granicę przebiegającą od Torunia na Bydgoszcz, Poznań, Gurów, Ciężkowice, Kraków, Przemyśl, Lwów, Markopol, a dalej w kierunku wschodnim do Rosji na Kijów, Kaniów, Połtawę, Charków, Woroneż, Tambow, Saratów do Orenburga. Na południe od tej linji zasięgu znajdują się nieliczne stanowiska wyspowe. U nas n. p. takiem wyspowem stanowiskiem odkrytem przez Wołoszczaka[2]) jest łąka górska w Białym Osławiu na południe od Delatyna. Szafer[3]) zalicza *Salix livida* do elementów północnych, posiadających w Polsce zasięgi spółcześnie zanikające. Według Kulczyńskiego[4]) należy ona do grupy gatunków borealnych, które na ostojach Azji i Ameryki już to wytworzyły rasy geograficzne, lub posiadają najbliżej spokrewnione z niemi gatunki. *Salix livida* występuje n. p. w Azji w odmianie *eudepressa* a w Ameryce w odmianie *rostrata*. Zdaniem Kulczyńskiego wierżba śniada przybyła do Europy z Syberji w okresie dyluwialnym.

W okolicy Rohatyna rośnie ona na czterech stanowiskach t. j. 1) na podmokłej łące na południ. wschód od Psar, 2) na

[1]) G. Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa IV. Bd. 2 Teil.

[2]) Eustachy Wołoszczak. Salices novae vel minus cognitae. — „Oesterr. bot. Zeitschrift" Jehrg. 1891 Nr. 7.

[3]) Władysław Szafer. Ze studjów nad zasiągami geograficznemi roślin w Polsce. Kraków 1919.

[4]) St. Kulczyński. Das boreale und arktisch-alpine Element in der mitteleuropäischen Flora. (Bull. de l'Acad. Pol. d. S. et d. L. 1923).

półn. wschodnim stoku halawy między Knihiniczami a Psarami, 3) na sianożęciach wśród zarośli z pojedyńczemi dębami, brzozami i osikami między wzniesieniem 362 (Nad Rajem) a folwarkiem Dąbrówka oraz 4) na Kasowej górze koło Bouszowa.

Na stanowisku drugiem występuje ona w towarzystwie następujących roślin: *Pulsatilla patens, Anemone narcissiflora, Trollius europaeus, Ranunculus pseudo-Villarsii, Trifolium pannonicum, T. ochroleucum, Rosa gallica, Peucedanum Oreoselinum, Ferulago silvatica, Inula hirta, Cirsium pannonicum, Scorzonera humilis, Hypochoeris maculata, Primula officinalis, P. latifolium, Lilium Martagon, Carex montana, Brachypodium pinnatum.*

Występowanie *S. Livida* w Rohatyńskiem świadczy, że Opole obok licznych elementów górskich gości u siebie także i elementy borealne.

3. Dalsze rośliny z Kasowej góry.

Jakkolwiek lista znanych roślin z Kasowej góry jest już wcale pokaźna, to jednak ciągle jeszcze niekompletna, dowodem czego dalsze uzupełniające ją gatunki jak *Carex humilis, C. montana,* (pierwsza występująca stale na halawach suchych druga przeważnie na halawach wilgotnych), *Brachypodium pinnatum, Tofieldia calyculata, Salix livida, Crambe tatarica* (pierwszy zauważył St. Kulczyński), *Carlina onopordifolia, Scorzonera hispanica* i *Hieracium cymosum.*

Dla *Crambe tatarica, Carlina onopordifolia* i *Scorzonera hispanica* jest to na Opolu najdalej na zachód wysunięte stanowisko.

4. Roślinność skał gipsowych w Sarnkach Dolnych.

Skały gipsowe na wschodnich zboczach potoku Ujazdki w Sarnkach Dolnych, rozmiarami bardzo okazałe, przedstawiają się krajobrazowo naprawdę malowniczo. Obserwowane z dala od półn. zachodu wyglądają zupełnie jakby ruiny zamku (ryc. 3). Roślinność skał, a zwłaszcza przyległych zboczy, dawniej niezawodnie pokrytych halawą, uległa przez wypasanie zniszczeniu, a tylko na trudniej dostępnych dla bydła i owiec płatach i skałkach zachowały się jeszcze resztki pierwotnej roślinności o takich gatunkach jak *Adonis vernalis, Thalictrum flexuosum Cytisus ruthenicus, Astragalus onobrychis, A. cicer, Anthyllis*



Ryc. 1.

Widok na halawę w Hucisku z pojedyńczemi dębami i bukami oraz z jasionowcem w podszyciu.



Ryc. 2.

Sedum hispanicum na skałkach gipsowych w Łuczyńcach. W towarzystwie *Gypsophila fastigiata, Allium montanum, Anthericum ramosum* i i.



Ryc. 3.

Grupa skał gipsowych w Sarnkach Dolnych.

polyphylla, *Bupleurum falcatum*, *Galium boreale*, *Asperula glauca*, *A. cynanchica*, *Gypsophila fastigiata*, *Scabiosa ochroleuca*, *Echinops sphaerocephalus*, *Serratula lycopifolia*, *Inula ensifolia*, *Achillea pannonica*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys*, *Veronica spuria*, *V. spicata*, *Salvia pratensis*, *Euphrasia curta*, *Allium montanum*, *Stipa capillata* i *Melica transsilvanica* (dotąd z Opola nie podawana).

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser berichtett, dass in der Umgegend von Rohatyn ca 70 *km* südöstlich von Lwów eine beteudende Anzahl von Gips u. Kalktriften mit der ursprünglichen Steppenvegetation sich befindet. Eine von denen, in der Ortschaft Hucisko östlich von Rohatyn, beschreibt er näher und gibt eine Liste der Arten an, welche solche Pflanzengemeinschaften charakterisiert. Bei einigen, wie *Hippocrepis comosa*, *Coronilla coronata*, *Scorzonera hispanica*, sowie einer akzessorischen Art *Gymnadenia odoratissima* wird ihre geographische Verbreitung kurz besprochen.

Weiter bespricht der Verfasser zwei zum erstenmal in Opole aufgefundenen Arten und zwar *Sedum hispanicum* als mittelmeer-pontisches Gebirgselement und *Salix livida* als arktisches Element. Die erste wächst auf Gipsfelsen, die zweite dagegen auf feuchten Wiesen und Waldlücken.

Ferner erweitert der Verfasser die Liste der bisher von der Kasowa góra bekannten Pflanzenarten um 9 neue und schliesst seine Notizen mit einer kurzen Beschreibung der Gipsfelsenflora in Sarnki dolne.

Narośla *(cecidia)* zebrane na roślinach w okolicach Wilna i Grodna.

Les Cécidies trouvées sur les plantes des environs de Wilno et de Grodno.

Napisał

STANISŁAW OSTROWSKI.

Narośla rozpowszechnione bardzo w państwie roślinnem mogą być spowodowane przez zwierzęta lub pasorzyty roślinne.

Te utwory które powstały dzięki zwierzętom nazywamy zoocecidiami, a dzięki pasorzytom roślinnym phytocecidiami. Nauka traktująca o narośłach (cecidiach) nosi nazwę cecidiologji.

W Polsce najstarszemi pracami, truktującemi o narośłach są: Wachtla, pod tytułem „O narośłach na dębach przez owady sprawionych, jakie się znachodzą w zachodniej części Galicji". (Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej przy Akademji Umiejętności w Krakowie tom X), w której wymienia on 50 gatunków; i Jabłońskiego pod tytułem: „Szczególne narośla utworzone przez galasówki", gdzie autor opisuje 3 gatunki narośli na dębach (Spr. Kom. Fizj. przy Ak. Um. w Krakowie t. III.).

W r. 1905 ogłosił Dr. E. Niezabitowski „Materjały do zoocecidiologji Galicji" (Spr. Kom. Fizj. przy Ak. Um. w Krakowie t. XXXVIII.) w której podaje 115 gatunków narośli na rozmaitych roślinach. W r. 1912 w „Kosmosie" (t. XXXVII.) A. Żmuda podaje opis 50-ciu gatunków narośli, które weszły w skład I-ego zeszytu wydawnictwa zielnikowego, rozpoczętego przez M. Raciborskiego pod tytułem: „*Zoocecidia poloniae exsiccata* (część I. 1—50[1]) pozatem Żmuda

wydrukował w 1813 r. (Spr. Kom. Fizj. przy Ak. Um. w Krakowie t. XLVII.) pracę pod tytułem: „Zoocecidia roślin krajowych", gdzie podaje przeszło 150 gatunków narośli, zebranych przeważnie w Tatrach i okolicach Krakowa.

W Sprawozdaniu Stacji Ochrony roślin z r. 1914 (Rocznik Tow. Ogrod. w Warszawie) Wł. Gorjaczkowski podaje 10 gatunków najpospolitszych narośli na drzewach i krzewach, w opracowanym przez niego opisie szkodników roślin uprawnych.

Dr. J. Trzebiński w „Spisie szkodników i chorób roślin uprawnych w Królestwie Polskiem (Pamiętnik Fizjograficzny t. XXIII.) z r. 1912—1914 podaje kilkanaście gatunków pospolitych narośli.

Mordwiłko w swej pracy „Къ біологіи и морфологіи тлей" (Piotrogród 1901) wspomina również o narośla z okolic Warszawy. W r. 1916 w Pamiętniku Fizjograficznym (t. XXIII.) Dr. J. Trzebiński ogłosił pracę pod tytułem: „Zoocecidia zebrane w Królestwie Polskiem i zoocecidia zebrane w Kowieńszczyźnie i Połądze".

Podaje on dla byłego Królestwa Kongresowego 120 gatunków narośli, zebranych przez siebie i 29 gat. dla tegoż terenu, podanych przez A. Żmudę. W drugiej części tej pracy podaje on 68 gatunków narośli dla Połągi i Kowieńszczyzny. W. Konopacka w Pamiętniku Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach z r. 1921 (t. I. cz. *A*, zeszyt II.) w pracy pod tytułem: „Narośla (zoocecidia) zebrane w okolicach Warszawy i w Kieleckiem", podaje 92 gatunki narośli".

Wreszcie Jan Zabłocki wymienia jeszcze 61 gatunków narośli, zebranych przeważnie w okolicach Krakowa (Kosmos rocznik XLVII. zesz. I.—III.) w pracy: „Materjały do Zoocecydiologji Polski".

Dla Wileńszczyzny nie było dotąd żadnego spisu narośli. Mamy tylko, jak zaznaczono wyżej pracę Dra Trzebińskiego o zoocecidiach dla terenu przyległego, a mianowicie Kowieńszczyzny i Połągi.

---

[1]) Zielnik narośli wydawany w 30 egzemplarzach w zeszytach po 50 gatunków.

Załączony spis zawiera 111 gatunków zoocecidyj i phytocecydyj. Z tych w pracy dla Kowieńszczyzny i Połągi podaje Dr. Trzebiński 25 gatunków zoocecydyj; nie było zaś notowanych dla Polski 46 gat. zoocecydyj. Podaję oprócz tego nowy gatunek narośli na korzeniach *Anemone silvestris* która została spowodowana przez *Nemetodes*. Narośl ta nie była jeszcze notowana, natomiast C. Houard i Ross podają narośla, spowodowane przez *Nematodes* na innych roślinach z rodziny *Ranunculaceae*.

Przy określeniu posługiwałem się katalogiem Houard'a: „Les zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée" (Paris), kluczem Dra Rossa: „Die Pflanzengalle (Cecidien) Mittel und Nordeuropas" i monografją Ew. H. Rübsaamena i H. Hedieke'a: „Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen Deutschlands und ihre Bewohner.

Opisu samych zmian, spowodowanych przez zwierzęta nie podaję; załączam natomiast przy każdej narośli jej numer z katalogu Houard'a i Rossa, gdzie są one dokładnie opisane. Ponadto dla narośli, które zostały opisane w monografji Rübsamena i Hedieke'a, podaję stronę, na której znajdują się opisy wymienionych przezemnie zoocecidyj.

W pracy tej miałem głównie na celu podanie wykazu samych cecydyj. Nie miałem natomiast na celu badania szczegółowego samych szkodników i zwierząt, powodujących narośla, wobec czego nie były przezemnie wyhodowywane z larw formy dojrzałe. Nazwy zwierząt pasorzytniczych, zwłaszcza gatunkowe, mają tu znaczenie warunkowe, ułatwiające, narówni z podanemi numerami, zorjentowanie się w momenklaturze. Narośla, oznaczone pierwszym numerem (1) są podane również w pracy Dra J. Trzebińskiego, drugim (2) u Żmudy, trzecim (3) u Konopackiej, czwartym (4) u Zabłockiego, piątym (5) u Wachtla i szóstym (6) u Niezabitowskiego.

Panu Profesorowi Dr. P. Wiśniewskiemu za zachętę i cenne wskazówki w tej pracy składam serdeczne podziękowanie.

Praca ta została wykonana w Zakładzie botaniki ogólnej Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie, gdzie też złożyłem zbiory.

Acer pseudoplatanus.

1. (1) *Eriophyes macrochelus var. erinea* H. 3974. Wilno 10/XI 1924 r. Zb. p. Kurkowska.

Achillea millefolium.

2. *Dasyneura (Perrisia) Françoisi* H. 5686. R. 39. Lasek Sekret pod Grodnem 11/VII. 1924 r.

Alnus glutinosa.

3. (1) *Eriophyes brevitarsus* H. 1133. R. 112 Rüb. 311. Pyszki ok. Grodna 11/VII. 1924 r.

4. (1, 2, 3, 6) *Eriophyes laevis* R. 1128. R. 103. Rüb. 312. Lasek Sekret ok. Grodna, Rudziszki 21/VI. 1924 r.

5. (1, 3) *Eriophyes Nalepai* H. 1132. R. 110. Rüb. 311. Zielone jezioro ok. Wilna. Lasek Sekret ok. Grodna. Rudziszki 21/VII. 1924 r.

Alnus incana.

6. (1, 2) *Eriophyes breritarsus* H. 1139. R. 112. Rüb. 313. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

7. (1, 2, 3) *Eriophyes laevis* H. 1142. R. 103. Rüb. 313. Lasek Sekret ok. Grodna. Zielone jezioro ok. Wilna. Rudziszki 7/V. 1924 r.

Anemone silvestris.

8. *Nemetodes.* Ogródek przy Zakładzia botanicznym U. S. B. w Wilnie 4/VI. 1924 r. Zb. p. Czerniawski.

Artemisia absinthium.

9. Pajęczaki R. 179. Rudziszki 20/VIII. 1924 r.

Artemisia vulgaris.

10. (1, 6) *Eriophyes artemisiae* R. 199. Rüb. 483 maj. Wersoka pow. Lldzki VII. 1924 r. Zb. p. Przewłocka.

Atripled hortense.

11. *Aphis atriplicis* R. 235 maj. Stanisławów ok. Grodna 6/VIII. 1924 r.

Betula pubescens.

12. (3, 4) *Eriophyes rudis var. longisetosa* H. 1098. R. 279. Rüb. 309. Rudziszki 8/V. 1924 r.

Betula verrucosa.

13. *Contarinia betulina* R. 278. Rudziszki 10/VI. 1924 r.

14. (3) *Eriophyes betulae* R. 277. Rüb. 306 maj. Waka ok. Wilna 5/VI. 1924 r. Zb. p. Czerniawski.

15. (6) *Eriophyes rudis* R. 280. Rüb. 305. Rudziszki 9/VI. 1924 r.

Brassica rapa oleracea.

16. *Cystopus (Albugo) candidus* R. 312 maj. Stanisławów Grodno 16/IX. 1924 r.

Capsella bursa pastoris.

17. *Cystopus candidus* R. 369 maj. Stanisławów ok. Grodna 16/IX. 1924 r.

Carpinus betulus.

18. *Cecidomyidae* R. 410. Wilno 8/VI. 1924 r. Zb. p. A. Dowojnianka.

Corylus avellana.

19. *Stictodiplosis corylina* R. 517. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

Crataegus sp.

20. (6) *Eriophyes goniothorax* R. 534 Rüb. 408. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

21. (2) *Myzus Oxyacanthae* R. 532. Wilno 26/V. 1925 r. Zb. Ks. Życzkowski.

Epilobium anguslifolium.

22. *Dasyneura Kiefferiana* R. 600. Lasek Sekret ok. Grodna 7/VIII. 1924 r.

Galium verum.

23. *Dasyneura galiicola* R. 707. Lasek Sekret ok. Grodna 16/IX. 1924 r.

24. (4) *Eriophyes galiobius* R. 718. Lasek Sekret ok. Grodna 11/VII. 1924 r.

Geum rivale.

25. *Eriophyes nudus* R. 767. Rüb. 413. Kiena ok. Wilna 24/V. 1925 r.

Geum urbanum.

26. (1) *Eriophyes nudus* R. 767. Rüb. 412. Lasek Sekret ok. Grodna. Werki ok. Wilna 22/VI. 1924 r.

Glechoma hederacea.

27. *Aylax Latreillei* R. 772. Stołowa Góra w Wilnie 8/VI. 1924 r. Zb. p. A. Dowojnianka.

Iuncus sp.

28. *Livia iuncorum* maj. Antowilja ok. Wilna 1924 r. Zb. p. Czerniawski.

Hypericum perforatum.

29. Pajęczaki. R. 859. Lasek Sekret ok. Grodna 7/VIII. 1924 r.

Lamium album.

30. *Macrolabis corrugans* R. 923. H. 4840. Ogródek przy Zakładzie botanicznym U. S. B. w Wilnie 14/V. 1925 r.

Lonicera xylosteum.

31. *Eriophyes xylostei* R. 999. Rüb. 470. Antokol ok. Wilna 29/VI. 1924 r.

32. *Haplocampa xylostei* R. 997. Lasek Sekret ok. Grodna 7/VIII. 1924 r.

33. *Siphocoryne xylostei* R. 1006. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

Lycopsis arvensis.

34. *Puccinia rubigo-vera* R. 1021. Pyszki ok. Grodna 18/VIII. 1924 r.

Melilotus albus

35. *Tychius crassirostris* R. 1058 maj. Poniemuń ok. Grodna 25/VIII. 1924 r.

Picea excelsa.

36. (2) *Adelges (Chermes) abietis* R. 1161. Wilno, Rudziszki 9/V. 1924 r.

37. (2, 6) *Adelges (Cnaphalodes) strobilobius* H. 94. R. 1162. Rudziszki, Wilno 8/V. 1924 r.

Pimpinella saxifraga.

38. *Puccinia pimpinellii* Porubanek ok. Wilna. 16/V. 1925 r.

Pinus silvestris.

39. *Eriophyes pini* R. 1176. Rüb. 295. Pyszki ok. Grodna 13/VIII. 1924 r.

40. (1, 2, 3) *Evetria (Retinia) resinella* R. 1177. Ponary, Porubanek ok. Wilna 20/V. 1924 r.

Pirus communis.

41. *Contarinia pirivora* R. 1213. Grodno 29/VIII. 1924 r.

42. (1) *Dasyneura piri* R. 1194 maj. Poniemuń ok. Grodna 11/VII. 1924 r.

43. (1, 3) *Epitrimerus piri* R. 1192. H. 2863. Wilno 15/VI 1924 r.

Pirus malus.

44. (1, 3) *Eriophyes malinus* R. 1207. Rüb. 406. Ogródek przy Zakładzie botanicznym U. S. B. w Wilnie 12/VI 1924 r.

Polygonum amphibium.

45. *Dasyneura persicariae* R. 1247. Popławy ok. Wilna Rudziszki 4/VI. 1924 r.

Populus nigra.

46. (6) *Pemphigus bursarius* R. 1275. H. 523. Pyszki ok. Grodna 6/VII. 1924 r.

47. (1) *Pemphigus filaginis* R. 1281. Pyszki ok. Grodna 6/VII. 1924 r. Zb. p. J. Ostrowska.

48. (1, 6) *Pemphigus spirothecae* R. 1277. H. 535. Pyszki ok. Grodna 6/VII. 1924 r.

49. (1, 6) *Pemphigus (Thecabius) affinis* R. 1291. H. 541. Pyszki ok. Grodna 6/VII. 1924 r.

Populus tremula.

50. (1, 3) *Eriophyes populi* R. 1258. H. 488. Rüb. 328. Lasek Sekret pod Grodnem 3/I. 1925 r.

51. (1, 2, 3, 6) *Harmandia globuli* H. 505. R. 1288. Lasek Sekret ok. Grodna 7/VIII. 1924 r.

52. (1, 3) *Harmandia Löwi (tremulae)* R. 1289. H. 506. Lasek Sekret ok. Grodna 7/VIII. 1924 r.

53. (1, 3, 6) *Harmandia petioli* R. 1274. H. 497. Lasek Sekret ok. Grodna, Zielone jezioro ok. Wilna. Rudziszki 7/VI. 1924 r.

54. *Cécidomyidae* H. 510. Ponary ok. Wilna. Lasek Sekret ok. Grodna 11/VII. 1924 r.

55. *Lasioptera populnea* K. 1286. H. 512. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

56. (1, 2, 3, 6) *Phyllocoptes populi (phyllocoptes aegirinus)* R. 1301. H. 514. Rüb. 325. Ponary ok. Wilna. Rudziszki 18/VI. 1924 r.

57. (2, 6) *Saperda populnea* R. 1263. H. 476. Pyszki ok. Grodna 12/VIII. 1924 r.

Prunus padus.

58. (1, 2, 3, 6) *Eriophyes padi* R. 1330. Rüb. 420. Zielone jezioro, Wilejka ok. Wilna 7/VI. 1924 r.

Quercus pedunculata.

59. (2, 3, 5, 6) *Andricus curvator* H. 1351. R. 1457. Porubanek ok. Wilna 16/V. 1925 r.

60. (1, 3) *Andricus fecundator* R. 1368. Ponary ok. Wilna 20/X. 1924 r.

61. *Andricus pseudo-inflator* R. 1417. H. 1206. Ponary ok. Wilna 20/X. 1924 r.

62. (3, 6) *Biorrhyza pallida* R. 1384. H. 1262. Lasek Sekret ok. Grodna; Ponary, Porubanek, Antokol ok. Wilna 6/VI. 1924 r.

63. (3,6) *Macrodiplosis dryobia* R. 1465. Wojskowy cmentarz niemiecki i Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

64. *Macrodiplosis volvens* R. 1466. Wojsk cmen. niem. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

Rhamnus cathartica.

65. (1, 3, 6) *Trichopsylla Walkeri.* Rudziszki. Pyszki ok. Grodna 6/VIII. 1924 r.

Rhamnus frangula.

66. *Puccinia coronata* R. 1572. Zielone jezioro ok. Wilna 7/VI. 1924 r.

Ribes rubrum.

67. (6) *Myzus ribis* R. 1592. H. 2808. Wilno. Zb. p. I. Renigerówna 5/V. 1924 r.

Rosa sp.

68. (1, 6) *Rhodites eglanteriae* R. 1608. Wilno 22/VI. 1924 r. Zb. p. Kurkowska.

69. *Phragmidium subcorticium* Nowo-Święciany 20/VII. 1924 r.

70. (1, 2, 3, 6) *Rhodites rosae* R. 1602. Wilno 4/VII. 1924 r. Zb. p. Czerniawski.

71. (1) *Rhodites spinosissimae* R. 1610. Nowo-Święciany 20/VII. 1924 r.

Rubus idaeus.

72. *Diastrophus rubi* R. 1617. Pyszki i lasek Sekret ok. Grodna 10/VIII. 1924 r.

Rubus fructicosus.

73. *Diastrophus rubi* R. 1617 maj. Poniemuń ok. Grodna 7/VIII. 1924 r.

74. (6) *Lasioptera rubi* R. 1618. Pyszki ok. Grodna 10/VIII. 1924 r.

Rubus saxatilis.

75. *Eriophyes gibbosus* R. 1624. Rudziszki 9/VI. 1924 r.

Salix amygdalina.

76. *Pontania femoralis* R. 1697. H. 706. Zakret w Wilnie 26/V. 1924 r. Zb. p. Czerniawski.

Salix aurita.

77. *Eriophyes tetanothrix* R. 1707 maj. Wersoka pow. Lidzki VII. 1924 r. Zb. p. Przewłocka.

78. *Eriophyes tetanothrix* var *laevis* R. 1702. Rudziszki 9/VI. 1924 r.

79. (4, 6) *Oligotrophus Capreae* R. 1700. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

80. *Pontania pedunculi* R. 1699. Wilno 26/VI. 1924 r.

81. *Pontania salicis* R. 1698 maj. Wersoka pow. Lidzki VII. 1924 r. Zb. p. Przewłocka.

Salix caprea.

82. *Pontania proxima* R. 1696. Zielone jezioro ok. Wilna 7/VI. 1924 r.

83. *Rhabdophaga rosaria* R. 1664. Pyszki ok. Grodna 24/VII. 1924 r.

Salix fragilis.

84. (2) *Pontania proxima* H. 676. R. 1696. Rudziszki, Popławy ok. Wilna. 7/V1. 1924 r.

Salix purpurea.

85. Pajączaki R. 1708. Pyszki ok. Grodna 16/VII. 1924 r.

86. (2, 3) *Rhabdophaga rosaria* R. 1664. H. 684. Pyszki ok. Grodna.

87. *Pontania* R. 1706. Pyszki ok. Grodna 30/VI. 1924 r.

88. *Pontania femoralis* R. 1697. H. 706. Pyszki ok. Grodna 30/VI. 1924 r.

89. (1, 2, 3). *Pontania salicis* (okrągła i podłużna) R. 1698. Pyszki ok. Grodna 17/VII. 1924 r.

Salix sp.

90. *Eriophyes tetanothrix* R. 1701. Ogródek botan. na Zakrecie U. S. B. w Wilnie 25/VIII. 1924 r. Zb. p. Renigerówna.

91. *Euura amerinae* Rüb. 604. Ponary ok. Wilna 3/V. 1925 r.

92. *Cryptocampus testaceipes* R. 1688. Pyszki pod Grodnem 15/VIII. 1924 r.

93. (3). *Pontania salicis* R. 1698. Rudziszki 9/VI. 1924 r.

94. *Pontania* R. 1706. Rudziszki 6/VII. 1924 r.

Salix repens.

95. *Eriophyes triradiatus* R. 1665. Kiena ok. Wilna 24/V. 1925 r.

96. *Pontania femoralis* R. 1697. Kiena ok. Wilna 24/V. 1925 r.

Sambucus racemosa.

97. *Epitrimerus trilobus* R. 1719. Rüb. 469. Antokol ok. Wilna 11/VIII 1924 r. Zb. p. Renigerówna.

Sorbus aucuparia.

98. (2) *Eriophyes piri* var. *variolatus* R. 1190 Ponary maj. Waka ok. Wilna 8/V. 1924 r.

99. *Gymnosporangium sp.* R. 1188. Zielone jezioro, Ponary ok. Wilna, lasek Sekret ok. Grodna, Rudziszki 29/VII. 1924 r.

Syringa vulgaris.

100. (2). *Eriophyes Löwi* R. 1876. H. 4660. Rüb. 439. Ogródek przy Zakładzie botanicznym U. S. B. w Wilnie 14/V. 1925 r.

Thlaspi arvense.

101. (2) *Ceuthorrhynchus contractus* R. 1907 maj. Stanisławów ok. Grodna 16/IX. 1924 r.

Thymus serpyllum.

102. (1, 2, 3) *Eriophyes Thomasi* R. 1909. Rüb. 449. Zakret w Wilnie 21/X. 1924 r.

Tilia cordata.

103. (1, 3, 6). *Contarinia tiliarum* (na ogonkach liściowych, pędzie kw. i przykwiatkach) R. 1918 Wojsk. Cmen. niem. w Wilnie 27/VI. 1924 r.

104. (3, 6) *Dasyneura tiliamvolvens* R. 1924. Grodno 8/VII. 1924 r.

105. (1) *Eriophyes tetratrichus* (na liściu i przykwiatku) R. 1925. Rüb. 368. Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

106. (1, 6). *Eriophyes tiliae* H. 4151 R. 1927. Rüb. 367. Lasek Sekret ok. Grodna, Ponary ok. Wilna 4/V. 1924 r.

107. (1, 2, 3, 6). *Eriophyes tiliae* var. *liosoma* (na obu stronach blaszki) H. 4128. R. 1931. Rüb. 367. Lasek Sekret ok. Grodna, Rudziszki, Ponary ok. Wilna 4/V. 1924 r.

108. (3) *Eriophyes tiliae* var. *liosoma* (tylko na dolnej stronie liścia) R. 1930. H. 4129. Rüb. 367. Wojsk. Cmen. niemiecki w Wilnie 10/VI. 1924 r.

Tilia sp.

109. *Dasyneura tiliamvolvens* R. 1924 Wojsk. Cmen. niem. w Wilnie 26/VI. 1924 r.

Ulmus campestris.

110. (2). *Schizoneura compressa* R. 1991. Rudziszki 6/VII. 1924 r.

111. (1, 2, 3). *Schizoneura lanuginosa* R. 1986. Grodno 6/VIII. 1924 r.

112. (1) *Schizoneura ulmi* R. 1987. Grodno 29/VII. 1924 r.

113. (1, 2, 6) *Tetraneura ulmi* R. 1990. Grodno 5/VIII. 1924 r.

Urtica dioica.

114. (1, 2, 6). *Dasyneura urticae* H. 2095. R. 1999. Rudziszki, Grodno, Wilno 14/VI. 1924 r

115. *Puccinia caricis* R. 1998 Nowo-Wilejka, Antokol ok. Wilna, Ogródek przy Zakładzie botan. U. S. B. Grodno, Rudziszki 24/VI. 1924 r.

Vaccinium vitis idaea.

116. *Exobasidium vaccinii* R. 2005, Pyszki ok. Grodna, Rudziszki 21/V. 1924 r.

Veronica chamaedris.

117. (1, 2, 6) *Dasyneura veronicae* R. 2039. Rudziszki, Ponary ok. Wilna 18/VI. 1924 r.

Viburnum opulus.

118. (6) *Aphis viburni* R. 2050. Grodno 5/VIII. 1924 r.

Viola silvatica.

119. (2) *Dasyneura affinis* R. 2083 Lasek Sekret ok. Grodna 16/IX. 1924 r.

Viola tricolor.

120. (2). *Dasyneura violae.* R. 2080, Rüb. 361 maj. Stanisławów ok. Grodna 26/VIII. 1924 r.

Wilno 30 maja 1925 r.

RÉSUMÉ.

L'auteur mentionne 111 espèces des zoocécidies et 9 espèces des phytocécidies, dont 46 espèces n'ont pas été notées pour la Pologne.

Sur Anemone silvestris l'auteur a trouvé une cécidie, causée par les Nematodes et qui n'a pas été mentionnée dans le catalogue de Houard: „Les Zoocécidies des plantes de l'Europe etc.“.

Przyczynek do znajomości rdzy Wileńszczyzny i Grodzieńszczyzny.

(Un aperçu sommaire des connaissances de la rouille de l'arrondissement de Wilno et de Grodno).

Napisał

B. SZAKIEN.

W Wileńszczyźnie i Grodzieńszczyźnie dotychczas rdze mało były badane.

W. Siemaszko w swej pracy „Zapiski grzyboznawcze z gubernji Wileńskiej" z roku 1914 wylicza 16 gatunków rdzy; w moim spisie figurują wszystkie wyliczone przez niego gatunki z wyjątkiem: *Milesina Kriegeriana* P. Magn., *Melampsora Ribesii-auritae* Kleb.

Rdze notowane w Wileńszczyźnie przez W. Siemaszkę oznaczyłem w niżej podanem zestawieniu gwiazdką *.

W spisie niniejszym podaję też szereg rdzy z okolic Grodna i z Puszczy Białowieskiej.

W wydawnictwie *Fungi Białowiezenses exsiccati centuria prima* i *secunda* Prof. Siemaszko podaje rdze z Puszczy Białowieskiej.

Poza Siemaszką w Wileńszczyźnie, o ile mi wiadomo, nikt rdzami się nie zajmował.

Mój spis, który jest rezultatem czteroletnich bo od 1921 do 1925 roku poszukiwań zawiera 160 gatunków.

Najwięcej stosunkowo gatunków zebrałem w okolicy samego Wilna w 28 miejscowościach. W dalszym ciągu pracy

podawać będę nazwy miejscowości w skróceniach, umieszczonych poniżej, obok nazwy miejscowości:

Antokol A_1
Antowil A_2
Belmont B_1
Bezdany B_2
Borejkowszczyna B_3
Cielętnik — park miejski C_1
Góra Bekieszowa *G. B.*
Góra Gedymina *G. G.*
Góra Trzykrzyska *G. T.*
Góry — wieś podmiejska *G*
Karolinki K_1
Kolonja Kolejowa K_2
Leoniszki *L*
Markucie M_1
Mickuny M_2
Ogród Botaniczny Uniwersytecki O_1
Ogródek — ogród przy Zakładzie Botanicznym O_2
Ponary P_1
Pośpieszna P_2
Puszkarnia P_3
Trinopol T_1
Troki T_2
Troki-Leśna T_3
Werki W_1
Wilcza Łapa W_2
Zacisze Z_1
Zakret Z_2
Zielone Jeziora *Z. J.*

Oprócz tego zbierane były rdze w powiecie święciańskim:

Chomiejki *Ch*
Czupryny *Cz*
Jeziora Święciańskie (Miastro, Miadzioła, Narocz) *J. S.*
Komaje *Km.*

W powiecie dziśnieńskim:

Bohdanowo pod Głębokiem *Bhd*
Janowo *Jn*
Konstantynowo *Kns*
Nowodruch *Nw.*

W powiecie brasławskim:

Brasław *Br*
Druja *Dr.*

W ziemi Grodzieńskiej sam zbierałem rdze w Puszczy Białowieskiej, natomiast z pod Grodna dostarczyła mi kilka okazów P. Anna Przewłocka, a w okolicach Kamionki pod Grodnem zbierała rdze P. Irena Malinowska.

Oprócz tego szereg okazów dostarczyli mi Prof. P. Wiśniewski, P. Anna Przewłocka, P. Helena Korwin-Kurkowska, P. Witold Sławiński, P. Józef Czerniawski, za co na tem miejscu składam wszystkim serdeczne podziękowanie.

Nie cały materjał został opracowany, zbiory przeważnie z ostatnich lat czekają jeszcze na uporządkowanie.

W podanym spisie rdzy zasługują zdaniem mojem na podkreślenie następujące szczegóły:

I. Wyróżniłem następujące nowe odmiany:

1. *Puccinia Menthae* Pers. Syn. *var. Clinopodii. A typo tantum differt: teleutosporis magis verruculosis* 27—32=20—24 *μ*.

Hab. *in foliis caulibusque Clinopodii vulgaris in Polonia.*

2. *Phragmidium Potentillae var. major. A typo differt teleutosporis 3—7 septatis plerumque 6 — septatis* 44—106= =20—25: *pedicello usque* 195 *μ*.

Hab. *in foliis caulibusque Potentillae argenteae, vernae in Polonia.*

II. W spisie swoim wyliczam następujące nowe dla Polski gatunki:

1. *Puccinia arrhenateri* Eriks.
   Na *Arrhenatherum elatius* L.
2. *Puccinia artemisiicola* Syd.
   Na *Artemisia campestris* L.
3. *Puccinia behenis* Otth.
   Na *Silene venosa* Asch.
4. *Puccinia holcina* Eriks.
   Na *Holcus lanatus* L.
5. *Puccinia inclusa* Syd.
   Na *Cirsium oleraceum* Scop.
6. *Puccinia perplexans* Plon.
   Na *Ranunculus acer* L.
7. *Phragmidium arcticum* Lagh.
   Na *Rubus saxatilis* L.
8. *Uredo antoxanthina* Bubak.
   Na *Antoxanthum odoratum* L.

III. W szeregu gatunków stwierdziłem występowanie mesospor, nie podawanych w podstawowych pracach Klebahn'a i Sydow'a, a mianowicie:

1. *Puccinia Aegopodii* (N. 30).
   Na *Aegopodium podagraria* L.
2. *Puccinia artemisiicola* Syd. (N. 76).
   Na *Artemisia campestris* L.
3. *Puccinia Galii* Wint. (N. 91)
   Na *Galium mollugo* L.

4. *Puccinia graminis* Pers. (N. 66)
   Na *Agrostis canina*
   „ *Agrostis vulgaris*
   „ *Avena fatua*
   „ *Calamagrostis epigeios*
   „ *Elymus canadensis*
   „ *Hordeum jubatum*
   „ *Secale montanum*
   „ *Triticum vulgare.*
5. *Puccinia Malvacearum* Mont. (N. 85)
   Na *Malva neglecta* Wallr.
6. *Puccinia Menthae* Pers. (N. 37)
   Na *Mentha austriaca* Jacq.
7. *Puccinia Triticina* Eriks. (N. 102)
   Na *Triticum vulgare* Vill.
8. *Puccinia valantiae* Pers. (N. 90)
   Na *Galium mollugo* L.
9. *Puccinia cari-bistortae* Kleb. (N. 29)
   Na *Polygonum bistorta* L.

W trzech niżej wymienionych gatunkach rodż. *Puccinia* stwierdziłem występowanie trójkomórkowych teleutospor, nienotowanych przez Klebahn'a i Sydow'a:

1. *Puccinia deminuta* Vleugel.
   Na *Galium aparine* L.
2. *Puccinia graminis* Pers.
   Na *Secale cereale* L.
   „ *Avena sativa* L. (3- i 4-komór.).
3. *Puccinia Malvacearum* Mont.
   Na *Malva neglecta* Wallr.

Dla szeregu rdzy znalazłem nowych nienotowanych dotąd żywicieli a mianowicie:

1. *Puccinia Chaerophylli* Purt. (N. 34)
   Na *Aethusa cynapium* L. II (uredospory), III (teleutospory).
2. *Puccinia dioica* P. Magn. (N. 74)
   Na *Cirsium arvense* (L.) Scop.) I (aecidiospory)
3. *Puccinia deminuta* Vleugel. (N. 92)
   Na *Galium aparine* L. II i III.

4. *Puccinia glumarum* Eriks et Henn. (N. 104)
   Na *Elymus canadensis* L. II i III.
5. *Puccinia graminis* Pers. (N. 66)
   Na *Beckmannia eruciformis* Host. II i III
   Bromus inermis Leyss. II i III.
6. *Puccinia Petrosolini* (DC.) Lindr. (N. 31)
   Na *Foeniculum capillaceum* Gilib. II i III.
7. *Puccinia Veronicae* Schroet. (N. 88)
   Na *Veronica spicata* L.
8. *Phragmidium arcticum* Lagh. (N. 114)
   Na *Rubus saxatilis* L. I; paraphyzy, II i III.
9. *Melampsora Ribesii-purpurea* Kleb. (N. 144)
   Na *Salix alba* L. II, paraphyzy, III.

W następujących gatunkach znalazłem teleutospory, notowane rzadko:

1. *Puccinia Antoxanthi* Fuch. (N. 69)
   Na *Anthoxanthum odoratum* III.
2. *Puccinia graminis* Pers. (N. 66)
   Na *Corynephorus canescens* P. Beaun. II i III.
3. *Puccinia Phlei-pratensis* Erikss. et Henn. (N. 68)
   Na *Phleum pratense* L. II i III.

Pod względem rozwojowym podane przezemnie dla Wileńszczyzny rdze charakteryzują się w następujący sposób:

Hetero — 34%	Brachy — 28%
Auto — 25 „	Lepto — 13 „

Z tego zestawienia widzimy, że więcej niż połowa bo 59% gatunków stanowią rdze z całkowitym cyklem rozwojowym, na rdze z najkrótszym cyklem rozwojowym przypada tylko 13%.

Każdy gatunek rdzy w moim spisie opatrzony jest wymiarami zarodników i to dla poszczególnych żywicieli osobno.

Uczyniłem to ze względu na to, że wymiary zarodników rdzy nie są jeszcze ostatecznie ustalone i u różnych autorów nie zawsze się zgadzają ze sobą: tak n. p. dla *Puccinia variabilis* Grev. podają wymiary:

Klebahn str. 395.	Sydow str. 164.
I 20—25=15—20	I 17—21=12—15
II 22—32=19—26	II 20—27=19—21
III 28—40=18—25.	III 25—31=18—23.

Jedna i ta sama rdza zależnie od żywiciela może mieć różne wymiary zarodników.

Nie jest też wykluczone, że szereg gatunków rdzy, występujących w Polsce a raczej w Wileńszczyźnie wykaże odmienne wymiary niż te same gatunki w innych krajach.

Jeżeli porównam swoje wymiary zarodników z wymiarami Klebahn'a i Sydow'a, to rzuca się w oczy, że u mnie wymiary w wielu przypadkach przekraczają maksymalną wielkość podaną przez wymienionych autorów, czyli, że moje rdze mają często wymiary większe.

Zwróciły też moją uwagę ze względu na wyjątkowo duże wymiary (do 72 μ) liczby, podane przez Klebahn'a (l. c. str. 457) dla teleutospor *Puccinia graminis* na *Triticum vulgare*, pochodzących z Polski. (Grzybowice leg. Raciborski).

Podam kilka najbardziej rażących przykładów.

Nazwa rdzy	Wymiary		
	Klebahn'a	Sydow'a	moje
Puccinia Bardanae Cda	II 24—30=20—27 III 32—36=22—26 (rzadko 43)	II 26—30=22—27 III 30—42=22—27	II 26—35=24—32 III 30—47=20—30
Puccinia centaureae Mort.	II 23—26=22—26 III 31—41=22—27	II 20—30=16—28 III 24—40=16—24	II 25—34=21—28 III 26—48=15—33
Puccinia caricis (Schum.) Rebent.	I 18—25 II 20—30=15—22 III 35—66=14—23	I 16—26=12—20 II 20—30=15—22 III 35—66=14—23	I 15—24=13—18 II 19—36=16—25 III 30—73= 5—20
Puccinia cichorii (DC.) Bell.	II 24—28=18—21 III 32—38=21	II 21—27 III 27—38=19—25	II 21—33=14—26 III 26—52=14—31
Puccinia coronata Cda.	I 16—21=14—17 II 15—25=14—19 III 40—64=14—20	I 16—25=12—20 II 20—30=16—24 III 35—60=12—22	I 19—26=15—21 II 17—27=13—26 III 27—70= 8—17
Puccinia coronifera Kleb.	I 16—24=13—17 II 16—27=12—24 III 40—64=14—20	I 16—25=12—20 II 20—30=16—24 III 35—50=12—22	I 16—27=13—16 II 14—30=12—23 III 28—76= 7—20
Puccinia graminis Pers.	I 14=16 II 20—35=10—15 III 22—77=13—23	I 14=26 II 22—42=16—22 III 35—60=12—22 Pedic 60	I 14—22=10—15 II 14—42=10—25 III 20—85= 8—26 Pedic 124

Zauważyłem też, że w niektórych przypadkach nawet na jednym i tym samym żywicielu dany gatunek wykazuje różne wymiary i kształty zależnie od organu, na którym występuje.

Puccinia cichorii (DC.) Bell.

z liści II 23—32=17—26 z łodygi II 21—33=14—23
III 27—41=16—26 III 26—52=14—31.

Puccinia Leontodontis Jacky.

Na *Leontodon autumnalis* L.

z liści II 24—34=19—25 z łodygi II 24—34=16—27
III 32—42=22—26 III 34—48=19—35.

Uromyces Geranii (DC.) Otth.

Na *Geranium silvaticum* L.

z liści III 25—39=16—22 z łodygi III 25—43=14—28.

Puccinia absinthi DC.

Na *Arthemisia absinthium* L.

z blaszki liściowej III 34—63=15—32
nóżka dochodzi do 93 μ
z ogonka liściowego III 42—66=16—22
nóżka dochodzi do 120 μ.

Sądzę, że przedwczesnem byłoby wyprowadzanie jakichkolwiek wniosków ogólniejszych na podstawie zebranego przezemnie materjału liczbowego.

Chciałem jednak zwrócić uwagę na ogólniejsze znaczenie, jakie może mieć przy spisach rdzy notowanie wymiarów zarodników i zachęcić dalszych badaczy do ich podawania.

Pracę niniejszą wykonałem w Zakładzie Botaniki Ogólnej Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

Poczuwam się do miłego obowiązku serdecznie podziękować Profesorowi Drowi Piotrowi Wiśniewskiemu za łaskawe kierownictwo w tej pracy.

Przy określaniu posługiwałem się głównie:

1. A. Saccardo. *Sylloge fungorum* Vol. VII Patavii 1888 r.

2. P. et H. Sydow. *Monographia Uredinearum Lipsiae* Vol. I 1904 r. Vol. II 1910 r. Vol. III 1915 r. Vol. IV 1923—24 r. *Fasciculus* I, II, III i IV.

3. H. Klebahn. *Kryptogamenflora der Mark.* Brandenburg (1914).

Uredineae.

Uromyces Link.

1. *Uromyces Rumicis* (Schum.) Wint.

a) Na *Rumex conglomeratus* Murray:

II (Uredospory) 24—30=16—22 μ

III (Teleutospory) 24—34=16—22 μ

Z_2 23/VII 1921 r. (II i III) Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

b) Na *Rumex crispus* L.

II 22—33=15—25 III 25—35=17—30

Z_2 7/XI 1923 r. (II i III).

c) Na *Rumex obtusifolius* L.

II 22—25=18—21 III 22—30=17—25

M_1 17/VII 1921 r. (II i III)

Z_1 29/VII 1921 r. (II i III) i 25/VI 1922 r. (II i III)

d) Na *Rumex sanguineus* L.

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

Moje wymiary uredospor i teleutospor nie zupełnie odpowiadają wymiarom Sydow'a i Klebahn'a, na *Rumex crispus* L. np. u mnie uredospory są dłuższe i szersze, a teleutospory szersze niż u wspomnianych autorów.

Rdzę tę spotykałem dość często.

2. *Uromyces Acetosae* Schroet.

Na *Rumex acetosella* L. Aecidiospory 17—21=12—18.

Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r.

3. *Uromyces Ficariae* (Schum.) Lév.

Na *Ranunculus Ficaria* L.

II 17—26=16—24 III 25—37=17—24 Z_2 23/VI 1922 r.

Moje wymiary zarodników są mniejsze niż u Sydow'a i Klebahn'a.

Rdzę tę spotykałem bardzo rzadko.

4. *Uromyces Geranii* (DC.) Otth et Wartm.

a) Na *Geranium pusillum* Burm.

I 17—22=14—17 O_2 25/VI 1921 r.

W opisie tej rdzy Klebahn podaje maksymalną długość aecidiospor = 31 μ. Zaznacza przytem, że według jego własnych pomiarów zarodniki te sięgają najwyżej 24 μ t. j. zaledwie o 2 μ dłuższe od moich.

b) Na *Geranium silvaticum* L.

I 19—28=14—24 III z liści 23—29=16—22
II 24—28=22—25 III z łodygi 25—43=14—22.
Z. J. 20/V 1922 r. (I) K_2 26/IX 1923 r.

Na tym żywicielu aecidiospory są większe i odpowiadają wymiarom Sydow'a.

c) Na *Geranium palustre* L.

II 22—30=20—25 III 26—37=17—26
W_1 5/VII 1921 r. (II i III) B_3 30/VII 1921 r. (II i III)
K_1 30/VII 1922 r. (II i III) *J. S.* 29/VI 1922 r. (II).
K_1 17/VIII 1923 r. (II i III) P_1 17/X 1923 r. (II i III)
Janowo pod Grodnem 11/VIII 1924 r. (III).

Na uwagę zasługują teleutospory na *Geranium silvaticum* L. zebrane w K_2 26/IX 1923 r.

Na liściach zarodniki te mają prawidłową budowę. Na łodydze natomiast obok teleutospor normalnych spotyka się całą masę bezkształtnych o wymiarach znacznie większych.

5. *Uromyces Trifolii* (Hedw. f.) Lév.

a) Na *Trifolium pratense* L.

II 20—27=16—23 III 20—28=14—23
J. S. 26/VIII 1921 r. (II i III) O_2 4/IX 1921 r. (II i III)
Bhd 16/VIII 1922 r. (II) i 10/VIII 1923 r. (II)
Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. leg. Irena Malinowska.

b) Na *Trifolium hybridum* L.

II 20—26=17—23 III 22—33=17—20
Bhd 6/VII 1922 r. (II i III) i 8/VIII 1923 r. (II i III)
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

6. *Uromyces Trifolii repentis* (Cast) Liro.

Na *Trifolium repens* L.

I 15—24=12—16 II 20—25=17—23 III 21—28=16—22
K_1 24/VI 1921 r. (III) O_2 24/VII 1921 r. (I, II i III)
Bhd 8/VII 1922 r. (I, II, III) i 14/VIII 1922 (I, II, III).

W czerwcu znalazłem tylko teleutospory, w lipcu zaś i sierpniu wszystkie rodzaje zarodników na jednym okazie.

7. *Uromyces minor* Schroet.

Na *Trifolium montanum* L.

I 15—21=10—14 III 15—25=12—16
G. G. 20/VI 1924 r. (I) *J. S.* 30/VI 1922 r. (III)
11/VIII 1923 r. (III) *Bhd* 26/VIII 1923 r. (III).

Na tym samym okazie aecidiospory i teleutospory nie występują jak to bywa w Ameryce Północnej.

8. *Uromyces Pisi* (Pers.) Wint.

a) Na *Lathyrus pratensis* L.

II 20—24=19—20 III 20—30=18—23

J. S. 28/VIII 1921 r. (II i III).

b) Na *Pisum sativum* L. *Bhd* 15/VIII 1922 r. (II).

Rdzy tej w okolicach Wilna nie spotykałem, znalezione okazy pochodzą jeden z powiatu Święciańskiego, drugi z Dzisnieńskiego.

Wogóle spotykałem ją rzadko.

9. *Uromyces striatus* Schroet.

Na *Medicago lupulina*

II 17—23=16—20 *Cz.* 26/VIII 1921 r. (II).

10. *Uromyces verruculosus* Schroet.

Na *Melandryum album* Gke.

II 18—26=16—23

O_2 20/VII 1921 r. (II) i 10/VIII 1921 r. (II) O_1 7/XI 1923 r.

Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. (II) leg. P. Irena Malinowska. Ani razu nie udało się znaleźć teleutospor pomimo bardzo późnej pory zbioru.

11. *Uromyces Alchemillae* Lév.

Na *Alchemilla vulgaris* L.

II pierwotne 19—26=16—20 III 26—39=20—28

Z. J. 27/V 1923 r. (II) leg. p. Witold Sławiński.

Bhd 9/VIII 1923 r. (II wtórne i III) M_2 17/VII 1924 r.

Na badanym obszarze rdzę tę spotykałem rzadko.

12. *Uromyces Valerianae* (Schum.) Fuck.

Na *Valeriana officinalis* L.

II 19—34=17—26. Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r.

Rdzę tę spotkałem tylko raz jeden, chociaż często kontrolowałem jej żywiciela.

13. *Uromyces Polygoni* (Pers.). Fuck.

a) Na *Polygonum aviculare* L.

II 22—26=17—20 III 22—34=17—20 Nóżka do 76 μ

M_1 17/VII 1921 r. (II i III)

Bhd 17/VIII 1922 r. (II i III).

b) Na *Rumex acetosella* L.

II 20—29=16—25 III 24—35=19—27.

Nóżka dochodzi do 110 μ.

P_1 24/X 1924 r. (III) Z_1 20/VIII 1923 r. (II i III).

Wymiary tej rdzy, jak widać z podanych przykładów ulegają dość znacznym wahaniom.

Tem się prawdopodobnie tłumaczy, że wymiary Sydow'a nie zgadzają się z wymiarami Klebahn'a.

Klebahn'a	Sydow'a
II 20—28=17—20	II 18—26=17—24
III 22—32=17—27.	III 22—38=14—22.

Nóżka teleutospor u mnie znacznie przekracza maksymalną długość Sydow'a i Klebahn'a (90 μ).

Zasługuje na uwagę występowanie tej rdzy na *Rumex acetosella* L. gdyż na tej roślinie spotyka się ona rzadko.

Sydow w *Monogr. Ured.* Str. 238 pisze, iż w środkowej Europie zdaje się występować wyjątkowo rzadko (Scheint der Pilz auf Pflanzen nur äusserst selten aufzutreten).

Klebahn (*Kryptogamenflora der Mark* Brandenburg) nie podaje tej rdzy na *Rumex acetosella.*

Nie znalazłem też, by była notowana na tym żywicielu w Polsce, podaje ją natomiast Liro w Finlandji z licznych stanowisk.

14. *Uromyces behenis* (DC.) Unger.

Na *Silene venosa* (Gilib.) Asch.

III 22—46=17—28. Nóżka do 50 μ. P_2 14/II 1925 r.

W moich pomiarach teleutospory są znacznie dłuższe, niż u Sydow'a (maksymalna długość 35) i Klebahn'a (maksymalna długość 36).

15. *Uromyces Fabae* (Pers.) De Bary.

a) Na *Faba vulgaris* Mnch.

II 17—35=15—24 III 30—49=16—24.

Podane wymiary II i III przekraczają maksymalną długość Sydow'a i Klebahn'a jednak są węższe.

Wilno 25/X 1921 r. (II) zebr. p. J. Czerniawski O_2 24/IX 1922 r. (II i III) O_1 4/X 1922 r. (II i III).

b) Na *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.
aecidiospory 20—26=13—18
II 22—30=16—24 III 24—39=16—25
zgrubienie szczytu 5—12 μ długość nóżki do 40 μ
M_1 21/VIII 1921 r. (II i III) P_1 16/VI 1922 r. zebr. p. J. Czerniawski. K_2 26/IX 1923 r.
Aecidiospory dłuższe niż u Sydow'a i Klebahn'a.

c) Na *Lathyrus niger* (L) Bernh.
P_1 17/IX 1922 r. (III).

d) Na *Vicia cracca* L.
II 22—25=18—20 III 25—30=15—21
zgrubienie szczytu 7 μ dług. nóżki do 75 μ
Bhd 15/VIII 1922 r. (II i III) i 10/VIII 1923 r. (II i III) i 26/VIII 1923 r. (II i III).
Wymiary II i III są znacznie większe niż u Syd. i Kleb.

e) Na *Vicia sepium*
II 22—36=14—23 III 22—40=15—30
zgrubienie szczytu 6—9 nóżka do 46
O_2 1/IX 1921 r. (II i III) M_1 21/VIII 1921 r. (II i III) P_1 17/IX 1922 (II i III).

Uredospory, zależnie od żywiciela, bywają krótsze i dłuższe, lecz nigdy nie sięgają maksymalnej szerokości, podan. u Syd. i Kleb.

Największe wymiary II i III posiadają na *Faba vulgaris* Mnch., najmniejsze na *Vicia cracca* L.

Gatunek ten występuje dość często i masowo.

16. *Uromyces Ervi* (Wallr.), West.

Na *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray.
Aecidiospory 17—19=13—17 II 23—29=16—22
P_1 20/IX 1922 r.
Teleutospory nieco większe niż u Sydow'a i Klebahn'a.
Rdzę tę spotkałem tylko raz jeden.

17. *Uromyces Dactylidis* Otth.

a) Na *Dactylis glomerata* L.
II 16—34=14—24 III 18—34=14—24
P_1 17/X 1923 r. (III) *J. S.* 25/VIII 1921 r. (II i rzadko III) *Nw* 7/VIII 1924 r. (III) *Jn* 20/VIII 1924 r. (II i III).

Uredospory i teleutospory przekraczają maksymalne wymiary Sydow'a i Klebahn'a.

Parafizów brak. Gatunek ten występuje stosunkowo rzadko.

18. *Uromyces Poae* Rabh.

a) Na *Ranunculus Ficaria* L.

I 16—22=15—17 Z_2 23/V 1922 r.

b) Na *Poa annua* L.

II 16—26=14—17 z parafizami
Z_2 23/VII 1921 r. (II) i 7/XI 1923 r. (II)

c) Na *Poa nemoralis* L.

II 17—26=14—21 z parafizami K_1 16/VII 1921 (II)
M_1 18/VIII 1921 r. (II) O_2 24/VI 1921 r. (II)

d) Na *Poa palustris* L.

Bhd 8/VII 1922 r.

e) Na *Poa pratensis* L.

II 20—30=18—23 z parafizami III 16—34=12—23
Bhd 8/VII 1922 r.

f) Na *Poa trivialis* L.

II 16—27=14—18 parafizów brak III 19—34=12—23
J. S. 30/VI 1922 r. (II i III) *Bhd* 10/VII 1922 r. (II i III)
i 9/VIII 1923 r. (II i III).

Teleutospory udało mi się znaleść tylko na *Poa trivialis* L. na innych żywicielach spotykałem wyłącznie uredospory pomimo późnej pory zbioru, jak n. p. na *Poa annua* L. zebranej 7/XI 1923 r. w Z_2 na niej znajdują się tylko zarodniki letnie.

Co się tyczy parafizów, to spostrzeżenia moje potwierdzają przypuszczenie Bubak'a (Rostpilze Böhmens p. 30 u. 31), że *Urom. Dactylidis* nie posiada parafizów między uredosporami natomiast *Urom. Poae* czasami posiada parafizy. W moich zbiorach *Urom. Poae* nie ma parafizów tylko na *Poa trivialis* L.

19. *Uromyces Scrophulariae* (DC.) Fuck.

Na *Scrophularia nodosa* L.

I 18—20=14—18 III 17—33=10—16 *Jn* 9/VIII 1924 r.

Rdzę tę spotkałem tylko jeden raz, pomimo, iż często kontrolowałem żywiciela.

Puccinia Pers.

20. *Puccinia Asarina* Kunze.

Na *Asarum europaeum* L.

III 27—40=13—25 M_1 21/VIII 1921 r.

Rdzę tę spotkałem tylko raz jeden, pomimo iż kopytnik rośnie w okolicach Wilna obficie i ozęsto był przezemnie kontrolowany.

21. *Puccinia Acetosae* (Schum.) Koern.

Na *Rumex acetosella* L.

II 22—35=18—26 III 32—35=17—25

Z_1 20/VIII 1923 r. (II i III) *Bhd* 27/VIII (II i III).

Uredospory dłuższe niż u Sydow'a i Klebahn'a, natomiast teleutospory krótsze.

22. *Puccinia behenis* (DC.) Otth.

Na *Silene venosa* (Gilib.) Asch.

I 16—23=14—22 II 18—34=16—22

W_2 3/X 1924 r. (I i III) P_1 12/X 1924 r. (II).

Pomimo późnej pory zbioru znalazłem tylko aecidiospory i uredospory, wymiary ostatnich przekraczają maksymalną długość, podaną przez Sydow'a (26) i Klebahn'a (27).

23. *Puccinia fusca* (Pers.) Wint.

Na *Anemone nemorosa* L.

III 35—42=14—19 Mesospory 22—24=20—24

Z_2 8/V 1922 r. leg. Prof. Wiśniewski

K_1 25/V 1924 r.

Teleutospory mniejsze niż u Sydow'a i Klebahn'a.

24. *Puccinia Thalictri* Chev.

Na *Thalictrum angustifolium* L.

III 25—50=13—32 3—4-komórkowe III 40—50=13—22

Sojdzia 5/VII 1925 r.

25. *Puccinia Pulsatillae* (Opir.) Rostrup.

Na *Pulsatilla patens* Mill.

III 25—49=12—26 K_1 25/V 1924 r.

* **26.** *Puccinia Ribis* DC. Fl. *var. papillifera* Lagh.

Na *Ribes nigrum* L.

III 29—34=18—20 O_1 23/IX 1923 r.

Ta odmiana znana jest z Kanady i znaleziona była na *Ribes rubrum*.

Z rdzą tą spotkałem się tylko raz jeden.

27. *Puccinia Violae* (Schum.) DC.

a) Na *Viola hirta* L.

I 15—23=22—18 II 20—26=17—21 III 24—34=15—22
Z_2 23/VII 1921 r. (II i III) A_1 19/VII 1921 r. (II i III)
K_1 21/IX 1922 r. (II i III) i 29/V 1923 r. (I)
T_1 8/X 1922 r. (III) T_2 22/VII 1923 r. (II i III).

b) Na *Viola silvestris* Rchb.

II 21—24=18—20 III 22—38=14—23
M_1 17/VII 1921 r. (II i III) K_1 21/IX 1922 r. (II i III)
P_1 20/IX 1922 r. (II i III)
Puszcza Białowieska I/IX 1923 r. (II i III).

c) Na *Viola canina* L.

I 16—26=11—16 II 20—27=17—22 III 20—34=14—20
Z_2 23/VII 1921 r. (II i III) *Cz* 17/VIII 1922 r. (II i III)
K_1 28/V 1923 r. i 25/V 1924 r. (I)
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III)
P_1 24/X 1923 r. (II i III).

d) Na *Viola mirabilis* L.

II 17—32=16—14 III 20—30=15—20
G. 31/VII 1921 r. K_1 1/VII 1923 r. (II i III)
Bhd 9/VIII 1923 r. (II i III).

e) Na *Viola elatior* Fr.

I 14—22=10—16 Wilno 2/VI 1923 r. (I)
K_1 8/VI 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

Moje wymiary zarodników tej rdzy mniej więcej zgadzają się z wymiarami Sydow'a i Klebahn'a.

Rdza ta należy do najczęściej spotykanych jak w okolicach Wilna tak również i pod Głębokiem.

28. *Puccinia Epilobii-tetragoni* (DC.) Wint.

Na *Epilobium angustifolium* L.

II 21—26=18—22 III 24—32=14—16 *J. S.* 21/VII 1924 r.

Wymiary moich zarodników są mniejsze niż u Sydow'a i Klebahn'a.

29. *Puccinia cari-bistortae* Kleb.

Na *Polygonum bistorta* L.

II 22—27=20—26 III 25—37=15—21

Mesospory 20—28=15—20.

Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. leg. p. Irena Malinowska.

30. *Puccinia Aegopodii* (Schum.) Mart.

Na *Aegopodium podagrariae* L.

III 22—45=10—24 Mesospory 30—32=17—22

Z. J. 20/V 1922 r. (III) Z_2 25/VI 1922 r. (III)

Z. J. 29/V 1924 r. (III i mesospory) W_2 1/VI 1924 r. (III).

Na uwagę zasługują mesospory, których nie podaje ani Sydow ani Klebahn.

31. *Puccinia Petroselini* (DC.) Lindr.

a) Na *Aethusa Cynapium* L.

II 23—32=17—26 III 27—54=14—30

O_2 12/VIII 1921 r. (II i III)

24/IX 1922 r. (II i III) i 15/IX 1924 r. (II i III)

K_1 3/VII 1922 r. (II i III).

b) Na *Foeniculum capillaceum* (DC.) Lindr.

II 20—33=16—26 III 25—47=14—33

O_2 3/XI 1924 r. (II i III).

Na *Foeniculum capillaceum* tej rdzy nie notuje ani Klebahn ani Sydow; możliwie że mamy tu do czynienia z odrębnym gatunkiem lub przynajmniej odmianą, co jednak ustalić dałoby się tylko drogą doświadczalną.

32. *Puccinia Conii* Fuck.

Na *Conium maculatum* L.

II 27—37=16—20 III 32—42=15—26 *Jn* 2/VIII 1924 r.

33. *Puccinia Oreoselini* (Str.) Fuck.

Na *Peucedanum Oreoselinum* Moench.

II 23—43=16—30 III 28—50=16—27

M_1 VIII 1922 r. (II i III) *J. S.* 21/VI 1922 r. (II i III)

P_1 18/IX 1923 r. (II i III).

Wymiary zarodników tej rdzy są zmienne; dla potwierdzenia powyższego podaję wymiary z dwóch żywicieli, zebranych w różnym czasie i na różnych miejscach:

M_1 4/VIII 1921 r. II 30—36=24—28 III 28—50=17—27
J. S. 21/VI 1922 r. II 23—43=16—28 III 30—43=17—24.

Więcej odpowiadają wymiarom Sydow'a.

Naogół moje uredospory są szersze i dłuższe — według Klebahn'a maksymalna ich wielkość wynosi 52=18, według Sydow'a 44=15, u mnie zaś spotykają się zarodniki o wymiarach 57=23.

34. *Puccinia Chaerophylli* Purt.

a) Na *Aethusa cynapium* L.

II 25—32=19—24 III 27—39=16—26 O_2 15/IX 1924 r.

b) Na *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.

I 16—24=14—21 II 16—31=15—24 III 27—36=17—24
O_2 25/VI 1921 r. (II i III) i 16/VIII 1921 r. (II i III)
M_1 17/VII 1921 r. (II i III) Z_2 7/XI 1923 r. (II i III)
M_2 17/VII 1924 r. (I, II i III) A_1 24/VII 1924 r. (II)
Jn 20/VIII 1924 r. (II i III).

c) Na *Chaerophyllum aromaticum* L.

II 18—26=16—21 III 26—35=16—22 P_1 12/X 1924 r.

Na uwagę zasługuje występowanie tej rdzy na *Aetusa cynapium* L.

Według Sydow'a i Klebahn'a na tej roślinie występuje tylko *Puccinia Petroselini* (DC.) Lin., lecz ta rdza morfologicznie wybitnie się różni od *Pucc. Chaer.* wobec tego należy przypuszczać, że mam tutaj do czynienia albo z nowym gatunkiem, albo jest to *Pucc. Chaerophylli.*

Wymiary, kształt i wygląd zarodników pozwalają przyjąć ostatnie przypuszczenie.

Rozstrzygające byłyby tutaj doświadczenia z zarażaniem *Aethusa Cynapium* przez *Puccinia Chaerophylli,* wziętej z innych roślin baldaszkowych.

Aecidiospory u mnie są mniejsze niż u Sydowa i Klebahn'a.

Rdza ta należy do bardzo pospolitych, najczęściej spotyka się ją na *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.

35. *Puccinia aromatica* Bubak.

Na *Chaerophyllum aromaticum* L.

I 16—35=11—22 II 19—32=15—23 III 26—36=17—26
Z_2 6/VIII 1921 r. i 25/VI 1922 r.

Wymiary wszystkich zarodników są dłuższe od podanych u Sydow'a, największa różnica wypada na Aecidiospor, u mnie dochodzą one do 35 μ, u Sydow'a tylko do 24 μ.

* **36.** *Puccinia Pimpinella* (Str.) Mart.

Na *Pimpinella saxifraga* L.

I 18—37=14—24 II 23—34=20—25 III 22—46=16—27
O_2 22/VII 1921 r. (II i III) B_1 1/VIII 1921 r. (II i III)
O_2 26/VI 1922 r. (II i III)
Bhd VIII 1922 r. i 8/VIII 1923 r. (II i III)
P_1 24/X 1923 r. (II i III) *Z. J.* 29/V 1924 r. (I)
W_2 1/VI 1924 r. (I) P_2 11/IX 1924 r. (II i III)
W_2 3/X 1924 r. (II i III).

Spotykałem tę rdzę często, szczególnie w r. 1924. Na niektórych okazach teleutospory ze względu na wygląd odbiegają od normy tak np. rdza zebrana w W_2 3/X 1924 r. posiada teleutospory z bardzo drobną i niewyraźną siateczką.

Moje wymiary zarodników odbiegają nieco od normy, szczególnie aecidiospory i teleutospory są one dłuższe lecz węższe niż u Sydow'a i Klebahn'a.

37. *Puccinia Menthae* Pers.

a) Na *Mentha arvensis* L.

II 18—26=14—20 III 22—32=17—21
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III)
Jn 26/VIII 1924 r. (II i III).

b) Na *Mentha austriaca* Jacq.

II 18—28=14—26 III 26—34=20—24
Nóżka dochodzi do 55 μ Mesospory 20—30=17—23
Z_2 23/VII 1921 r. (II i III)
M_1 4/VIII 1921 r. (II i III) i mesospory
Bhd 15/VIII 1923 r. (II i III) i mesospory.

Na tym żywicielu dwa razy zauważyłem mesospory, o których nie wspomina ani Sydow ani Klebahn.

c) Na *Mentha parietariifolia* Backer.

II 20—26=17—25 III 26—36=17—24
A_1 19/VII 1921 r. (II i III) *Bhd* 18/VIII 1922 r. (II i III)
Wilno IX 1922 r. (II i III) K_2 26/IX 1923 r. (II i III)
Bhd) 27/VIII 1923 r. (II i III).

d) Na *Calamintha acinos* (L.) Clairv.

II 17—29=15—24 III 26—32=19—23

Wilno 28/V 1923 r. P_1 24/XI 1923 r. (II i III).

Rdza ta na *Clinopodium vulgare* wyróżnia się teleutosporami, które tutaj posiadają większe i wyraźniejsze brodawki, niż na innych roślinach.

Wobec tego, że ta cecha stale się powtarza na tym żywicielu, wyróżniłem ją w nową odmianę.

Puccinia Menthae Pers. Syn. *var. Clinopodii* L.

Na *Clinopodium vulgare* L.

II 20—24=17—22 III 27—32=20—24

M_1 21/VIII 1921 r. (II i III)

P_1 20/IX 1922 r. (II i III) K_1 21/IX 1922 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III)

K_2 26/IX 1923 r. (II i III) P_1 24/X 1923 r. (II i III).

Puccinia Menthae Pers. należy do najczęściej spotykanych rdzy jak koło Wilna tak i w okolicach Głębokiego, jednak na *Origanum vulgare* nie udało mi się jej zauważyć, chociaż ta roślina w niektórych okolicach Wilna (P_1) jest bardzo pospolitą i rośnie razem z *Clinopodium vulgare*.

Dużo razy spotykałem tę rdzę na *Clinopodium*, a tuż obok rosnący *Origanum* zawsze był wolny od pasorzyta.

38. *Puccinia nigrescens* Kirch.

Na *Salvia verticillata* L.

II 23—27=18—25 III 35—55=22—30

P_1 20/IX 1922 r. (II i III) i 17/X 1923 r. (III).

Rdzę jak i samego żywiciela w okolicach Wilna spotykałem rzadko.

39. *Puccinia argentata* (Schultr.) Winter.

a) Na *Adoxa moschatellina* L.

I 13—25=9—15 *Z. J.* 8/VI 1923 r.

zebrał p. Witold Sławiński.

b) Na *Impatiens noli tangere* L.

II 16—23=13—17 III 24—41=13—21

M_1 21/VIII 1921 r. (II i III) P_1 30/VII 1923 r. (II i III)

Puszcza Białowieska I/IX 1923 r. tylko (III)

K_2 26/IX 1923 r. (II i III).

Moje wymiary teleutospor są większe niż u Sydow'a i Klebahn'a.

Na okazie *Impatiens noli tangere* L. zebranym w Puszczy Białowieskiej 1/IX 1923 r. znalazłem tylko teleutospory, na innym zaś okazie tej samej rośliny, zebranym znacznie później, bo 26/IX tegoż samego 1923 r. ze stanowiska położonego bardziej na północ niż Białowieża, bo z okolic Wilna, obok teleutospor występują i uredospory.

40. *Puccinia albescens* (Grev.) Plowr.

Na *Adoxa moschatellina* L.

I 14—18=12—15

M_1 25/V 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

41. *Puccinia Cirsii lanceolati* Schroet.

Na *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop.

II 30=24—27 III 33—46=20—25 P_1 17/X 1923 r.

Rdzę tę spotykałem bardzo rzadko.

42. *Puccinia Chondrillae* Corda.

Na *Lactuca muralis* Less.

II 19—25=16—22 III 23—38=12—24

K_2 26/IX 1924 r. (II i III) P_2 11/IX 1924 r. (II i III).

43. *Puccinia Lampsanae* (Schultr.) Fuck.

Na *Lampsana communis* L.

I 15—24=12—16 II 16—26=14—20 III 24—35=16—26

Z_2 23/VII 1921 r., 23/V 1922 r. (I i II) i 5/VI 1922 r. (II)

P_1 17/X 1923 r. (II i III).

Wymiary zarodników nieco przewyższają normy, ustalone przez Klebahn'a i Sydow'a, chociaż i u tych autorów pod tym względem niema zgodności.

Rdzę tę stosunkowo rzadko spotykałem.

44. *Puccinia variabilis* Grev.

Na *Taraxacum officinale* Web.

II 18—30=16—26 III 24—30=15—24

O_2 Wilno 4/IX 1921 r. i 12/VII 1923 r. (II i III)

P_2 12/X 1923 r. (II i III) K_1 25/V 1924 r. (II).

Moje wymiary zarodników więcej się zgadzają z wymiarami Sydow'a, aniżeli Klebahn'a.

45. *Puccinia Crepidis* Schroet.

Na *Crepis tectorum* L.

II 18—30=14—19 III 26—36=20—26

W_2 3/X 1924 r. (II i III).

46. *Puccinia major* Diet.

Na *Crepis paludosa* Mnch.

I 12—24=14—18 II 21—26=19—24 III 30—46=18—30

Z. J. 29/V 1924 r. (I) *Jn* 11/VIII 1924 r. (II i III).

47. *Puccinia suaveolens* (Pers.) Rostr.

Na *Cirsium arvense* (L.) Scop.

II 22—30=20—26 III 26—46=15—31

Pokolenie wiosenne. *Ch* 25/VIII 1921 r. (II)

Nw 10/VI 1922 r. (II) Z_1 25/VI 1922 r. (II i III)

Bhd 18/VIII 1922 r. (II) i 8/VIII 1923 r. (II)

Kamionka pod Wołkowyskiem VII 1925 r. (II i III) leg. P. I. Malinowska.

Pokolenie letnie. B_3 30/VII 1921 r. (II i III)

Cz 26/VIII 1921 r. (II i III)

Bhd 15/VIII 1922 r. (II i III) i 26/VIII 1923 r. (II i III)

G. 30/VII 1921 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (III)

Kamionka pod Głębokiem VIII 1925 r. (II i III) leg. p. I. Malinowska.

Rdza ta należy do najczęściej spotykanych jak pod Wilnem tak i w okolicach Głębokiego. W pokoleniu wiosennem najczęściej występują tylko uredospory, nawet wówczas gdy materjał zebrany został stosunkowo późno np. 25/VIII. Naodwrót pokolenie letnie już 30/VII posiada obok uredo- i teleutospory.

48. *Puccinia Cirsii* Lasch.

Na *Cirsium oleraceum* Scop.

II 24—28=20—26 III 30—40=19—27

K_2 26/IX 1923 r. (II i III) *Jn* 18/VIII 1924 r.

Moje wymiary teleutospor przewyższają nieco maksymalną wielkość, podaną przez Sydow'a i Klebahn'a.

49. *Puccinia Carduorum* Jacky.

Na *Carduus acanthoides* L.

II 24—32=20—26 III 29—36=18—26 Z_2 22/VIII 1921 r

Rdzę tę spotykałem rzadko.

b) Na *Leontodon hispidus* L.

II 30=24—28 III 33—38=23—27

Z_1 23/IX 1923 r. (II i III).

Teleutospory na *Leontodon autumnalis* L. są większe od normy. Według Sydow'a maksymalna wielkość tych zarodników wynosi 42=27 u mnie zaś 50=35, szczególnie dużemi wymiarami odznaczają się teleutospory, wzięte z łodygi; różnią się one jeszcze od zarodników z liści dziwacznemi i nieprawidłowemi kształtami.

* **57.** *Puccinia Taraxaci* (Rebent.) Plowr.

Na *Taraxacum officinale* Web.

II 24—32=17—26 III 30—40=20—25

O_2 13/VI 1921 r. (II i III).

58. *Puccinia Hieracii* (Schum.) Mart.

a) Na *Hieracium pilosella* L.

II 22—28=18—23

Puszcza Rudnicka 5/VI 1921 r. (II) P_2 26/VII 1924 r. (II).

b) Na *Hieracium murorum* L.

II 26—29=18—24 III 29—44=21—30

P_1 17/IX 1922 r. (II i III).

c) Na *Hieracium umbellatum* L.

II 24—29=20—26 III 26—44=18—22

Cz 26/VIII 1921 r. (II i III)

P_1 17/IX 1922 r. (II i III) i 17/X 1923 r. (III).

Rdzę tą spotykałem rzadko.

Wymiary teleutospory szczególnie za *Hier. murorum* są większe od wymiarów podanych u Klebahn'a i Sydow'a.

59. *Puccinia Tanaceti* DC.

Na *Tanacetum vulgare* L.

II 27—33=19—23 III 35—47=18—21

Nóżka dochodzi do 76 μ.

Bhd 14/VIII 1923 r. (II i III) *J. S.* 21/VII 1924 r. (II i III).

Z tą rdzą spotykałem się rzadko; pod Wilnem jej nie znalazłem, chociaż żywiciel rośnie tutaj obficie.

60. *Puccinia Absinthii* DC.

Na *Artemisia absinthium* L.

II 22—36=17—26 III 34—66=15—32

Nóżka dochodzi do 120 μ.

Cz 26/VIII 1921 r. (II i III) P_1 20/IX 1922 r. (II i III)
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III)
P_1 24/X 1923 r. (II i III) *J. S.* 21/VII 1924 r. (II)
P_1 12/X 1924 r. (II i III).

Wymiary teleutospor większe niż u Sydow'a i Klebahn'a, nóżka zaś teleutospor znacznie przekracza maksymalną długość podaną przez Klebahn'a (60 μ) i Sydow'a (80 μ).

Najdłuższe nóżki miały teleutospory z kupek umieszczonych na ogonkach liściowych.

Rdzę tę spotykałem dość często, lecz tylko na *Artemisia absinthium* L.

W Brandenburgji występuje ona częściej na *Artemisia vulgaris* L. na tym jednak żywicielu w przeciągu czteroletnich poszukiwań nie widziałem jej ani razu, chociaż *Artemisia vulgaris* L. należy do najbardziej pospolitych i często spotykanych u nas chwastów i przy każdej sposobności kontrolowana była przezemnie.

Należy przypuszczać, że w Wileńszczyźnie występuje o wiele pospoliciej jedna rasa fizjologiczna tej rdzy *f. sp. absinthi.*

61. *Puccinia Helianthi* Schm.

Na *Helianthus annuus* L.
II 23—27=16—24 III 37—46=20—27
Wilno 19/VIII 1921 r. (II i III), 5/IX 1921 r. (II i III) i 20/IX 1924 r.

62. *Puccinia Iridis* (DC.) Wallr.

Na *Iris sp. culta.*
II 26—40=21—29 III 31—69=13—20
P_1 14/IX 1921 r. zebr. Prof. P. Wiśniewski (II i III).
Wilno 28/VII 1924 r. zebrał J. Czerniawski.

Wymiary zarodników przekraczają znacznie maksymalne wielkości podane dla nich przez Sydow'a i Klebahn'a.

Według tych autorów teleutospory nie powinny przekraczać 52 μ u mnie sięgają one do 69 μ.

Największe wymiary uredospor u mnie wynoszą 40=29 zamiast 35—26.

63. *Puccinia obscura* Schroet.

a) Na *Luzula pilosa* (L.) Willd.
II 19—32=15—24

B_1 1/VIII 1921 r. *L* 19/VIII 1921 r. (II)
Z_1 20/VIII 1923 r. (II) B_1 I/IX 1923 r. (II)
P_2 4/IX 1924 r. (II)

b) Na *Luzula campestris* L. (DC).

II 19—30=15—20 *J. S.* 21/VII 1924 r. (II)

Na żadnym okazie nie udało mi się znaleść teleutospor, chociaż w paru przypadkach miałem materjał zebrany stosunkowo późno, bo we wrześniu.

Sydow coprawda wspomina, że na pewnych żywicielach rdza ta rozwija teleutospory bardzo rzadko.

U mnie wymiary uredospor są nieco większe od normy.

Rdzę tę jak i poprzednią spotyka się u nas często, bywają przypadki że obie te rdze występują na jednej roślinie.

64. *Puccinia oblongata* (Lk.) Wint.

Na *Luzula pilosa* (L.) Willd.

II 26—57=14—23 III 55—85=14—22.

Nóżka dochodzi do 60 μ.

T_1 8/X 1922 r. (II i III) Z_1 20/VIII 1923 r.
P_1 24/X 1923 r. (II i III) P_2 26/VII 1924 r. (II i III)
W_1 17/IX 1924 r. (II i III).

Moje wymiary zarodników tej rdzy zupełnie nie zgadzają się z pomiarami przeprowadzonemi osobiście przez Klebahn'a, natomiast więcej odpowiadają wymiarom Sydow'a.

Naogół moje uredospory są szersze i dłuższe, według Klebahn'a maksymalna ich wielkość wynosi 52=18, według Sydow'a 44=15, u mnie zaś spotyka się zarodniki o wymiarach 57—23.

65. *Puccinia Magnusiana* Koern.

a) Na *Ranunculus repens* L.

I 16—21=14—17

Z. J. 27/V 1923 r. zebr. P. Witold Sławiński.

b) Na *Phragmites communis* Trin.

II 23—30=15—18 III 30—52=13—24

Zgrubienie szczytu wynosi 4—8 μ.

Parafizy sięgają 73=16 μ

Jn 18/VIII 1924 r. (II i III)

* **66.** *Puccinia graminis* Pers.

a) Na *Berberis vulgaris* L.

I 14—22=10—16

O_2 26/V 1924 r. i 19/VI 1922 r.

G. T. 5/VI 1924 r. i 20/VI 1924 r.

Ogniki na berberysie spotykałem każdego roku, zawsze występowały one masowo.

Dla Polski jeszcze nie wyróżniono biologicznych ras rdzy zbożowej, przypuszczam że są one mniej podobne do niemieckich i dla tego niżej w wyliczaniu żywicieli tej rdzy będę się trzymał porządku biologicznych ras, podanych dla Brandenburgji przez Klebahn'a.

1. *f. Secalis* Eriks. et Henn.

a) Na *Secale cereale* L.

II 17—37=10—20 III 30—66=10—20.

Pojedyńcze teleutospory dochodzą do 89 μ.

A_1 19/VII 1921 r. (II i III) *Cz* 26/VIII 1921 r. (II i III)

Dr 2/XI 1921 r. (III)

Bhd 17/VIII 1922 r. (II i III) i 12/VIII 1923 r.

O_1 7/XI 1923 r. (III) *J. S.* 21/VII 1924 r. (II)

Jn 17/VIII 1924 r. O_2 8/XII 1924 r. (III).

W materjale z ostatniego zbioru zasługuje na uwagę występowanie znacznej ilości teleutospor trójkomórkowych i pojedyńcze czterokomórkowe; może ten anormalny podział teleutospor da się wytłumaczyć wpływem niskiej temperatury.

b) Na *Secale montanum* Guss.

II 22—34=15—22 III 34—66=10—22.

Nóżka dochodzi do 68 μ.

Spotyka się również mesospory (25—34=15—20)

O_1 10/IX 1924 r.

c) Na *Hordeum vulgare* L.

II 18—36=13—19 III 28—83=9—18

Nóżka dochodzi do 100 μ

Z_2 23/VII 1921 r. (II) O_1 18/X 1921 r. (II i III)

Bhd 17/VIII 1922 r. (II i III) i 10/XI 1923 r. (II i III)

Kns 18/VIII 1924 r. (II i III)

Kamionka pod Wołkowyskiem VIII 1925 r. (II i III) leg. I. Malinowska.

d) Na *Hordeum jubatum* L.

II 22—34=14—16 III 28—66=10—20

Nóżka dochodzi do 78 μ.

Obok teleutospor spotyka się pojedyńcze mesospory (28—36=14—15).

O_2 10/IX 1924 r. (II i III).

e) Na *Hordeum maritimum* Wither.

II 23—34=13—19 III 26—67=10—17.

Nóżka dochodzi do 75 μ.

O_1 30/VII 1923 r. (II i III) i 7/XI 1923 r. (II i III).

W ostatnim przypadku pomimo późnej pory zbioru uredospory występują bardzo obficie.

f) Na *Triticum repens* L.

II 15—36=14—24 III 32—76=10—25.

Nóżka dochodzi do 124 μ.

O_2 4/IV 1921 r. A_1 19/VII 1921 r.

Cz 28/VIII 1921 r. tylko (III). *Br* 3/XI 1921 r. (III)

O_1 18/X 1921 r. (III) *Bhd* 12/VIII 1922 r. (II i III)

O_1 12/X 1922 r. (II i III) i 10/X 1923 r. (II i III)

Bhd 12/VIII 1923 r. (II i III).

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

Na tej roślinie *Pucc. gram.* występuje bardzo często i obficie.

Na uwagę zasługują spotykane czasami bardzo długie, dochodzące do 124 μ nóżki teleutospor.

g) Na *Triticum caninum* L.

II 23—33=14—19 III 34—85=10—26.

Nóżka dochodzi do 107 μ.

M_1 21/VIII 1921 r. (II i III) K_2 26/IX 1923 r. (II i III)

O_1 7/XI 1923 r. (II i III).

Teleutospory na tej roślinie znacznie przekraczają maksymalne wymiary podane przez Klebahn'a 77=23 μ, gdyż sięgają wymiarów: 85=26 μ.

h) Na *Elymus arenarius* L.

II 18—26=12—20 III 32—72=10—18.

Nóżka dochodzi do 83 μ.

O_2 15/IV 1923 r. (II i III) na zeszłorocznych źdźbłach.

O_1 23/IX 1923 r. (III).

i) Na *Elymus canadensis* L.

II 18—38=11—23 III 25—75=8—20

Mesospory 30—54=13—21.

Nóżka dochodzi do 103 μ.

O_1 18/X 1921 r. 10/IX 1924 r. (II i III) i 7/XI 1923 r. (II i III).

2. *f. Tritici* Eriks. et Henn.

Na *Triticum vulgare* Vil.

II 17—40=12—23 III 28—72=10—23

Mesospory 28—37=14—23.

Nóżka dochodzi do 73 μ.

O_1 18/X 1921 r. (II) *Dr* 2/XI 1921 r. (II i III)

Kns 18/VIII 1924 r. (II i III).

Jak widać z powyższych danych odmianę tę spotykałem bardzo rzadko.

3. *f. Avenae* Eriks. et Henn.

a) Na *Avena sativa* L.

II 17—37=14—21 III 30—72=12—18.

Nóżka dochodzi do 60 μ.

W paru przypadkach stwierdziłem trój- i czterokomórkowe teleutospory (36—56=15—22).

Z_2 11/VIII 1921 r. (II i III) O_1 10/VIII 1922 r. (II i III)

Cz 29/VIII 1921 r. (II i III) (teleut. 3 kom.)

Wilno 18/VIII 1922 r. (II i III).

O_1 10/X 1923 r. (II i III) (teleut. 3 i 4 kom.)

b) Na *Avena fatua* L.

II 20—36=13—22 III 28—57=14—20

Mesospory 29—35=12—23

O_2 24/XI 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

c) Na *Dactylis glomerata* L.

II 16—36=11—22 III 25—74=14—23.

Nóżka dochodzi do 90 μ.

O_2 24/VIII 1922 r. (III) O_1 10/X 1923 r. (III).

Jn 23/VIII 1924 r. (II i III).

4. *f. Airae* Eriks. et Henn.

Na *Aira caespitosa* L.

II 15—34=12—20 III 22—52=13—17

K_2 26/IX 1923 r. (II i III) *Jn* 18/VIII 1924 r. (II).

5. *f. Agrostis.*

a) Na *Agrostis canina* L.

II 17—28=12—16 III 25—66=10—20

Mesospory 29—44=14—17 Wilno IX 1922 r.

b) Na *Agrostis alba* L.

II 14—33=13—17 III 26—62=8—19.

Nóżka dochodzi do 65 μ.

A_1 19/VII 1921 r. (II i III).

c) Na *Agrostis vulgaris* With.

II 15—35=10—17 III 20—71=9—25

Mesospory 20—32=12—20

A_1 10/X 1923 r. (III) P_1 23/X 1923 r. (III)

Z_2 7/XI 1923 r. (II i III) *Jn* 21/VIII 1924 r. (II i III)

W_2 3/X 1924 r. (III) P_1 12/X 1924 r. (II i III).

d) Na *Agrostis vulgaris* With. *var. stolonifera* L.

II 19—23=13—16 III 24—48=10—20.

Nóżka dochodzi do 40 μ.

Z_2 torfowisko 3/VIII 1922 r. (III) zebr. p. A. Przewłocka.

Z_2 3/VIII 1923 r. (II i III) zebr. p. A. Przewłocka.

Zarodniki na tej roślinie mają wyjątkowo małe wymiary.

6. *f. Poae* Eriks. et Henn.

Na *Poa nemoralis* L.

II 16—34=13—19 III 26—58=11—20.

Nóżka krótka dochodzi do 45 μ

K_1 24/X 1924 r. (II i III).

7. *f. Festucae.*

Na *Festuca pratensis* Huds.

II 16—34=11—20 *Jn* 29/VIII 1924 r. (II).

Klebahn wydziela nową odmianę *Pucc. gram.* pod nazwą *f. Festucae arundinaceae.*

Sądzę że rdza znaleziona na *Festuca pratensis* należy do tej właśnie odmiany; brak teleutospor na żywicielu zebranym w końcu sierpnia potwierdzał by moje przypuszczenie, gdyż według Klebahn'a ta odmiana rozwija teleutospory bardzo późno, a czasami nie wytwarza ich zupełnie, przezimowując uredosporami.

Odmiany *Puccinia graminis* L. bliżej nie określone.

a) Na *Apera spica venti* P. B.

II 17—42=13—20

M_1 18/VIII 1921 r. (II) K_1 24/X 1924 r. (II).

Na tej roślinie nie udało mi się znaleść teleutospor pomimo późnej pory zbioru.

b) Na *Alopecurus geniculatus* L.

II 22—33=12—16 *Jn* 24/VIII 1924 r.

c) Na *Beckmannia eruciformis* Host.

II 24—30=14—20 III 22—80=10—23

O_2 21/IX 1922 r. (II i III) i 7/XI 1923 r. (II i III).

Na tej roślinie ani Klebahn ani Sydow *Puccinia graminis* nie notują.

d) Na *Briza media* L.

II 15—33=13—19 III 23—46=12—20

J. S. 21/VII 1924 r. (II i III) M_2 17/VII 1924 r. (II i III).

e) Na *Briza maxima* L.

II 23—31=14—16 III 23—62=12—20

O_1 10/XI 1924 r. (II i III).

f) Na *Bromus inermis* Leyss.

II 16—38=15—20 III 33—54=14—20.

Nóżka dochodzi do 75 μ.

O_2 Wilno 2/VIII 1921 r. (II i III)

O_1 18/X 1921 r. (II i III).

Na tym gatunku *Puccinia graminis* nie jest jeszcze notowana ani przez Sydow'a ani przez Klebahn'a.

g) Na *Bromus mollis* L.

II 20—27=16—24 III 40—80=8—16

Nóżka dochodzi do 77 μ.

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

O_2 Wilno 4/VI 1921 r. (II).

h) Calamagrostis epigeios Rth.

II 15—26=14—16 III 30—73=10—22

Nóżka dochodzi do 67 μ.

Mesospory 24—65=7—17

O_1 7/IX 1923 r. (II i III)

i) Na *Corynephorus canescens* P. Beauv.

II 15—27=13—18 III 27—36=14—20

Nóżka krótka dochodzi do 26 μ.

P_1 22/VII 1924 r. zebr. P. H. Korwin-Kurkowska (II)
A_1 31/VII 1924 r. (II i IIII)

Klebahn zaznacza, że na tej roślinie w Brandenburgji notowane są tylko uredospory mnie zaś udało się znaleść i teleutospory; przytem ostatnie zasługują na uwagę, ze względu na bardzo małe wymiary i krótkie nóżki.

j) Na *Lagurus cylindricus* L.
II 23—38=16—25 III 35—77=15—24
Nóżka dochodzi do 74 μ.
O_1 7/XI 1923 r. (II i III).

Na tej roślinie *Puc. gram.* nie jest notowaną ani przez Sydow'a ani przez Klebahn'a, natomiast Saccardo ją podaje.

k) Na *Lolium temulentum* L.
II 16—36=13—17
O_2 Wilno 15/VIII 1924 r. zebr. p. J. Czerniawski.

Z 32 powyżej wymienionych żywicieli *Puc. gram.* Sydow i Klebahn nie wymienia trzech następujących:

1. *Beckmannia eruciformis.*
2. *Bromus inermis.*
3. *Lagurus cylindricus.*

Ostatniego żywiciela podaje natomiast Saccardo w *Sylloge fungorum.*

Na *Corynephorus canescens* znalazłem teleutospory, których według Klebahn'a nie spotyka się w Brandenburgji.

Zarodniki na tej roślinie odznaczają się wyjątkowo małemi wymiarami.

Klebahn zaznacza, że mesospory spotyka się rzadko, mnie jednak udało się zanotować jednokomórkowe teleutospory na następujących żywicielach: *Agrostis canina, Agrostis vulgaris, Avena fatua, Calamagrostis epigeios, Elymus canadensis, Hordeum jubatum, Secale montanum* i *Triticum vulgare.*

Co zaś tyczy się wymiarów uredo- i teleutospor, to one wahają się w granicach daleko szerszych niż je zakreślają Sydow i Klebahn.

Na zasadzie dużej ilości pomiarów zarodników, wykonanych przezemnie na różnych żywicielach, podałbym dla nich następujące wielkości:

II 14—42=10—25 III 20—85=8—26

Nóżka dochodzi do 124 μ.

Mesospory 20—65=7—23 μ.

Wymiary zarodników znacznie wahają się zależnie od żywiciela.

Najmniejsze zarodniki znalazłem na *Corynephorus canescens*, rosnącej na piaskach i na *Agrostis vulgaris var. stolonifera* z torfowiska.

Najmniejszemi wymiarami uredospor wyróżniają się, oprócz wyżej wymienionych:

Corynephorus canescens i *Agrostis vulgaris var. stol.* także *Elymus arenarius, Agrostis canina, Bromus mollis* i *Calamagrostis epigeios*, a więc przeważnie rośliny wybitnie piaszczyste.

Z powyższego można byłoby przypuszczać, że wymiary zarodników do pewnego stopnia zależą i od warunków w których się znajduje żywiciel.

Definitywnie jednak wyjaśnić tę sprawę można by było drogą doświadczalną.

Aby scharakteryzować wymiary zarodników poszczególnych odmian fizjologicznych rdzy zbożowej wprowadziłem średnie arytmetyczne wymiarów dla *f. sp. secalis, f. sp. avenae* i *f. sp. agrostis* i otrzymałem następujące wyniki:

II	III
f. sp. secalis	
20—36=13—20	30—73=10—21
f. sp. avenae	
18—36=13—22	28—68=13—21
f. sp. agrostis	
16—30=12—17	24—62=9—21

Z tego widzimy, że w materjale jakim rozporządzałem, *f. sp. secalis* odznacza się najdłuższemi teleutosporami, *f. sp. avenae* wyróżnia się szerokością uredo- i teleutospor, wreszcie *f. sp. agrostis* posiada najmniejsze zarodniki w porównaniu z dwiema poprzedniemi odmianami.

Na pewnych nawet gatunkach zbóż jak na *Secale cereale* i *Hordeum vulgare* częściej spotykałem tę rdzę w okolicach Głębokiego niż koło Wilna.

Wogóle koło Głębokiego częściej znajdywałem *f. sp. secalis* i *f. sp. tritici*, a pod Wilnem *f. sp. avenae* i *f. sp. agrostis*.

Najczęściej, najobficiej i literalnie wszędzie występuje *Puc. gram.* na *Triticum repens*.

Z nielicznemi wyjątkami rośliny na których znalazłem *Puc. gram.* były pochodzenia miejscowego.

Do roślin obcego pochodzenia zaliczyć należy trawy zebrane w O_1 a mianowicie:

1. *Secale montanum*
2. *Hordeum jubatum*
3. *Hordeum maritimum*
4. *Elymus canadensis*
5. *Avena fatua*
6. *Beckmannia eruciformis*
7. *Briza maxima*
8. *Calamagrostis epigeios*
9. *Lagurus cylindricus*.

* 67. *Puccinia phragmitis* Schum.

Na *Phragmites communis* Trin.

II 20—33=17—23 III 36—55=16—24

Nóżka dochodzi do 142 μ.

M_1 18/VIII 1921 r. (II i III).

68. *Puccinia Phlei-pratensis* Eriks. et Henn.

Na *Phleum pratense* L.

II 17—38=10—18 III 40—58=14—19

Nóżka dochodzi do 67 μ.

Cz 29/VIII 1921 r. (II i III) O_2 5/IX 1921 r. (II)

Bhd 15/VIII 1922 r. 26/VIII 1923 r. (II i III)

Nw 7/VIII 1924 r. (II) *Jn* 17/VIII 1924 r. (II)

C_1 25/X 1924 r. (II).

Przeważnie spotykałem tylko uredospory nawet na okazie zebranym 25/X i tylko w dwóch przypadkach udało mi się znaleść teleutospory.

Moje uredospory i teleutospory są dłuższe, lecz węższe od normy.

69. *Puccinia Antoxanthi* Fuck.

Na *Anthoxanthum odoratum* L.

II 16—28=12—16 III 30—40=15—27

O_2 12/VIII 1921 r. (II i III) *Jn* 29/VIII 1924 r. (II)

P_2 26/VII 1924 r. (II)

(na zupełnie już dojrzałych zżółkłych źdźbłach tej rośliny).

Według Sydow'a teleutospory w Niemczech spotyka się rzadko.

Nie znalazłem ich w powiecie Dziśnieńskim chociaż występuje tam bardzo masowo.

Moje wymiary uredospor są mniejsze od podanych u Sydow'a i Klebahn'a, teleutospory są krótsze lecz szersze.

70. *Puccinia caricis* (Schum.) Rebent.

a) Na *Urtica dioica* L.

I 15—24=13—18 O_2 5/VI 1922 r. i 26/V 1922 r.
Z. J. 29/V 1924 r. *Jn* 8/VI 1924 r.

b) Na *Carex hirta* L. *var. hirtaeformis* Pers.

II 19—34=17—25 III 31—73=8—20.
Km 24/VIII 1921 r. II 20—30=20—25 III 40—73=8—15
O_1 7/XI 1923 r.

c) Na *Carex Hornschuchiana* Hoppe.

II 24—36=19—23 III 30—50=8—14 *Bhd* 17/VIII 1922 r.

d) Na *Carex pallescens* L.

II 23—34=16—24 III 35—56=7—16
K_1 30/VII 1922 r. Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

e) Na *Carex silvatica* Huds.

II 24—25=20—24 III 30—65=9—16.

f) Na *Carex vesicaria* L.

II 26—28=23—25 III 44—67=5—17 *Cz* 26/VIII 1921 r.

Moje wymiary teleutospor nie odpowiadają wymiarom Sydow'a i Klebahn'a.

Według tych autorów maksymalna długość teleutospor =66 μ, u mnie te zarodniki sięgają czasami do 74 μ.

U nich minimalna szerokość teleutospor =14 μ, u mnie spotyka się zarodniki znacznie węższe, bo od 5 μ.

Maksymalna szerokość u nich =24 μ, u mnie w jednym tylko przypadku ta szerokość =20 μ, przeważnie zaś równa się ona 17, 16, 15 μ.

Wszystkie stadja tej rdzy spotykałem dość często.

71. *Puccinia uliginosa* Juel.

Na *Parnassia palustris* L.

I 15—18=12—17 *Nw* 10/VI 1922 r.

Rdzę tę spotkałem tylko raz jeden.

72. *Puccinia Ribesii-caricis* Kleb.

a) Na *Ribes grossularia* L.

I 16—23=13—17 O_2 19/VI 1922 r.

b) Na *Ribes nigrum* L.

I 15—24=13 - 20

Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r. O_2 10/VI 1922 r.

73. *Puccinia silvatica* Schroet.

a) Na *Taraxacum officinale* Web.

I 14—18=13—17 O_2 4/IX 1921 r. i 12/VII 1923 r.

b) Na *Carex leporina* L.

II 22—26=15—20 III 36—62=10—20

Nóżka dochodzi do 52 μ

Cz 29/VIII 1921 r. (II i III) *Bhd* 15/VIII 1922 (II i III).

Na uwagę zasługuje późne występowanie ogników mianowicie 4/IX.

74. *Puccinia dioicae* P. Magn.

Na *Cirsium arvense* (L.) Scop.

I 17—26=14—16 W_2 27/V 1923 r.

Wymiary zarodników jak również i ułożenie ogników nie odpowiadają opisowi Sydow'a i Klebahn'a.

Pod wpływem pasorzyta cała roślina zmieniona do niepoznania, dolna powierzchnia liści formalnie wybrukowana ognikami, które spotyka się zrzadka i na górnej powierzchni.

Na *Cirsium arvense* (L.) Scop.) tej rdzy nie notuje ani Sydow ani Klebahn.

75. *Puccinia centaureae-caricis* Tran.

Na *Centaurea iacea* L.

I 14—18=12—15 W_2 1/VI 1924 r.

76. *Puccinia artemisiicola* Syd.

Na *Artemisia campestris* L.

III 40—55=15—24. Nóżka dochodzi do 100 μ.

Mesospory 37—44=18—25 Zgrubienie szczytu do 6 μ

P_1 20/IX 1922 r. K_1 24/X 1924 r.

Według Sydow'a komórka niższa powinna być dłuższą, lecz węższa mianowicie

szer. niższej 19—27 μ, wyższej 14—19 μ. U mnie niższa ma szerokość 20—27 μ, wyższa 17—26 μ.

Zasługują również na uwagę mesospory, o których Klebahn i Sydow nie wspominają i dłuższe, bo dochodzące do 100 μ zamiast 70 μ nóżki.

Rdzę tę spotyka się bardzo rzadko.

Artemisia campestris L. rośnie u nas masowo i bardzo często bywała przezemnie kontrolowana a tylko dwa razy udało mi się znaleść na niej wspomnianą rdzę.

77. *Puccinia Thesii* (Desv.) Chaillet.

Na *Thesium intermedium* Schrad.

I 15—25=13—20 P_3 17/V 1925 r.

78. *Puccinia Polygonii-amphibii* Pers.

Na *Polygonum amphibium* L.

II 17—33=13—23 III 26—60=11—20

Km 24/VIII (II i III)

Puszcza Rudnicka 30/VI 1922 r. (II i III)

J. S. 21/VII 1924 r. (II i III)

Jn 18/VIII 1924 r. (II i III)

Kamionka pod Grodnem VII 1925 r. (II i III)

leg. P. I. Malinowska.

79. *Puccinia Polygoni* Alber. et Schm.

Na *Polygonum convolvulus* L.

II 15—32=13—22 III 28—59=9—22

O_2 24/VII 1921 r. (II i III), 24/IX 1922 r. (II i III) i 15/X 1924 r. (II i III).

Na *Polygonum dumetorum* L.

II 17—22=14—17 III 30—54=9—19

W_2 17/IX 1924 r. (II i III).

Na uwagę zasługują uredospory na *Polygonum dumetorum* ze względu na małe wymiary; brak dost. materjału nie pozwolił wyjaśnić, czy ta cecha jest stale związana z tym żywicielem.

80. *Puccinia Arenariae* (Schum.) Wint.

a) Na *Agrostemma Githago* L.

W_2 3/X 1924 r.

b) Na *Arenaria serpyllifolia* L.

III 36—55=14—15 K_1 21/IX 1922 r.

c) Na *Cerastium caespitosum* Gil.

K_1 11/VIII 1921 r. A_1 19/VII 1921 r.

d) Na *Malachium aquaticum* Fr.

III 27—40=10—18 Nóżka dochodzi do 90 μ.

e) Na *Melandryum pratense* Röl. (=album Gke.).

Z_2 10/IX 1922 r. P_1 20/IX 1922 r. Z_2 23/IX 1923 r.

f) Na *Moehringia trinervia* L.

III 35—45=13—16 Nóżka dochodzi do 78 μ.

K_1 16/VII 1921 r. 21/IX 1922 r. 28/V 1923 r.

Zwierzyniec 14/IV 1923 r.

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

g) Na *Stellaria graminea* L.

P_1 17/X 1923 r.

h) Na *Stellaria holostea* L.

M_1 18/VIII 1921 r.

i) Na *Stellaria media* Vill.

Wilno X 1922 r.

j) Na *Stellaria nemorum* L.

M_1 18/VIII 1921 r. K_1 21/VIII 1922 r.

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. K_2 26/IX 1923 r.

Rdzę tę znalazłem stosunkowo wcześnie na *Moehringia trinervis* Clrv. mianowicie 14/IV 1923 r., po przesadzeniu jej do szklarni zauważyłem w krótkim czasie masowe wystąpienie kupek teleutospor. Zdaniem moim nie jest wykluczone, że w tym przypadku grzybnia zimowała w żywicielu.

Rdza ta występuje często a na niektórych roślinach masowo. Prawie zawsze podlega jej *Stellaria nemorum* L. i *Moehringia trinervis* Clrv. Natomiast rzadko spotykałem ją na *Stellaria holostea* L.

81. *Puccinia Spergulae* DC.

Na *Spergula arvensis* L.

III 31—56=12—16 Nóżka dochodzi do 86 μ

Bhd 10/VIII 1923 r. Z_1 20/VIII 1923 r.

Długości teleutospor a szczególnie ich nóżki przekraczają maksymalne wymiary podane przez Sydow'a; według niego nóżka sięga 60 μ a teleutospor 54 μ. Długość u mnie: nóżka 86 μ a teleutospory 56 μ.

82. *Puccinia Herniariae* Unger.

Na *Herniaria glabra* L.

III 30—51=9—16 Nóżka dochodzi do 94 μ.

Wilno-Zatrocze 18/IV 1925 r. zebr. p. J. Czerniawski.

Moje teleutospory są dłuższe niż u Sydow'a i dochodzą do 51 μ zamiast 44 μ.

83. *Puccinia Calthae* Link.

Na *Caltha palustris* L.

II 26—29=21—25 III 30—50=13—21

Nóżka dochodzi do 86 μ.

Bhd 9/VIII 1923 r. (II) *J. S.* 21/VIII 1924 r. (II)

Jn 14/VIII 1924 r. (II i III)

Rdzę tę spotykałem rzadko.

84. *Puccinia Chrysosplenii* Grev.

Na *Chrysosplenium alternifolium* L.

III 28—50=10—20 Nóżka dochodzi do 50 μ.

K_1 16/VII 1921 r.

Spotykałem ją bardzo rzadko. Żywiciel należy do roślin często spotykanych u nas i niejednokrotnie był kontrolowany, lecz tylko jeden raz znalazłem na nim pasorzyta.

85. *Puccinia Malvacearum* Mont.

a) Na *Althea rosea* Cav.

III 28—65=16—24 Nóżka dochodzi do 85 μ

O_2 31/V 1921 r. 4/IV 1922 r. 20/VI 1924 r.

A_1 27/VII 1921 r.

Z. J. 1/XI 1921 r. zebr. P. W. Sławiński.

b) Na *Malva neglecta* Wallr.

III 32—56=10—20 Nóżka dochodzi do 140 μ

Mesospory 25—40=16—20 O_2 3/XI 1924 r.

Na uwagę zasługuje występowanie dużej ilości mesospor i pojedyńczych teleutospor trójkomórkowych.

O obu rodzajach zarodników nie wspomina ani Sydow ani Klebahn.

86. *Puccinia Circaeae* Pers.

Na *Circaea alpina* L.

III 20—38=7—15 Nóżka dochodzi do 50 μ

B_3 30/VII 1921 r. Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

87. *Puccinia Glechomatis* DC.

Na *Glechoma hederacea* L.

III 24—46=10—17 Nóżka dochodzi do 64 μ

O_2 22/VII 1921 r. i 10/VIII 1921 r. M_1 21/VIII 1921 r.

Rdzę tę spotkałem parę razy tylko w 1921 r. W następnych latach jej nie widziałem, pomimo, iż żywiciel rośnie u nas masowo na każdym kroku.

88. *Puccinia Veronicae* Schroet.

Na *Veronica spicata* L.

III 30—50=7—15 Nóżka dochodzi do 70 μ

G. G. 20/VI 1924 r. A_2 31/VII 1924 r.

89. *Puccinia Veronicarum* DC.

Na *Veronica spicata* L.

II 32—45=14—20 A_1 31/VII 1924 r.

90. *Puccinia Valantiae* Pers.

Na *Galium mollugo* L.

Teleutospory 43—66=13—20.

Zgrubienie szczytu 4—10 μ nóżka krótka.

Mesospory 35—58=13—20

W_2 3/X 1924 r. Z_2 7/XI 1923 r.

Według Sydow'a i Klebahn'a nóżka teleutospor sięga do 90 μ, u mnie jest ona bardzo krótka.

91. *Puccinia Galii* Wint.

a) Na *Galium mollugo* L.

I 16—26=10—20 II 17—38=15—25 III 34—71=10—24

Mesospory 26—38=15—23 K_1 16/VII 1921 r.

O_2 22/VII 1921 r. (II i III), 16/VIII 1921 r. (II i III) i 4/IX 1921 r. (II i III)

Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r. (I i II)

Bhd 6/VII 1922 r. (II i III) P_1 20/IX 1922 r. (II i III)

J. S. 29/VI 1922 r. (II i III i mesospory)

P_1 17/X 1923 r. (II i III i mesospory)

J. S. 21/VII 1924 r. (II i III) *Jn* 9/VIII 1924 r. (II i III)

W_2 3/X 1924 r. (II i III i mesospory)

Kamionka pod Wołkowyskiem VIII 1925 r. (II i III) leg. I. Malinowska.

b) Na *Galium mollugo* L. *var. dumetorum* Thuill.

Cz 26/VIII 1921 r. (II i III)

c) Na *Galium verum* L.

II 20—33=16—23 III 35—65=17—26

P_1 20/IX 1923 r. (II i III); 17/X 1923 r. (II i III i mesospory) i 12/X 1924 r. (II i III i mesospory).

Moje wymiary wszystkich zarodników są większe od tychże u Sydow'a i Klebahn'a.

Maksymalna długość aecidiospor u Sydow'a 23 u mnie 26. Maksymalne wymiary uredospor u Sydow'a 30=23 u mnie 38=25.

Maksymalna długość teleutospor u Sydow'a 56 u mnie 71; co prawda Klebahn wspomina, że według Fischera teleutospory mogą dochodzić nawet ho 82 μ długości.

Na szczególniejszą uwagę zasługują mesospory o których żaden z autorów nic nie wspomina, tymczasem mnie udało się znaleść je w sześciu przypadkach.

Rdza ta należy do najpospolitszych i najczęściej spotykanych u nas, występuje ona prawie zawsze masowo.

92. *Puccinia deminuta* Vleugel.

Na *Galium aparine* L.

II 18—26=16—21 III 26—37=13—15

Bhd 12/VIII 1923 r. (II i III)

Teleutospory krótsze i znacznie węższe niż u Klebahn'a, według którego te zarodniki mają wymiary: 33—49=18—23, a więc u mnie maksymalna szerokość nie dorównywa minimalnej u Klebahn'a; możliwie że mam tutaj do czynienia z nowym gatunkiem rdzy tembardziej, że na *Galium aparine* L. ta rdza nie jest notowana.

Spotyka się teleutospory trójkomórkowe.

93. *Puccinia Galii silvatici* Otth.

Na *Galium mollugo* L.

II 18—25=18—24 III 28—56=12—19 P_1 24/X 1924 r.

Dotychczas rdza ta notowana była tylko na *Galium silvaticum* L. i tylko w b. Galicji znaleziono ją na *Galium mollugo* L.

Wymiary zarodników nie zupełnie zgadzają się z Klebahn'em szczególnie teleutospory u mnie są dłuższe i dochodzą do 56 μ u Klebahn'a 45 μ; natomiast maksymalna ich szerokość u mie wynosi 19 μ u Klebahn'a 24 μ.

94. *Puccinia Porri* (Sow.) Wint.

a) Na *Albium cepa* L.

I 22—26=16—24 II 25—33=15—26

III 30—40=15—24 Mesospory 25—34=18—24

O_2 19/X 1921 r. (II, III i mesospory) i 5/VI 1923 r. (I, III i mesospory) zebr. p. J. Czerniawski.

b) Na *Allium obliquum* L.

I 20—27=16—23 O_2 25/V 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

c) Na *Allium schoenoprasum* L.

II 20—29=17—23 III 30—48=14—16

Mesospory 27—28=14—10

O_2 13/VIII 1924 r. zebr. p. J. Czerniawski.

III na *Allium schoenoprasum* wyróżniają się niezwykle wąskiemi wymiarami.

Według Klebahn'a szerokość ich wynosi 17—24 μ u Sydow'a 20—26 μ, u mnie 14—16 μ.

95. *Puccinia Arrhenatheri* (Kleb.) Eriksson.

Na *Arrhenatherum elatior* L.

II 18—27=15—23 O_1 22/VII 1921 r. (II i III b. nieliczne).

96. *Puccinia perplexans* Plow.

Na *Ranunculus acer* L.

I 20—34=16—26

Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r. zebr. P. A. Przewłocka.

Moje aecidiospory mają znacznie większe wymiary niż podaje Klebahn.

97. *Puccinia Agrostidis* Plowr.

Na *Aquilegia vulgaris* L.

I 15—27=12—17

P_1 16/VI 1922 r. zebr. p. J. Czerniawski.

J. Z. 29/V 1924 r. W_2 1/VI 1924 r.

98. *Puccinia dispersa* Eriks. et Henn.

a) Na *Lycopsis arvensis* L.

I 18—29=17—22 Z_1 24/VIII 1923 r.

O_1 23/IX 1923 r. *Jn* 8/VIII 1924 r.

Kamionka pod Grodnem VII 1925 r. leg. p. I. Malinowska.

b) Na *Secale cereale* L.

II 22—32=18—26 III 27—56=10—22

W_1 5/VII 1921 r. (II) A_1 19/VII 1921 r. (II)

A_1 12/VI 1921 r. *Z. J.* 22/VI 1924 r. (II i II)

J. S. 21/VII 1924 r. (II i III).

99. *Puccinia Symphyti-Bromorum* F. Müller.

a) Na *Bromus secalinus* L.

II 20—29=16—24

Bhd 14/VIII 1922 r. (II) i 12/VIII 1923 r. (II).

b) Na *Bromus tectorum* L.

II 20—29=19—24 Wilno 11/VI 1923 r. (II).

Oprócz uredospor nie znalazłem innych zarodników tej rdzy. Spotykałem ją stosunkowo rzadko.

100. *Puccinia Poarum* Niels.

a) Na *Tussilago farfara* L.

I 16—24=11—25 M_1 4/VIII 1921 r.

K_1 1/VII 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

b) Na *Poa nemoralis* L.

II 23—30=16—23 III 32—45=14—17

O_2 24/VI 1921 r. (II) K_1 21/IX 1922 r, (II i III)

c) Na *Poa Rehmani* A. et G.

II 18—25=15—24 O_1 7/XI 1923 r. (II).

d) Na *Poa trivialis* L.

II 22—30=17—23 O_1 7/XI 1923 r. (II)

e) Na *Poa violacea* Bell.

II 22—33=16—22 O_1 7/XI 1923 r. (II).

Tylko na *Poa nemoralis* znalazłem teleutospory; na innych natomiast roślinach wyłącznie uredospory, pomimo czasami późnej pory zbioru.

Uredospory na *Poa Rhemani* wyróżniają się najmniejszemi wymiarami.

101. *Puccinia simplex* (Koern.) Eriks. et Henn.

Na *Hordeum vulgare* L.

II 21—29=15—22 III 30—55=14—24

Mesospory 23—48=15—28 Wilno 15/X 1921 r. (II)

O_1 18/X 1921 r. (II, III i mesospory)

Bhd 9/VIII 1923 r. (II, III i mesospory)

Jn 18/VIII 1924 r. (II, III i mesospory)

Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. (II i III)

leg. P. Irena Malinowska.

Wymiary zarodników mniej więcej zgadzają się z normą podaną przez Klebahn'a i Sydow'a z wyjątkiem mesospor,

które u mnie przekraczają maksymalną wielkość i sięgają 48=28 zamiast 45=24.

102. *Puccinia Triticina* Eriks.

Na *Triticum vulgare* Vill.

II 18—35=15—27 III 23—60=7—24

Mesospory 20—36=10—15 O_1 18/X 1921 r. (II i III)

J. S. 21/VII 1921 r. (II, III i mesosp.)

Kns 18/VIII 1924 r. (II i III).

Moje uredo- i teleutospory są znacznie większe niż u Sydow'a i Klebahn'a.

Nie zawsze jednak wymiary zarodników bywają jednakowe, dla przykładu przytoczę dane dla każdego zbioru osobno.

O_1 18/X 1921 r. II 19—35=15—27 III 32—46=10—16

J. S. 21/VII 1924 r. (II) 18—28=15—24 (III) 23—44=10—17

Mesos. 20—36=10—15

Kns 18/VIII 1924 r. (II) 23—25=18—23 (III) 24—60=7—24.

Z tego zestawienia widzimy, że największe uredospory otrzymałem z O_1.

103. *Puccinia holcina* Eriks.

Na *Holcus lanatus* L.

II 21—27=20—25 III 28—58=14—22

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

Moje wymiary teleutospor najbardziej odpowiadają wymiarom Klebahn'a.

Rdzę tę znalazłem tylko raz jeden i to w Białowieży koło Wilna, jak również w okolicach Głębokiego nie udało mi się jej znaleść.

104. *Puccinia glumarum* Eriks. et Henn.

a) Na *Secale cereale* L.

II 20—29=12—23 III 27—37=14—15 O_1 7/XI 1923 r. (II)

P_1 22/VII 1924 r. zebr. Prof. P. Wiśniewski.

b) Na *Triticum vulgare* Vill.

II 20—32=16—24 III 28—65=10—20

O_1 10/VIII 1921 r. (II i III).

Bhd 11/VIII 1923 r. (II i III).

c) Na *Elymus canadensis* L.
II 17—27=12—20 III 36—44=13—17
O_1 10/IX 1924 r. (II i III).

105. *Puccinia coronata* Cda.

Na *Rhamnus frangula* L.
I 19—26=15—21
Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r. *Jn* 8/VI 1924 r.
Kamionka pod Grodnem VII 1925 r. leg. I. Malinowska.

b) Na *Agrostis vulgaris* With.
II 17—22=14—18 III 27—54=12—17
Z_2 23/VII 1921 r. (II i III)
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.
Jn 21/VIII 1924 r. (III).

c) Na *Calamagrostis arundinacea* Roth.
II 18—27=17—26 III 34—62=8—16
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III).

d) Na *Calamagrostis lanceolata* Roth.
II 17—26=13—16 III 30—70=8—15 *Bhd* 11/VIII 1923 r.

Wymiary zarodników na *Agrostis vulgaris* With. odpowiadają *f. agrostis*, podanej przez Klebahn'a; według Eiksson'a wśród uredospor znajdują się parafizy, których ja nie znalazłem.

Zarodniki na *Calamagrostis* co do wielkości niezupełnie odpowiadają *f. calamagrostis* Klebahn'a.

Teleutospory przekraczają maksymalną długość Klebahn'a 65 μ i dochodzą do 70 μ a jednocześnie są węższe: minimalna szerokość ich według Klebahn'a =12, u mnie 8 μ.

Uredospory również nie posiadają parafiz.

* **106.** *Puccinia coronifera* Kleb.

a) Na *Rhamnus cathartica* L.
Aecidiospory 16—27=13—16
M_1 26/V 1922 r. zebr. Prof. P. Wiśniewski.
Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r.
Folw. Pyszki pod Grodnem 8/VI 1923 r.
zebr. p. A. Przewłocka.
Jn 8/VI 1924 r.

b) Na *Avena sativa* L.
II 17—30=15—22 III 32—72=11—20

Z_2 23/VII 1921 r. (II i III), 17/VIII 1921 r. (II i III) i 18/X 1922 r.
Bhd 7/VIII 1922 r. (II i III) i 26/VIII 1923 r. (II i III)
Z_1 2/VIII 1923 r. (II i III) *Jn* 8/VIII 1924 r. (II i III)
W_2 3/X 1924 r. (II i III)
Kamionka pod Grodnem VII 1925 r. (II i III) leg. I. Malinowska.

c) Na *Bromus inermis* Leysser.
III 28—60=7—15 O_1 7/XI 1923 r.

d) Na *Bromus tectorum* L.
II 16—27=14—20 Wilno 11/VI 1923 r.

e) Na *Festuca elatior* L.
II 14—25=12—20 III 40—76=8—20
O_2 22/VII 1921 r. (II i III) Z_2 29/VII 1921 r. (II i III)
J. S. 26/VIII 1921 r. (II i III) *J. S.* 25/VIII 1921 r.
Cz 26/VIII 1921 r. (II i III) O_2 23/VII 1922 r. (II i III)
Bhd 12/VIII 1922 r. (II i III) i 8/VIII 1923 r. (II i III)
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

f) Na *Lolium perenne* L.
III 45—65=13—17 Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (III).

g) Na *Lolium temulentum* L.
II 16—24=14—23 III 47—70=10—16
O_1 23/IX 1923 r. (II i III)

h) Na *Poa nemoralis* L.
II 16—22=14—18 III 35—54=8—11
W_2 3/X 1924 r. (II i III).

Wymiary zarodników na *Avena sativa* mniej więcej odpowiadają *f. avenae* Klebahn'a, tylko maksymalna długość eutospor u Klebahn'a 56 u mnie zaś 76.

Różnica zaznacza się jeszcze w tem, że u mnie uredospory parafiz nie posiadają.

Teleutospory na *Bromus inermis* Leysser. zasługują na uwagę ze względu na minimalną długość (28), u Sydow'a (35) i na minimalną szerokość (7), u Sydow'a (12).

Uredo- i teleutospory na *Festuca elatior* L. mają wymiary nieco większe niż Klebahn podaje dla *f. festucae.*

U mnie na tej roślinie teleutospory dochodzą do największych rozmiarów 76—20 μ.

Według Klebahn'a maksymalna wielkość teleutospor wynosi 64=22.

107. *Puccinia Festucae* Plowr.

Na *Festuca ovina* L. *var valesiaca* Koch.

II 24—28=18—24 A_1 19/VII 1921 r.

Rdzę tę spotkałem zaledwie jeden raz i to tylko z uredosporami.

108. *Puccinia Melicae* (Eriks.) Syd.

Na *Melica nutans* L.

II 14—23=10—19 bez parafiz P_3 17/V 1925 r.

K_2 7/VI 1925 r. P_1 23/IX 1925 r.

Ani razu nie znalazłem teleutospor pomimo stosunkowo późnej pory zbioru.

Gymnosporangium Hedw.

109. *Gymnosporangium clavariaeforme* (Jacq.) D. C.

Na *Crataegus monogyna* Jacq.

I 24—38=20—26 *J. S.* 30/VI 1922 r.

Wymiary moich zarodników przekraczają maksymalną długość 32 μ i dochodzą do 38 μ.

Spotkałem się z tą rdzą tylko raz jeden.

* **110.** *Gymnosporangium mali-tremelloides* Kleb.

Na *Pirus malus* L.

I 35—43=24—34 *Cellulis contextus* 76—90=33—41

Cz 25/VIII 1921 r.

* **111.** *Gymnosporangium Juniperi* Lk.

Na *Sorbus aucuparia* L.

I 21—30=18—27 *Cellulis contextus* 40—110=24—37

B_3 pod Wilnem 30/VII 1921 r.

P_1 17/IX 1922 r. Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

Rdza ta masowo występuje w okolicach Wilna. Klebahn nazywa tę rdzę *G. (aucupariae) juniperinum* Fries.

112. *Phragmidium Rubi-Idaei* (DC.) Karst.

Na *Rubus Idaeus* L.

I 17—23=13—18 II 13—26=10—23

Parafizy dochodzą do 80=14—18

III 1—10 komórkowe najczęściej 6—9 kom. 21—138=18—30

Nóżka dochodzi do 175.

A_1 29/VII 1921 r. (II i III) *J. S.* 29/VI 1922 r. (II i III) *Bhd* 15/VIII 1922 r. (II i III) i 10/VIII 1923 r. (II i III) Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (III) Z_2 7/XI 1923 r. (III) P_1 17/X 1923 r. (II i III) i 25/X 1923 r. (II i III) K_2 26/IX 1923 r. (II i III).

Według Sydow'a teleutospory muszą być 4—9 komórkowe najczęściej 6—7 kom.

Klebahn 6—10 kom. najczęściej 7—8 kom.

U mnie 1—10 kom. najczęściej 6—9 kom.

Wymiary teleutospor:

U Sydow'a (III) . . . 60—130=26—34
U Klebahn'a (III) . . . 80—135=28—35
U mnie . . . . . 21—138=18—30

Z tego zestawienia widzimy, że moje wymiary nie zgadzają się z wymiarami Sydow'a i Klebahna.

Rdzę tę spotykałem bardzo często.

113. *Phragmidium Rubi* (Pers.) Wint.

Na *Rubus fruticosus* L.

I 18—34=14—18 Parafizy 20—54=6—13
III 5—6 komórkowe 68—93=21—31

Nóżka dochodzi do 133 μ.

P_1 1/VII 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski i 17/X 1923 r. (III)

114. *Phragmidium arcticum* Lagh.

Na *Rubus saxatilis* L.

I 15—25=14—19 Parafizy 21—54=8—12
III 42—75=24—27 *J. S.* 30/VI 1922 r.

Wymiary aecidiospor zupełnie się zgadzają z Sydow'em, natomiast uredo- i teleutospory są u mnie mniejsze.

Według Sydow'a teleutospory bywają 4—8 komórkowe najczęściej 5—6 kom. u mnie zaś 3—5 komórkowe.

Klebahn tej rdzy dla Brandenburgji nie podaje. Sydow wymienia ją na *Rubus arcticus* ze Szwecji i Finlandji.

* **115.** *Phragmidium disciflorum* (Tode.) James.

Na *Rosa canina* L.

I 13—29=13—24 II 17—20=20—25
III 3—8 komórkowe, najczęściej 6—7 komórkowe 52—112=28—87 z grb. szczyt. 8—23 Nóżka 75—128=10—14.

Wilno 1/VIII 1921 r. (II i III) zebr. P. A. Przewłocka.
O_2 11/VI 1923 r, (I).

Klebahn ten gatunek nazywa *Phrag. subcorticium* (Schrank) Winter.

116. *Phragmidium tuberculatum* J. Müller.

a) Na *Rosa canina* L.

II 20—26=14—17 Parafizy 35—40=8—9
III 3—7 komórkowe 93—104=33—35.
Nóżka dochodzi do 144.
Ogródek 4/IX 1921 r. (II i III) Troki 22/VII 1923 r. (II i III)

b) Na *Rosa tomentosa* Sw.

II 22—26=19—21 III 44—117=29—35; 3—7 komórkowe.
Nóżka dochodzi do 156 μ.
P_1 20/IX 1922 r. (II i III).

Według Sydow'a teleutospory bywają 3—5 komórk. Klebahn zaś podaje, że mogą być one 2—9 komórk. najczęściej 5—7 komórk. u mnie teleutospory spotyka się 3—7 komórk. najczęściej 5—6 komórk.

117. *Phragmidium Potentillae* (Pers.) Karst.

a) Na *Potentilla argentea* L.

I 17—23=15—20 II 18—25=15—21
III 1—6 komórk. 24—96=20—27 Nóżka 24—164=6—13
Z_2 23/VII 1921 r. (II i III) B_3 30/VII 1921 r. (I)
Bhd 19/VII 1922 r. (II); 17/VIII 1922 r. (II i III)
i VIII 1923 r. (II i III) *J. S.* 29/VI 1922 r. (I)
Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. (II i III)
leg. P. I. Malinowska.

b) Na *Potentilla verna* L.

II 17—26=10—18
III 1—6 komórk. najczęściej 4—5 komórk. 27—83=17—24
Nóżka dochodzi do 94 μ.
O_1 10/VIII 1921 r.

Z tego gatunku, który charakteryzuje się występowaniem teleutospor 1—6 komórk. z przeważającemi 4—5 komórk. wyróżniam nową odmianę:

Phragmidium Potentillae (Pers.) Karst. *var. major* Szak.; odznacza się ona teleutosporami 3—7 komórkowemi z przeważającemi 6-cio komórkowemi.

Phragmidium Potentillae (Pers.) Karst. *var major.*

a) Na *Potentilla argentea* L-

II 15—24=12—18 Parafizy 37—75=14—19

III 3—7 komórkowe najczęściej 6-cio komórk. 44—106=20—25

Nóżka 6—195=6—10

Cz 20/VIII 1921 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (III)

K_2 26/IX 1923 r. (III) P_1 24/X 1923 r. (III)

b) Na *Potentilla verna* L.

III 3—7 komórkowe najczęściej 6-cio komórk. 40—96=20—24

Nóżka do 150 μ

K_1 21/IX 1922 r. (III).

Gatunek ten należy do najczęściej spotykanych w okolicach Wilna i pod Głębokiem.

118. *Phragmidium Fragariastri* (DC.) Schroet.

Na *Potentilla alba* L.

Grodno VIII/VI 1923 r. leg. P. A. Przewłocka.

Moje zarodniki są nieco dłuższe i szersze.

Według Sydow'a największe aecidiospory wynoszą 26=21 μ u mnie 30=26 μ.

Triphragmium Links.

119. *Triphragmium Ulmariae* (Sch.) Links.

Na *Filipendula ulmaria* Max.

II 20—26=18—25 II pierwotne 15—30=15—25

III 40—47=35—50 *Cz* 26/VIII 1921 r. (II i III)

Bhd (II) *J. S.* 29/VI 1922 r.

Puszcza Rudnicka 5/VI 1922 r. (II primarii)

Bhd 12/VIII 1923 r. (II i III) K_2 26/IX 1923 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (III)

Z. J. 8/VI 1923 r. (II primarii)

Kamionka pod Grodnem VII 1925 r. (II)

leg. P. I. Malinowska.

Szerokość teleutospor u mnie (35—50), większa niż u Sydow'a (24—42) i Klebahn'a (32—42).

Rdza ta należy do pospolitych w Wileńszczyźnie i masowo spotyka się tak koło Wilna jak i w okolicach Głębokiego.

120. *Triphragmium Filipendulae* (Lasch.) Passerini.

Na *Ulmaria filipendula* Hill.

II 19—37=15—24

Landwarów 17/V 1925 r. zebr. p. J. Czerniawski.

Endophyllum Léveillé.

121. *Endophyllum Sempervivi* (Alb. et Schm.) De Bary.

Na *Sempervivum soboliferum* L.

III 24—34=18—27 O_1 20/VIII 1923 r.

zebr. p. J. Czerniawski.

Chrysomyxa Unger.

122. *Chrysomyxa Ledi* De Bary.

Na *Picea excelsa* Lk.

I 23—35=16—26 Z_1 zebr. P. St. Bagieński.

Zarodniki moje przekraczają nieco maksymalną wielkość podaną przez Sydow'a.

Największy zarodnik u mnie wynosi 35=26, u Sydow'a 32=22.

123. *Chrysomyxa Pirolae* (DC.) Rostr.

Na *Pirola rotundifolia* L.

II 17—34=14—20 *Z. J.* 29/V 1924 r.

Cronartium Frius.

124. *Cronartium ribicola* Dietrich.

a) Na *Ribes nigrum* L.

II 22—31=13—20 III 34—48=10—14

O_2 2/VIII 1921 r. (II i III) i 15/X 1924 r. (II i III)

O_1 23/IX 1923 r. (II i III) i 7/XI 1923 r. (III)

A_2 31/VII 1924 r. (II i III).

b) Na *Ribes aureum* Pursh.

II 21—27=15—18 III 25—48=7—19

O_1 10/IX 1924 r. (II i III).

c) Na *Ribes rubrum* L.

II 18—26=13—19 III 28—55=9—15 O_1 10/IX 1924 r.

Rdzę tę zanotowałem pierwszy raz w 1921 r. na *Ribes nigrum* L. w ogródku przy Zakładzie Botanicznym; w następnych latach zjawiała się ona również na tych samych krzewach.

Chociaż obok czarnych porzeczek rosły czerwone tak, że zarażone gałęzie czarnych wplatały się w czerwone, to jednak ani razu nie zauważyłem przejścia pasorzyta na porzeczki czerwone.

Natomiast w 1924 r. w Ogrodzie Botanicznym spotkałem tę rdzę na trzech obok rosnących krzewach: *Ribes nigrum, Ribes aureum* i *Ribes rubrum*, z których najwięcej był zarażony *Ribes nigrum* a najmniej *Ribes rubrum*.

Teleutospory naogół u mnie są mniejsze niż u Sydow'a i Klebahn'a.

125. *Cronartium flaccidum* Wint. (Alb. et Schw.).

a) Na *Pinus silvestris* L.

I 17—36=13—25 P_1 16/VI 1922 r.

b) Na *Vincetoxicum officinale* Mnch.

II 22—27=16—18 III 30—46=9—14 B_2 31/VIII 1924 r. zebr. P. A. Przewłocka.

c) Na *Paeonia officinalis* DC.

II 17—29=14—22 III 28—45=12—13 B_1 1/VIII 1921 r.

d) Na *Pedicularis palustris* L.

II 21—26=15—19 III 34—44=10—16 *Bhd* 12/VIII 1923 r. i 1/VIII 1924 r.

Coleosporium Léveillé.

126. *Coleosporium Pulsatillae* Lev.

a) Na *Pinus silvestris* L.

I 20—43=16—25 P_1 1/VI 1923 r.

b) Na *Pulsatilla patens* Mill.

II 20—35=14—19 III 62—86=12—16 K_1 26/VI 1921 r. (II) P_1 20/IX 1922 r. (III) i 18/IX 1923 r. (II i III) Wilno 24/VI 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

c) Na *Pulsatilla pratensis* Mill.

III 37—115=10—23 *L* 9/VIII 1921 r. (III) P_1 20/IX 1922 r. (III).

d) Na *Pulsatilla Wolfgangiana* Bess.

III 86—115=12—16 P_1 20/IX 1922 (III).

Maksymalna długość teleutospor u mnie wynosi 115, u Sydowa i Klebahn'a 100.

Rdzę tę spotykałem dosyć często.

* **127.** *Coleosporium Euphrasiae* (Schum.) Wint.

a) Na *Euphrasia stricta* Host.

II 16—30=11—20 III 70—74=16—24

Cz 26/VIII 1921 r. (II) Wilno IX 1922 r. (II i III)

Bhd 15/VIII 1922 r. i 8/VIII 1923 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II).

b) Na *Alectorolophus minor* W. et Grab.

II 17—26=14—23

Z. J. VIII 1922 r. (II) *Bhd* 9/VIII 1923 r. (II).

c) Na *Alectorolophus major* (Ehrh.) Rchb.

II 21—28=14—20 *G.* 30/VII 1921 r. (II)

Z. J. 15/VII 1923 r. (II) *Bhd* 16/VIII 1923 r. (II).

d) Na *Odontites serotina* Lam.

II 18—26=15—21 III 58—86=12—16

G. 31/VII 1921 r. (II) *L.* 19/VIII 1921 r. (II)

Bhd 14/VIII 1922 r. (II i III) i 26/VIII 1923 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II).

Wymiary uredospor na poszczególnych żywicielach są nieco różne, jednak mniej więcej odpowiadają wymiarom, podanym przez Klebahn'a i Sydow'a; w jednym tylko przypadku na *Alectorolophus minor* ta zgodność nieco się odchyla, gdyż największa szerokość uredospor na tym żywicielu dochodzi do 23 μ, a u Sydow'a maksymalna szerokość wynosi 20 μ.

Rdza ta występuje masowo.

128. *Coleosporium Melampyri* Tul.

a) Na *Pinus silvestris* L.

I 17—44=17—25

P_1 24/VI 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

b) Na *Melampyrum nemorosum* L.

II 17—36=15—23 III 60—103=19—24

Cz 26/VIII 1921 r. *Bhd* 23/VIII 1923 r. P_1 24/VI 1923 r. zebr. p. J. Czerniawski.

U mnie aecidiospory i uredospory przekraczają nieco maksymalną granicę długości zakreśloną przez Klebahn'a i Sydow'a.

Najdłuższe aecidiospory u mnie 44 μ, u Sydow'a 32 μ.

Najdłuższe uredospory u mnie 36 μ, u Sydow'a 32 μ.

Rdzę powyższą spotyka się rzadko.

129. *Coleosporium Campanulae* (Pers.) Ler.

a) Na *Campanula rapunculoides* L.

II 17—35=12—24 III 60—96=13—23

Z_2 23/VII 1921 r. (II i III) M_1 21/VIII 1921 r. (II i III)
K_1 26/VI 1921 r. (tylko II) i 16/VII 1921 r. (II i III)
Z_2 6/VII 1922 r. (II i III) *Bhd* VIII 1922 r. (tylko III)
K_1 1/VII 1923 r. (II i III)
Puszcza Białowieska 1/IX 1922 r. (tylko III)
Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. (II)
leg. p. I. Malinowska.

b) Na *Campanula trachelium* L.

II 21—25=15—21 III 35—84=14—26

Z_2 25/VI 1921 r. (II i III) W_1 5/VII 1921 r. (II i III)
M_1 18/VIII 1921 r. (II i III) O_1 12/X 1922 r. (II i III)
Bhd 9/VIII 1923 r. (tylko II).

c) Na *Campanula patula* L.

II 17—34=15—20 K_1 30/VII 1922 r. (II).

d) Na *Campanula rotundifolia* L.

II 15—32=14—19 P_1 20/IX 1922 r. (II)

e) Na *Campanula persicifolia* L.

II 16—33=10—18 III 55—80=10—24
K_1 30/VI1 1922 r. (II).

Rdzę tę najczęściej spotykałem na *Campanula rapunculoides* L. natomiast ani razu nie udało się znaleść jej na *Campanula glomerata*, chociaż roślina ta w Wileńszczyźnie należy do bardzo pospolitych i przy spotkaniu prawie zawsze była kontrolowana.

Wymiary uredospor zależnie od gatunku żywiciela ulegają pewnym wahaniom mniej więcej jednak zgadzają się z wymiarami, podanemi przez Kleban'a i Sydow'a.

130. *Coleosporium Tussilaginis* (Pers.) Lév.

a) Na *Pinus silvestris* L.

I 18—57=10—24 P_1 11/XI 1923 r.

b) Na *Tussilago Farfara* L.

II 20—37=15—23 III 55—95=14—20
M_1 21/VIII 1921 r. *J. S.* 29/VI 1922 r. (II)
K_1 21/IX 1922 r. K_2 26/IX 1923 r. (III)
P_1 24/X 1923 r. (II i III)

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. (II i III)
Z_2 7/XI 1922 r. (III)

I u mnie dochodzą do 37 μ u Klebahn'a do 32 μ.

Spotykałem tę rdzę wszędzie bardzo często.

131. *Coleosporium Petasitis* Lév.

Na *Petasites officinalis* Mnch.

II 18—40=15—22 III 44—55=14—20
M_1 21/VIII 1921 r. (II i III) K_2 26/IX 1923 r. (II i III).

Moje teleutospory wyjątkowo są krótkie.

132. *Coleosporiam Cacaliae* (DC.) Wag.

Na *Cacalia hastata* L.

II 22—32=17—26 O_1 7/X 1925 r. leg. p. J. Czerniawski.

133. *Coleosporium Senecionis* Fr.

a) Na *Pinus silvestris* L.

I 17—51=15—33 *Z. J.* 20/V 1922 r.
Z_2 24/V 1924 r. zebr. P. A. Przewłocka.

b) Na *Senecio vernalis* W. K.

II 16—30=15—30 III 84—110=15—25
W_2 1/VI 1924 r.

Moje aecidiospory dochodzą do szerokości 33 μ, u Sydow'a i Klebahn'a do 25 μ.

Uredospory u mnie mają szerokość 24.

Rdzę tę spotykałem tylko na *Senecio vernalis*; na innych gatunkach nie znalazłem jej pomimo starannych poszukiwań; toby potwierdzało przypuszczenie Wolff'a, że ta (Kleb. Pilze str. 748) rdza na *Senecio vernalis* tworzy odrębną odmianę fizjologiczną.

Rdza ta należy do rzadkich.

134. *Coleosporium Sonchi* Lév.

Na *Sonchus oleraceus* L.

II 15—35=14—23 III 76—88=15—22
K_1 11/VIII 1921 r. (II) *Bhd* 16/VIII 1922 r. (II i III)
Z_2 10/X 1923 r. (II i III)
Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r. (II)
leg. P. I. Malinowska.

Moje uredospory dochodzą do wymiarów 35=23, u Sydow'a zaś tylko do 30—21.

Na tej roślinie rdzę tę spotyka się stosunkowo często.

* **135.** *Melampsora Larici-populina* Kleb.

Na *Populus balsamifera* L.

II 20—56=8—20 Paraphysy 30—84=8—23=3—6
Z_2 5/VIII 1921 r. Wilno IX 1921 r. *Bhd* 12/VIII 1922 r.

136. *Melampsora* Sp.

a) Na *Populus alba* L.

II 14—27=7—16 Paraphysy 26—63=6—16=3—7
O_2 6/VIII 1921 r.

b) Na *Populus tremula* L.

II 15—37=10—18 Paraphysy 20—47=7—14=3—6
Bhd 16/VIII 1922 r. II 15—28=10—17
Paraphysy 25—65=6—16=3—7 B_1 1/VIII 1921 r.
II 18—28=13—18 Paraphysy 23—50=10—16=3—4

Na *Populus tremula* i *alba* występuje między innemi *Melampsora Laricis M. pinitorqua, M. Magnustiana* i *Rostrupii*, które uredo- i teleutosporami morfologicznie między sobą się nie różnią; wobec tego że z rdzami temi nie przeprowadzałem doświadczeń nie mogę ustalić, które z nich występują na znalezionym materjale.

137. *Melampsora Rostrupii* G. Wagner.

a) Na *Mercurialis perennis* L.

I 14—23=14—20 *Z. J.* 20/V 1922 r.

b) Na *Populus tremula* L.

II 16—27=14—23 Paraphysy 44—90=12—27=3—7
K_2 25/IX 1923 r.

138. *Melampsora Magnusiana* G. Wagner.

a) Na *Chelidonium majus* L.

I 15—27=12—17 Z_2 23/V 1922 r.

b) Na *Corydalis solida* Sm.

I 15—23=14—18 K_2 5/V 1925 r.

139. *Melampsora Castagne* i
Melampsora Amygdalina Kleb.

Na *Salix amygdalina* L.

II 16—47=7—23 Paraphysy 26—94 Superna 10—30
Stipite 3—8 Kalwarja 7/VII 1921 r. (II)
M_1 18/VIII 1921 r. (II) *Bhd* 17/IX 1922 r.
P_1 24/X 1923 r. (II)

Wymiary uredospor jak i parafiz nie zupełnie odpowiadają danym Sydow'a i Klebahn'a.

Według Sydow'a maksymalna wielkość uredospor wynosi 40=18 u mnie 47=23

140. *Melampsora larici-pentandrae* Kleb.

a) Na *Salix pentandra* L.

II 16—43=14—20 Paraphysy 40—95=16—23=3—8
Bhd 27/VIII 1923 r.

b) Na *Salix fragilis* L.

II 17—43=10—20 Paraphysy 43—77=13—26=4—5.

141. *Melampsora Salicis-alba* Kleb.

a) Na *Salix fragilis* L.

II 16—36=10—17 Paraphysy 36—65=19—25=3—6
M_1 18/VIII 1921 r.

b) Na *Salix pentandra* L.

II 17—38=10—16 Paraphysy 20—80=14—26—3—6
Bhd 6/VII 1922 r.

c) Na *Salix cinerea* L.

II 13—33=13—16 Paraphysy 35—67=15—25=3—12
M_1 18/VIII 1921 r.

Na *Salix cinerea* L. rdzy tej nie notuje Sydow i Klebahn; w Polsce była notowana.

142. *Melampsora larici-capraearum* Kleb.

a) Na *Salix caprea* L. *v. parvifolia* Reichb.

II 13—20=10—16 Paraphysy 28—56=14—18=3—5
B_1 1/VIII 1921 r.

b) Na *Salix aurita* L.

II 15—23=10—16 Paraphysy 34—57=10—20=3—6
M_1 18/VIII 1921 r.

c) Na *Salix caprea* L.

II 14—26=8—17 Paraphysy 22—55=14—24=4—7
G. 30/VII 1921 r. W_1 1/VIII 1921 r.
B_1 1/VIII 1921 r. Okolice Grodna 8/VI 1923 r. zebr. P. A. Przewłocka.
Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

Na *Salix caprea* rdzę tę spotyka się bardzo często zarówno w okolicach Wilna jak również i pod Głębokiem.

143. *Melampsora Larici-epitea* Kleb.

a) Na *Salix aurita* L.

II 15—24=14—18 Paraphysy 40—56=16—24=3—5
III 23—36=7—15 M_1 18/VIII 1921 r.
K_1 11/VIII 1923 r. B_1 1/VIII 1921 r.

b) Na *Salix nigricans* Sm.

II 15—30=10—18 Paraphysy 24—63=16—24=4—8
Z_2 15/VII 1921 r. II 13—25=10—23
Paraphysy 34—64=13—22=4—8

144. *Melampsora Ribesii-purpurea* Kleb.

Na *Salix alba* L.

II 14—23=10—20 Paraphysy 25—68=14—20=3—6
III 24—34= 5—10 Z_2 7/XI 1923 r.

Na tym gatunku wierzby rdzy tej nie notuje ani Sydow ani Klebahn.

Na moim okazie kształt i wymiary zarodników najbardziej odpowiadają *Melampsora Ribesii* notowanemu na innych wierzbach.

145. *Melampsora Evonymi-Capraearum* L.

Na *Evonymus europaea* L.

I 16—27=12—17 M_1 26/V 1922 r. (II)
leg. Prof. P. Wiśniewski.

146. *Melampsora Orchidi-repentis* (Plow.) Kleb.

Na *Salix repens* L.

II 15—26=12—19 Paraphysy 36—74=15—20=4—6
Z. J. 27/V 1923. Zebr. P. W. Sławiński.

Wymiary uredospor nie odpowiadają danym Sydow'a i Klebahn'a i znacznie przekraczają maksymalną wielkość, podaną przez wymienionych autorów.

Według Sydow'a maksymalna wielkość uredospor wynosi 18=14, u mnie 26=19.

147. *Melampsora Hypericorum* Wint.

a) Na *Hypericum quadrangulum* L.

I 15—20=12—16 *Cz* 25/VIII 1921 r.

b) Na *Hypericum montanum* L.

I 15—23=13—22 P_1 17/IX 1922 r.

148. *Melampsora Lini* (Ehrnb.) Ser.

a) Na *Linum catharticum* L.

II 16–27=13–77 Paraphysy 29—50=14—18

III 37–55=6–10 *Z. J.* VIII 1922 r.

zebr. P. W. Sławiński. *Bhd* 26/VIII 1923 r.

b) Na *Linum usitatissimum* L.

II 15—25=10–20 Paraphysy 52—65=15–20=4–5

III 63—74=6–9 *Bhd* 16/VIII 1923 r. O_1 23/IX 1923 r.

Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r.

leg. P. I. Malinowska.

Moje wymiary potwierdzają spostrzeżenie, że teleutospory na *Linum catharticum* są znacznie krótsze, niż na *Linum usitatissimum* L.

149. *Melampsora Euphorbiae* (Schb.) Cast.

Na *Euphorbia Cyparissias* L.

II 14—27=10–20 Paraphysy 17–56=8—19

III 27—46=8–12

P_1 20/IX 1922 r. (II) i 17/X 1923 r. (II i III).

150. *Melampsora Helioscopiae* (Pers.) Cast.

II 15–21=14–16 Paraphysy 25–37=15—16

III 14—39=5–7 A_1 4/IX 1922 r.

II 14–23=14—17 Paraphysy 27—40=14—20

III 26—50=7—14 *Jn* 24/VIII 1924 r.

Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r.

leg. P. I. Malinowska.

Wymiary teleutospor na okazie znalezionym na Antokolu są znacznie mniejsze, niż na drugim z pod Głębokiego i nie odpowiadają wymiarom podanym przez Klebahn'a i Sydow'a.

151. *Melampsoridium betulinum* (Pers.) Kleb.

a) Na *Betula verrucosa* Ehrh.

II 21–36=10–16 B_1 1/VIII 1921 *Cz* 25/VIII 1921 r.

Bhd 17/VIII 1922 r. i 9/VIII 1923 r. P_1 20/IX 1922 r.

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r. P_1 24/X 1923 r.

b) Na *Betula pubescens* Ehrh.

II (II) 16–36=11–16 *Bhd* 17/VIII 1922 r.

Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

Kamionka pod Grodnem VII 1925 r. (II)

leg. P. I. Malinowska.

Rdza ta występuje bardzo często tak w okolicach Wilna jak i pod Głębokiem.

152. *Melampsorella Caryophyllacearum* Schrot.

Na *Stellaria palustris* Ehrh.

II 14—34=12—18 P_1 17/IX 1922 r. Z_2 26/V 1923 r. *Bhd* 26/VIII 1923 r.

Należy zaznaczyć, że żywiciela aecidialnego *Abies pectinata* DC. dziko nie spotyka się w Wileńszczyźnie.

153. *Pucciniastrum Epilobii* Otth.

a) Na *Epilobium angustifolium* L.

II 16—29=14—20 III 2- i 4-komórkowe 18—34=16—25 P_1 17/X 1923 r.

b) Na *Epilobium roseum* Schreb.

II 15—22=9—14 Z_2 6/VIII 1921 r.

Moje wymiary zarodników przekraczają granicę zakreśloną przez Sydow'a i Klebahn'a.

* **154.** *Pucciniastrum Circaeae* (Schum.) Spegazzini.

Na *Circaea alpina* L.

II 14—23=8—17 III 14—30=13—24 B_3 3/VII 1921 Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

Według moich pomiarów teleutospory mogą dochodzić do 30=24, Klebahn zaś jako maksymalną wielkość tych zarodników podaje 25=20.

155. *Pucciniastrum Agrimoniae* (DC.) Traurschel.

a) Na *Agrimonia eupatoria* L.

II 16—28=12—22 P_1 17/X 1921 r. Z_2 2/IX 1921 r. zebr. Prof. P. Wiśniewski.

b) Na *Agrimonia pilosa* Led.

II 14—24=12—16 III 16—32=10—25 P_1 20/IX 1922 r.

Moje uredospory posiadają wymiary większe niż u Sydow'a i Klebahn'a.

Według Sydow'a maksymalna ich wielkość wynosi 22=17, u mnie zaś na *Agrimonia eupatoria* dochodzą do 28=22.

156. *Thecopsora guttata* (Schroet.) Syd

Na *Galium mollugo* L.

II 10—28=7—19 *Bhd* VIII 1922 r. Z_1 20/VIII 1923 r. P_1 24/X 1923 r. W_2 3/X 1924 r. A_1 31/VII 1924 r. P_2 3/IX 1924 r. *Jn* 17/VII 1924 r.

Moje wymiary uredospor zostały wyprowadzone na zasadzie pięciokrotnego mierzenia z różnych stanowisk i nie odpowiadają danym Sydow'a i Klebahn'a:

Klebahn (II) . . . 17—21=13—16
Sydow (II) . . . . 16—20=2—15
Moje wym. (II) . . . 10—28=7—19.

* **157.** *Thecopsora Vacciniorum* Karst.

a) Na *Vaccinium myrtillus* L.

II 15—34=14—22 P_1 17/IX 1922 r. i 24/X 1923 r.
K_2 26/IX 1922 r. Puszcza Białowieska 1/IX 1923 r.

b) Na *Vaccinium vitis idaea* L.

II 16—28=13—24 Kiena 24/V 1925 r.
Kamionka pod Grodnem VIII 1925 r.
leg. p. I. Malinowska.

c) Na *Vaccinium uliginosum* L.

II 18—28=14—17 *Bhd* 26/VIII 1923 r.

Najczęściej spotykałem tę rdzę na *Vaccinium myrtillus* L. i chociaż obok masowo rosły *Vaccinium vitis idaea* L. to jednak nigdy nie były zaatakowane przez pasorzyta; z tego faktu możnaby było wnioskować, że na tych dwóch roślinach występują odmienne rasy biologiczne; należałoby jednak sprawę tę wyjaśnić drogą doświadczalną.

U mnie uredospory na *Vaccinium Myrtillus* L. są znacznie większe niż u Sydow'a i Klebahn'a.

U mnie największy zarodnik wynosi 34=22, według Klebahn'a 28=18.

Maksimum szerokości osiągają uredospory na *Vaccinium vitis idaea* tylko do 19 μ.

* **158.** *Uredo (Thecopsora?) Pirolae* (Gmelin.) Wint.

Na *Pirola secunda* Garcke.

II 27—36=13—16 T_3 4/IX 1925 r.

159. *Hyalopsora Polypodii* P. Magn.

Na *Cystopteris fragilis* Bernh.

II o błonach cienkich 25—34=12—16
II o błonach grubych 17—34=16—26
K_1 26/VI 1921 r. M_1 21/VIII 1921 r.
K_1 31/VII 1922 r. O_2 26/VI 1922 r.

Moje wymiary uredospor znacznie się różnią od wymiarów Klebahn'a i bardziej się zgadzają z Sydow'em.

160. *Uredo anthoxantina* Bubak.

Na *Antoxanthum odoratum* L.

II 16–27=14–26 Paraphysy 40–72=10–18=2–6

Z_2 7/XI 1923 r. *J. S.* 21/VII 1924 r.

Ukończone we wrześniu 1925 r.

RÉSUMÉ.

(I) L'auteur mentionne 160 espèces de rouille pour l'arrondissement de Wilno et de Grodno, parmi lesquelles les 15 ont été notées ultérieurement.

(II) Il a distingué les varietés suivantes:

1. *Puccinia Menthae* (Pers.) Syd. *var. clinopodii.*

A typo tantum differt teleutosporis magis verruculosis 27—32=20—24 μ.

Hab. in foliis caulibusque *Clinopodii vulgari* in Polonia.

2. *Phragmidium Potentillae* (Pers.) Karst. *var. major.*

A typo differt teleutosporis 3—7 septatis plerumque 6 septatis 40—106=20—25 pedicello usque 195 μ.

Hab. in foliis caulibusque *Potentillae argenteae, vernae* in Polonia.

(III) Pour la Pologne n'ont pas été notées:

1. *Puccinia arrhenatheri* Eriks.
   Arrhenatherum elatius L.
2. *Puccinia artemisiicola* Syd.
   Artemisia campestris L.
3. *Puccinia behenis* Otth.
   Silene venosa Asch.
4. *Puccinia holcina* Eriks.
   Holcus lanatus L.
5. *Puccinia inclusa* Syd.
   Cirsium oleraceum Scop.
6. *Puccinia perplexans* Plow.
   Ranunculus acer L.
7. *Phragmidium arcticum* Lagh.
   Rubus saxatilis L.
8. *Uredo anthoxanthina* Bubak.
   Anthoxanthum odoratum L.

(IV) L'auteur constate la présence des mésospores chez les espèces suivantes:

1. *Puccinia Aegopodii* (Schum.) Mart.
Aegopodium podagraria L. Mesospor. 30—32=17—22 μ.

2. *Puccinia artemisiicola* Syd.
Artemisia campestris L. Mesosp. 37—44=18—28.

3. *Puccinia Galii* Wint.
Galium mollugo L. et *Galium verum* L.
Mesosp. 26—38=15—23.

4. *Puccinia graminis* Pers.

Agrostis canina L.	Mesosp. 29—44=14—17
Agrostis vulgaris Wth.	Mesosp. 20—32=12—20
Avena fatua L.	Mesosp. 29—35=12—23
Calamagrostis epigeios Rth.	Mesosp. 24—65= 7—17
Elymus canadensis L.	Mesosp. 30—54=13—21
Hordeum jubatum L.	Mesosp. 28—36=14—15
Secale montanum Guss.	Mesosp. 25—34=15—20
Triticum vulgare Vill.	Mesosp. 28—37=14—23.

5. *Puccinia Malvacearum* Mont.
Malva neglecta Wallr. Mesosp. 25—40=16—20.

6. *Puccinia Menthae* Pers.
Mentha austriaca Jacq. Mesosp. 20—30=17—23.

7. *Puccinia Triticina* Erikss.
Triticum vulgare Vill. Mesosp. 20—36=10—15.

8. *Puccinia valantiae* Pers.
Galium mollugo L. Mesosp. 35—58=13—20.

9. *Puccinia cari-bistortae* Kleb
Polygonum bistorta L. Mesosp. 20—28=15—20.

(V) Chez 1. *Puccinia deminuta* Vleugel.
Galium aparine L.

2. *Puccinia graminis* Pers.
Secale cereale L. *Avena sativa* L.

3. *Puccinia Malvacearum* Mont.
Malva neglecta Wallr.
il a constaté la présence des teleutospores troiscellulaires.

(VI) Pour les espèces suivantes de rouille l'auteur trouva les nourriciers, qui n'ont pas été jusqu'ici notés.

1. *Puccinia chaerophylli* Purt.
Aethusa cynapium L.
II 25–32=19–24 III 27–39=16–26.
2. *Puccinia dioicae* P. Magn.
Cirsium arvense (L.) Scop.
(I) 17–26=14–16.
3. *Puccinia deminuta* Vleugel.
Galium aparine L.
II 18–26=16–21 III 26–37=13–15.
4. *Puccinia glumarum* Erikss. et Henn.
Elymus canadensis L.
II 17–27=12–20 III 36–44=13–17.
5. *Puccinia graminis* Pers.
Beckmannia eruciformis Host.
II 24–30=14–20 III 22–80=10–23.
Bromus inermis Leyss.
II 16–38=15–20 III 33–54=14–20.
6. *Puccinia Petroselini* (DC.) Lind.
Foeniculum capillaceum Gilib.
II 20–33=16–26 III 25–47=14–33.
7. *Puccinia veronicae* Schroet.
Veronica spicata L.
(III) 30–50=7–15 pedic usque 70 μ.
8. *Phragmidium arcticum* Lagh.
Rubus saxatilis L.
I 15–25=14–19 Paraphys 21–54=8–12
II 17–22=16–22 III 42–75=24–27.
9, *Melampsora Ribesii purpurea* Kleb.
Salix alba L.
II 14–23=10–20 Paraphys. 25–68=14–20=3–6
III 24–34=5–10.
10. *Melampsora Rostrupii* G. Wagner.
Salix cinerea L.
II 13–33=13–16 Paraphys. 35–67=15–25=3–12.

(VII) Pour toutes les espèces notées par lui, l'auteur donne les dimensions, qui dans beaucoup de cas, sont différentes de celles de Klebahn et de Sydow.

Mięta pieprzowa (*Mentha piperita* aut.).

Studjum botaniczne.

(Die Pfefferminze (*Mentha piperita*) Botanisches Studium).

Napisał

Dr. WŁADYSŁAW KUDELKA.

(Z 3 tablicami).

Zajmując się od dłuższego czasu badaniem różnych gatunków i odmian mięt, chciałbym niniejszą pracą przyczynić się do uzupełnienia wiadomości o powszechnie znanej i uprawianej mięcie pieprzowej (*Mentha piperita* L.),

Materjał, którym dysponowałem poza mojemi własnemi zbiorami i kulturami pochodził częściowo z Uniw. pól doświadczalnych Zakładu szczegółowej uprawy roślin Prof. Z. Pietruszczyńskiego w Poznaniu, częściowo zaś dostarczony mi został przez Dyrekcję ogrodów botanicznych w Paryżu, w Wersalu, Zagrzebiu, Budapeszcie, Wiedniu, Berlinie, Muzeum National D'Histoire Naturelle w Paryżu, z francuskiego Ministerstwa rolnictwa przez Dyrekcję des Services Agricoles des Bouches du Rhone Marseille, z zakładów ogrodniczych Vilmorina w Paryżu. W tem miejscu też korzystam z miłej sposobności, aby tą drogą złożyć podziękowanie Prof. Z. Pietruszczyńskiemu, Dyrekcjom odnośnych instytutów i wymienionych ogrodów botanicznych za życzliwe poparcie moich usiłowań, a Prof. Dr. Niezabitowskiemu, dziękując serdecznie za użyczenie mi w swojej pracowni miejsca, wyrażam nadto głęboką wdzięczność za okazaną mi w całej pełni życzliwość. P. A. i E. H. Camus dziękuję pięknie za przesłane prace.

Genus Mentha L. Mięta.

Rodzaj mięta należy do rodziny wargowych *(Labiatae)*. Są to przeważnie silnie pachnące byliny wydające liczne już to podziemne, już to nadziemne rozłogi.

Zazwyczaj silnie rozgałęzione, wyższe lub niższe, niekiedy skarłowaciałe, czworościenne nadziemne pędy wznoszą się zwłaszcza w porze kwitnienia prosto w górę. Na łodydze ukazują się w węzłach parami krzyżujące się liście. Blaszki liściowe mięty są pojedyncze i posiadają pierzaste użyłkowanie. Z kątów pomiędzy liśćmi, względnie przykwiatkami, a łodygą wyrastają liczne, opatrzone szypułkami kwiaty, ułożone w pozorne okółki. Przez mniejsze lub większe zbliżenie się okółków do siebie powstają często u podstawy przerywane lub też bardziej zbite nibykłosy. Niekiedy przyjmują te kwiatostany postać główkowatą. Prawie zawsze występują te kwiatostany. na wierzchołkach pędów głównych, a często także na końcach bocznych odgałęzień. Opatrzony 10—13 żyłkami, rurkowaty lub rurkowato-dzwoneczkowaty kielich przechodzi u góry w 5 prawie równych ząbków. Niekiedy posiada on jednak niezbyt wyraźną budowę grzbiecistą. Gardziel kielicha może być owłosiona lub też naga. Zrosłopłatkowa, rurkowata, lejkowata, a nawet dzwonkowata, u góry 4 ząbkowa korona odznacza się tem, że jeden z tych ząbków, nieco szerszy, posiada brzeg cały albo wycięty. Wszystkie 4 pręciki w kwiecie mięty są prawie jednakowej wielkości. Nitki ich odchylają się od siebie. Pylnik otwiera się podłużną rysą. Z zagłębienia między 4 wypukleniami zalążni, wychodząca szyjka słupka rozwidla się na wierzchołku. Z zapylonego słupka powstają 4 na wierzchołku zaokrąglone rozłupki.

W strefie umiarkowanej Europy, Azji i Afryki występuje 15 gatunków mięty. Wiele mięt przeważnie rozwleczonych, rozpowszechniło się po całym obszarze świata starego. Mimo tak małej liczby gatunków, przedstawia rodzaj „mięta“ dla systematyki wiele trudności, gdyż z jednej strony wykazuje wielką skłonność do polimorfizmu, a z drugiej wydaje z łatwością mieszańce. Zależnie od wilgotności miejsca oraz ilości opadów mogą n. p. z powodu długotrwałych deszczów mięty o liściach siedzących wydać formy, których blaszki liściowe

posiadają wykształcone ogonki liściowe. Trwała posucha może wywołać na okazach, normalnie nie pokrytych włoskami, wystąpienie licznych włosków, zmieniając przez to wygląd danej mięty. Uprawa mięt dla otrzymania olejku, prowadzona od wieków w różnych warunkach, musiała także wywołać różnice form danych gatunków. Powstaniu mieszańców u mięt sprzyja n. p. przedprątność lub też ta okoliczność, że prócz okazów z kwiatami normalnemi, występują także osobniki o kwiatach słupkowych *(gynodiœcia)*, a nadto że różne mięty rosną we wspólnych zbiorowiskach, a wszystkie z nich kwitną zazwyczaj w jednym i tym samym czasie. Mieszańce jak n. p. *Mentha piperita, M. rubra, M. gentilis* są przeważnie prawie zupełnie płonne i dlatego tem silniej rozmnażają się w sposób wegetatywny przy pomocy rozłogów. Stąd też można wytłumaczyć zjawisko, że w wielu okolicach są mieszańce bardzo rozpowszechnione mimo braku form rodzicielskich. Z tego też powodu systematyka mięt, nie uwzględniająca należycie cech mieszańców, zapoczątkowana przez Hosta, osięgła za Opiza szczyt rozdrobnienia. Dwaj botanicy, a mianowicie F. Wirtgen i E. Malinvaud położyli znaczne zasługi, przeprowadzając badania nad mieszańcami mięt; dopiero jednak Briquet uporządkował systematykę mięt. Według tego autora w dziele Englera i Prantla „Die natürlichen Pflanzenfamilien“ rozpada się rodzaj *Mentha* na 2 podrodzaje: *a) Pulegium* (Mill.) Lamk i DC. *b) Menthastrum* Coss. et Germ. Podrodzaj *Pelugium* rozpada się na 2 sekcje: 1. *Eupulegia* Briq. i 2. *Audibertiae* Briq. Podrodzaj *Menthastrum* dzieli się znowu na dalsze 3 sekcje: 3. *Verticillatae* L. (*Axillares* Roch. Briq.) Mięty osiowe. Posiadają one pozorne okółki rozmieszczone wzdłuż osi pędu (n. p. *M. arvensis* L.) 4. *Capitatae* L. Mięty główkowe. Pozorne okółki są zebrane w szczytowe główki (n. p. *M. aquatica* L.) 5. *Spicatae* L. Mięty kłosowe. Pozorne okółki tworzą nibykłos na wierzchołku łodygi (n. p. *M. silvestris* L.). Prócz tego podaje Briquet mieszańce do których jego zdaniem należy powszechnie znana mięta pieprzowa *Mentha piperita* L).

Mentha piperita L. Mięta pieprzowa.

Mięta pieprzowa, także pierzną zwana, jest wonną byliną, hodowaną w ogrodach lub gdzieniegdzie zdziczałą.

Rozłogi. Pęd mięty jest utwierdzony w glebie zapomocą licznych, dość daleko sięgających korzeni przybyszowych. Część łodygi, tkwiąca w glebie wydaje w węzłach parami i krzyżująco się łuski. Z kątów pomiędzy łodygą, a łuskami mogą także parami i krzyżująco się wyrastać rozłogi. Te rozchodzą się przy dalszym wzroście na wszystkie strony. Rozgałęziające się, czworościenne łodygi tych rozłogów posiadają mniej wybitnie zarysowane krawędzie jak u pędów nadziemnych. O ile rozłogi znajdują się w glebie są one, podobnie jak i na nich występujące łuski, koloru białego. Dwie ściany znajdujące się pod parą łusek stają się poniżej węzła wypukłe, dwie inne tego samego międzywęźla przez to się deformują i są nieco wklęsłe. Bezpośrednio w wyższem międzywęźlu ponad tą parą łusek ukształtowanie ścian jest przeciwne. Przez to powstaje pomiędzy łuską, a wklęsłą ścianą zagłębienie, w którem młode odgałęzienie początkowo uzyskuje choćby częściowo ochronę.

Wbrew twierdzeniom Nolle'go i Szafera, a zgodnie z Braunem i Aschersonem można łatwo wykazać, że mięta pieprzowa wydaje przeważnie nadziemne rozłogi. W chwili wydostania się rozłogów na powierzchnię gleby, przybierają one barwę zieloną, czasem z odcieniem buraczkowym, a z węzłów wypuszczają one także zielone drobne listki. Międzywęźla stają się wówczas znacznie dłuższe niż w części ukrytej w ziemi. Rozłogi, przy przekroju 3 *mm* dochodzą do 80 *cm* długości. Początkowo wznoszą się w górę, lecz następnie uginają się pod własnym ciężarem i przechylają się ku ziemi. Wreszcie nadchodzi moment, że łukowato wygięty rozłóg dotknie swym wierzchołkiem powierzchni ziemi. Wówczas z dolnej strony węzłów, które spoczęły na glebie wyrastają korzenie przybyszowe, przytwierdzając w ten sposób wolne końce rozłogów. Przez dalszy wzrost, wierzchołek rozłogu wchodzi w glebę. Jego międzywęźla stają się krótsze, a z węzłów wybijają nowe korzenie przybyszowe. Dostatecznie umocniony w glebie, wydobywa się wierzchołek rozłogu ponownie na powierzchnię i przekształca się w pęd nadziemny. Z czasem, zwłaszcza w porze zimowej i na wiosnę, części rozłogu łączące ten nowy pęd nadziemny z rośliną macierzystą ulegają zniszczeniu i w ten sposób powstaje nowa samodzielna roślina. Długość rozłogu wpływa na to, że nowe osobniki powstają w odpowiedniej odle-

głości od dawnych roślin i przez to mogą znaleść lepsze warunki bytu. W taki sposób przy pomocy rozłogów rozmnaża się mięta pieprzowa wegetatywnie.

Pęd nadziemny. Zazwyczaj rozgałęziający się nadziemny pęd mięty pieprzowej dorasta 3—8 *dcm*, niekiedy 1 *m*, a nawet w Anglji 1·25 *m* (Tschirch) wysokości. Zielona lub często buraczkowo nabiegła czworościenna łodyga jest naga lub zlekka owłosiona. Krawędzie ścian zaznaczają się jako obłe listewki. Liście wyrastają okółkowo, zazwyczaj po dwa w jednym węźle. Pary liści, co dwu następujących węzłów krzyżują się. Malinvaud podaje, że u mięty można spotkać niekiedy po trzy liście w okółku. Normalny liść, pochodzący nawet z górnej części pędu, posiada wyraźny ogonek. Długość ogonka może dochodzić do 1 *cm*; zgóry rynienkowato wyżłobiony, jest on węższy od łodygi, a tylko nasada rozszerzając się w węźle, obejmuje całą szerokość odnośnej ściany łodygi. Podługowato jajowata lub lancetowata blaszka liściowa ma 3—7 *cm*, a nawet 9 *cm* długości, przy 2—3 *cm* szerokości. Blaszki liściowe są koloru ciemnozielonego, lecz bywają niekiedy, zwłaszcza na żyłkach czerwonawo nabiegłe. Przez środek blaszki biegnie dobrze rozwinięta żyłka główna, wydając pierzasto ułożone żyłki boczne. Użyłkowanie to występuje wybitnie zwłaszcza na dolnej stronie blaszki. Powierzchnia górnej strony blaszki bywa zazwyczaj naga, po dolnej stronie, głównie jednak na żyłkach, występują nieliczne, małe, sztywne włoski mechaniczne. Po obu stronach blaszki znajdują się liczne tarczowate włoski gruczołowe, wytwarzające olejek i nadające liściom mięty pieprzowej charakterystyczny zapach. W świetle przepuszczonem pod lupą wydają się te włoski gruczołowe, jako jasne plamki. Nie podwinięty brzeg blaszki liściowej jest prawie podwójnie ostro — piłkowany.

Mięta pieprzowa poczyna kwitnąć z końcem czerwca i kwitnie do września. Te pędy, które wydają kwiaty nie posiadają na wierzchołku liści Na jednym i tym samym okazie mięty pieprzowej mogą występować obok kwiatów słupkowych, także kwiaty o rozwiniętych pręcikach i słupkach. W kulturach spotykamy przeważnie okazy o kwiatach słupkowych. Na wierzchołku pędu głównego, a często także na końcach górnych odgałęzień bocznych, ukazują się liczne kwiaty, zebrane

w kwiatostany. Kwiatostan taki składa się z 6—7 lub większej ilości par przeciętnie 6—8 kwiatowych wierzchotek. Przez skupienie kwiatów przyjmują one postać pozornych okółków. Te pozorne okółki, zazwyczaj w dolnej części kwiatostanu oddalone od siebie, w miarę wyższego osadzenia na osi, coraz bardziej się skupiają, tworząc pozorne kłosy czyli t. zw. nibykłosy. (Tabl. I, rys. 1). Na pędach głównych dochodzą nibykłosy przeciętnie 6 *cm* długości, przyjmując postać wydłużoną stożkowatą lub walcowatą, na bocznych odgałęzieniach są one znacznie krótsze, a mają niekiedy kształt prawie główkowaty. (Tabl. I, rys. 2). Gdy pęd główny przekwita, wówczas pędy boczne przerastają go. Zazwyczaj kwiaty opadają po przekwitnięciu. Kwiaty wyrastają z kątów pomiędzy łodygą a przykwiatkami. Siedzący, lancetowaty pokryty z brzegu odstającemi szczecinkami, często buraczkowo nabiegły przykwiatek posiada jedną wzdłuż biegnącą żyłkę. (Tabl. III, rys. 17). Wyraźna naga, błyszcząca często również buraczkowo nabiegła szypułka kwiatowa posiada nieliczne gruczoły z olejkiem lotnym. Zrosłodziałkowy, rurkowaty, lub rurkowatodzwonkowaty, wewnątrz nagi, z otwartą gardzielą pięciozębkowy, trwały, kielich kwiatowy, dochodzi 3·5—4 *mm* długości. (Tabl. I, rys. 3). Lancetowato szydlaste, z odstającemi po brzegach szczecinkami, prawie jednakowe ząbki kielicha wznoszą się przy dojrzewaniu owoców prosto w górę. Szczecinki wyrastają w płaszczyźnie ząbka. Wzdłuż kielicha biegnie 10 do 13 silnie wystających żyłek, tworzących żeberkowate wyniosłości. W bruzdach pomiędzy temi żeberkami występują włoski gruczołowe w jednym lub w dwu szeregach. U podstawy jest kielich zupełnie nagi.

Fioletowa, często z odcieniem buraczkowym, zrosłopłatkowa, wewnątrz naga, rurkowatolejkowata, w górnej części dość regularnie czteroklapowa korona kwiatowa, dochodzi do 5 *mm* długości. (Tabl. I, rys. 4). Warga górna bywa cokolwiek szersza i posiada często na brzegu wyraźne wcięcie. (Tabl. I, rys. 3, 4). Na zewnętrznej powierzchni korony znajdują się nieliczne włoski gruczołowe. Kwiat mięty pieprzowej posiada 4 wyraźnie od siebie oddzielone, prawie równej długości pręciki. Nie wychylają się one z rurki korony, jak u innych dziko rosnących mięt, lecz przeciwnie z powodu skrócenia nitek są

ukryte wewnątrz korony. (Tabl. I, rys. 4). Nitki pręcikowe są nagie. Pręciki są przeważnie płonne, wyjątkowo można napotkać w nich, zazwyczaj jednak zmarniały, pyłek. Często pylniki, kształtu półksiężycowatego zsychają się i brunatnieją, jeszcze w zamkniętych pączkach lub też przy rozchylaniu się korony zachowują swój pierwotny kształt, lecz mają wówczas barwę białawą, z powodu zawartości powietrza, wypełniającego płonne komory. Łącznik główki pręcikowej bywa krótki i spaja tylko górne części pylników. Na szczycie osadnika znajduje się górny słupek. Jego dwukrotna zalążnia przez skrzyżowanie się dwu wgłębień, ma postać 4 guziczkowatych, drobnych wypukleń. (Tabl. I, rys. 5). Z pośrodka nich wznosi się, wychylająca się z korony, szyjka słupka, opatrzona rozwidlonem znamieniem (Tab. I, rys. 5). Meehan podaje, że znalazł kwiat mięty pieprzowej, o trójdzielnem znamieniu. Zalążki badanych okazów były przeważnie dobrze rozwinięte. Po zapyleniu np. pyłkiem innej płodnej mięty, opada korona wraz z pręcikami, a pozostaje natomiast trwały kielich, który otula przekształcającą się w owoc zalążnię. Przy dojrzeniu rozpada się ona na 4 eliptyczne rozłupki. Niełupka (Tabl. I, rys. 6). o powierzchni zlekka siateczkowato pomarszczonej posiada w miejscu oderwania się od krążka przypłaszczone ścianki, tworzące rodzaj trójściennego ostrosłupa.

Według Tschircha mięta pieprzowa *Mentha piperita* (L. ex parte) Hudson *var. officinalis*, a według Bentley'a i Trimen'a oznaczona jako *Mentha piperita* Smith, nie pochodzi jak mniemał Bentham od formy nadwodnej *Mentha hirsuta* L. Wbrew twierdzeniom Linnego, Hudsona, Schumanna i w. in., którzy przyjmowali miętę pieprzową za prawdziwy gatunek lub podgatunek, uważają Schultz, Briquet, Camus i Tschirch miętę pieprzową za mieszańca pomiędzy miętą wodną (*M. aquatica* L.), a miętą zieloną (*Mentha viridis* L.). Swoje twierdzenia uzasadnia np. Camus tem, że mięta pieprzowa zarówno w kształcie kwiatostanu, jakoteż w budowie anatomicznej, wykazuje stanowisko pośrednie pomiędzy właściwościami mięty wodnej (*M. aquatica* L.) i mięty zielonej (*M. viridis* L.). Dowodzi nadto, że z nasion uprawnej mięty pieprzowej (o ile wogóle je zawiąże), nie wyrastają nigdy rośliny o typowych i charakterystycznych wła-

ściwościach mięty pieprzowej. Zapach posiadają one zupełnie inny. W naturze spotykamy te okazy bardzo rzadko, gdyż mięta pieprzowa wyjątkowo wydaje zdolne do kiełkowania nasiona.

Mięta pieprzowa występuje w licznych odmianach, które można zestawić w 2 grupy:

I. Grupa (*Subspecies piperita* Briquet)=*M. aquatica*> × × <*viridis* i *M. aquatica*× <*viridis*.

II. Grupa (*Subspecies citrata* Briq.) = *M. aquatica* × > *viridis* (*M. citrata* Ehrh.) posiada odmienny zapach.

Pierwsza grupa rozpada się na szereg form: 1. *var. officinalis* Briq. o mniej lub więcej lancetowato zwężonych lub lancetowato-eliptycznych blaszkach liściowych. Z powszechnie uprawianych mięt we Francji, Anglji, Włoszech, Ameryce znane są dwie formy różniące się od siebie pokrojem i składem olejku. Są to: *M. piperita var. officin. forma pallescens* Camus (w Anglji white mint) i *M. piperita var. offic. forma rubescens* Camus (w Anglji black mint). *M. piperita var. offic. forma pallescens* Camus jest głównie uprawianą we Francji. Zarówno liście o brzegu grubo-piłkowanym, jak i łodyga są koloru zielonego. Prawie zupełnie nagi kielich posiada włoski tylko na wierzchołku ząbków. Najokazalsze kwiatostany znajdujące się na końcach głównych pędów tworzą często, u podstawy mniej lub więcej poprzerywane, nibykłosy. Odmiana ta wydaje delikatniejszy olejek niż następująca. *M. piperita var. offic. forma rubescens* Camus jest głównie uprawianą w Anglji i w Niemczech. Zarówno łodygi jak i liście tej odmiany posiadają odcień purpurowy. Blaszki liściowe nie mają głębokich wcięć. Kielich nawet w górnej części nie posiada prawie żadnych włosków. Kwiatostany na bocznych odgałęzieniach przyjmują często postać główek. Forma ta bywa zwłaszcza w Anglji uważana za plenniejszą i odporniejszą. Według Planchona i Collina zapach olejku jest mniej delikatny, jak u poprzedniej odmiany. 2. *var. inarimensis* H. Braun względnie Briquet (*M. inarimensis* Guss, *M. viridis var. inarimensis* Arcangeli) posiada wydłużone lub eliptyczne blaszki liściowe, o ząbkach niezbyt silnie zaznaczonych. Krótki dzwonkowaty lub rurkowaty kielich wygląda podobnie jak u *M. viridis*. Kwiatostany, u podstawy zazwyczaj przerywane, przynajmniej na głównych

pędach tworzą nibykłosy. 3. *var. Durandoana* Briq. (*M. Durandoana* Malvd. *M. glabra* Colla, *M. insularis* Durando) ma blaszki liściowe eliptyczne, na wierzchołku zaostrzone, u podstawy zaokrąglone. Ostre ząbki stoją na brzegach w nieregularnych odstępach. Rurkowaty kielich jest opatrzony wybitnemi żyłkami. Na pędzie głównym występuje nibykłos, na bocznych zaś odgałęzieniach mogą powstawać główkowate kwiatostany. Odmiana ta pochodzi z Ligurji i Algeru. 4. *var. globiceps* Briq. wydaje zarówno na głównych jak i na bocznych pędach krótkie główkowate kwiatostany. Występuje w Alpach. Briquet podaje następujące mieszańce, które napotkać można w kulturach: *M. viridis* × *M. aquatica* (*M. piperita* L. ex parte Huds. *M. citrata* Ehrh.) forma uprawiana od najdawniejszych czasów, częstokroć zdziczała. *M. viridis* × *M. arvensis* (*M. gentilis* L. *M. gracilis* Sm., *M. Pugeti* Pér.) od wieków również uprawiana. Spotyka się ją nawet tam, gdzie brak form rodzicielskich, a wówczas jest ona zdziczałą formą ogrodową. *M. aquatica* × *M. arvensis* (*M. verticillata* L. *M. sativa* ex p. *M. palustris* Mönch.) należy do najpospolitszych, a zarazem obfitujących w formy mieszańców, tam gdzie mięta wodna i mięta polna rosną we wspólnem środowisku. *M. rubra* jest mieszańcem pomiędzy *M. viridis,* a (*M. aquatica* × *M. arvensis*). Mieszańce pomiędzy miętą zieloną, a miętą wodną i miętą polną zachowują stale nagą podstawę kielicha. Nadto uważa Briquet miętę kędzierzawą (*M. viridis var. crispata* Schrader, *M. silvestris var. crispa* Benth., *M. aquatica var. crispa* Benth.) za formę mięty pieprzowej, a tem samem twierdzi, że jest ona mieszańcem.

Według Kocha *M. piperita* rozpada się na następujące formy: *a) Langii* Koch. (*M. Langii* Steudel, *M. suavis* Gusione) forma szorstkowłosa; *b) officinalis* Koch. forma naga lub pokryta krótkiemi przylegającemi włoskami; *c) crispa* Koch. (*M. crispata* L.), o pomarszczonych blaszkach liściowych, z ząbkowato wyciętym brzegiem i zaostrzonemi ząbkami. Aczkolwiek zarówno europejskie, jak i amerykańskie formy mięty pieprzowej mają pochodzić z Anglji, to jednak obecnie wykazują one pewne różnice. Ameryka uprawia 3 formy mięty pieprzowej: 1. typową *M. pip.* pochodzącą z Anglji. 2. *M. pip. var. vulgaris* Sole. 3. *M. pip. var. officinalis* Sole. Według

Henkla forma druga i trzecia są identyczne lub bardzo spokrewnione z formami *M. pip. var. officin. rubescens* i *pallescens.* Formy zasadnicze japońskiej mięty pieprzowej *M. arvensis forma piperascens* Malinvaud (*M. arv. var. piperascens* Christy, *M. canadensis v. piperascens* Briq.) i chińskiej mięty *M. arvensis forma glabrata* Dymock (*M. canadensis var. glabrata*) wydają zapach podobny do woni naszych mięt. Ponieważ z nasion mięty pieprzowej japońskiej wyrastają rośliny, które nie posiadają (Flückiger) zapachu mięty pieprzowej, przeto uważa Tschirch miętę pieprzową japońską za mieszańca pomiędzy *M. arvensis,* a *M. piperita var. Langii* Koch. Nagasaki twierdzi, że możnaby miętę japońską uważać za formę, która przez odpowiednią uprawę powstała z *M. arvensis.* Odróżnia on 4 uprawne formy mięty. W Tybecie i w Himalajach rośnie dziko mięta pieprzowa, w Indjach uprawiana, a mianowicie *M. silvestris var. incana* (*M. incana* Wild., *M. Royleana* Benth.).

II. Grupa *(Subspecies citrata* Briq.).

M. citrata Ehrh., mimo swego przyjemnego zapachu nie uzyskała zastosowania w przemyśle. Blaszki liściowe tej mięty są kształtu jajowatego lub podłużnie jajowatego, z podstawą niekiedy sercowato wyciętą, a wierzchołkiem zaostrzonym lub całkiem zaokrąglonym. Kwiatostany, zarówno na pędzie głównym, jak i na pędach bocznych mają postać główkowatą.

Anatomja.

Korzenie. Podłużny przekrój koniuszka korzenia mięty pieprzowej (tabl. I, rys. 7) przedstawia następującą budowę: W korzeniu występują trzy, wyraźnie zróżnicowane tkanki twórcze, dermocalyptrogen (Tabl. I, rys. 7 *dk.*) periblem (Tabl. I, rys. 7 *pr.*) i plerom (Tabl. I, rys. 7 *pl.*). Tkanka twórcza wierzchołka wzrostu jest osłonięta z zewnątrz wielowarstwową czapeczką (kalyptra). Ta nie posiada swej własnej warstwy twórczej, lecz jest wspólnego pochodzenia z młodą skórką. Owa, dla skórki i czapeczki wspólna warstwa tkanki twórczej nosi nazwę dermocalyptrogen. Z podziału każdej komórki tej warstwy tworzą się dwie nowe komórki, z których jednak górna przechodzi w młodą skórkę (epidermis), dolna zaś należy już

do czapeczki. Czapeczka składa się z kilku warstw, wykazujących przytem mniej lub więcej wyraźne, promieniowe ułożenie komórek (Tabl. I, rys. 7). Najwewnętrzniejszą warstwę czapeczki stanowią komórki tafelkowato przypłaszczone. Komórki następnych warstw czapeczki, w miarę odległości od dermocalyptrogenu, stają się coraz to większe i wydłużone, o ile zaś znajdują się z boku przyjmują kształt bardziej ścieśniony. W tych komórkach czapeczki występuje dość znaczna zawartość skrobi. Komórki najzewnętrzniejszej warstwy czapeczki przybierają jeszcze bardziej na objętości, lecz przez zaokrąglenie swych ścian oddzielają się od siebie i dezorganizują się. W miarę zrzucania zewnętrznych warstw wytwarza dermocalyptrogen nowe warstwy od wewnątrz. Jednowarstwowa młoda skórka czyli dermatogen odgranicza się wyraźnie — zarówno od czapeczki, jak i od kory pierwotnej. Komórki skórki, zrazu prawie kwadratowe, w miarę oddalania się od wierzchołka, stają się coraz bardziej wydłużone, zachowując jednak przeważnie kształt czworokątny. Ich błyszcząca i nieco zgrubiała ściana zewnętrzna zlekka wypukla się łukowato. W odległości kilku milimetrów od czapeczki poczynają komórki skórki wydawać włośniki. Pod skórką znajduje się periblem czyli tkanka twórcza kory pierwotnej (Tabl. I, rys. 7 *pr.*). Periblem składa się z 3 warstw komórek, z których zewnętrzna posiada mniejszą lub większą samodzielność. Na wierzchołku wzrostu korzenia zbiegają się te warstwy kory pierwotnej w jedną tylko wspólną warstwę komórek. Kora pierwotna obejmuje w swem wnętrzu walec środkowy czyli plerom (Tabl. I, rys. 7 *pl.*), w którym powstają rdzeń, wiązki łykodrzewne i omiaźdże (pericambium). Plerom zaokrągla się na wierzchołku. W tem miejscu znajduje się kilka komórek, które dzieląc się, powodują rozrost walca środkowego.

Przekrój poprzeczny młodego korzenia w niewielkiej odległości od jego wierzchołka wykazuje następującą budowę: Skórka składa się z cienkościennych komórek, pokrytych delikatnym nabłonkiem (cuticula). Pewna ilość komórek skórki wyrasta we włośniki, te również, jak i sama skórka, są nietrwałe. Rolę skórki po jej zgnieceniu lub zniszczeniu, obejmuje zewnętrzna warstwa komórek kory pierwotnej, zwana zaskórnią (exodermis Tabl. I, rys. 8 *Ex.*). Zaskórnię tworzą prawie sze-

ściokątne, w kierunku promieniowym wydłużone komórki, które bocznemi ścianami łączą się ze sobą ściśle (Tabl. I, rys. 8 *Ex*). Kora pierwotna młodego korzenia jest dobrze rozwinięta. Składa się ona z kilku (8—12) warstw cienkościennego miękiszu, wykazującego mniej lub więcej wyraźne współśrodkowe, a zarazem promieniowe ułożenie komórek. Granicę kory pierwotnej od walca środkowego stanowi wśródskórnia (endodermis Tabl. I, rys. 9 *End.*), o cienkościennych, skorkowaciałych, ściśle ze sobą złączonych komórkach. Posuwając się od wśródskórni na zewnątrz, spotykamy w kilku przyległych warstwach bardzo regularne promieniowe ułożenie komórek. W miarę odległości od wśródskórni komórki miękiszu korowego przybierają na wielkości, aby w 5 warstwie osięgnąć swoje maximum. W szóstej i w następnych warstwach ilość komórek się wzmaga, gdyż tutaj może nastąpić rozszczepienie się promieni t. j. w miejsce jednej, jeszcze większej, komórki powstają dwie mniejsze stosownie do wielkości obwodu odnośnej warstwy. Równocześnie pojawiają się w zewnętrznych warstwach kory znaczniejsze przestwory międzykomórkowe, a także gdzieniegdzie przewody powietrzne. Przez to jednak wyrazistość ułożenia zewnętrznych partyj kory znacznie się zaciera. Pod wśródskórnią znajduje się warstwa korzonkorodna t. zw. omiaždże (pericambium, względnie pericykl), złożone z tabliczkowatych, cienkościennych, ściśle ze sobą złączonych komórek. Ich ścianki promieniowe trafiają środki ścian stycznych wśródskórni. Omiaždże należy już do walca środkowego. (Tabl. I, rys. 9 *cm*).

Budowa pierwotna młodego korzenia jest następująca: Walec środkowy posiada po 4 (Tabl. I, rys. 8) lub po 5 (Tabl. I, rys. 9) wiązek naczyniowych, ułożonych promieniowo naprzemian z taką samą ilością wiązek sitkowych. Korzeń mięty pieprzowej jest więc tetrarchiczny albo pentarchiczny. Wiązki sitkowe przytykają do omiaždża, lecz są od wiązek naczyniowych oddzielone tkanką miękiszową, zbiegającą się w środku walca w wyraźny rdzeń. Już w młodych korzeniach powstają z omiaždża, naprzeciw wiązek naczyniowych korzenie poboczne, które, po przebiciu kory pierwotnej, wydostają się nazewnątrz. Naczynia korzeni pobocznych łączą się bezpośrednio z naczyniami wiązek walca środkowego. W miarę odległości od wierzchołka korzenia zmniejsza się ilość cienkościennego miękiszu

w rdzeniu, a w jego miejsce pojawia się coraz więcej elementów zdrewniałych. W pewnym momencie znika cienkościenny miękisz rdzeniowy zupełnie, a w środku walca znajduje się wówczas zwarta masa drewna (Tabl. I, rys. 10). Przez wytworzenie się zwartej masy i przez rozrost drewna walec środkowy przybiera na objętości, a przez to poczyna wywierać coraz to silniejszy nacisk na, otaczającą go, pierwotną korę. Pod wpływem tego nacisku komórki miękiszu korowego przypłaszczają się nieco, ale zarazem rozluźniają się tak, że w korze pierwotnej powstaje coraz więcej wyraźnych przewodów powietrznych. W młodym korzeniu może powstać korek w warstwie miękiszu, bezpośrednio przylegający do zaskórni.

Neuber i Tschirch podają, że u jednego i tego samego osobnika mięty pieprzowej występują, różniące się całkowicie budową, dwie kategorje korzeni, a mianowicie korzenie umacniające i korzenie odżywiające. Zjawisko to, że jedna i ta sama roślina wydaje korzenie, przeznaczone do spełniania różnych funkcyj, a tem samem korzenie różnej budowy, nazwał Tschirch heterorhizią. Korzenie umacniające mają odznaczać się silną budową, przy równoczesnej redukcji systemu przeprowadzającego. Centrum walca środkowego zajmuje wówczas drewno bez włókien, włókna z rozrzuconemi naczyniami, lub drewno z paskami włókien. Te korzenie z reguły nie posiadają rdzenia. Korzenie odżywcze mają wykazywać dążność do wytworzenia elementów przewodzących, dobrze wykształcony rdzeń bez mechanicznych elementów, a przy równym przekroju posiadają mniejszą średnicę walca środkowego, niż korzenie umacniające. Badając znaczną ilość korzeni mięty pieprzowej, mogę stwierdzić, że nie spotkałem u niej zjawiska heterorhizii, w znaczeniu opisanem przez Tschircha. Na jednym i tym samym korzeniu mięty pieprzowej znalazłem bowiem obydwie kategorje korzeni, przez Tschircha, jako osobne wyróżnione. Podane przez Tschircha różnice są więc tylko różnicami tego samego typu korzenia, zależnie od jego wieku. W podobnych przypadkach proponuje v. Alten nazwę dimorphismus t. j. dwupostaciowość.

Przez zjawienie się miazgi w walcu środkowym zmienia się budowa pierwotna na budowę wtórną. Miazga zakłada się w ten sposób, że obejmuje po swej wewnętrznej stronie pier-

wotne wiązki naczyniowe, po zewnętrznej pierwotne wiązki sitkowe, dając przez to w późniejszem działaniu całkowite pierścienie łyka i drewna. Przez dalszy napór rozrastającego się walca środkowego zostaje kora pierwotna bardzo rozciągnięta. Komórki kilku najzewnętrzniejszych i kilku najwewnętrzniejszych warstw kory są tafelkowato spłaszczone, lecz nie tracą łączności ze sobą, natomiast komórki środkowych warstw kory pierwotnej oddzielają się od siebie pasami w kierunku promieniowym, zachowując do pewnego stopnia swój pierwotny kształt i ułożenie (Tabl. I, rys. 11). Wskutek tych procesów powstają w środku kory wielkie przewody powietrzne, porozgradzane najczęściej dwoma szeregami komórek. Z powodu wielkiej ilości przewodów ta partja kory, przy cięciu preparatów, bardzo łatwo się odrywa. Korek w korzeniu mięty nie powstaje, jak u wielu roślin dwuliściennych z omiażdża, lecz tworzy się we wśródskórni (Jergönsen) odcinając całą korę od walca środkowego i powodując zupełne jej zamarcie. U mięty pieprzowej tworzenie się korka jest wtórne i odśrodkowe.

Rurki sitkowe i towarzyszące im komórki przyrurkowe powstają w korze wtórnej w ten sam sposób jak w pędzie. U niektórych starszych korzeni, zebranych wiosną, a przechowanych w alkoholu, można było zauważyć w łyku dość liczne grupy komórek, wypełnionych sferokryształami, (Tabl. I, rys. 11 *Kr.*) które w korzeniu przez nikogo dotąd nie były obserwowane. Świeży materjał korzeni, zebranych w tym samym czasie, nie posiadał zupełnie tych sferokryształów. Według A. i E. G. Camus'a mieli Tschirch i Oesterle zauważyć wielkie sferokryształy w materjale z liści mięty pieprzowej, przechowanym w alkoholu. Te sferokryształy występowały w skórce i w łyku, a nie rozpuszczały się, według badań tych autorów, w gorącej wodzie, alkoholu, eterze, chloroformie, gorącym kwasie octowym i w kwasie solnym, natomiast ulegały łatwemu rozpuszczeniu w ługu potasowym i nieco trudniej w amonjaku. Tunmann uważa je za kryształy hesperydyny ($C_{50}H_{60}O_{27}$). Sferokryształy, znalezione w korzeniach mięty pieprzowej, opierają się nadto działaniu kwasu siarkowego, zresztą jadnak zachowują się podobnie, jak występujące w liściach mięty pieprzowej, przez Tschircha opisane sferokryształy; można zatem przypuszczać, że są to także kryształy hesperydyny.

Włókien sklerenchymatycznych nie zauważyłem, ani w pierwotnem ani wtórnem łyku. Drewno wtórne składa się głównie z włókien drzewnych, wśród których są dość licznie rozsiane naczynia, przeważnie o przekroju eliptycznym. Światło naczyń dochodzi od 25 μ do 65 μ średnicy. Promienie rdzeniowe składają się z jednego lub z dwu szeregu komórek. Przedłużenie promieni rdzeniowych w łyku zaznacza się wcale dobrze (Tabl. I, rys. 11 *Pr. r.*). Granica rocznych przyrostów w drewnie jest niewyraźna.

Rozłogi. Mięta pieprzowa posiada przeważnie nadziemne rozłogi. Poprzeczny przekrój rozłogu jest czworokątny, o nieco wystających, lecz łagodnie zaokrąglonych narożach. Dwie przeciwległe krawędzie rozłogu są dość silnie łukowato nazewnątrz wygięte, drugie dwie są krótsze i prawie proste. Z góry widziane czworo-, pięcio-, sześcio-, a niekiedy wielokątne, zwarte komórki skórki są przeważnie wydłużone w kierunku osi rozłogu. Powierzchnia komórek skórki jest pomarszczona, a ściany boczne są proste lub też mniej lub więcej łukowato wygięte. Bardzo nieliczne szparki wznoszą się ponad poziom skórki. Dwie, trzy, a niekiedy i cztery komórki przyszparkowe obejmują szparkę. Powstały one z pierwotnie wspólnej macierzystej komórki skórki. Przez podział i wytworzenie wklęsłych ścian ustawione prostopadle do osi szparki, odróżniają się one wyraźnie od komórek zamykających szparki. Długość szparek wynosi przeciętnie 34—50 μ. Kierunek szparek nie zawsze jest zgodny z kierunkiem podłużnej osi rozłogu. Skórka wydaje zarówno mechaniczne, jak i gruczołowe włoski. Bardzo nieliczne włoski mechaniczne składają się z kilku komórek, ułożonych w jednym szeregu. Powierzchnia tych włosków jest brodaweczkowata. Dość licznie natomiast występują włoski gruczołowe w dwu rodzajach. Pierwsze z nich posiadają trzonek dźwigający tylko jedną okrągławą lub owalną komórkę gruczołową (Tabl. II, rys. 13 *Gr*). Drugie gruczoły, kształtu kolbiastego, znacznie większe od poprzednich mają jedną podstawową komórkę w poziomie skórki, drugą tworzącą trzonek, na którym spoczywa ośm, w płaszczyźnie, równoległej do powierzchni skórki, mniej więcej promieniowo ułożonych komórek. Zazwyczaj tam, gdzie znajdują się gruczoły powstają w skórce mniejsze lub większe zagłębienia. Z góry widziane gruczoły wyglą-

dają jak żółto zabarwione kule, z wnętrzem, podzielonem nieregularnie na 8 komórek. Camus przedstawia rozwój tych gruczołów na łodydze i liściach w następujący sposób: Jedna z komórek skórki wydłuża się i wydaje dwie ścianki poprzeczne, równoległe do powierzchni skórki, przez co powstają trzy komórki. Dolna z nich pozostaje w poziomie skórki, środkowa zaś nieco się rozrasta, przechodząc w trzon gruczołu, wzniesiony ponad poziom skórki. Te dwie komórki nie ulegają dalszemu podziałowi, a tylko górna, spoczywająca na trzonie, kulisto nabrzmiała komórka dzieli się w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni skórki, początkowo na dwie, a następnie na cztery komórki. Każda z tych czterech komórek dzieli się znowu w podobny sposób, wydając jednak mniej regularne przegrody. Tak powstaje zazwyczaj ośm komórek; wyjątkowo mogą jedna lub dwie ze wspomnianych komórek ulec jeszcze jednemu podziałowi. W zupełnie wykształconych gruczołach wydziela się z tych komórek olejek eteryczny, zbierając się pomiędzy zewnętrzną błoną komórkową, a silnie rozciągniętym i w górę podniesionym nabłonkiem. Przy badaniu suchych liści lub też w preparatach utrwalonych w glicerynie można często napotkać pod nabłonkiem gruczołów pęczki kryształów. Żółte zabarwienie tych kryształów, wysoki punkt topliwości (ponad 100°) i trudna ich rozpuszczalność w alkoholu, utrwalają przekonanie, że nie są to czyste kryształy mentolu (Tschirch, Schrenk, Tunmann). Na poprzecznym przekroju rozłogu (Tabl. II, rys. 13 *Ep.*) posiadają komórki skórki lekko łukowato wygiętą ściankę, zewnątrz okrytą pomarszczonym nabłonkiem. Komórki skórki mogą niekiedy zawierać buraczkowofioletowy sok komórkowy. Pod skórką znajduje się warstwa komórek, ściśle ze sobą i ze skórką złączonych. Jest to zaskórnia (exodermis). Korek może powstać zarówno z komórek skórki jak i z zaskórni. Tworzenie się korka jest odśrodkowe.

Kora pierwotna rozłogów jest dobrze rozwinięta. Składa się ona z luźnego, cienkościennego miękiszu, posiadającego liczne przestwory międzykomórkowe i również liczne przewody powietrzne. (Tabl. II, rys. 13 *P. p.*). Zaskórnia i kilka zewnętrznych warstw miękiszu korowego posiadają ciałka zieleni. W narożnikach występują gniazda zwarcicy czyli kollenchymy. Zwarcica wypełnia narożniki nie wchodząc głębiej w korę pier-

wotną (Tabl. II, rys. 13 *Col.*). Na jednym z okazów rozłogów, które przezimowały, znalazłem w najgłębszych warstwach kory pierwotnej kilka komórek kamiennych. Znajdowały się one w korze w pobliżu miejsca, w którem tkanka była zdezorganizowana prawdopodobnie obecnością jakiejś gąsienicy. Granicę kory pierwotnej od walca środkowego stanowi wyraźnie zaznaczona pochwa skrobiowa (endodermis Tabl. II, rys. 13 *End.*), złożona z nieco rozciągniętych i stycznie spłaszczonych, regularnych, ściśle ze sobą połączonych komórek, zawierających skrobię. Oboczne łykodrzewne wiązki, ułożone w pierścień zamykają w swem wnętrzu dobrze wykształcony rdzeń. Pod narożnikami w walcu środkowym występują po dwie silniejsze, jednak razem w jedną całość ze sobą złączone wiązki. Są one lepiej rozwinięte od od strony wypukłych ścian łodygi. Między narożnikami znajdują się po trzy lub po cztery słabsze wiązki. Niekiedy bywa ich więcej. Przez wytworzenie się włókien drzewnych w pasmach międzywiązkowych powstaje jednolity pierścień drewna (Tabl. II, rys. 13 *N. Wd.*), odgraniczony na zewnątrz od łyka pierścieniem miazgi. Część łykowa pod narożnikami jest lepiej rozwinięta i posiada w partjach zewnętrznych pojedyncze włókna (Tabl. II, rys. 13 *W.*). Włókna te mogą znajdować się w warstwie pericyklu, przytykającej do wśródskórni. Na poprzecznym przekroju wykazują te włókna pierścieniowo-zgrubiałe, lecz stycznie spłaszczone błony. Omiaždże czyli pericykl jest wyraźnie zaznaczone. Drewno składa się z naczyń, miękiszu drzewnego i włókien. Naczynia o zarysie kolistym lub eliptycznym dochodzą do 35 μ średnicy. Przeważnie jedno- lub dwu-szeregowe promienie rdzeniowe składają się z drobnych komórek. Rdzeń jest bardzo dobrze rozwinięty. Jego wielokątne lub koliste, cienkościenne komórki miękiszowe tworzą trój- lub czworo-kątne przestwory międzykomórkowe. Komórki rdzenia przytykające do drewna posiadają nieco zgrubiałe ściany.

Pęd. Podłużny przekrój wierzchołka wzrostu młodego pędu wykazuje już przy słabem powiększeniu, że najmłodsze liście powstają parami tuż pod samym wierzchołkiem. Nieco starsze i bardziej rozwinięte blaszki liściowe wznoszą się ponad stożek wzrostu, otulając go zupełnie. Stożek wzrostu wznosi się łagodnym łukiem. Składa się on z niezróżnicowanej tkanki twórczej, nie wykazującej wybitnego uwarstwowania. Stosun-

kowo najwyraźniej zaznacza się najzewnętrzniejsza warstwa stożka t. j. dermatogen, natomiast granica pomiędzy periblemem, a pleromem jest niewyraźna. W pewnej odległości od wierzchołka wzrostu poczyna się różnicowanie komórek tkanki stożka, polegające na zwiększaniu ich objętości, grubieniu błon, przy równoczesnej zmianie własności chemicznych, stosownie do tego, jaką rolę później mają spełnić dane komórki. Tak więc dermatogen przechodzi w skórkę, periblem w korę pierwotną, a plerom w walec środkowy. W miarę postępowania tych zmian, różnica pomiędzy poszczególnemi tkankami staje się coraz wyraźniejsza. Na przekrojach poprzecznych pędu w niewielkiej odległości od wierzchołka wzrostu można zauważyć, że początkowo prawie-eliptyczny zarys łodygi staje się coraz bardziej wyraźnie czworościenny. Z powodu parzystego ułożenia liści, ściany międzywęźla, bezpośrednio ponad węzłem, nie objęte nasadami liści są wypukłe, natomiast dwie drugie, w obrębie nasad, są wklęsłe. W ten sposób pomiędzy wysuniętemi narożami łodygi a łukowato na zewnątrz wygiętą nasadą liścia powstaje przestrzeń, w której doskonale osłonięte rozwijają się zawiązki pędów bocznych. Granica pomiędzy korą pierwotną, a walcem środkowym, przez wystąpienie pochwy skrobiowej, staje się bardzo wyraźna. Wówczas w walcu środkowym pojawiają się pierwsze zaczątki wiązek łykodrzewnych. Nie powstają one bezpośrednio pod narożnikami lecz obok nich, pod ścianami wypukłemi. Wiązek tych jest początkowo cztery, dopiero w bezpośrednio niższym międzywęźlu pojawiają się cztery nowe wiązki, każda pod narożnikiem. Wówczas w walcu środkowym pod narożnikami występują parami obok siebie wiązki łykodrzewne, w ogólnej liczbie ośmiu. Na poprzecznym przekroju jeszcze niższych międzywęźli ukazują się w przestrzeniach, leżących pomiędzy narożnikami, zazwyczaj po trzy lub cztery małe wiązki (Tabl. II, rys. 14), wstępujące z liści, do łodygi. Zrazu luźne, przez zwiększenie ilości swych elementów, poczynają się wiązki w jeszcze niższych międzywęźlach coraz bardziej zbliżać do siebie, aby wreszcie później utworzyć zamknięty pierścień (Tabl. II, rys. 16).

Skórka okrywająca młode pędy składa się z tabliczkowatych, czworo- pięcio- lub wielokątnych, ściśle ze sobą złączonych komórek. Są one zazwyczaj nieco w kierunku osi pędu wydłużone,

a niekiedy wchodzą klinowato między siebie, wytwarzając tem ściślejsze połączenie. Nabłonek okrywający skórkę jest pomarszczony. Ściany boczne komórek skórki są proste lub mniej lub więcej łukowato wygięte, a przy tem opatrzone zazwyczaj jamkami prostemi. Na przekroju poprzecznym, w pewnej od wierzchołka odległości, mają komórki skórki ściankę zewnętrzną silniej zgrubiałą i łukowato na zewnątrz wygiętą. Na ścianach pomiędzy narożnikami są komórki skórki rozciągnięte i stycznie spłaszczone, natomiast na narożnikach są one węższe, ale za to wyższe. Pomarszczony nabłonek komórek skórki zaznacza się wyraźnie. Sok komórkowy bywa bezbarwny lub niekiedy purpurowo zabarwiony. Ciałek zieleni w skórce nie zauważyłem. Szparki wraz z komórkami przyszparkowemi, podobnie jak u rozłogów zbudowane, występują jednak tutaj we większej ilości, aniżeli tam. Szparki wznoszą się ponad poziom skórki, nie wykazuja jednak regularnego ułożenia. Długość szparek wynosi przeciętnie 27—34 μ. Ze skórki młodego pędu wyrastają w znacznej ilości dwojakiego rodzaju włoski, jedne mechaniczne, a drugie gruczołowe. Włoski mechaniczne, złożone z kilku komórek, ustawionych w jednym szeregu posiadają błonę, pokrytą drobnemi brodaweczkami. Licznie występują także obydwa rodzaje włosków gruczołowych, podobnie zbudowanych jak na rozłogach. Na okazach wypłonionych (S c h o b e r) włoski nie różniły się ani kształtem, ani wielkością od włosków roślin normalnych. Wielkość i kształt zależą raczej od siły wzrostu danego narządu, który włoski wydaje. Kora pierwotna młodego pędu jest złożona z kilku do kilkunastu warstw żywych cienkościennych komórek miękiszowych, zawierających w partjach obwodowych więcej ciałek zieleni niż w warstwach głębiej leżących. Miękisz korowy tworzy liczne trój- albo czworokątne przestwory międzykomórkowe, a prócz tego mniejsze lub większe przewody powietrzne (Tabl. II, rys. 13, 14, 15 *Pp*). W narożnikach pod skórką młodych pędów, ukazuje się dość wcześnie zwarcica (kollenchyma), tworząca gniazda wypełniające je. (Tabl. II, rys. 14 *Col.*). Na starszych częściach łodyg posuwa się wewnętrzna granica zwarcicy znacznie w głąb kory pierwotnej (Tabl. II, rys. 15). Niekiedy zaledwo trzy lub cztery warstwy miękiszu oddzielają tutaj zwarcicę od walca środkowego, podczas gdy na ścianach, leżących pomiędzy narożnikami, jest

warstw miękiszu korowego znacznie więcej. Komórek kamiennych w korze łodygi nie znalazłem. Najwewnętrzniejsza warstwa kory, złożona z dość jeszcze wielkich, w kierunku stycznym rozciągniętych, komórek o bardzo regularnem rozmieszczeniu, stanowi wyraźną granicę pomiędzy korą, a walcem środkowym. Jest to pochwa skrobiowa czyli wśródskórnia (endodermis, Tabl. II, rys. 16 *End.*), zawierająca dość liczne ale drobne ziarenka skrobi. W miarę grubienia łodygi ulega kora pierwotna pod naporem wzrostu walca środkowego, coraz to silniejszemu rozciąganiu i przypłaszczaniu się w kierunku stycznym, co wpływa zarówno na kształt komórek jak i przewodów powietrznych. Początkowo prawie koliste i promieniowo rozmieszczone przewody powietrzne zostają wówczas poprzecznie rozciągnięte i mocno spłaszczone. Na poprzecznym przekroju młodszych międzywęźli widać w walcu środkowym krąg, utworzony, początkowo z luźnie obok siebie położonych, obocznych wiązek łykodrzewnych (Tabl. II, rys. 14). Krąg ten składa się z czterech par większych wiązek, stojących pod narożnikami i normalnie 12—16 mniejszych wiązek, umieszczonych w przestrzeniach pomiędzy narożnikami. Pierwsze łączą się ze sobą pary wiązek większych, stojące pod każdym z czterech narożników. W ten sposób powstaje asymetrycznie pod każdym narożnikiem pozornie, jedna większa wiązka. Mniejsze wiązki nie są jeszcze wówczas ze sobą złączone (Tabl. II, rys. 15). W jeszcze starszych częściach łodyg, przez międzyzwiązkowe wytworzenie się włókien drzewnych, łączących mniejsze wiązki ze sobą i z wiązkami większemi, wykształca się dopiero zamknięty pierścień (Tabl. II, rys. 16). Przez asymetryczne rozmieszczenie pod narożnikami większych zespolonych wiązek, wzajemna ich odległość na młodszych częściach łodygi, pod ścianami wypukłemi, jest znacznie krótsza, niż odległość pod ścianami wklęsłemi. Na badanych okazach różnica ta dochodziła do 150 μ. W miarę wieku łodygi różnica ta zmniejsza się i coraz bardziej zaciera. — Na starszych częściach łodygi, pod naporem rozrastającego się drewna, ulega część łykowa wiązki silnemu rozciąganiu i przypłaszczeniu w kierunku stycznym. Wówczas można zauważyć w zewnętrznych partjach łyka, przytykających do pericyklu, pojedyncze albo grupami rozsiane włókna łykowe. Na granicy pomiędzy

łykiem a drewnem zaznacza się dość wyraźnie miazga wiązkowa. Drewno składa się z naczyń, miękiszu drzewnego i włókien drzewnych. Naczynia wykazują zarys eliptyczny lub zaokrąglony. Światło naczyń dochodziło przeciętnie 27 μ — 34 μ średnicy. Według Camus'a dosięgają naczynia 40 μ średnicy. Promienie rdzeniowe są przeważnie jedno, niekiedy dwuszeregowe. W niektórych preparatach, zarówno świeżych, a także przechowanych w alkoholu, badanych w glicerynie, można było zauważyć w części łykowej grupy komórek, zawierających sferokryształy dotąd w łodydze przez nikogo nie zaobserwowane; niekiedy sferokryształy występowały nawet w drewnie, w naczyniach. Poprzeczny przekrój łodygi wykazuje, że znaczną jego część zajmuje rdzeń. Zarys rdzenia nie jest ośmiokątny, jak twierdzi Camus, lecz raczej ma przebieg falisty, zależnie od różnicy wielkości wykształconych wiązek łykodrzewnych (Tabl. II, rys. 16). Opatrzone jamkami prostemi cienkościenne, zaokrąglone lub niekiedy wielokątne komórki miękiszu rdzeniowego dochodzą znacznych rozmiarów. Niektóre z nich np. posiadały średnicę 175 μ. Komórki miękiszu rdzeniowego pozostawiają między sobą tylko drobne trójkątne lub czworokątne przestwory międzykomórkowe. Ściany komórek rdzenia najzewnętrzniejszych warstw, przytykających do pierścienia wiązek starszych części łodyg, posiadają błonę lekko zgrubiałą. Komórki te są znacznie mniejsze od komórek leżących w głębi rdzenia. W miękiszu rdzeniowym niektórych badanych okazów mięty pieprzowej, zwłaszcza starszych części łodyg, zauważyłem prawie w każdej komórce zazwyczaj po jednym małym, rzadziej po kilka bardzo drobnych kryształków szczawianu wapniowego. Nie tworzy on, jak twierdzi Engler (Briquet) kwadratowych tabliczek, lecz występuje w postaci piramid układu kwadratowego czyli ostrosłupów kwadratowych lub słupów w kombinacji z dwuścianem lub z ostrosłupem. W całej roślinie zarówno w korzeniach jak i pędach z wyjątkiem miękiszu liściowego ma występować kwas azotowy (Sermo).

Liść. Ogonek liściowy i nasada. Komórki skórki z góry widziane są czworo- lub wielokątne, wydłużone w kierunku osi ogonka. Nabłonek okrywający skórkę jest wzdłuż pomarszczony. Ściany boczne komórek skórki posiadają jamki proste. Ze skórki

wyrastają dość licznie, zwłaszcza na młodych ogonkach liściowych, wielokomórkowe włoski mechaniczne. Prócz nich występują jeszcze obydwa rodzaje włosków gruczołowych, jednak w mniejszej ilości. Budowa włosków jest podobna, jak na rozłogach lub łodygach. Poprzeczny przekrój nasady posiada zarys znacznie przypłaszczonej rynienki, w dalszym przebiegu ogonka brzegi rynienki wznoszą się ku górze. Pod skórką górnej strony występują dwie warstwy kollenchymy, po dolnej zaś stronie znajduje się tylko jedna wyraźna warstwa zwarcicy. Natomiast w obu narożnikach gromadzi się kollenchyma w większej ilości, wzmacniając w ten sposób brzegi rynienki ogonka liściowego. Kollenchyma przechodzi głębiej w miękisz, w którym biegną oboczne wiązki łykodrzewne. Miękisz ten składa się z dość wielkich komórek, pozostawiających pomiędzy sobą mniejsze lub większe przestwory międzykomórkowe i nieliczne przewody powietrzne. Do ogonka liściowego wstępują dwie wiązki łykodrzewne, każda z tych dwu wiązek może wydać jedno lub więcej odgałęzień. Każda z wiązek i każde odgałęzienie jest otoczone osobną pochwą skrobiową. Wiązek tych może być zatem na przekroju poprzecznym cztery lub więcej. W jednym z badanych przekrojów liczba ich dochodziła do dziesięciu. Prawie sam środek przekroju zajmują dwie zrazu wyraźnie od siebie oddzielone, najsilniej rozwinięte, łukowato wygięte wiązki łykodrzewne. W dalszym przebiegu mogą się te dwie wiązki razem połączyć w jedną wielką wspólną wiązkę, przyjmując równocześnie kształt półksiężycowaty. Po bokach owego półksiężyca znajduje się z każdej strony jedna, dwie lub więcej wiązek, znacznie jednak mniejszych i wyraźnie oddzielonych. W dalszym przebiegu zmienia się położenie wiązek tylko zależnie od kształtu rynienki. W drewnie wiązek środkowych występują często włókna, natomiast w części łykowej zupełnie ich nie zaobserwowałem. Szczawian wapniowy występuje w miękiszu, lecz w bardzo drobnych ilościach. W niektórych preparatach badanych w glicerynie ukazały się po kilku dniach sferokryształy w komórkach skórki w kollenchymie i w wiązkach, głównie w części łykowej.

Blaszka liściowa posiada budowę dwustronną. Skórka górnej strony blaszki liściowej, obserwowana z góry, składa się z wielkich tabliczkowatych komórek, których ścianki boczne są mniej lub

więcej falisto powyginane, w zależności od przebiegu żyłek. Im bardziej położeniem swem zbliżają się te komórki skórki do żyłek, tem ich boczne ściany coraz mniej są falisto powyginane. Komórki skórki przebiegające ponad żyłkami są w kierunku ich biegu znacznie wydłużone. Przyjmują one kształt prostokątny lub wrzecionowaty, zależnie od tego, czy ściany boczne są proste, czy też łukowato wygięte. Ściany boczne tych komórek są zgrubiałe i opatrzone wyraźnemi jamkami prostemi. Nabłonek okrywający komórki skórki, w miejscach pomiędzy żyłkami, jest gładki. Ze skórki górnej powierzchni liścia wyrastają niezbyt licznie wszystkie trzy rodzaje włosków. Ośmiokomórkowe gruczołowe włoski znajdują się w zagłębieniach skórki. Szparki, występujące w niewielkiej ilości, wznoszą się przeważnie ponad poziom skórki. Długość szparek wynosiła przeciętnie 35—40 μ. Brzeg blaszki liściowej, utworzony z komórek wydłużonych w kierunku podłużnej osi blaszki, wydaje krótkie lecz silne, jedno- lub dwukomórkowe, ostro zakończone włoski mechaniczne, o dość znacznie zgrubiałych błonach. Powierzchnię tych włosków pokrywają liczne brodaweczki, natomiast inne komórki brzegu blaszki liściowej mają powierzchnię gładką. Na wierzchołku ząbków znajdują się jedna, dwie, a niekiedy i trzy szparki wodne. Zarys tych szparek jest prawie kolisty, a średnica dochodzi 25 μ. Pod szparkę wodną sięga rozszerzony koniec wiązki łykodrzewnej, wysyłając tylko krótkie odgałęzienia (anastomozy) do wiązek sąsiednich żyłek (Tschirch). Brzeg blaszki liściowej jest mało albo wcale nie zgięty. W nim przebiega delikatna wiązka (Tschirch). Skórka dolnej strony liścia składa się z komórek, o ścianach bocznych bardziej falisto powyginanych, niż u komórek skórki górnej strony. Również i szparki występują tutaj liczniej, aniżeli na górnej stronie. Szparki miały przeciętnie 25—30 μ długości, a ilość ich dochodziła niekiedy do 56 na 1 mm^2. W ciałkach zieleni komórek szparkowych występowała skrobia. Prócz włosków gruczołowych wyrastają zwłaszcza na żyłkach młodszych liści także włoski mechaniczne, na starszych blaszkach pozostają z nich tylko nieliczne resztki. Z sześciu do ośmiu, w jednym szeregu ułożonych, komórek wytworzone mechaniczne nierozgałęzione włoski osiągają 500—600 μ długości (Camus), przy średnicy 20—30 μ, rzadziej 50—60 μ. — Nabłonek tych włosków jest

brodaweczkowaty. Grubość badanych blaszek liściowych wynosiła na poprzecznym przekroju od 125—180 μ (Camus 110—130 μ, Tschirch 120—135 μ). Uwypuklona po dolnej stronie liścia, biegnie środkiem blaszki główna żyłka, zawierająca zwykle jedną łukowato wygiętą, oboczną wiązkę łykodrzewną. Komórki górnej strony blaszki są na przekroju poprzecznym nierównej wielkości i zostały w kierunku stycznym rozciągnięte. Ich zewnętrzna ścianka jest lekko na zewnątrz wypuklona. Miękisz palisadowy tworzy tylko jedną warstwę dochodzącą od 40—65 μ grubości. W miejscach, gdzie po górnej stronie blaszki występują szparki, komórki miękiszu palisadowego są znacznie niższe, przez co pod szparką powstaje komora powietrzna. Warstwa miękiszu gąbczastego w stosunku do miękiszu palisadowego jest lepiej rozwinięta. Komórki skórki dolnej strony liścia są znacznie mniejsze od komórek strony górnej. Spenzer podaje, że w komórkach skórki dolnej strony liścia mięty pieprzowej znalazł ciałka zieleni, nie wykazywały one jednak ani śladu skrobi. Szparki przeważnie wznoszą się ponad poziom skórki. Komórki skórki górnej strony we wklęśnięciu ponad wiązkami stają się bardziej jednakowe i posiadają nabłonek pomarszczony. Pod skórką u góry występują zwykle dwie warstwy kollenchymy, łączące się z miękiszem, o wyraźnych przestworach międzykomórkowych. W nim biegną jedna lub więcej do siebie zbliżonych wiązek, ułożonych podobnie jak w ogonku liściowym. Pochwa skrobiowa nie występuje tutaj zbyt wyraźnie. W części łykowej, ani na zewnątrz pod łykiem (Camus), nie zauważyłem włókien. W dolnej części żyłek miękisz przechodzi zwykle w jedną warstwę kollenchymy. Skórka dolnej strony ma komórki prawie równe, opatrzone pomarszczonym nabłonkiem. W komórkach skórki i w wiązkach, a niekiedy w miękiszu palisadowym liścia występują w materjale alkoholowym badanym w glicerynie, dość liczne sferokryształy. Według Tschircha miał podobne sferokryształy znaleźć Vogl u innych wargowych, a Tunmann twierdzi, że są to kryształy hesperydyny. Wbrew twierdzeniom Bille'go i Grama, a zgodnie z badaniami innych autorów, wykazujących brak szczawianu wapniowego nie mogłem w blaszce liściowej znaleźć kryształków szczawianu wapniowego.

Uprawa mięty. Uprawą mięty zajmowano się w Egipcie już od zamierzchłych czasów (Schweinfurt Ber. d. bot. Ges. 1884). Również u starożytnych autorów greckich i rzymskich napotykamy wzmianki o pieprzowej mięcie (Tschirch). Obecnie hoduje się miętę pieprzową na wielką skalę w Europie, w Północnej Ameryce i Wschodniej Azji, w mniejszej ilości w Australji i Południowej Ameryce.

Mięta pieprzowa bywa uprawiana po ogrodach lub w polu. Kultury jej bywają zakładane przy pomocy rozłogów lub też sadzonek. Tylko König wspomina o sianiu mięty, co jednak nie miałoby większego praktycznego znaczenia, gdyż mięta pieprzowa jest zazwyczaj płona.

Uprawa mięty zależy od tego, czy ma ona służyć do otrzymania zbioru liści, czy też sadzonek. Mięta rozmnaża się samorzutnie przy pomocy rozłogów. Te rozchodzą się na wszystkie strony i zakrywają z czasem całą wolną przestrzeń, pomiędzy poszczególnemi okazami. O ile pole mięty nie jest należycie pielęgnowane, to po pewnym czasie giną starsze osobniki, pozostawiając po sobie na grzędach większe lub mniejsze wolne przestrzenie. Aby tego uniknąć należy co dwa lata miętę nadsadzać względnie przesadzać, gdyż przekopanie, zbronowanie i walcowanie jest często środkiem niewystarczającym.

Z węzłów rozłogów, których dolna część dotknęła gleby, po zakorzenieniu się wyrastają pęczki liści. Te części mogą służyć do rozmnażania wegetatywnego. Mitlacher podaje, że z przestrzeni 500 m^2 można w jednym roku otrzymać około 50.000 rosady. Schrader radzi, aby na każdej roślinie zostawić 2 lub 3 rozłogi, resztę zaś usunąć.

Sadzenie mięty odbywa się w kwietniu albo maju do gleby, poprzedniej jesieni dobrze znawożonej. Według Rosentalera sadzi się pojedyńcze okazy w odstępach 5 *cm*, a po upływie dni 14 spulchnia się ostrożnie glebę tak, aby roślin nie uszkodzić. Meyer zaleca, aby na przestrzeni 1 m^2 znajdowało się około 25 roślin w odległości mniejwięcej 15—20 *cm*. W drugim roku można roślinami, w ten sposób uzyskanemi, obsadzić przestrzeń 14—15 razy większą. Również można wierzchołki silniejszych pędów z górnemi liśćmi obciąć i rozpikować. W czternastu dniach zakorzeniają się te sadzonki i mogą potem służyć do uzupełniania braków w starszych kul-

turach. Zapfe radzi, aby sadzonki, których się ma użyć, zostawić godzinę przedtem w wodzie. Potem wkłada się dolny koniec sadzonek do wodnistej, ciastowatej mieszaniny ziemi ogrodowej i nawozu krowiego. Następnie sadzi się je szeregami w odstępach co 10 *cm*.

Z przeprowadzonych doświadczeń mogę stwierdzić, że, podczas gdy na rozłogach wyrastają korzenie przybyszowe normalnie tylko z węrłów (zazwyczaj po dwa tuż ponad nasadą liścia), to na sadzonkach umieszczonych w wodnej kulturze lub w glebie, wybijają nadto z części zanurzonej na całej długości międzywęźla szeregami korzenie przybyszowe, lecz tylko na dwu ścianach, natomiast dwie pozostałe ściany są ich pozbawione.

Przy doborze odmian mięty należy uwzględnić zarówno klimat, jakoteż i własności gleby, gdyż te czynniki nie pozostają bez wpływu na zawartość olejku i mentolu. Przymrozki w maju, a lipcowe upały mogą znacznie uszkodzić kultury mięty. Celem zabezpieczenia przed mrozami, a zarazem wzbogacenia głęby w części odżywcze jest rzeczą wskazaną przykrycie kultur mięty pieprzowej mierzwą lub kompostem.

Mięta pieprzowa rośnie na każdej glebie, lecz udaje się najlepiej na lekkiej, pulchnej, nie gliniastej roli w położeniu przysłoniętem, wilgotnem, lecz ciepłem.

Doświadczenia wykazują, że najodpowiedniejszą dla uprawy mięty jest gleba torfiasta, a także marglowa. *Mentha piperita var. off. forma rubescens,* mająca mniejsze wymagania odnośnie do gleby, nie może jednak dłużej jak 4—5 lat pozostawać na tem samem miejscu i dopiero po upływie 10 lat można znowu na niem zakładać ponownie kultury mięty. Tworzy ona dobry przedplon dla zbóż. Najstarsze obszary pól mięty pieprzowej w Anglji znajdują się koło Mitcham i Cambridge. Produkcja jednak od 50 lat stale spada. Przeciętnie otrzymywano w Anglji 8—12 funtów (2·5—3·7 *kg*) olejku z „1 acre", (ca. 0·4 hektara). Znaczne obszary mięty znajdują się także we Francji, w Niemczech (Saksonja, Turyngja) i we Włoszech. Japonja produkuje także w ostatnich dziesiątkach lat znaczne ilości olejku. W Stanach Zjednoczonych były sławne np. kultury w Wayne County. Oczyszczanie pól jest trudnym, lecz koniecznym warunkiem otrzymania czystych kultur. W Europie domieszka mięty polnej

M. arvensis znacznie obniża wartość olejku. Zbiór mięty pieprzowej odbywa się zwykle wraz z jej kwiatostanami. Charabot i Hébert twierdzą jednak, że przez odcięcie kwiatostanów mięty przed zbiórką, zielone pędy zyskują na zawartości olejku. Liście wprost naświetlane wydają więcej olejku, niż liście pochodzące z cienia.

W Europie normalnie odbywa się zbiór mięty pieprzowej dwa razy w roku, w Japonji w niektórych miejscowościach (Okayama) nawet trzykrotnie, a mianowicie z początkiem czerwca, z końcem lipca i w październiku lub listopadzie.

U nas przypada pierwszy zbiór na koniec czerwca lub połowę lipca, przed rozkwitnięciem mięty. Przed rozpoczęciem zbioru należy, przez oplewienie, usunąć chwasty. Pierwszy zbiór, polegający zazwyczaj na osmykiwaniu liści, dostarcza głównie materjału dla celów leczniczych, drugi w połowie września, przez ścięcie górnych części pędu, służy przeważnie do produkcji olejku. We wrześniu odbywa się ścinanie mięty mniej więcej 6—8 *cm* ponad powierzchnią ziemi, przy pomocy nożyc, sierpów lub kos.

Na dobroć plonu wpływa korzystnie nawożenie pomiędzy jednym a drugim zbiorem. Kuraz radzi w tym celu użycie gnojówki, dobrze przegniłego kompostu lub namułu. Podczas suszy liście mięty żółkną, opadane nadto często przez chrząszcza płeszkę (Haltica). Aby temu zapobiec, należy w czasie posuchy często kultury zraszać.

Według Meyera można przy normalnych warunkach uprawy otrzymać rocznie z 1 ara przeciętnie 20—30 *kg* suchej mięty. Zazwyczaj pierwszy zbiór bywa nieco obfitszy, aniżeli drugi. Wśród kultur mięty można hodować pienne krzewy i mniejsze drzewa owocowe. Rosenthaler i Mitlacher wykazują, że plony z 1 ara są znacznie mniejsze. Zdaniem Mitlachera traci zbiór mięty przez suszenie do 73% ciężaru i dlatego z ara można otrzymać tylko 16·6 *kg* (9·7 *kg*) *Herba* względnie *Folia Menthae piperitae.*

Suszenie zbiorów mięty winno odbywać się w cieniu, np. na przewiewnym strychu. O ile zachodzi potrzeba z konieczności zastosowania sztucznego suszenia, wówczas temperatura nie powinna przekraczać 35° C.

Piltz podając doświadczenia Mitlachera, odnoszące się do nawożenia mięty pieprzowej, zaznacza, że przy użyciu sztucznych nawozów otrzymuje się mniej obfite plony, aniżeli przy użyciu prócz nawozów sztucznych, także nawozu stajennego. Z parcel bez nawozu stajennego otrzymano przeciętnie o 50% mniej materjału, aniżeli z parcel z użyciem obydwu rodzajów nawozu. Przy zastosowaniu nawozu stajennego wzrosła w mięcie znacznie zawartość potasu. Bette twierdzi również, że najodpowiedniejsze nawożenie mięty polega na użyciu mieszaniny nawozów sztucznych, jak siarkanu potasowego, saletry chilijskiej i superfosfatu wraz z mierzwą. Przygotowaniem gleby pod uprawę mięty pieprzowej zajmowali się Kuraz, Rolet, Reclaire, nadto Charabot i Hébert, przeprowadzając odpowiednie w tym kierunku doświadczenia. Meyer poleca, aby przy zakładaniu kultur mięty należycie glebę uprawić kompostem, przegniłym nawozem lub także namułem, wydobytym ze stawu. Ponieważ korzenie mięty pieprzowej nie sięgają głębiej jak 10—15 *cm*, pod powierzchnię, dlatego też właśnie górne warstwy gleby są przez nie silniej wyczerpywane. Analiza wykazuje, że w liściach występują głównie azot, fosfor i wapień, natomiast łodygi są bogatsze w potas.

Mossler podaje, że rodzaje nawozów oddziaływując na rozwój rośliny, wpływają także tem samem na zawartość olejku. Wyjaśnia on, że nawóz stajenny wpływa dodatnio, natomiast superfosfat jest prawie zupełnie bez znaczenia. Z 1 *ha* zupełnie nie nawożonego otrzymał on 1.300 *kg* zbioru (z niego 10·01 *kg* olejku), przy pełnem nawożeniu, t. zn. mierzwą, przy równoczesnem użyciu saletry, azotu, fosforu i potasu, plon wynosił 3.140 *kg* (z niego 29·83 *kg* olejku).

Pożytek. Liście, a po części i nadziemne łodygi pachną silnie z powodu pokrycia włoskami gruczołowemi, zawierającemi 1—1·2% olejku eterycznego. Olejek miętowy jest cieczą mocno aromatyczną, bezbarwną i przeźroczystą, w stanie surowym posiada odcień żółtawy lub zielonawo-żółtawy. Smak olejku początkowo palący, później przy wdechu chłodzi jamę ustną. Prócz innych składników (Tschirch) zawiera olejek miętowy mentol C_{10} H_{20} O i menton C_{10} H_{18} O. Ciężar właściwy olejku wynosi 0·894—0·930. Olejek ma zdolność skręcania płaszczyzny polaryzacji na lewo, o ile do destylacji

wzięto okazy zdrowej mięty. Przy oziębieniu olejku miętowego do — 4° C ukazują się jednotrójosiowe kryształki mentolu. Punkt wrzenia dla mentolu wynosi 211° do 215° C. Menton jest płynny, a punkt wrzenia ma przy 206° do 208° C. Crowe podaje, że w miejscowości Hiroshima w Japonji, olejek pierwszego zbioru dał 47%, drugiego 53%, a trzeciego 60% krystalicznego mentolu. Tschirch wskazuje reakcje, przy pomocy których można odróżnić od siebie olejki miętowe, pochodzące z różnych krajów. Doświadczenia, poczynione w kulturach Roure-Bertrand wykazują, że *Menthae piper. Huds. v. off. Sole forma palescens* wydaje 0·25% olejku eterycznego, natomiast *M. pip. v. off. Sole. forma rubescens* dała 0·33%. Mimo tego olejek pierwszej formy jest (bardziej poszukiwany i) popłatniejszy z powodu przedniejszego zapachu. Roztwór wodny lub alkoholowy olejku miętowego działa antyseptycznie i dlatego służy do wyrobu płukanek. Dla wzmacniającego działania bywa dodawany także do lekarstw. Nawar liści mięty służy, jako środek uśmierzający dolegliwości żołądkowe. Mentolu używa się dla złagodzenia nerwobolów głowy lub gwałtowniejszego bicia serca. Dla zapachu dodaje się olejku miętowego przy wyrobie mydeł, a dla smaku przy fabrykacji likierów i cukrów. Heller twierdzi, że olejki eteryczne w stanie gazowym działają bardzo trująco na rośliny. Natomiast mniej są one dla roślin szkodliwe, o ile znajdują się w stanie płynnym lub w roztworze wodnym. Mięta pieprzowa jest bardziej odporna przeciw działaniu przez siebie wytworzonego olejku, aniżeli inne rośliny. Olejek bywa pobierany przez żywą komórkę w stanie lotnym. Rozpuszcza się jednak w wodzie przenikającej błonę i w ten sposób może, w stanie roztworu, dostać się do jej wnętrza. Jako roztwór oddziaływa już olejek znacznie słabiej, aniżeli w stanie gazowym. Wyciąg liści mięty pieprzowej działa trująco na żywą plazmę (Heijusbergen). Pary olejku eterycznego mięty pieprzowej (Coupin) tylko w nieznacznym stopniu wpływają szkodliwie na rozwój młodych zasiewów zbóż. Młode roślinki były pod kloszem wystawione przez 10 dni na działanie par olejku eterycznego. Odbiło się to o tyle ujemnie, że osłabiło normalny wzrost roślin. Dafert podając składniki mięty pieprzowej przed i po destylacji zastanawia się nad tem, czy nie możnaby pozostałego materjału po destylacji używać jako paszy dla bydła.

Patologja. Szkodniki roślinne. Na mięcie pieprzowej żyje rdza *Puccinia Menthae* Pers. powodując znaczne obniżenie plonu. Roślina przez rdzę napadnięta wydaje niemiły zapach. Cruchet odróżnia pewną liczbę biologicznych ras rdzy, różniących się od siebie tem, że ich zarodniki mogą zakazić tylko okazy mięty, należące do tego samego gatunku mięty, a na innych gatunkach mięty nie mogą się rozwinąć. Tak np. zarodniki rdzy, pochodzące z mięty pieprzowej nie zakaziły mięty wodnej, *M. aquatica*. Długotrwałe deszcze sprzyjają rozwojowi rdzy na mięcie. W kwietniu pojawiają się aecidia, które wywołują na pędach, mających wówczas 10—12 *cm* wysokości, guzowate zgrubienia. Dolne liście tych okazów usychają, górne pozostają zielone. Zarodniki letnie, *uredosporae*, pojawiają się w lipcu, a wreszcie z końcem września powstają zarodniki jesienne, *teleutosporae*. Ponieważ rdza sprawia wielkie zniszczenie w plantacjach mięty (Miller), zmniejsza wydajność plonu, a zarazem obniża wartość dobroci olejku, dlatego należy ją zwalczać. Sadzenie mięty w większych odstępach, podlewanie siarczanem wapniowym (Holmes), silniejsze nawożenie potasem (Tschirch), skrapianie 1% rozczynem siarczanu miedzi (Grof), ścinanie pędów mięty, nim ukażą się zarodniki letnie i posypywanie pól mięty sproszkowanym kwiatem siarczanym (Meyer) są środkami zapobiegawczemi i niszczącemi rdzę. Jeżeli mięta posiada rdzę, to należy pędy mięty natychmiast ściąć, zebrany jednak materjał może być użyty do pędzenia olejku (Kuraz). Z innych pasorzytnych grzybków żyją na mięcie pieprzowej *Leptosphaeria substerilis* Pech (Sidow). *Phyllosticta decidua* Ell. et Kell (Fischer) i *Fusarium Dianthi* (Toëx et Bertault). *Fusarium* wywołuje zabarwienie podstawy pędu od koloru brunatnego aż do czarnego. Delacroix uważa Fusarium za formę konidialną *Neocosmophora vasinfecta*. Jako środki ochronne służące do zwalczania tego grzybka podaje spalenie chorych roślin, izolowanie chorych kultur przez przekopanie głębokich rowów, nie uprawianie tych miejsc przez 3 lata i dezynfekcję gleby formaldehydem.

Szkodniki zwierzęce. Według Israëla i Henrikssona podaje Tschirch owady, które niszczą zarówno pędy jak i korzenie mięty. Charobot wymienia także jako szkodnika mięty roztocza szpeciela *Eriophyes menthae* Molleard, który

wywołuje deformacje, znane w Południowej Francji pod nazwą *Menthe basiliquée*. Okazy mięty pieprzowej, napadnięte przez szpeciela, zmieniają swój pokrój i stają się raczej podobne do przekwitłych końców gałązek bazylji *(Ocimum basilicum* L.). Przed żarłocznością ślimaków chronią miętę włoski gruczołowe. Ślimaki unikają bowiem roślin o silnym, aromatycznym zapachu. Z owadów żyjących głównie kosztem mięty, należy wymienić niektóre chrząszcze i pluskwiaki, a także gąsienice pewnych motyli. Do chrząszczy toczących lub wygryzających blaszki liściowe mięty pieprzowej należą tarczyki *Cassida viridis* L., *C. murraea* L., *C. austriaca* Fabr., *C. equestris* Fabr. ociernica *Hispa atra* L., ziołomirek *Hypera palumbaria* Germ. *H. plantaginis* Deg. pleszka *Haltica.*

Na pędach mięty żyją także gąsienice stonki *Chrysomela fastuosa L. Chr. violacea* Panz., *Chr. menthastri* Suffr. Przygodnie spotyka się na mięcie gąsienice różnych motyli. Liśćmi mięty żywią się gąsienice niektórych nocnikówek *(Noctuae)* i drobnych motyli *(Mikrolepidoptera).* Do pierwszych należą n. p. sówka *Hadena adusta,* piętnówka *Mamestra contigua* i *Cnephasia wahlbomiana,* do drugich przezierka, *Botys palustralis,* płatkówka *Penthina* Fr., pandrożyca *Conchylis* Fr. Z pluskwiaków żyje na pędach mięty pieprzowej mszyca *Aphis Menthae* Walk., która zwłaszcza na międzywęźlach i liściach młodszych latorośli tłumnie się pojawia, korzenie zaś niszczy nakorzeniak *Phizobius Menthae* Pass. W kwiatach mięty pieprzowej znalazłem wyrośle *(cecidia),* wywołane według zdania prof. Niezabitowskiego przez gąsienicę muchy, *Asphondylia menthae* Pierre. Wyrośl *(cecidium)* znajduje się ukryta (Tabl. III. rys. 18) wewnątrz kwiatu, który jest silnie przez nią rozciągnięty i wydęty, (Tabl. III, rys. 17) a przytem nie zakwita. Barwa kielicha jest żywo zielona. Wyrośl jest kształtu owalnego. Po odcięciu bocznej ścianki można zobaczyć, że wewnątrz mieści się jedna gąsieniczka wspomnianej muchy (Tabl. III, rys. 19). Przytem na przekroju wyrośli można zauważyć, że zewnętrzna strona ścianki jest gładka, wykazując jeszcze do dwu warstw zachowanych komórek (Tabl. III, rys. 20), natomiast komórki głębiej położonych warstw są już mniej lub więcej zdezorganizowane przez grzybka *Macrophema* (Tabl. III, rys. 20). Wnętrze jamy wyrośli jest wysłane puszystą grzybnią, utworzoną z po-

plątanych strzępek tego grzyba, służących gąsieniczce za pożywienie. Na mięcie pieprzowej spotyka się te wyrośla *(cecidia)* w postaci wydętych kwiatów), obumierających bez rozwinięcia się. Podobne wyrośla, wywołane przez gęsienicę muchy *Asphondylia Menthae* Pierre, znane są u *Mentha pulegium L., M. candicans* Crauz, *M. rotundifolia* L. Ponieważ nie udało się z larwy wyhodować owada doskonałego, można tylko przypuszczać, że wyrośle podobne, które znachodzą się na *Mentha piperita,* a które na tym gatunku mięty przez nikogo dotąd nie były obserwowane, są wywołane przez tenże sam gatunek muchy *Asphondylia Menthae* Pierre.

Praca wykonana została w Zakładzie Biologji ogólnej Wydziału lekarskiego Uniwersytetu w Poznaniu.

LITERATURA.

1. Ascherson und Graebner. Flora des Nordostdeutschen Flachlandes.

2. Bille, Gram. Untersuchung über die in verschiedenen Pflanzentheilen enthaltenen Kalksatze 1909. Just B. J. 1909.

3. Briquet J. Labiatae. Engler A. Prant. Natür. Pfl. fam. T. IV.

4. Camus A. und E. G. Botanische Untersuchung der angebauten Mentha-Arten. Wissenschaftliche und Industrielle Berichte von Roure-Bertrand 1911.

5. Charabot (Berichte v. Roure-Bertrand 1903).

6. Coupin H. Die Giftigkeit der Dämpfe der ätherischen Oele auf junge Getreidepflanzen. (Compt. rend. 1911. 1) Pharm. Rundschau 1911.

7. Crowe E. F. Die japanische Pfefferminzindustrie (aus Board of Trade-Journal in Pharm. Jour. 1912). Pharm. Rundschau 1912.

8. Cruchet P. Essai de culture des Urédinees sur Labiées. Just B. J. 1904.

9. Dafert O. Der Futterwert des Minzeskrautes (Zeitschr. für d. landw. Versuche in Österr. XVII Jahrg. 1914.) Just B. J. 1914.

10. Engler A. Syllabus der Vorlesungen über spec. u. med.-pharm. Botanik.

11. Engler A. und Prantl K. Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. Theil.

12. Erikson J. Das Urmeristem der Dicotylen-Wurzeln Just B. J. 1877.

13. Gilg E. Lehrbuch der Pharmakognosie.

14. Grof B. Über den Pfefferminzrost in Ungarn in den Jahren 1913—14. Heil u. Gewürtz pl. II. J. 1918/19 H. 3.

15. Hébert. (Berichte v. Roure-Bertrand 1902—3).

16. Heyusbergen S. Giftwirkung einiger Pflanzenauszüge. Just B. J. 1908.

17. Heller A. Über die Wirkung ätherischer Öle und einiger verwandten Körper auf die Pflanzen. Just B. J. 1904.

18. Henriksson J. Über die Kultur der Pfefferminze (Svenk Farm. Tidsk. 1911). Pharm. Rundschau 1912.

19. Himmelbaur W. Beiträge zur Pathologie der Drogenpflanzen II. Eine Schwächung und darauf folgende Erkrankung von Mentha-Culturen. Zeitschr. Landw. Vers. öterr. XVII. 1914.

20. Holmes. (Cult med. pl. in Lincolnshire) Pharm. Jour. 1881.

21. Houard C. Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée 1913.

22. Jeliffe E. Study of some of the Nutlets of the officinal Labiates. Just B. J. 1897.

23. Jörgensen A. Bidrag til Rodens Naturhistorie. Just. B. J. 1879.

24. König H. Landwirtsch. Presse 1908. Apoth. Zeit. 1908.

25. Kuraz R. Anbau der Pfefferminze. Heil-Gewürzpfl. II. J. 1918/19. H. 3.

26. Linsbauer K. Schneiders Illustriertes Handwörterbuch der Botanik.

27. Malinvaud Bull. soc. bot. France 1877—83. Just. B. J. 1894.

28. Mechan T. A trifid style in Mentha piperita. Just. B. J. 1890.

29. Meyer Th. Arzneipflanzenkultur und Kreuterhandel.

30. Miller Mr. Rostkrankheit der Pfefferminze (The Pharm. and Pharmacist. 1910). Pharm. Rundschau 1911.

31. Mitlacher W. Kulturversuche mit Arzneipflanzen im J. 1910 (Ztschr. f. d. land. Vers. in Österr. 1911).

32. Molliard M. La Menthe poivrée basiliquée. Just. B. J. 1905.

33. Mossler G. Über den Einfluss verschiedener Kulturbedingungen auf das ätherische Öl von Mentha pip. (Pharm. post. 1912. Heil u. Gewürzpfl. II. J. 1918—1919. H. 3.

34. Neuber E. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wurzeln vorwiegend. offic. Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung der Heterorhizie der Dicotylen (Pharm. post. XXX. 1897). Just. B. J. 1905.

35. Noelle A. O. Beiträge zur vergleichend anatomischen Untersuchung der Ausläufer. Just. B. J. 1893.

36. Pilz F. Mentha piperita u. ihre Ansprüche an den Vorrat von Pflanzennährstoffen im Boden (Ztschr. f. d. land. Vers. in Österr. 1912). Heil u. Gewürzpfl. II. J. 1917/19 H. B.

37. Pisulewski S. Flora lekarska czyli opisanie cech rodzajowych i gatunkowych wszystkich roślin w medycynie używanych przez E. Winklera. Przekład z niemieckiego 1852.

38. Rabak F. Anbau und Verarbeitung der Riechstoffpflanzen in den Vereinigten Staaten v. Amerika (U. S. Depart. of Agric. Bureau of Plant. Indust. Bull. Nr. 193. Pharm. Rundsch. 1911.

39. Reclaire A. Die Pfefferminze und die in Deutschen Reich wild vorkommenden Minzenarten (Heil. u. Gewürzpfl. II. Jg. H. 1).

40. Rosenthaler. Die vegetabilischen Drogen Süddeutschlands (Apoth. Zeit. 1911. Pharm. Rundsch. 1911.).

41. Schulz A. Bestäubung und Geschlechtsverteil 1889 (Biblioth. bot.).

42. Schumann Berg-Schmidt Atlas.

43. Sermo. Über das Auftreten u. das Verhalten der Salpetersäure in den Pflanzen. Just. B. J. 1890.

44. Sidow P. Pilze Just. B. J. 1906.

45. Spenzer le M. Moore. Epiderma les Chlorophyll. Just. B. J. 1888.

46. Szafer Wł. — Kulczyński — Pawłowski. Rośliny Polskie 1924.

47. Thome. Flora von Deutschland, Österreich u. Schweiz. Band IV.

48. Toëx E. — Bertault P. Une maladie des Menthes cultivées. Just. B. J. 1912.

49. Tschirch A. Handbuch der Pharmakognosie.

— Über die Heterorhizie bei Dicotylen 1905. Just. B. J. 1905.

50. Tschirch A. — Oesterle. Anatomischer Atlas. Pharmakognosie u. Nahrungskunde.

51. Tunmann. Sekretdrüsen Pharm. Zeit. 1907.

52. Unmey Essential oils of black and white peppermint (Pharm. Jour. 1896). Just. B. J. 1896.

53. Zapfe. Über die Kultur der Arzneipflanzen, speciall. der Pfefferminze. (Pharm. Post. 1897). Just. B. J. 1897.

Objaśnienie rysunków.

Rysunki, z wyjątkiem dwu pierwszych, wykonane są za pomocą kamery do rysowania. Powiększenia są oznaczone przy każdym rysunku liczbą, umieszczoną w nawiasie.

Rys. 1. *Mentha piperita* var. officinalis forma *pallescens* Camus ($^1/_5$).

Rys. 2. *Mentha piperita* var. officinalis forma *rubescens* Camus ($^1/_5$).

TABLICA I.



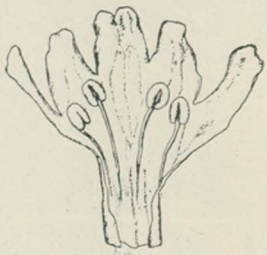
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



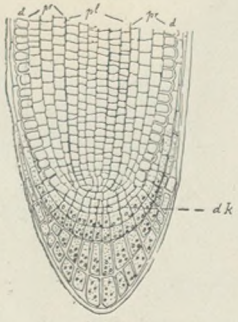
Rys. 4.



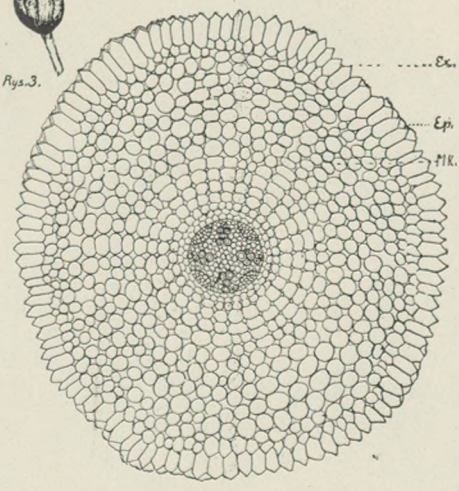
Rys. 6.



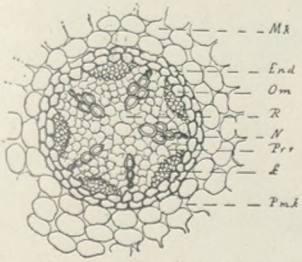
Rys. 5.



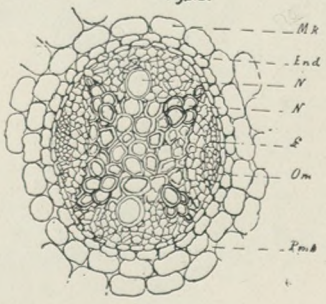
Rys. 7.



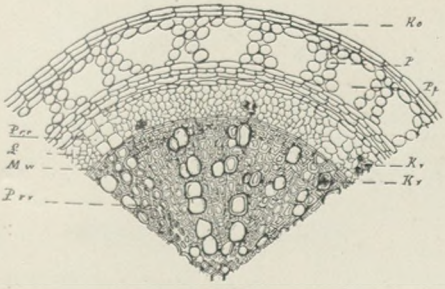
Rys. 8.



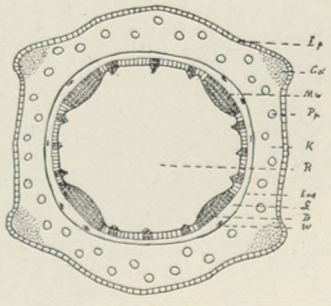
Rys. 9.



Rys. 10.

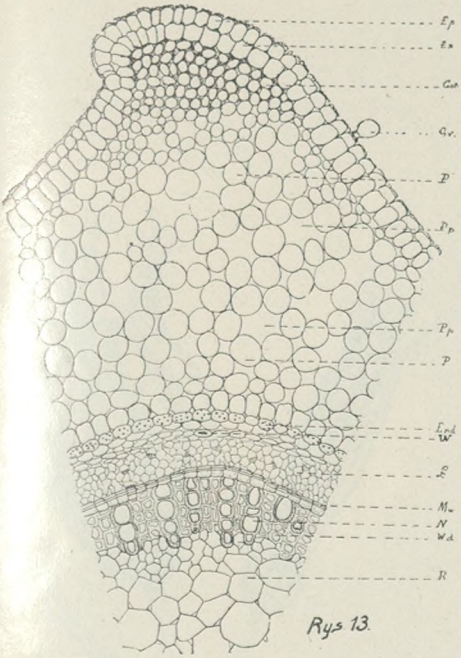


Rys. 11.

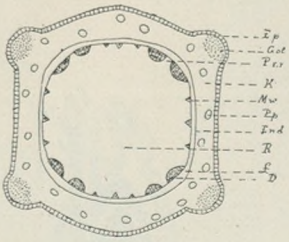


Rys. 12.

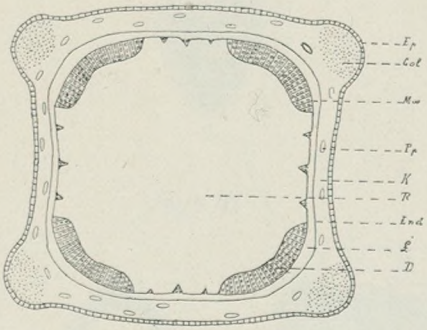
TABLICA II.



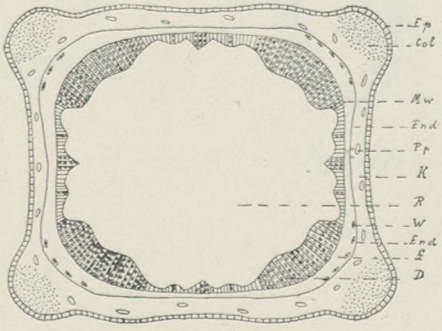
Rys 13.



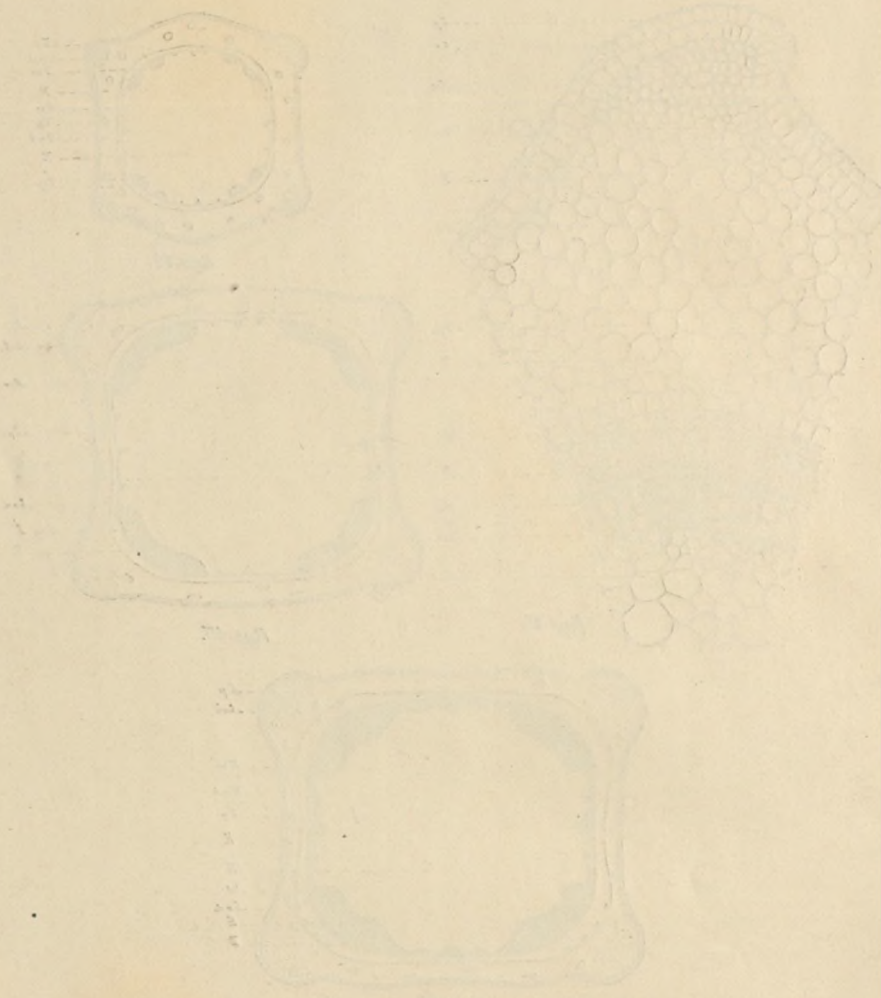
Rys. 14.



Rys. 15.



Rys. 16.



TABLICA III.



Rys. 17



Rys. 18.



Rys. 19.



Rys. 20.

Rys. 3. Kwiat (8).
Rys. 4. Korona kwiatowa rozcięta i rozłożona (4).
Rys. 5. Słupek z szyjką i znamionami (8).
Rys. 6. Niełupka (18).
Rys. 7. Przekrój podłużny koniuszka korzenia (36).
Rys. 8. Przekrój poprzeczny młodego korzenia (80).
Rys. 9. Przekrój poprzeczny walca środkowego korzenia (160).
Rys. 10. Przekrój poprzeczny walca środkowego korzenia (160).
Rys. 11. Przekrój poprzeczny starszego korzenia (80).
Rys. 12. Schemat przekroju poprzecznego rozłogu (8).
Rys. 13. Przekrój poprzeczny rozłogu (80).
Rys. 14. Schemat przekroju poprzecznego górnej części pędu (16).
Rys. 15. Schemat przekroju poprzecznego środkowej części pędu (16).
Rys. 16. Schemat przekroju poprzecznego dolnej części pędu (16).
Rys. 17. Kwiat z wyroślą (17).
Rys. 18. Przekrój podłużny kwiatu z wyroślą (17).
Rys. 19. Przekrój podłużny wyrośli z gąsieniczką (17).
Rys. 20. Przekrój poprzeczny ściany, wysłanej grzybkiem Macrophoma (333).

Litery, użyte dla wszystkich anatomicznych rysunków oznaczają: *Col.* = Kollenchyma. — *D.* = drewno. — *d.* = skórka. — *dk.* = dermocalyptrogen. — *End.* = endodermis. — *Ep.* = epidermis. — *Ex.* = exodermis. — *Gr.* = włosek gruczołowy. — *Ko.* = kora. — *Kr.* = sferokryształy. — *Ł.* = łyko. — *Mk.* = miękisz korowy. — *Mw.* = miazga wiązkowa. — *Om.* = pericykel. — *N.* = naczynia. — *P.* = miękisz. — *pl.* = plerom. — *Pmk.* = przestwory międzykomórkowe. — *Pp.* = przewody powietrzne. — *pr.* = periblem. — *Pr. p.* = pierwotne promienie rdzeniowe. — *R.* = rdzeń. — *W.* = włókna. — *Wd.* = włókna drzewne.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser stellt zuerst die genaue Morphologie der Gattung *Mentha* L. dar und dann gibt er eine genaue morphologische und besonders anatomische Beschreibung der Pfefferminze *Mentha piperita var. offic. forma pallescens* Camus und *Mentha piperita var. offic. forma rubescens* Camus. Man findet zwar im Bereiche der anatomischen Untersuchungen von Pfefferminze bei verschiedenen Autoren einzelne Gewebearten und ganze Organe (Camus) beschrieben, doch niemand hat bis jetzt eine vollständige Darstellung der gesammten Anatomie dieser wichtigen Arzeneipflanze gegeben.

zellen und im Baste die Sphaerokrystalle vor, die Tunmann für Hesperidin hält.

Dann bespricht der Verfasser auch den Anbau von Pfefferminze. In eigenen Kulturen hat er bemerkt, dass die Adventivwurzeln nur aus den Knoten der Ausläufer hervorbrechen. Wenn man jedoch zur vegetativen Vermehrung die Stecklinge benutzt, so treten die Adventivwurzeln auf den Teilen der Internodien auf, die in der Erde sich befinden, aber nur auf zwei Wänden; die zwei anderen Wände geben keine Wurzel heraus. Im Raume zwischen den concaven Wänden, die über den Blättern stehen, und zwischen den rinnenförmigen Blattstielen können die neu entstandenen Knospenanlagen einen Schutz finden. In den Blüten von *Mentha piperita* hat der Verfasser Cecidien gefunden, die bis jetzt an der Pfefferminze von niemandem beschrieben worden sind. Der Kelch dieser Blüten ist aufgeblasen, lebhaft grün und birgt in seinem Innern, statt der Früchte, grosse Cecidien, in welchen sich eine Larve befindet. Es ist nicht gelungen, aus der Larve das Insekt zu bekommen, deshalb kann man nur annehmen, dass die Cecidien, wie bei den anderen Minzenarten z. B. *Mentha Pulegium* von *Asphondylia Menthae Pierre* hervorgerufen werden. Die inneren Wände von Cecidien werden von den Hyphen des Pilzes „Macrophoma“ die der Larve zur Nährung dienen, bedeckt.

W sprawie Fitosocjologji.

Józef Paczoski: *Szkice fitosocjologiczne*. Bibljoteka Botaniczna T. I. Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Warszawa, 1925. Skład główny w Kasie im. J. Mianowskiego. Str. 131+5 nb. Cena 9 zł.

Książka Prof. J. Paczoskiego należy, niewątpliwie, do zjawisk, wybitnych w naszej ubogiej literaturze botanicznej. Autor należy do najznakomitszych florystów polskich; pracując nieustannie nad poznaniem szaty roślinnej Polski, zwłaszcza naszych kresów wschodnich a zarazem i terenów sąsiednich Ukrainy i Rosji, zmieniając kilkakrotnie ośrodki swej pracy, jak Kijów, Petersburg, Dublany, Chersoń i wreszcie Białowieża poznał jak nikt inny w szczegółach florę olbrzymiej połaci ziemi od solnisk i stepów wybrzeża morza Czarnego i Krymu, od zboczy Karpat wschodnich poprzez pasy leśne Bessarabji, Podola i Wołynia aż do borów i torfowisk Polesia; nagromadził w ciągu swego życia olbrzymią masę spostrzeżeń, dotyczących zarówno rozmieszczenia oddzielnych gatunków jak i historji rozwoju szaty roślinnej na omówionym terenie, nic więc dziwnego, że syntetyczne ujęcie pewnych ogólnych zagadnień dotyczących życia zbiorowego roślin przez fachowca tej miary musi wzbudzić zainteresowanie.

Jeśli dziś tak zwana fitosocjologja cieszy się uznaniem i jest kierunkiem, który szybko się rozwija i przyciąga coraz większą liczbę adeptów, to przypomnieć należy, że autor „Szkiców“ już przed 30-u laty ogłosił artykuł we „Wszechświecie“ (1896) p. t. „Życie gromadne roślin“, w którym nakreślił w ogólnych zarysach potrzebę i podstawy fitosocjologji i następnie w pracy „O formacjach roślinnych i o pochodzeniu flory poleskiej“ (Pam. Fiz. XVI) starał się dać ugrupowanie zbiorowisk roślinnych wedle ich związku socjalnego. Prace te, niestety, pozostały nieznane zagranicą, jak również i wiele prac autora pisanych w języku rosyjskim pozostały niedostępne dla wielu rodaków.

Kto weźmie książkę do ręki, ten przeczyta ją z wielkiem zainteresowaniem, gdyż pisana bardzo przystępnie, porusza szereg zagadnień zasadniczych, jak to widać z tytułów rozdziałów: I. Istota asocjacji roślinnej. II. Asocjacja roślinna a środowisko. III. Asocjacja roślinna a typy biologiczne. IV. Postać i struktura asocjacyj roślinnych. V. Dynamika

asocjacyj roślinnych. VI. Rozwój szaty roślinnej. VII. Miejsce fitosocjologji w nauce. VIII. Krótki historyczny zarys początków fitosocjologji.

Chcąc dać pojęcie o istocie asocjacji roślinnej, autor przechodzi do przedstawienia konkretnych dobrze zbadanych przez siebie asocjacyj roślinnych, jak roślinność stepów Chersońszczyzny lub puszcza Białowieska; wspomina o typie roślinności pustyniowej i daje zwięzłe porównanie tych trzech zasadniczych typów, będących, jego zdaniem, stadjami rozwoju szaty roślinnej. Analizując następnie pojęcie asocjacji, podkreśla jako jej cechę charakterystyczną — różnorodność układu. „W asocjacjach" mówi on „widzimy zróżnicowanie, widzimy, że każdy składnik ma swoje miejsce w skupieniu i swoją własną rolę w nim odgrywa". Tak pojętym asocjacjom autor przeciwstawia pojęcie aggregacyj t. j. skupień jednorodnych, jak np. zarośla trzciny, sitowia, zbiorowiska solniskowe, pozbawione, według jego zdania, elementu społecznego.

Następnie wskazuje on, jaki wpływ wywiera człowiek na zmianę asocjacyj i w szeregu przykładów przedstawia wpływy wywierane na składniki asocjacyj roślinnych przez środowisko socjalne, t. j. przez inne rośliny w skład asocjacji wchodzące.

Stosunkowi asocjacji do środowiska poświęca autor rozdział następny. Szeroko omawia on stosunek roślinności do tak ważnego w jej życiu czynnika jakim jest gleba, wskazując na przykładach, że „gleba i roślinność to dwie części jednej właściwie całości, że one zmieniają się współzależnie i że na zasadzie jednej z nich można sądzić o drugiej". Następnie na przykładach zaczerpniętych z badań Prof. E. Romera i pracowników rosyjskich jak B. Keller, W. Sukaczew i Morozow wskazuje, jak asocjacja roślinna może zmieniać i przetwarzać przebieg i natężenie zjawisk meteorologicznych t. j. tak zwany makroklimat zarówno, jak i mikroklimat, wywołany przez rzeźbę powierzchni i charakter podłoża, stwarzając tak zwany „fitoklimat", czyli zupełnie inne warunki temperatury, oświetlenia, wilgotności gleby i powietrza wewnątrz asocjacji, niż poza nią. Wpływ roślinności na atmosferę i litosferę jest jednaki. „Zjawiska meteorologiczne (elementy makroklimatu) zmodyfikowane uprzednio przez wpływy fizyczne, związane z rzeźbą powierzchni ziemi (mikroklimat), zostają ostatecznie przekształcone przez asocjacje roślinne w fitoklimat, którego elementami określa się istota środowiska powietrznego, które wskutek tego staje się więcej przystosowane do wymagań świata roślinnego (złagodzenie i ujednostajnienie elementów klimatycznych) i w którem żyją nadziemne części roślin. Litosfera pod wpływem czynników fizycznych modyfikuje się i przekształca w grunt, który przez rośliny przekształca się następnie w glebę, w środowisko, w którem żyją podziemne części roślin. Fitoklimat i gleba są to wytwory w stosunku do szaty roślinnej analogiczne".

Rozpatrując następnie typy biologiczne, autor krótko zatrzymuje się na układzie Raunkiaer'a i przeciwstawia mu swój własny nieco podobny lecz zmieniony układ grup, wyróżnionych na podstawie trwałości rośliny i jej części, dzieląc państwo roślinne na 4 zasadnicze typy: I. Efemerofity (rośliny jednokomórkowe o krótkim cyklu rozwojowym). II. Mono-

karpofity (raz tylko owocujące). III. Polikarpofity (owocujące wielokrotnie) i IV. Terofity (rośliny roczne). Pozatem autor wskazuje na istnienie rozmaitych typów biomorficznych, przypominających fizjognomiczne postacie roślin Humboldta, nie wyczerpując jednak tematu, podkreślając, że kwestja poznania tych typów jest kwestją dalszego rozwoju fitosocjologji. Najwyższym typem morfologiczno-biologicznym jak również i w hierarchji socjalnej roślin jest drzewo, gdyż stanowią one panujące piętro w najwyższym ustroju roślinno-społecznym w lesie, t. j. właściwie tworzą go, gdyż wszystko rozmieszczające się w niższych piętrach zależne jest od piętra wyżej wzniesionego.

Wychodząc z konieczności tego różnicowania się szaty roślinnej w kierunku pionowym, autor w następnym rozdziale wskazuje na strukturę złożonych asocjacyj roślinnych, gdzie możemy rozróżnić różne warstwy, przez które autor rozumie „cały miąższ roślinny do pewnej wysokości“ i piętra, utworzone z litej powłoki liściastej na pewnym poziomie. Przykłady zaczerpnięte z życia roślinności na stepach, wykazują jak może zmieniać się struktura asocjacyj w różnych porach roku (aspekty sezonowe) i w różnych latach przy zmianie np. ilości opadów. Zaznajamiając czytelnika z pojęciem stopnia stałości socjalnej, autor odrzuca pojęcie tak zw. „wierności“ socjalnej, jako będące według jego zdania, fikcją, przytaczając na poparcie, że np. rosyjski czarnoziem, na którym żyje parę tysięcy roślin nie posiada ani jednej rośliny, która byłaby wyłącznie właściwa tej glebie.

Natomiast wprowadzone przez szwedzkiego badacza E. Du Rietz'a pojęcie „minimiarealu“ t. j. najmniejszej jednostki przestrzennej, w której zakresie mogą się zrealizować stosunki socjalne właściwe danej asocjacji, znajduje tu aprobatę i odpowiedni komentarz.

Przykład różnego rozwoju świerku w Białowieży ilustruje następnie zmienność stopnia rozwojowego roślin w rozmaitych warunkach.

Przedstawiwszy w ten sposób zasady, służące nam do wyróżnienia zasadniczych typów asocjacyj, autor wskazuje w rozdziale następnym ich ciągłą zmienność, sięgając po dobrze sobie znane przykłady zmian w asocjacjach stepowych, wywołane przez pasienie bydła, lub w roślinności leśnej z powodu pożarów i gospodarki ludzkiej, sprzyjającej często nieświadomie rozrastaniu się pewnych asocjacyj kosztem innych. Następnie porusza sprawę bezleśności stepu i walki o byt między lasem a stepem.

Tym zmianom, jakie zachodzą w rozwoju szaty roślinnej Prof. Paczoski poświęca następny rozdział, wysuwając tezę, że ten rozwój idzie w kierunku kolejnym trzech faz — pustyni, stepu (łąki) i lasu, dopuszczając, słusznie, w tym rozwoju i procesy odwrotne-regresywne.

Zaznajomiwszy w ten sposób czytelnika z podstawami nowej nauki fitosocjologji, autor stara się wskazać jej stosunek do innych nauk. Widzimy tu próby klasyfikacji, jakie dali E. Rübel, Tschulok, Gams i E. Du Rietz i wreszcie klasyfikację dyscyplin botanicznych podaną przez samego autora, niezbyt odbiegającą od układu szwedzkiego badacza, aczkolwiek Prof. Paczoski stara się trzymać gruntu bardziej realnego i nie

wymienia działów, które są możliwe w przyszłości, a które dotąd jeszcze nie istnieją.

Krótki zarys historyczny początków fitosocjologji dopełnia całości. Posiłkując się pracą E. Du Rietz'a, autor streszcza pierwsze etapy rozwoju tej nowej dziedziny wiedzy i odświeża w pamięci swoje pisane przed 30-tu laty artykuły, które aczkolwiek pozostały nieznane dla badaczów na Zachodzie i dziś jeszcze są aktualne. Ograniczywszy się do początków, autor nie porusza wcale ani spółczesnych zagadnień fitosocjologji ani kierunków i metod badania.

Jak widzimy z treści, książka Prof. J. Paczoskiego porusza szereg zagadnień niezmiernie interesujących zarówno dla botaników, jak i geografów, w polskiej literaturze rzadko omawianych, a że pisze to wytrawny znawca szaty roślinnej, oświetlając wykład przykładami zaczerpniętemi z bogatej skarbnicy spostrzeżeń własnych, dzieło to będzie miało trwałe znaczenie, zwłaszcza stronice poświęcone stosunkom w świecie roślinnym, opartym na autopsji autora.

Z niektóremi jednak teoretycznemi przesłankami naszego badacza, jak to zwykle bywa z nowemi kierunkami w nauce, niezawsze można się zgodzić bez zastrzeżeń.

Nie wydaje mi się, np. pomysłem szczęśliwym upatrywanie „kolosalnej z a s a d n i c z e j różnicy" pomiędzy tak zw. przez autora aggregacjami i asocjacjami. W jednolitych zaroślach jakiejś wodnej rośliny nie dostrzega elementów asocjacji tylko ten, kto dobrowolnie schematyzuje zjawiska i zamyka oczy na istnienie całego świata niższych organizmów, zarówno na dnie w glebie, jak w wodzie i na powierzchni roślin zanurzonych, co może wpływać na nagromadzenie się pewnych substancyj w ile, na stosunek korzeni zanurzonej rośliny do pobierania tlenu i t. p. Badacze planktonu coraz częściej wskazują na zależność wzajemną organizmów w skład jego wchodzących, tak że i plankton może być traktowany jako asocjacja.

Z drugiej strony gdyby nawet przypuścić, że jest gdzieś takie skupienie roślin, które składa się z przedstawicieli jednego gatunku, to i tak musimy przyznać, że gdy rośliny rosną razem toczy się między osobnikami walka o byt tym bezwzględniejsza, że wszystkie wymagają mniej więcej podobnych warunków tak, że wywierają one na siebie wpływ wzajemny; istnieje więc element socjalny.

Punktem wyjścia w pojęciu asocjacji jest fakt, że gdy rośliny, choćby to były osobniki jednego gatunku, rosną razem, wywierają na siebie wpływ wzajemny, odbierając sobie światło lub substancje mineralne w glebie tak, że życie kilku osobników blisko siebie rosnących już inaczej się kształtuje, niż roślin rosnących osobno.

Z drugiej strony autor przyznaje, że tak zwane „aggregacje roślinne żadną miarą z fitosocjologji wyłączone być nie mogą, ponieważ są nadzwyczaj rozpowszechnione i reprezentują sobą liczne typy szaty roślinnej" (str. 19) a następnie, że „faktycznie są możliwe i takie typy szaty roślinnej, które kwalifikować jako asocjacje lub agregacje bez zastrzeżeń będzie niemożliwe" (str. 23); to czy nie będzie słuszniej i prościej uznać

to, co autor nazywa aggregacjami za asocjacje najprostsze, zaczynać od nich badania i przechodzić stopniowo od zjawisk prostych do bardziej złożonych w asocjacjach wyższego typu. Takie stanowisko będzie bardziej zgodne z metodą przyrodniczego badania i ze zjawiskami realnemi, niż zasadnicze przeciwstawienie dwóch zjawisk jednego typu, oparte na schematyzowaniu i spekulacji.

Duże zastrzeżenia może wywołać i rozdział III poświęcony typom biologicznym. Typy ustalone przez Raunkiära spotkały się prawie z powszechnem uznaniem; w programach badań na Zachodzie prowadzonych zaczęto stosować jego „widma biologiczne"; jest to rzecz ważna, gdyż pozwala porównać wyniki różnych prac, gdy stosujemy do nich jeden system. Wobec tego należało oczekiwać od polskiego autora przedewszystkiem zaznajomienia czytelnika z zasadniczemi 30-u typami Raunkiära, tymczasem autor ogranicza się w przedstawieniu poglądu duńskiego badacza do krótkiego schematu, przeciwstawiając mu własny system, powiedzmy szczerze, niefortunny.

System, w którym na pierwszem miejscu stoi plankton (Efemerofity), na drugim skupione razem kilka palm, bambusów i agawy (Monokarpofity), na III-m zaś cała reszta świata roślinnego (Polikarpofity), z wyjątkiem roślin rocznych (Terofity), zaliczonych do IV grupy, uderza każdego swoją sztucznością. Nie przeczę, że jest on logicznie pomyślany, jak logicznemi były w systematyce wszystkie systemy sztuczne, począwszy od *Caesalpina* do *Linneusza*, lecz, jak dziś wydaje nam się wprost rzeczą dziwną i sztuczną zaliczenie tonki wonnej (*Anthoxanthum odoratum* L.), z powodu posiadania 2-ch pręcików do innej klasy roślin, niż reszta traw, tak samo sztucznie wygląda z biologicznego punktu widzenia, że jakaś *Corypha umbraculifera* nie stoi razem z innemi palmami, lecz z agawą, a ta znów została wyłączona z niezmiernie charakterystycznego typu biologicznego, jakiemi są sukkulenty, gromadzące zapasy wody w liściach. Cecha, którą wybrał autor mogłaby mieć najwyżej znaczenie dla wprowadzenia podziału wśród palm, lub wśród sukkulentów, lecz zastosowana do podziału na zasadnicze grupy całego państwa roślinnego, razi swoją sztucznością.

Zapożyczonemu od Raunkiära terminowi kryptofitów autor nadaje inną treść, gdyż wydziela z tej grupy tak zw. pseudoterofity — grupę dość niewyraźną o definicji chwiejnej, mało różniącej się (p. str. 53), dokąd wchodzi część Raunkiärowskich geofitów i hygrofitów. Podział kryptofitów u Raunkiära na geofity, helofity i hygrofity jest jasny, prosty i lepiej uzasadniony.

Niejakie zastrzeżenia może wywołać i pewien fetyszyzm autora w stosunku do wyrazu fitosocjologja. Niefortunna ta, mojem zdaniem, nazwa, trącąca mocno antropomorfizmem, dziś przyjęła się i znalazła już prawo obywatelstwa w nauce; nie znaczy to jednak że treść jej ustaliła się dopiero od chwili wprowadzenia samej nazwy. Ekologja np. rozpatrując stosunek rośliny do otoczenia, a więc wpływ zarówno czynników fizycznych, jak i socjalnych, mieści w sobie doskonale i treść fitosocjologji. Tymczasem autor skwapliwie notuje, kto gdzie i kiedy użył tej nazwy, jakby to miały być jakieś etapy w rozwoju tej nauki. Idąc

tą drogą należałoby powiedzieć, że nie Hales, Priestley, Ingenhousz, Saussure i t. p. badacze byli twórcami fizjologji roślin, lecz autorzy niezbyt fortunnych podręczników pod tą nazwą jak np. Link lub Mirbel na początku XIX wieku.

Jeżeliby komuś obecnie podobało się ugrupować fakty dotyczące zjawisk współżycia i pasorzytnictwa w świecie roślinnym i nazwać to etyką roślin, lub pewien dział morfologji — estetyką roślin, to wprowadzanie tych nazw wziętych żywcem, podobnie jak i socjologja, ze stosunków między ludźmi, nie będzie, mojem zdaniem, oznaczało nowych etapów w rozwoju botaniki, o ile jakiś wybitny talent pod tą niezbyt udatną etykietką nie poda rzeczywiście nowej treści w postaci nowych idej, nowych metod i nowego tłumaczenia faktów.

Wielu botaników, którzy uprawiali dotąd dziedzinę geografji roślin i ekologji i badali zbiorowiska roślinne znalazło się w położeniu tego prostaka z komedji francuskiej, co ze zdziwieniem dowiedział się, że mówi prozą, gdy im wyjaśniono, że stali się raptem „socjologami", aczkolwiek w swoich badaniach szli konsekwentnie drogą rozwoju spółczesnej geografji roślin, nie sprzeniewierzając się metodom badań przyrodniczych na korzyść nauk humanistycznych.

Napróżno autor odżegnywa się od jakiegokolwiek związku fitosocjologji z geografją roślinną i czyni zarzut wielu botanikom, że wciąż jeszcze ośmielają się sądzić, „że możliwa jest jakaś geobotanika, że fitosocjologja jest częścią tej ostatniej lub należy do geografji botanicznej" (str. 120). Trudno zrozumieć, dlaczego badanie asocjacyj roślinnych, ich rozwoju i wzajemnego stosunku ma wychodzić poza ramy geografji roślin, która przecież stawia sobie za cel wyjaśnienie zasad rozmieszczenia roślin na kuli ziemskiej. Chyba że w nazwę geografji roślin zechcemy, jak to czyni autor, wtłoczyć nie treść odpowiadającą jej historycznemu rozwojowi, lecz inną ubożuchną — odpowiednią do pierwocin tej nauki. Przy takiem pojmowaniu rzeczy musielibyśmy odrzucić i wszystkie historycznie uzasadnione nazwy działów botaniki, jak systematyka, fizjologja, anatomja, morfologja, gdyż treść współczesna każdego z tych działów, reprezentujących szereg nowych dziedzin i kierunków, nie odpowiada temu, czem były te nauki przy swojem powstaniu. Zresztą w podobny sposób jak z geografją załatwia się autor konsekwentnie i z systematyką roślin, odmawiając jej miana nauki i wkładając w ten wyraz treść odpowiednią dla XVI i XVII wieku (str. 115).

Wszystkie prace fitosocjologów są zarazem cennemi przyczynkami do geografji roślin; na zdobyczach tej dziedziny zostały oparte całkowicie omawiane „Szkice", a i samemu autorowi, przypuszczam, na przykładzie prac własnych trudno będzie wskazać, gdzie się w nich kończy geografja roślin a zaczyna fitosocjologja. Boję się, że za przykładem autora, pewni bibljografowie zaczną umieszczać niektóre nowe prace botaniczne w dziale socjologji i będziemy mieli znów z racji nazwy nowe utrudnienie w poszukiwaniach bibljograficznych.

Jeżeli jednak, pomijając tę niezgodność poglądów co do stosunku nowej nauki do geografji roślin, przekonani o konieczności wyodrębnie-

nia fitosocjologji roślin zechcemy ten dział rozwijać i spytamy się autora, jakie są metody badań i kierunki dalszego rozwoju w tej dziedzinie, to spotka nas rozczarowanie. Sceptycznie usposobiony do metod statystycznych, co jest uzasadnione, o ile prowadzi do krytycznego ich stosowania, a nie do odrzucenia tego niezmiernie ważnego oręża ścisłego badania naukowego, wymowny propagator odrębności fitosocjologji na ostatniej stronicy swego dzieła zaleca „uprzednią analizę przedmiotową ekologiczno-biologiczną odpowiednich objektów", a dalej pisze: „Jeżeli fitosocjologja ma się prawidłowo rozwijać, musimy na pewien czas niejako porzucić samą asocjację, a zwrócić swe siły do dokładnego poznania komponentów, które ją wytwarzają". Do bardziej beznadziejnych wyników nie mógłby dojść i zagorzały przeciwnik wyodrębnienia fitosocjologji. Pocóż było, spyta niejeden, na 130 stronicach kruszyć kopję o wyodrębnienie obecne nauki, która jest dopiero zagadnieniem przyszłości, dziś jeszcze nieaktualnem, gdyż objekt, który ona bada, asocjację należy obecnie „porzucić" i przejść do badań ekologicznych, które dopiero doprowadzą do pożądanego celu; a więc nie ma jeszcze fitosocjologji, jest tylko ekologja i ona tylko z czasem może wyłonić z siebie nową gałąź wiedzy.

Na szczęście, są inni przedstawiciele tego kierunku, którzy nie tak beznadziejnie patrzą w przyszłość fitosocjologji, którzy opracowali i wciąż opracowują metody ścisłego naukowego badania asocjacyj roślinnych, którzy te metody stosują do konkretnych przypadków, omawiają je krytycznie, odpowiednio zmieniają i dużo miejsca poświęcają, właśnie, „analizie podstawowych pojęć fitosocjologicznych" wbrew twierdzeniu autora, który zarzut poniechania tej analizy ciska „zachodniej fitosocjologji" (str. 130). Któż lepiej przeorał krytycznie tę dziedzinę, przestudjowawszy ogromną literaturę, jeżeli nie E. Du Rietz w swej wielkiej monografji, na której sam autor oparł 2 ostatnie rozdziały swych „Szkiców"? Analizie tych pojęć poświęcone są i prace Pavillard'a, Braun-Blanquet'a, Rübel'a i innych. Autor wpada w zbytni schematyzm, gdy „zachodniej" szkole fitosocjologów przeciwstawia „wschodnią", gdyż prace lepszych badaczów rosyjskich, aczkolwiek nieznane często z powodów językowych na zachodzie, czerpały jednak podstawy z prac zachodnio-europejskich uczonych i nie dadzą się tak odosobnić i przeciwstawić w ogólnym rozwoju tego rodzaju badań.

Wadą tej cennej książki jest to, że nie informuje ona o stanie obecnym fitosocjologji; historję powstania tego kierunku ogranicza tylko do pierwocin, nie wskazuje stanowiska autora w stosunku do najważniejszych prądów w tej dziedzinie nurtujących obecnie w nauce, a przez to obniża się znacznie jej wartość pedagogiczna dla studjującej młodzieży.

Wytłumaczyć to można okolicznością, że zrąb tej pracy powstał, gdy autor mieszkając w prowincjonalnem mieście Rosji, był odcięty od ruchu naukowego, a i pierwsze lata jego pobytu w kraju w Białowieży, aczkolwiek odrazu wzbogaciły naszą naukę szeregiem cennych spotrzeżeń nad roślinnością puszczy, nie sprzyjały jednak nawiązaniu ściślejszego kontaktu z nauką zachodnio-europejską, co się odbiło w niniejszej pracy.

Niezrozumiałą natomiast rzeczą w książce przeznaczonej dla szerszych sfer czytelników polskich, jest brak wzmianki o jakichkolwiek pracach o kierunku fitosocjologicznym wykonanych w Polsce. Nazwisko Prof. W. Szafera nie zostało wymienione ani razu, tymczasem zorganizowane przez niego badanie asocjacyj tatrzańskich mogłoby dostarczyć autorowi szeregu ciekawych przykładów dotyczących asocjacyj górskich, o których autor nic nie mówi, operując ciągle przykładami asocjacyj stepowych lub leśnych, gdy tymczasem asocjacje górskie z terenów stosunkowo mało zmienionych przez człowieka stały się w ostatnich czasach wdzięcznym terenem badań na polu fitosocjologji. W ten sposób ilustracja wywodów autora stała się nieco jednostronną, dotyczącą tylko jednej części naszej szaty roślinnej, a mianowicie typów niżowych.

Wszystkie te uwagi cisnące się pod pióro z racji zainteresowania, jakie wzbudziła omawiana praca, nie umniejszają jej wartości, gdyż powtarzam, pozostanie ona w naszej literaturze zjawiskiem wybitnem i, miejmy nadzieję„ wzbudzi w szerszych kołach zainteresowanie, pobudzając myśl twórczą do prac specjalnych w wytkniętym kierunku.

Bolesław Hryniewiecki.

Odpowiedź Prof. Hryniewieckiemu.

Prof. Hryniewiecki w recenzji swej nie uwzględnia, że dziełko moje jest tylko szeregiem szkiców, co wskazuje tytuł. Szkice nie są podręcznikiem, kursem etc. Jestto specjalny modus ujęcia przedmiotu, nie obowiązujący do wyczerpującego traktowania i dający możność wysuwania na plan pierwszy indywidualnych poglądów autora. Gdyby szanowny Recenzent stanął na tym punkcie, cały szereg zarzutów odpadłby sam przez się. Nie przeczę, że wartość mego dziełka dla uczącej się młodzieży przy uwzględnieniu postulatów Prof. Hryniewieckiego wzrosłaby. Jednak w takim razie musiałaby to być rzecz większa (mój kurs fitosocjologji, wykładany w Rosji i wydrukowany w r. 1921, obejmuje 346 str.), która nota bene nawet jest napisana, ale której w obecnym czasie wydać niema możności.

Co się tyczy innych zarzutów, to przedstawiają się one w sposób następujący:

Różnica pomiędzy aggregacją i asocjacją nie jest tylko ilościowa (proste i złożone asocjacje) ale i j a k o ś c i o w a, a jakości należą do rozmaitych szeregów. Wywieranie wpływów wzajemnych nie może być identyfikowane z istotą socjalną. Nie tylko ludzie przypadkowo natłoczeni, ale i liście na drzewie, nawet kamienie na kupę zwalone, wywierają na się wpływy. Nikt jednak takich skupień za układy socjalne nie uznaje. O konieczności wydzielenia dla analizy naukowej zasadniczego zjawiska i o naleciałościach, które rzecz zaciemniają, mówię na str. 21.

O typach biologicznych, które Prof. Hryniewiecki uważa za niefortunne, nie będę tu mówił szczegółowiej. Zaznaczę tylko, że uznanie,

jakiem się cieszą typy Raunkiära, bynajmniej mię nie przekonuje. Typów biologicznych, czyli życiowych, egzystuje tyle kategoryj, ile jest poszczególnych właściwości. Połączenie ich w jeden ogólno-biologiczny układ jest mrzonką, jak mrzonką jest stworzenie jedynego układu ekologicznego. Natomiast układ fizjognomiczno-wzrostowy (biomorfy) i socjalny (próbnę ostatniego obecnie przedstawili H. Popławska i W. N. Sukaczew) muszą być jedynemi. Moje typy biologiczne przedstawiają tylko jedną z możliwych kategoryj, tą, którą uważałem za jedną z najwięcej ważnych dla fitosocjologji. Należą one do jednego szeregu rozwojowego. Typy zaś Raunkiära przedstawiają dowolną kombinację rzeczy, należących do rozmaitych szeregów.

Prof. Hryniewiecki mówi dalej o „pewnym fetyszyźmie“ w stosunku do wyrazu fitosocjologja, co się wyraża w tem, że „autor skwapliwie notuje kto, gdzie i kiedy użył tej nazwy“. Trudno usprawiedliwić taką nietolerancję, jeżeli się uwzględni, że wszystko to zajęło u mnie trzy i pół wiersza uwagi poza tekstem (str. 126). Sam fakt, że rozmaici ludzie, w rozmaitych krajach, w przeciągu stosunkowo niewielkiego okresu czasu, niezależnie od siebie przychodzą do jednakowej koncepcji i do jednakowej nazwy, jest nie tylko psychologicznie ciekawy, ale i znakomicie potwierdza konieczność samej koncepcji, oraz racjonalność nazwy, którą Prof. Hryniewiecki uważa za niefortunną. Prócz tego zaznaczę, że nazwa, streszczająca w sobie niejako istotę rzeczy, jest czemś więcej, niż prostym symbolem. Użycie jej odrazu wskazuje na zrozumienie tej istoty. W danym wypadku wskazuje, że pojęto nareszcie świat asocjacyj roślinnych jako fenomen socjalny. Straszenie przez Prof. Hryniewieckiego antropomorfizmem jest całkiem nieuzasadnione. Wszyscy doskonale rozumieją, że zjawiska socjalno-roślinne o tyle są prostsze od zjawisk socjalno-ludzkich, o ile roślina jest organizmem nie tylko prostszym, ale i rozwojowo innym niż człowiek. Jednak i tu i tam bezsprzecznie mamy do czynienia ze zjawiskami socjalnemi, chociaż należącemi do różnych i bardzo się różniących rozgałęzień rozwojowych. Przeprowadzanie zbyt daleko idących anologij byłoby rzeczywiście błędem, lecz nikt z fitosocjologów nie przekracza granicy, zaznaczonej samą istotą zjawisk obu kategoryj.

Cała botanika polegała niegdeś na opisywaniu i klasyfikowaniu roślin. Owa „Scientia amabilis“ w pewnem stadjum swego rozwoju musiała uwzględnić, że gatunki, szata roślinna i t. z. „flory“ zmieniają się w przestrzeni, a więc odzwierciadlają pewną istotę geograficzną. Powstała wobec tego geografja roślin, czyli botanika geograficzna, która się posiłkuje metodą badań terenowych. Badając skład florystyczny poszczególnych terenów, nie można było nie zwracać uwagi na krajobrazowe elementy roślinności, na ich typy, zależność od klimatu, gleby, geomorfologji, geologicznej historji, świata zwierzęcego, wreszcie wpływów człowieka. Faktyczny zakres badań tej kategorji zaczął przerastać to, co jest właściwą geografją. Ten całokształt, mglisty i ściślej nie określony, zaczęto nazywać geobotaniką, która była właściwie konglomeratem dyscyplin, powiązanych między sobą wspomnianą metotą badań, prze-

ważnie i wybitnie terenową. Wszystko się rozwija i różnicuje. Wypadło obecnie konglomerat geobotaniczny rozłożyć na jego niewyróżnicowane dotąd składowe części: 1) florystykę (historycznie wytworzone kompleksy roślinności), 2) fitogeografję (zasiągi), 3) ekologję roślin (stosunek do środowiska) — i 4) fitosocjologję (asocjacje roślinne). Że wskutek tego podziału fitogeografja staje się „ubożuchną" i że bibljografom przysparza się pracy, nie może to być argumentem przeciw usamodzielnieniu wspomnianych nauk. Samodzielność jest warunkiem prawidłowego rozwoju. Najwybitniejsi badacze od szeregu lat wyróżniają już fitosocjologję i nie uważają jej za dział ekologji, a tę ostatnią za część geografji. Socjologja roślin już się zrodziła i nawoływanie do ponownego jej wcielenia do łona macierzystego zgóry jest skazane na niepowodzenie.

Zupełnie nie jest rzeczowem to, co mówi Prof. Hryniewiecki o rzekomej beznadziejności moich poglądów na fitosocjologję. „Niejako porzucić" wcale nie oznacza porzucić, wobec czego cały zarzut chybia celu. Statystyki nie odrzucam. Występuję tylko przeciw statystyce gołych nazw łacińskich i kładę nacisk na uprzednie poznanie istoty bio-ekologicznej tego, co te nazwy oznaczają, gdyż w przeciwnym wypadku dane te odzwierciadlać będą nie „widma" biologiczne, a tylko ich widma w zwykłem tego słowa znaczeniu. Będą, po prostu, złudzeniami biologicznemi.

Prof. Hryniewiecki twierdzi, że dwa ostatnie rozdziały oparłem na monografji. E. Du Rietz'a. Nie jest to ścisłem. Rozdział: „Miejsce fitosocjologji w nauce" — jest całkowicie poświęcony mojej koncepcji, której później w innem miejscu („Przegląd Leśniczy" — 1926) poświęciłem jeszcze jeden artykuł („Fitosocjologja a Biologja"). Całe „oparcie" na wspomnianej monografji polega na tem, że, z powodu podobieństwa pewnej części mego podziału dyscyplin o świecie roślinnym (ogłoszon. w r. 1921) z podziałem Du Rietz'a, podkreślam to, mając na widoku nielicznych już wprawdzie przeciwników samodzielności fitosocjologji. Wskazuję tam, że Du Rietz doszedł do swego schematu, kombinując dane Gams'a i Tschulok'a, oczywiście, niezależnie odemnie, ponieważ jego praca wyszła w r. 1921, jak i moja. Ponieważ wszystko to nie miało żadnego wpływu na moją koncepcję (w której poszedłem prócz tego nierównie dalej, niż wspomniani autorowie), więc rozdział ten całkowicie jest oryginalny.

Ostatni rozdział również nie jest oparty na pracy Du R. Cały sens jego stanowi wykazanie tego, czego Du R. nie wiedział. Dwie i pół str., napisane na zasadzie pracy Du R., nie stanowią treści rozdziału, a wykazują przedpoczątkowe ujmowanie przedmiotu, jakie zawsze poprzedza chwilę wyraźnego jego sformułowania. Dla każdego jest widoczne, że rozdział ten napisany został z racji mojej osobistej koncepcji, która do ostatniego czasu nawet u nas w Polsce zupełnie nie była znana.

Myli się Prof. Hryniewiecki twierdząc, że „prace lepszych badaczów rosyjskich... czerpały jednak podstawy z prac zachodnio-europejskich uczonych". Przed wojną, kiedy w Rosji na polu socjologji roślin ruch już był bardzo wyraźny, właściwie mówiąc, nie było jeszcze

takich prac na Zachodzie. W czasie wojny, kiedy fitosocjologję zaczęto uprawiać i poza obrębem Rosji, ta ostatnia była odcięta od całego świata. Dopiero teraz zaczyna się okres syntezy, o którym mówię w swych „Szkicach“ jako o koniecznym etapie dla rozwoju fitosocjologji. Po wydrukowaniu „Szkiców“ wyszła praca Prof. Alechina: „Fitosocjołogja i jejo poslednije uspiechi u nas i na Zapadie“ (Moskwa — 1925) i Prof. Sukaczewa (trzecie wydanie, r. 1926, jego książki o asocjacjach roślinnych), z których już widać, że idee Zachodu zostały w Rosji całkowicie uwzględnione. Z tego wynika, że Prof. Hryniewiecki niesłusznie stawi zarzut przeciwstawienia fitosocjologji wschodniej i zachodniej. Historycznie pierwsza powstała wcześniej i rozwijała się przez długi czas samodzielnie. Zachód zaś i do dnia dzisiejszego bardzo słabe ma wyobrażenie o fitosocjologicznej literaturze rosyjskiej, której, wedle słusznych słów Sukaczewa, należy się jedno z najpierwszych, jeżeli nie najpierwsze, miejsce na świecie.

Co się tyczy „załatwienia“ się z systematyką, to Prof. Hryniewiecki zapomina dodać, że prawdziwą naukę, a nie surowe do niej materjały, wydzielam w grupę botaniki genetycznej (fitogenji, wedle nowej mojej terminologji) o treści, przewyższającej o wiele to, co dziś należy do t. z. systematyki i co dawno już przerosło miarę tej ostatniej, jako prostego grupowania (i opisywania) roślin.

Żeby skończyć z uwagami z racji zarzutów, zostaje mi jeszcze zaznaczyć, że przykładów górskich nie przytaczam z powodu ich zbędności. Miałem do dyspozycji niezrównane wzory stepowe, gdzie roślinność zachowuje swój typ nieraz na setkach kilometrów, leśne z Puszczy Białowieskiej i pustyniowe z północnego pobrzeża Morza Kaspijskiego. Ilustrują one doskonale wszystko, co mi było potrzebne. Nie uważałem za stosowne wskutek tego komplikowanie obrazu zawikłanemi przykładami górskiemi, w których asocjacje roślinne zajmują maiutkie obszary, a więc nie przedstawiają zjawisk typowo, ponieważ sąsiednie asocjacje nakładają swe piętno w mniejszym lub większym stopniu.

Józef Paczoski.

Uwagi z powodu odpowiedzi Prof. J. Paczoskiego.

Pisząc recenzję o pracy Prof. J. Paczoskiego starałem się sumiennie oddać jej treść, podkreślając, co jest w niej nowego i cennego i poddając dyskusji poglądy sporne. Wysuwając najważniejszy zarzut, jakim jest brak kontaktu z nowszą literaturą naukową w sprawie, znalazłem jednocześnie usprawiedliwienie, że autor długo był odcięty od świata naukowego, nie mogę się jednak zgodzić, jakoby wybrana forma „Szkiców“, jak chce autor, do tego upoważniała, gdyż tego rodzaju forma mniej właśnie krępująca autora, niż podręcznik, wysuwając na plan pierwszy indywidualne poglądy, zmusza do przedstawienia tych poglądów w związku z całym dorobkiem naukowym literatury wszechświatowej, o ile autor nie traktuje tej pracy jako feljeton literacki i chce ją uważać za przyczynek naukowy.

Nie mogąc się zgodzić z istnieniem w przyrodzie w życiu zbiorowem roślin jakiegoś dualizmu w postaci „agregacyj“ i asocjacyj“, mówiłem wyraźnie o wpływie wzajemnym żywych organizmów roślinnych. Tymczasem autor w odpowiedzi mówi o wpływie wzajemnym ludzi natłoczonych, liści na drzewie lub kamieni, zwalonych na kupę, co prowadzi tylko do pomieszania pojęć, gdyż natłoczenie ludzi, jak np. w wojsku, pochodach, procesjach, wagonach kolejowych i t. p. jest zjawiskiem wybitnie socjalnem, o czem istnieje cała literatura, poświęcona psychologji tłumu, podczas gdy nagromadzenie kamieni lub innych przedmiotów nic wspólnego z analizą tego rodzaju zjawisk nie ma.

Zupełnie słusznie przeto badacze rosyjscy jak Sukaczew lub Morozow, szukając najprostszych warunków wytwarzania się asocjacyj, wskazują na przykład wzajemnego oddziaływania na siebie drzew w sztucznym jednogatunkowym lesie. Wprowadzanie więc pojęcia „agregacyj“, których, i sam autor, jak mówi, w pewnych typach szaty roślinnej nie potrafi odróżnić, od assocjacyj, uważam za niepotrzebne.

W odpowiedzi swojej Prof. Paczoski sprecyzował pojęcia i zakres badań 1) florystyki, 2) fitogeografji, 3) ekologji i 4) ilfosocjologji, co odpowiada mniej więcej różnym kierunkom, panującym w geografji roślin, które w wielu monografjach splatają się z sobą.

Takie sprecyzowanie ułatwia obecnie dyskusję. Niepraktyczną i historycznie nieuzasadnioną rzeczą wydaje mi się nazywanie geografją roślin działu o bardzo wąskim zakresie. Nazwa geografja roślin czy fitogeografja, mająca na celu badanie szaty roślinnej i praw rządzących rozmieszczeniem roślin na kuli ziemskiej, ma za sobą przeszło wiekową tradycję, uświęconą powagą licznych prac naukowych tak, że zapóźno dziś nadawać tę nazwę jednemu i to najdrobniejszemu jej działowi. Wątpię, czy ktokolwiek z botaników zechce iść za tym przykładem.

Jeżeli z kompleksu pewnych nauk wyróżniamy jakąś specjalną gałąź, to musimy dać jej nową nazwę, a nie stosować nazwy ogólnej w znaczeniu wąskim. Mocniejsze oparcie rozumowań na gruncie historycznym nie zmuszałoby autora do odróżniania w systematyce roślin „prawdziwej“ i „nieprawdziwej“ nauki, gdyż nauka jest tylko jedna, „surowe“ zaś „materjały“ to jeszcze nie nauka.

Wielu fitogeografów w pracy terenowej zwraca uwagę na wszystkie wymienione kierunki nie dlatego, żeby nie rozumieli, jakie są różnice pomiędzy niemi, lecz ponieważ starają się zagadnienie rozmieszczenia roślin traktować wszechstronnie. Dla postępu nauki posiada przedewszystkiem znaczenie wysunięcie nowych zagadnień i krytyczne opracowanie metod; sprawa nazwy kierunku jest już rzeczą podrzędną; to też zagadnienia fitosocjologiczne były opracowywane, zanim zjawiła się sama nazwa.

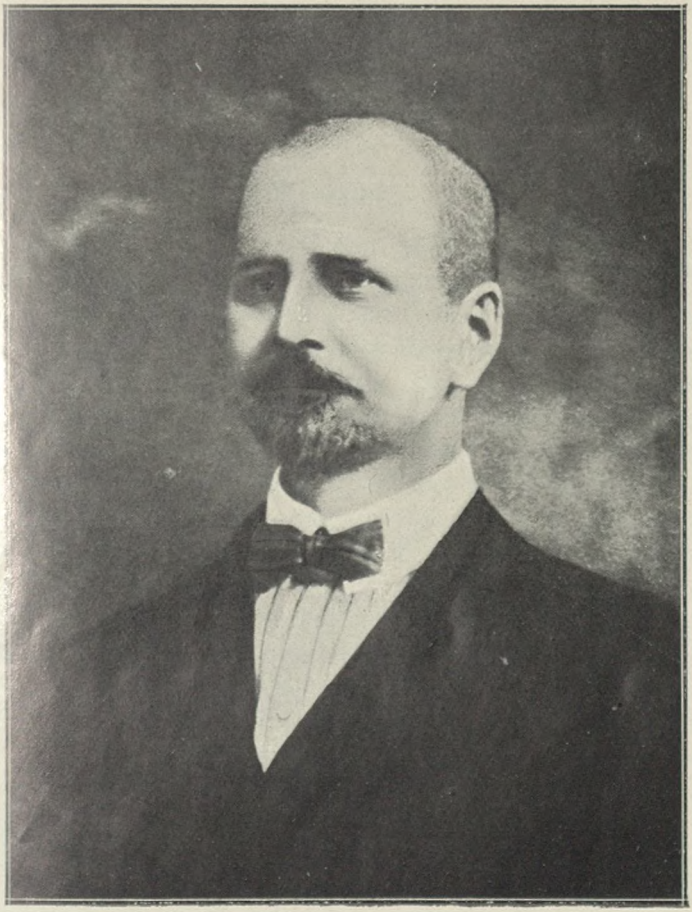
Mówiąc, że „prace lepszych badaczów rosyjskich czerpały jednak podstawy z prac zachodnio-europejskich“, miałem do tego podstawy rzeczowe, oparte na znajomości tej literatury. Jeżeli tam zdarzają się prace, niedopuszczalne na Zachodzie, wykazujące ignorancję w sprawie podstaw nauki, lub „odkrywające Amerykę“ poraz nie wiem który, to nie one są

szczeblem do postępu wiedzy fitogeograficznej, lecz te, które stosowały zachodnio-europejską wiedzę teoretyczną do badania specyficznych cech szaty roślinnej na olbrzymiej przestrzeni b. państwa rosyjskiego; są one przeważnie cennemi przyczynkami o charakterze regjonalnym. Lecz nie było w literaturze rosyjskiej dzieła teoretycznego, któreby mogło skierować badania fitogeograficzne na nowe tory, jak np. dzieło E. Warminga „Zbiorowiska roślinne", skwapliwie i dwukrotnie przełożone na język rosyjski. Aczkolwiek nowsze prace znacznie odbiegły i zmieniły pierwotne koncepcje duńskiego badacza, jednakże pozostanie ono fundamentem dla nowego kierunku w geografji roślin — ekologji i związanej z nią fitosocjologji.

Przyszłość ostatniej sam Prof. Paczoski widzi tylko w badaniach „ekologiczno-biologicznych", każąc nam „n i e j a k o porzucić asocjację". Wobec tego wyrazu „niejako", który może oznaczać „pozornie" lub „na pewien czas", przyszłość filosocjologji w oczach autora, przyznaję, nie jest tak z u p e ł n i e „beznadziejna", jak się wyraziłem.

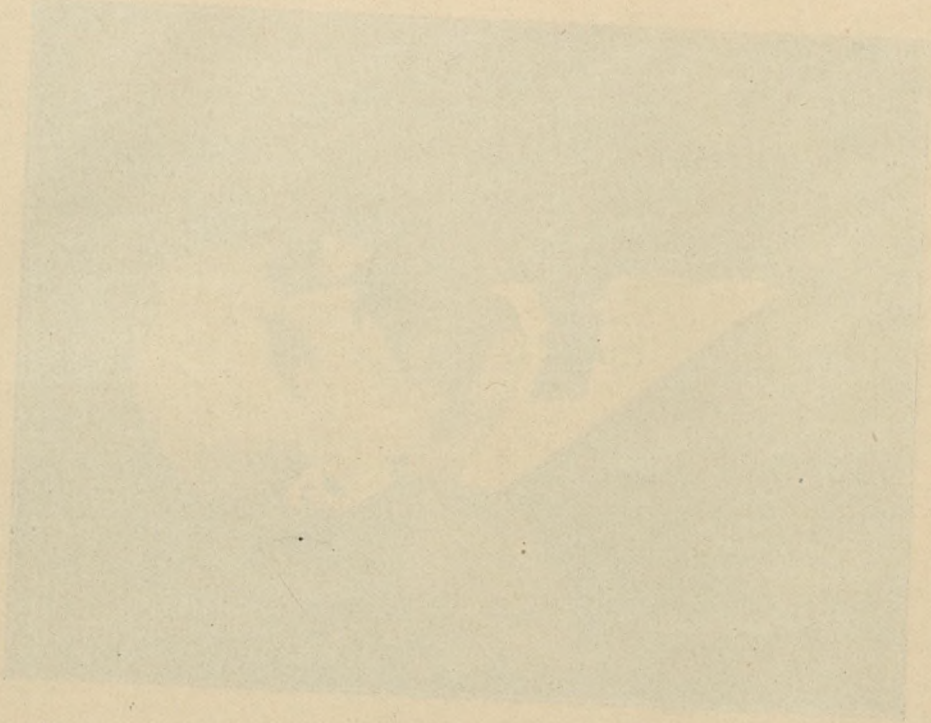
W każdym razie moja ściśle r z e c z o w a uwaga oparta na cytatach z dzieła, jak się mogą przekonać czytelnicy, wskazuje, że sam Prof. Paczoski, rozróżniając wyraźnie odrębność zadań teoretycznych ekologji i fitosocjologji, w praktycznem ich urzeczywistnieniu uzależnia w dobie obecnej postęp fitosocjologji od rozwoju badań ekologicznych, a więc od kierunku, któremu dał początek E. Warming, który rozwija się głównie na Zachodzie, gdzie ma nawet czasopisma specjalne („Journal of Ecology" w Anglji i „Ecology" w Ameryce).

Bolesław Hryniewiecki.



CZESŁAW JASTRZĘBSKI

* 8/VII 1879 † 7/VII 1925.



Ś. p. Dr. Czesław Jastrzębski.

Życiorys.

Dr. Czesław Jastrzębski urodził się 8 lipca 1879 r. w gub. Kazańskiej jako syn wygnańca z r. 1863 Józefa Jastrzębskiego i Kamilli z Kułakowskich. Gimnazjum ukończył w Ufie, wydział lekarski w Kazaniu „*cum eximia laude*“ w r. 1904. Warunki rodzinne nie pozwoliły wówczas objąć, proponowanej mu przez prof. Rozumowskiego asystentury, wskutek czego powrócił do Ufy, gdzie przez szereg lat był prosektorem szpitalnym, oraz wykładającym anatomję na kursach felczerskich. W tym czasie, będąc zamiłowanym preparatorem, stworzył w Ufie muzeum anatomiczne i zdobył podstawy doskonałej techniki.

Od r. 1914—1919 służył w wojsku rosyjskiem, a następnie w polskich formacjach syberyjskich, z któremi powrócił do kraju w r. 1920. Chlubne świadectwa władz wojskowych świadczą, iż obowiązki swe pełnił z najwyższem poświęceniem; między innemi w r. 1920 wywiózł szpital z Wierchnie Udzińska do Charbina, wraz z całym dobytkiem i chorymi, dzięki współpracy z władzami japońskiemi.

Od r. 1921 Jastrzębski objął stanowisko prosektora w Zakładzie Anatomji Opisowej Uniwersytetu Warszawskiego i odrazu ujawnił niezwykłe zalety charakteru i umysłu. Ciężkie zmaganie się z warunkami materjalnemi, konieczność zabezpieczenia bytu bliskich mu osób i niedola mieszkaniowa reemigranta, nie pozwoliły mu wykazać wszystkich dodatnich stron niezwykle wszechstronnie przygotowanego pracownika naukowego, któreby niewątpliwie był ujawnił, gdyby się cały mógł oddać pracy naukowej. Najwyższą osłodą były mu publikacje naukowe. Ogłosił drukiem:

1. Dwa przypadki wad rozwojowych. Kwart. Klin. szpit. starozakonnych w Warszawie 1923.

2. Przyczynek do anatomji więzadeł niestałych w jamie brzusznej. Kwart. klin. szpit. starozakonnych. Tom IV. 1925.

3. Jastrzębski i Kopeć. Przypadek rzadkiej wrodzonej wady serca. Pedjatrja Polska 1925 r.

Pozostawił w rękopisie przygotowanym do druku:

4. O zmienności miedniczek nerkowych.

5. O zmienności kształtu zastawki trójdzielnej serca, jako przyczynie powstawania otworów wrodzonych w jej płatkach.

Liczne pokazy w Tow. Lekarskiem, Tow. Anatomicznem, na posiedzeniach klinicznych szpitala starozakonnych, gdzie zmarły był prosektorem szpitalnym, w Tow. Pedjatrycznem i tp. świadczą o wielkiej ruchliwości umysłu, o dużej spostrzegawczości i niezmordowanej działalności zmarłego.

A dodać jeszcze należy, że muzeum Zakładu Anatomji Opisowej zostało wzbogacone wieloma świetnemi preparatami zmarłego, który nawet na krótko przed śmiercią przygotował szafę wystawową na XII. Zjazd Lekarzy i Przyrodników polskich, nagrodzoną najwyższem podziękowaniem Komitetu.

Wreszcie, Dr. Jastrzębski, jako pierwszy sekretarz Tow. Anatomicznego, całą duszą oddał się jego organizacji i w znacznym stopniu przyczynił się do realizacji Polskiego Tow. Anatomiczno-Zoologicznego, którego powstania jednak już się nie doczekał.

Nadmierne wysiłki, wyczerpująca praca zarobkowa, liczne niedospane noce przedwcześnie podkopały zdrowie Czesława Jastrzębskiego, który będąc rekonwalescentem po długotrwałej chorobie, niespodziewanie na krótko przed śmiercią zległ, by więcej z łoża boleści nie powstać. Zmarł 7 lipca 1925 r.

Nietylko rodzina, ale i wszyscy, którzy na jego pracę patrzyli, żegnali go z prawdziwym żalem i głębokim smutkiem, że odszedł cichy pracownik, rokujący świetne nadzieje w najbliższej przyszłości.

Prof. Dr. Edward Loth.

Z Zakładu Anatomji Opisowej Uniwersytetu Warszawskiego
Kierownik prof. Dr. E. Loth.

O zmienności kształtów miedniczek nerkowych u człowieka.

(Sur la variabilité des calices renaux).

Napisał
Dr. CZESŁAW JASTRZĘBSKI.

(Z 1 rys. w tekście).

Pod względem częstości odmian kształtów, miedniczki nerkowe zajmują jedno z pierwszych miejsc śród narządów wewnętrznych.

Bogate obecnie piśmiennictwo prawie wyczerpująco wyświetliło nam rozwój i budowę dróg moczowych, lecz jak dotychczas stosunkowo mało zwracało uwagi na ustalenie typów miedniczek, wykazanie najczęściej spotykanej odmiany, którą można byłoby uważać za normę, jak również na ustalenie możliwych różnic rasowych.

Panująca rozbieżność zdań w kwestji ustalenia typów miedniczek i niedostateczna znajomość różnic rasowych zachęciły mnie do podjęcia odpowiednich badań we wskazanym kierunku na materjale Zakładu Anatomji Opisowej Uniwersytetu Warszawskiego, składającym się ze 130 nerek polskich i 14 żydowskich, nie włączonych do statystyki ogólnej.

Technika badań polegała na nastrzyknięciu miedniczek przez moczowód twardniejącą masą (wosk, smoła, albo celluloidyna) i na następnem wypreparowaniu odlewu.

Makroskopowa budowa miedniczki jest w ogólnych zarysach następująca. Jest to twór, przypominający swoim kształtem łukowato wygięty błoniasty lejek. Końcem bocznym, rozszerzonym, czyli podstawą, miedniczka wchodzi do wnęki nerki tak

głęboko, że tylko mniejsza jej część jest widoczna bez usunięcia tkanki nerkowej (83% Gèrard), a czasem (około 20% według tegoż autora) bywa całkowicie schowana we wnęce. Koniec przyśrodkowy, zwężony, czyli szczyt wygina się łukowato ku dołowi i przechodzi, często bez wyraźnej granicy w moczowód. Za pomocą cewkowatych wyrostków, t. z. kielichów, miedniczka swoją podstawą mocno zrasta się z dnem wnęki, mianowicie z podstawą brodawek, których wystająca część wpukla się do światła kielichów. Stosunek ten często zostaje skomplikowany przez to, że 2—3 kielichy zlewają się między sobą przyśrodkowemi końcami w jeden większy i dopiero ten ostatni bezpośrednio łączy się z miedniczką. W ten sposób powstają t. z. kielichy małe i wielkie.

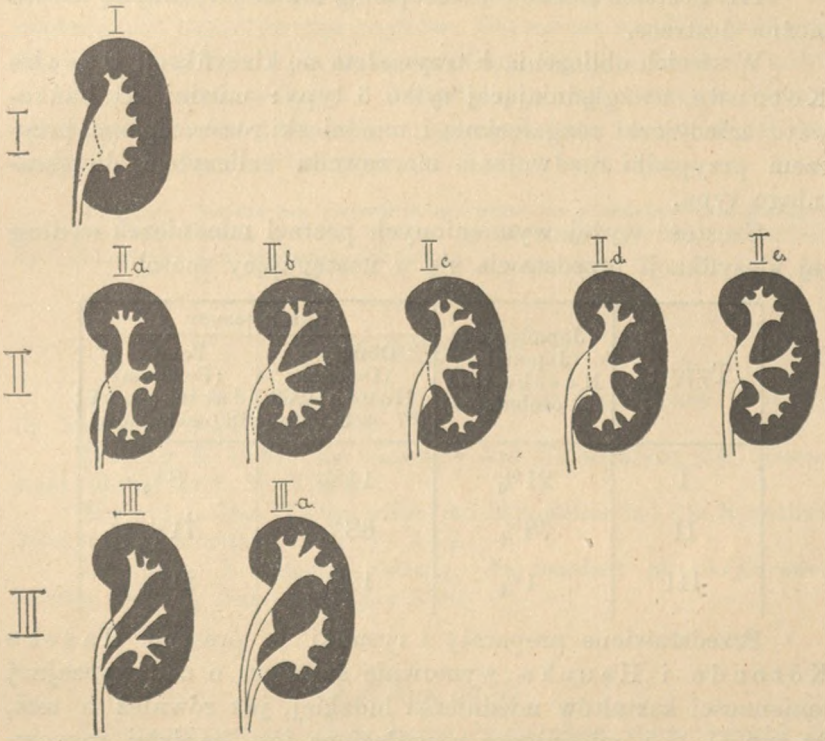
W podanym zarysie wielkość i kształt miedniczek, jak również ilość i długość kielichów, rozgałęzienie się ich na mniejsze, przedstawiają liczne odmiany nie tylko u przedstawicieli rozmaitych gatunków kręgowców, lecz i u przedstawicieli tego samego gatunku. Bardzo często nawet u jednego i tegoż samego osobnika miedniczki prawa i lewa wyglądają odmiennie.

Zwierzęta, stojące na niższych szczeblach rozwoju i posiadające nerki jednobrodawkowe, mają miedniczki niepodzielone, będące jednocześnie jedynym kielichem. U niektórych zwierząt taka miedniczka wysyła cewkowate wyrostki, czyli t. z. przewody nerkowe, w kierunku obu biegunów nerki. U innych znów zwierząt, posiadających nerkę wielobrodawkową, może zupełnie brakować miedniczki i brodawki za pomocą krótkich kielichów będą połączone bezpośrednio z dwoma przewodami nerkowemi; rzadziej może powstać mniej więcej rozwinięta miedniczka.

Badania Hyrtla (1870), dotyczące niektórych małp, dały wyniki następujące. Ateles posiada podłużno-owalną miedniczkę, która na grzbietowej i brzusznej powierzchniach swojej środkowej części przez rowki jest jakby podzielona na dwa odcinki — dogłowowy i doogonowy. U gibbona zaś miedniczka jest gruba i wydłużona. Na podstawowej jej części, zwróconej do nerki, znajduje się pięć krótkich kielichów z których dolny dzieli się na dwa mniejsze. Na zasadzie swoich badań Hyrtl przychodzi do wniosku, że miedniczki małp należy uważać za typy przejściowe do ludzkich.

Posiadamy kilka prób klasyfikacji licznych odmian miedniczki nerkowej u człowieka, a mianowicie: Hyrtl (1870) dzieli miedniczki na 3 typy, Lequeu (1891) — na 2 typy, Hauch (1903) — na 6 typów, Testut (1905—1912) — na 4 typy i Hasebe (1911) ilość typów redukuje znowu do 3.

Zestawiając poszczególne typy różnych autorów otrzymamy 7 odmian następujących (rys. 1):



Rys. 1.

I. Miedniczka gruba, bańkowata, z krótkiemi kielichami na obwodzie.

II. Miedniczki rozgałęzione, t. j. posiadające duże i małe kielichy, przyczem mogą być następujące odmiany tego typu:

a) Gałązki dogłowowa i doogonowa (kielichy wielkie) ustawiają się w prostej linji; miedniczka mała trójkątna.

b) Gałązki schodzą się pod kątem, lecz doogonowa jest grubsza.

c) Gałązki schodzą się pod kątem, lecz dogłowowa jest grubsza.

d) Gałązki schodzą się pod kątem, lecz obie są jednakowej grubości.

e) Gałązki wychodzą z miedniczki pod kątem, ale przed podziałem na kielichy małe rozszerzają się znacznie i wytwarzają jakby wtórne miedniczki (Testut).

III. Postacie mocno rozszczepione, tak że miedniczkę ledwie można dostrzec.

W swoich obliczeniach trzymałem się klasyfikacji Hasebe Kotondo, uwzględniającej tylko 3 typy: miedniczki bańkowate, miedniczki rozgałęzione i miedniczki rozszczepione, przyczem przypadki rozdwojenia moczowodu zaliczyłem do ostatniego typu.

Częstość wyżej wymienionych postaci miedniczek według tej klasyfikacji przedstawia się w następujący sposób:

Typy:	Japończycy (Japonais) Hasebe 1911 (70 osobników)	Europejczycy	
		Duńczycy (Danois) Hauch 1903 (57 osobników)	Polacy (Polonais) Jastrzębski (130 osobników)
I	21%	14%	8%
II	78%	68%	71%
III	1%	18%	21%

Przedstawione preparaty i rysunki w pracach Hasebe Kotondo i Haucha wymownie świadczą o nadzwyczajnej zmienności kształtów miedniczki ludzkiej, jak również o tem, że typ II, t. j. miedniczka rozgałęziona jest bardziej rozpowszechniona. Natomiast typy I i III spotykamy rzadziej i u różnych ras i plemion w stosunkach odwrotnych.

Nadzwyczajna zmienność kształtów miedniczek ludzkich pozwala przypuszczać, że miedniczka ludzka jeszcze nie osiągnęła ostatecznego typu, że mamy postacie bardziej prymitywne, pierwotne i bardziej progresywne czyli postępowe. Jednakowoż podział miedniczek na typy progresywne i prymitywne napotyka na znaczne trudności, ponieważ sprawa ta z punktu widzenia anatomji porównawczej zupełnie nie jest wyświetlona.

Brakuje nam dokładnych badań w tym kierunku nad małpami i człekokształtnemi z jednej strony, z drugiej zaś strony przeszkadza brak danych, dotyczących typów miedniczek u innych ras, prócz Europejczyków i Japończyków.

Hasebe (1911) na podstawie wspomnianej pracy Hyrtla i własnych obserwacyj nad płodami i noworodkami ludzkiemi przyszedł do przekonania, że typ I, miedniczka bańkowata, jest bardziej prymitywny i śród Japończyków spotyka się częściej niż wśród Europejczyków. Natomiast typ III, dość częsty u Europejczyków, u Japończyków spotyka się bardzo rzadko.

Dalsze zestawienia i dokładniejsze opracowanie tematu odkładam do czasu, aż będę mógł oprzeć się na większym materjale ludzkim i zwierzęcym.

Uwaga: Śmierć nie pozwoliła autorowi na przedstawienie dalszych wyników kilkuletnich badań. Wyniki opracowania zebranego materjału żydowskiego będą opracowane oddzielnie.

Piśmiennictwo.

Hasebe Kotondo. Die Nierenbecken der Japaner. Zeitschr. für Morph. u. Anthr. 1911.

Hauch E. Ueber die Anatomie und Entwicklung der Nieren. Anat. Hefte 1903. T. XXII.

Hyrtl I. Das Nierenbecken der Säugetiere und des Menschen. Wiener Denkschriften 1870. T. XXXI.

Lequeu. L'anatomie chirurg. du bassinet et l'exploration interne du rein. Ann. de Guyon 1891.

RÉSUMÉ.

L'auteur a examiné la forme du bassinet renal injecté de collodium et des calices sur 130 individus polonais et 14 juifs.

La statistique obtenue comparée avec celle de Hasebe sur 70 Japonais et de Hauch sur 57 Danois est indiquée à la page 196.

D'après Hasebe le type I est plus primitif et le type III plus progressif; par conséquent l'homme blanc aurait le bassinet plus avancé que les Japonais.

Z Zakładu Anatomji Opisowej Uniwersytetu Warszawskiego.
(Dyrektor Prof. Dr. E. Loth).

O zmienności kształtu zastawki trójdzielnej serca, i o otworach wrodzonych w jej płatkach.

(Sur la variabilité de la vavuule tricuspidale et les trous congenitaux des valves).

Napisał

Dr. CZESŁAW JASTRZĘBSKI.

(Z 14 rys. w tekście).

Uwaga od wydawcy:

Przedstawiona poniżej praca ś. p. Dra Czesława Jastrzębskiego była ukończona tylko w trzech czwartych. W rękopisie brakło rozdziału ostatniego: „O przyczynach zmienności kształtu zastawki trójdzielnej, oraz o przyczynach powstawania otworów wrodzonych w tejże zastawce", który dał się odtworzyć w skróceniu na zasadzie pozostawionych zapisków, rycin oraz dyskusji przeprowadzonej na posiedzeniu Tow. Anatomicznego. Nie sądzę, abym odbiegł od myśli autora, uzupełniając jego rękopis w tym kierunku.

Prof. Dr. Edward Loth.

I. Wstęp.

Jesteśmy obecnie świadkami znacznego rozszerzenia zakresu badań antropologicznych i rozwijania się nauki o konstytucjonalizmie w dyscyplinę o szerokich podstawach biologicznych. Połączone z tem inne oświetlenie znaczenia znanych już faktów biologicznych, lub wykrycie szeregu nowych nie mogło pozostać bez oddźwięku w anatomji opisowej, jako nauce podstawowej biologji.

Anatomja stanęła wobec konieczności przeprowadzenia ścisłej rewizji istniejących dotąd pojęć o normalnej budowie człowieka. Rozpoczęło się dokonywanie spostrzeżeń na dużym materjale z zastosowaniem ścisłych sposobów badania. Pod wpływem wyników tej pracy, niemal z każdym dniem, rozszerzają się ciasne ramy dawnej „normy", w które nauka o budowie ustroju ludzkiego była wtłoczona. Im dalej posuwają

się te badania, tem jaskrawiej występuje jako cecha zasadnicza budowy ustrojów odrębna indywidualność. Natura jakby unika ścisłego naśladowania szablonu.

Wytłumaczenie tego znajdujemy w zmienności ustosunkowania wzajemnego licznych czynników wewnętrznych i zewnętrznych, które oddziaływują podczas rozwoju na materję żywą, oraz w przystosowywaniu ustrojów do odmiennych warunków istnienia.

W tem właśnie tkwi istotna przyczyna znacznych różnic rasowych w budowie człowieka.

Jednakowoż ścisłe badania anatomiczne części miękkich ustroju ludzkiego napotykają dotąd na duże trudności.

Prawie wszystkie narządy miękkie, szczególniej trzewia, przedstawiają za życia, pomimo odmian indywidualnych, także odmiany periodyczne, czynnościowe. Te zaś wahają się, zależnie od stopnia napięcia w narządzie procesów życiowych.

Dlatego, idealne byłyby badania narządów tylko w ściśle oznaczonym okresie ich działalności, i przeprowadzone na osobnikach żywych i zdrowych. W ten sposób można by się uniezależnić od czynnościowej zmienności narządów, a otrzymane wyniki, nadawałyby się do porównywania. Niestety, obecny stan techniki badań pozwala nam dokonywać spostrzeżenia na ludziach żywych tylko w zakresie bardzo ograniczonym i dotyczącym kształtów zewnętrznych narządów, lub ich jam (promienie Roentgena); detale zaś budowy, o które najwięcej chodzi, pozostają przytem poza możnością naszej obserwacji.

Bardziej dostępne i mniej krępujące są badania na zwłokach. Mają one tą zaletę, że dają możność szczegółowego studjowania narządów, lecz posiadają również i wielkie wady. Po pierwsze materjał, pobierany na zwłokach, nie jest jednolity pod względem okresów czynnościowych i po drugie, zmiany chorobowe (zanik lub przerost, obrzęki, otłuszczenie), oraz zmiany pośmiertne niewątpliwie wpływają na budowę, kształt i wielkość narządów. Przez to n p. wszelkie pomiary dotąd będą posiadały znaczenie względne, aż nie będą wynalezione sposoby do sprostowania ich wartości, ażeby te odpowiadały stanom ściśle określonym narządów prawidłowych.

Pośród narządów wewnętrznych wybrałem jako przedmiot badań anatomicznych serce. Narząd ten, pomimo wielkiego

zainteresowania się jego budową i masy pracy już włożonej w jego poznanie, dotąd jeszcze przedstawia niemało zagadnień oczekujących na rozwiązanie.

Narazie zwróciłem uwagę na zmienność podziału zastawki trójdzielnej serca na płatki. Bezpośrednim bodźcem dla podjęcia badań we wskazanym kierunku było kilka przypadków wrodzonych otworów w płatkach tej zastawki.

Przypadki te, pomimo, że są rodzajem odmiany płatków zastawki trójdzielnej, zasługują na uwagę przez wzgląd na rzadkość podobnych spostrzeżeń i na ich niewyjaśnione pochodzenie.

Przedstawiona praca jest próbą rozwiązania tego zagadnienia na podstawie przeprowadzonych w tym celu badań nad zmiennością kształtu zastawki trójdzielnej.

II. Przegląd piśmiennictwa, dotyczącego otworów w płatkach zastawek przedsionkowo-komorowych.

Przeglądając dostępne mi piśmiennictwo, dotyczące wad rozwojowych serca, znalazłem tylko cztery prace, które poruszają sprawę istnienia wrodzonych otworów w płatkach zastawki trójdzielnej.

Pierwszy taki przypadek ogłosił w r. 1872 prof. Brodowski: „W jednym ze strzępów zastawki trójdzielnej“ znalazł on „jajowaty otwór“ przez który z łatwością dało by się przeprowadzić ziarnko grochu polnego. Brzegi otworu były gładkie i do nich przyczepiały się do koła, najzupełniej w tenże sam sposób, co i do brzegów strzępów, struny ścięgniste. Według zdania autora opisany otwór należy uważać za wrodzony. Jest to *„vitium primae formationis“*, który można określić jako *„insufficientia valvulae tricuspidalis congenita“*.

W drugim przypadku, podanym przez Dra Matthiesena w r. 1896, w płatku zastawki trójdzielnej istniał otwór wielkości 7×10 *mm*. Od brzegów otworu odchodziły liczne struny ścięgniste i przyczepiały się drugim końcem do dwóch niewielkich mięśni brodawkowatych. W końcu swojej pracy autor nadmienia, że Dr. Heller z Kielu, jakoby częściej tę wadę spotykał.

Trzeci przypadek (Oberndorfera) został dokładnie zbadany i opisany przez Mönckeberga w r 1920. Oprócz zarośnięcia ujścia przedsionkowo-komorowego lewego, w przypadku tym zastawka trójdzielna posiadała tylko dwa płatki:

przedni i przyśrodkowy tylny. W płatku ostatnim, nieco poniżej ujścia zatoki wieńcowej istniał otwór wielkości około 1,5 *mm*□. Od brzegów otworu struny ścięgniste przebiegały do sąsiedniej ściany komory.

Nakoniec, przypadek czwarty ogłosił Dr. Gutzeit w r. 1922. Znalazł on, oprócz niewielkiego otworu w przegrodzie międzykomorowej, dość duży otwór w tylnym końcu płatka przyśrodkowego zastawki trójdzielnej. Otwór znajdował się pomiędzy dwoma beleczkowatemi zgrubieniami płatka, posiadał brzegi ostre, kształt owalny i średnicę około 1·6×0·3 *cm*. Opierając się nadanych badania mikroskopowego Gutzeit twierdzi, że w jego przypadku otwór w płatku jest wadą wrodzoną rozwojową.

Jednakowoż, obecność objawów marskości płatka („ist schmal und dick"), brak strun ścięgnistych od brzegów otworu, jako też umiejscowienie jego w sąsiedztwie i naprzeciwko („genau gegenüber") otworu w przegrodzie nastręczają pewną wątpliwość co do słuszności rozpoznania tu wady wrodzonej rozwojowej.

Oprócz wymienionych 4 przypadków znalazłem w piśmiennictwie wskazówki o przypadku Pisenti, ogłoszonym w r. 1888. Ponieważ ani pracy w oryginale, ani dokładnego opisu tego przypadku przez autorów innych nie znalazłem, więc danych o nim przytoczyć nie mogę.

Dla całokształtu poruszonej sprawy zaznaczam, że otwory, podobne do wyżej opisanych, kilkakrotnie były spostrzegane także w płatku przyśrodkowym (Aortalsegel, niem. aut.) zastawki dwudzielnej (Greenfeld 1876, Cohn 1896, Merkwald 1898, Thilo 1909, Camisa 1912).

Co się tyczy pochodzenia wrodzonych otworów w płatkach obok zastawek przedsionkowo-komorowych, to poważnej próby rozwiązania tego zagadnienia nie znalazłem.

Nieumotywowane zaliczanie ich do wad rozwojowych, (Brodowski, Gutzeit) bez uwzględniania bliższych przyczyn i mechanizmu powstawania ich, jest uchyleniem się od wyjaśnienia tego zagadnienia.

Uważam również za nieuzasadnione przypuszczenie, że otwory te są wynikiem sprawy zapalnej (Chiari i Hanseman 1898).

Nieulega wątpliwości, że pewne sprawy patologiczne prowadzą do owrzodzeń, tętniaków i nawet przedziurawienia płatka.

Jednak w przypadkach wygojenia się takiej sprawy pozostają na zawsze wybitne zmiany wtórne w postaci blizn, zgrubień, marskości lub zrostów z otoczeniem.

Dowiedziono dalej, że płatki zastawek, posiadających wady wrodzone, są skłonne do miażdżycy i do spraw zapalnych (Ashoff, De Vries, Beneke). Okoliczność ta jest bardzo ważna i w przypadkach współistnienia w płatkach otworów i zmian patologicznych zmusza, przed snuciem wniosków, do bardzo dokładnego zbadania stosunków anatomicznych. Wykrycie, n. p. istnienia mięśni brodawkowatych i strun ścięgnistych, znajdujących się ściśle w łączności z otworem w płatku, ma znaczenie decydujące, gdyż wskazuje na obecność w tym przypadku zupełnie odmiennej budowy anatomicznej i dowodzi niewątpliwie, że otwór jest wadą pierwotną, wrodzoną, zmiany zaś patologiczne są zjawiskami przypadkowemi, wtórnemi.

Utożsamienie opisanych wyżej otworów w płatkach zastawek przedsionkowo-komorowych z otworami w płatkach zastawek półksiężycowatych (Pisenti) odpada przez wzgląd na odmienne warunki rozwoju tych zastawek i na różnicę w umiejscowieniu otworów.

Zestawienie przytoczonych danych z piśmiennictwa wykazuje, że wrodzone otwory w płatkach zastawki trójdzielnej były spostrzegane rzadko i że zapatrywania autorów na pochodzenie ich są rozbieżne i nie uzasadnione anatomicznie.

Sprawa zatem, powstawania otworów w płatkach zastawki trójdzielnej, jak to wyraźnie podkreślił Berblinger (1921) pozostaje, jak dotąd, niewyjaśniona.

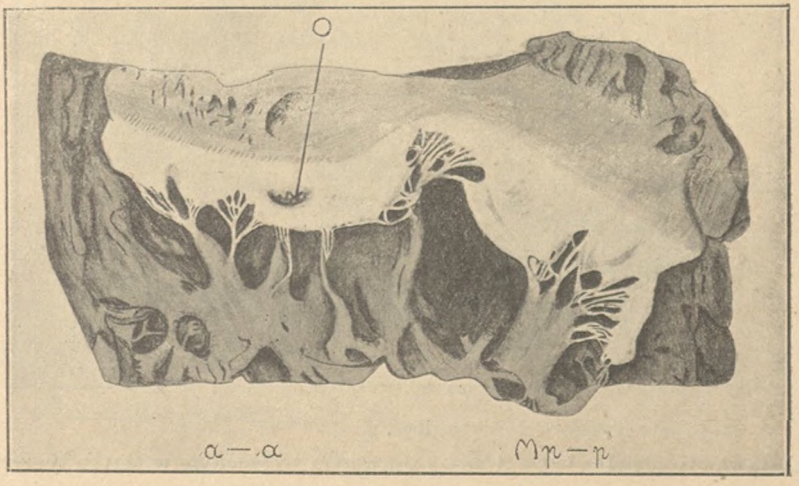
III. Spostrzeżenia własne, dotyczące otworów w płatkach zastawki trójdzielnej.

Spostrzeżenia własne wykonałem na materjale prosektoryjnym zakładów anatomji opisowej i patologicznej Uniwersytetu Warszawskiego oraz szpitali: Starozakonnych, Wolskiego i im. Karola i Marji. Zbadałem około 600 przypadków, przyczem wrodzone otwory w płatkach zastawki trójdzielnej stwierdziłem 12 razy. Zatem częstość tej wady na moim materjale wynosi około 2%. Jakiegokolwiek znaczenia płci i narodowości (Polacy, Żydzi) nie zauważyłem, gdyż stosunek wypadł mniej więcej

jednakowy. We wszystkich przypadkach, w których znalazłem wspomniane otwory, z wyjątkiem tylko jednego, z otworem ponadto w przegrodzie międzykomorowej, żadnych innych wad wrodzonych lub nabytych nie było. Płatki zastawki trójdzielnej nie posiadały ani zgrubień, ani też żadnych innych zniekształceń lub zrostów z otoczeniem.

Otwory znajdowały się prawie pośrodku odległości pomiędzy wolnym brzegiem zastawki i przyczepem jej do ujścia przedsionkowo-komorowego (rys. 1, 2, 3).

Brzegi otworów były gładkie, dość ostre i wychylone w kierunku dokomorowym. Wskutek tego okolica otworu na



Rys. 1.

Zastawka trójdzielna typu *a—a Mp—p* z otworem wrodzonym w płatku przednim.

powierzchni płatka doprzedsionkowej przedstawiała się w postaci lejkowatego dołka. Od brzegów otworu dokoła odchodziły dość liczne i cienkie struny ścięgniste, które potem, zbiegając się stożkowato, przyczepiały się drugim swoim końcem do 1 lub 2 mięśni brodawkowatych (rys. 4 i 5). których długość wahała się od 0·5 do 1·0 *cm*. Struny odchodziły albo od beleczek mięsnych, albo od mięśnia brodawkowatego sąsiedniego. Czasami, jeśli mięsień miał początek w pobliżu ujścia przedsionkowo-komorowego, to odpowiedni płatek przykrywał go prawie zupełnie.

Wielkość otworów była w średnicy od 0·1 do 1·0 *cm*. Przy próbie dokładnego określania umiejscowienia otworów, w stosunku do poszczególnych płatków zastawki, natrafiłem na nieoczekiwaną przeszkodę, która polegała na zmienności podziału zastawki trójdzielnej na płatki. Ponieważ w piśmiennictwie o sercu niema odpowiednich danych, byłem zatem zmuszony do przeprowadzenia specjalnych badań także i w tym kierunku. Na podstawie wyniku tych badań udało mi się



Rys. 2.

Zastawka trójdzielna typu *AMp—p* z otworem wrodzonym w płatku tylnym.

zebrane przypadki otworów podzielić, zależnie od umiejscowienia na 5 grup, wyszczególnionych w podanej poniżej tabelce:

Tabela I.

Nr. grupy	Umiejscowienie otworu	Ilość przypadków	%
I.	Pomiędzy płatkiem tylnym a przyśrodkowym . .	5	0·8
II.	Pomiędzy płatkiem przednim a tylnym	1	0·2
III.	Pośrodku płatka przedniego	2	0·3
IV.	Pośrodku płatka tylnego	2	0·3
V.	Pośrodku strzępka bocznego płatka przedniego .	2	0·3
	Razem . . .	12	

Opisu każdego przypadku nie podaję, ponieważ wymagało by to powtarzania się. Różnice zasadnicze dotyczą w nich tylko umiejscowienia i wielkości otworów, natomiast cechy inne są bardzo do siebie podobne i zostały już dostatecznie omówione. Zresztą, poruszajac sprawę wrodzonych otworów w płatkach zastawki trójdzielnej, miałem na myśli przeważnie wyjaśnienie warunków ich powstawania. Do tego zaś celu przedstawione dane są wystarczające.

Posiadanie materjału tak obfitego w porównaniu do innych autorów, z których żaden nie mógł wykazać się więcej niż jednym

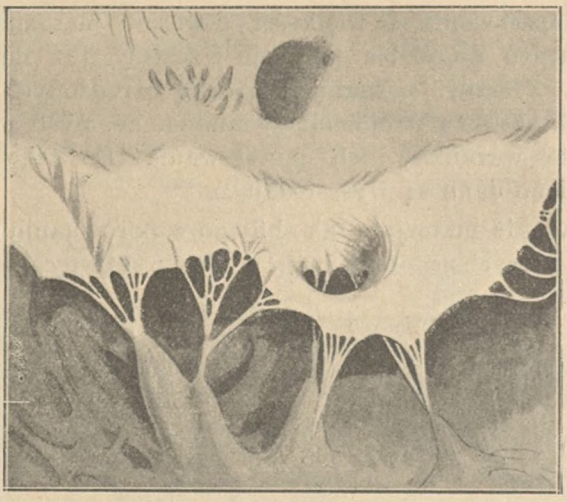


Rys. 3.
Zastawka trójdzielna typu *a—a IMP* z otworem wrodzonym w płatku przednim.

przypadkiem, stworzyło warunki niezwykle wygodne dla zestawienia i pozwoliło na wyprowadzenie stąd pewnych wniosków.

Przedewszystkiem brak w moich przypadkach jakichkolwiek zmian patologicznych w płatkach i strunach ścięgnistych jest dowodem niewątpliwym, że znalezione otwory są zjawiskiem wrodzonem, czyli rozwojowem. Takie zapatrywanie znajduje potwierdzenie także w istnieniu specjalnych części pomocniczych: dodatkowych mięśni brodawkowatych i strun ścięgnistych.

Dalej, nie mniej ważną właściwością moich przypadków jest występowanie otworów tylko w pewnych miejscach zastawki trójdzielnej. Okoliczność ta zasługuje na szczególną uwagę,



Rys. 4.
Typ lejkowatego otworu wrodzonego w płatkach zastawki trójdzielnej.



Rys. 5.
Typ lejkowatego otworu wrodzonego w płatkach zastawki trójdzielnej.

gdyż zmusza do przypuszczenia, że w tych miejscach zastawki istnieją jakieś specjalne warunki, które sprzyjają powstawaniu tam otworów i że te ostatnie są skutkiem działania przyczyn. ściśle związanych z rozwojem i podziałem zastawki na płatki.

V. Odmiany kształtu zastawki trójdzielnej.

V a. Zestawienie danych z piśmiennictwa.

Serce należy do grupy narządów, których rozwój i budowa są bardzo złożone. Liczne spostrzeżenia dowiodły niezbicie, że wykształcenie takich jednostek morfologicznych podlega wahaniom daleko częściej, niż jednostek posiadających budowę mniej skomplikowaną. Zmienność wykształcenia serca dotyczyć może tak narządu całego, jako też poszczególnych tylko jego części.

Pomimoto, dotychczasowe zdobycze anatomji pod względem ustalania typowych odmian serca są bardzo nikłe. Naprzykład, z licznych odmian jego wyglądu zewnętrznego, z wyjątkiem postaci patologicznych lub zależnych od wieku i płci, została wyodrębniona tylko jedna, t. zw. serce asteniczne (*cor pendulum* Wenckebacha, Tropfenherz-Krauze'go). Nagromadzony zaś materjał liczbowy, dotyczący różnych wymiarów i wagi serca znajduje się w stanie jeszcze surowym i nie odźwierciadla w stopniu należnym wielopostaciowości tego narządu, jak to dokonano n. p. w kranjometrji.

Może nieco dokładniej są opracowane różne odmiany poszczególnych części serca. Wyjątek stanowią, jednakowoż, zastawki przedsionkowo-komorowe. Skąpe wiadomości o nich, znajdujące się w podręcznikach anatomji i monografjach o sercu, są powtórzeniem, z małemi zmianami i uzupełnieniami, poglądów i nazw sięgających czasów Wesaljusza. Obfity zaś i różnorodny materjał kazuistyczny, zebrany przez anatomopatologów, dotyczy przeważnie odmian, powstałych na tle patologicznem, lub też wychodzących niekiedy daleko poza granice wahań normalnych. Nieliczne rodzaje odmian, które mogłyby też zainteresować anatoma nie patologa, zwykle są traktowane w sposób powierzchowny, jako zjawiska mniej wartościowe pod względem patofizjologicznym.

Za dowód, jak mało zwraca się uwagi na szczegóły budowy zastawek przedsionkowo-komorowych, służą prace, reasumujące

wyniki spostrzeżeń anatomicznych, dokonanych nawet na materjale seryjnym. Tak n. p. Thilo na 5814 sekcyj spostrzegł tylko jeden raz odmianę zastawki dwudzielnej (otwór w płatku). Ellis na 3875 sekcyj nie podaje ani jednego przypadku odmian zastawek przedsionkowo-komorowych. Simpson na 4252 sekcyj zauważył odmiany tylko w dwu przypadkach, mianowicie dwupłatowość zastawki trójdzielnej, i t. d.

Jednakowoż, nawet według niepełnych, rozproszonych i nie zawsze między sobą zgodnych danych z piśmiennictwa, odchylenia od typu idealnego zastawki trójdzielnej bywają częste i różnorodne.

Opisane dotąd odmiany można podzielić na 6 grup następujących:

1. Brak zupełny zastawki;
2. Zastawka szczątkowa;
3. Brak podziału zastawki na płatki;
4. Występowanie płatków nadliczbowych;
5. Rozszczepianie płatków na 2 części;
6. Otwory wrodzone w płatkach.

Pierwsze dwie grupy obejmują wady rozwojowe bardzo ciężkie i wyjątkowo rzadkie. Ponieważ odbiegają one zbyt daleko od granic wahań budowy normalnej, zatem omówieniu w tem miejscu nie podlegają.

Brak podziału pomiędzy płatkami jest skutkiem niewykształcenia jednego z trzech wcięć, rozgraniczających 2 sąsiednie płatki. Prowadzi to do wytworzenia zamiast dwu płatków prawidłowych jednego, złożonego, przez co zastawka trójdzielna faktycznie staje się dwudzielną (Testut). Do spostrzeżeń stosunkowo częstych w tym rodzaju należy zlanie się w jeden płatków przyśrodkowego i tylnego (Rauber-Kopsch, Testut, Gerard, Ruge). Spostrzeżenia Krause'go, według których w 20% przypadków może brakować także wcięcia pomiędzy płatkami tylnym a przednim, stoją dotąd odrębnie i potwierdzenia w pracach innych autorów nie znajdują.

Co się tyczy występowania pomiędzy dwoma płatkami prawidłowemi (Hauptsegel — niemieckich autorów) płatków nadliczbowych, to jest ono zjawiskiem o tyle częstem, że bywa opisywane nawet w podręcznikach anatomji (Hilfs oder Zwischensegel, Rauber-Kopsch; accessorischer

Segel, Tandler; intermediäre Zippfel, Ruge; Extraklappe, Herzheimer; languette accessoire — Testut, Gérard).

Umiejscowienie płatków nadliczbowych według różnych autorów bywa różnorodne. Sato i Gérard znajdywali płatek nadliczbowy pomiędzy płatkami przednim a przyśrodkowym, natomiast Testut, Tandler i Rouvière spostrzegali go po prawej lub lewej stronie obok płatka tylnego. Potwierdza to również i Gèrard. Jednak większość autorów nie podaje dokładnego umiejscowienia płatków nadliczbowych (Langer-Told, Rauber-Kopsch, Bochenek i inni).

Rozszczepienie na dwie części przez wcięcie dodatkowe może dotyczyć albo płatka tylnego (Braus, Tandler, Merkel), albo płatka przedniego (Spitzer).

Zatem, przyczyna opisanej wyżej zmienności płatków tkwi tylko w niestałości wcięć pod względem ilościowym i jakościowym (Tandler). Odbija się to, oczywiście, na ogólnym wyglądzie całej zastawki, która może, dzięki temu, posiadać od 2 do 6 płatków.

Z przytoczonych danych widać, że dotąd nie wykonano próby ujęcia zmienności zastawki i jej płatków w jakiekolwiek ramki. Istniejące zaś wiadomości o zastawce są tak ogólnikowe i niepełne, że się prawie nie nadają do zastosowania praktycznego przy badaniach.

V b. Spostrzeżenia własne.

Przedstawione poniżej spostrzeżenia własne, będące tylko częścią dokonanej pracy są, poniekąd, wstępem do badań bardziej szczegółowych z zastosowaniem pomiarów i poszukiwań anatomo-porównawczych. Dlatego narazie ograniczam się tylko do rozpatrzenia znalezionych odmian podziału zastawki trójdzielnej na płatki.

Przez wzgląd na ustaloną tradycję przyjąłem za typ zasadniczy dla moich badań zastawkę trójdzielną klasyczną t. j. podzieloną na 3 płatki: przedni, przyśrodkowy i tylny.

Wymieniony typ przedstawiał dla mnie tę wygodę, że pozwalał, dla określenia granic pomiędzy płatkami, posługiwać się także punktami orjentacyjnemi dość stałemi, jako to:

położeniem części błoniastej przegrody między-komorowej, ujściem zatoki wieńcowej do przedsionka prawego, oraz brzegiem ostrym serca. Ponadto w ten sposób udało mi się znacznie powiększyć ilość materjału do badań przez wykorzystanie nawet materjału posekcyjnego, uprzednio utrwalonego (Tandler).

Technika badań polegała na dokładnem przerysowaniu na kartce kształtu studjowanej zastawki, oraz na podziale otrzymanego rysunku na części linjami, które przeprowadzałem przez punkty orjentacyjne w kierunku prostopadłym do linji, oznaczającej podstawę zastawki. Sposób ten pozwalał mi, z jednej strony, na porównanie badanego przypadku z typowym i z drugiej strony, na wyjaśnienie stosunku płatków nadliczbowych do płatków typowych.

Przeglądając uważnie otrzymany materjał kartkowy, dotyczący ostatnich 100 serc i pominąwszy drobne szczegóły budowy, przekonałem się że istnieją tylko 2 rodzaje płatków: płatki nierozszczepione, oraz rozszczepione dodatkowem wcięciem na dwa lub, wyjątkowo dwoma wcięciami, na 3 strzępki. Ponieważ wcięcia, rozdzielające 2 płatki, nie zawsze są wyraźne i może nawet ich braknąć, przeto płatki bywają albo wolne, albo zrośnięte z sąsiedniemi. Wobec tego ujmuję klasyfikację odmian płatków w sposób następujący:

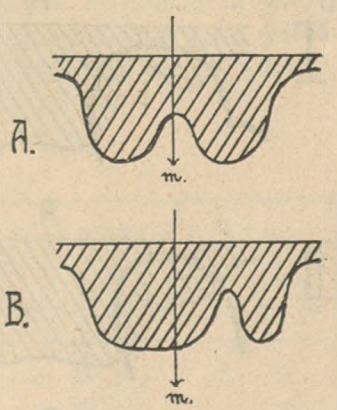
I. Płatki nierozszczepione
- *a)* wolne,
- *b)* zrośnięte,

II. Płatki rozszczepione
- *a)* wolne,
- *b)* zrośnięte.

Płatki rozszczepione posiadają wcięcie przeważnie pośrodku brzegu, mają zatem kształt symetryczny. (Rys. 6 *A*). Jednakowoż niekiedy wcięcie to może znajdować się nieco bocznie od linji środkowej co prowadzi do asymetrji płatka — wskutek wytworzenia się strzępków niejednakowej szerokości i długości. (Rys. 6 *B*). Przypuszczam, że płatki rozszczepione asymetrycznie, dały powód anatomom do twierdzenia, iż obok płatka tylnego, mogą istnieć płatki nadliczbowe. Według moich spostrzeżeń płatki rzekomo nadliczbowe, znajdujące się pomiędzy płatkami tylnym a przyśrodkowym, względnie tylnym a przednim, są tylko częścią jednego z płatków sąsiednich, t. j. przedniego lub tylnego. Przemawia za tem umiejscowienie

rzekomego płatka nadliczbowego w obrębie płatka tylnego lub przedniego i stosunkowa płytkość wcięcia, oddzielającego go od płatka macierzystego.

Prawdziwy zaś płatek nadliczbowy spotykałem tylko pomiędzy płatkami przednim a przyśrodkowym, których przyczepy zawsze są oddalone od siebie na odległość 1·0—1·5 *cm.* Zwykle w tem miejscu występuje albo niewielki płatek uzupełniający, albo wąski mostek błoniasty, łączący wyżej wymienione płatki. Przyczep tego płatka, lub zastępującego go mostka błoniastego, do krawędzi ujścia przedsionkowo-komorowego znajduje się bezpośrednio nad łukiem grzebienia nadkomorowego (*crista supraventricularis*). Nazywam go płatkiem pośrednim — *cuspis intermedius* (J.).



Rys. 6.
Schemat symetrycznego *(A)* i asymetrycznego *(B)* rozszczepienia płatka; *m* — linja pośrodkowa płatka.

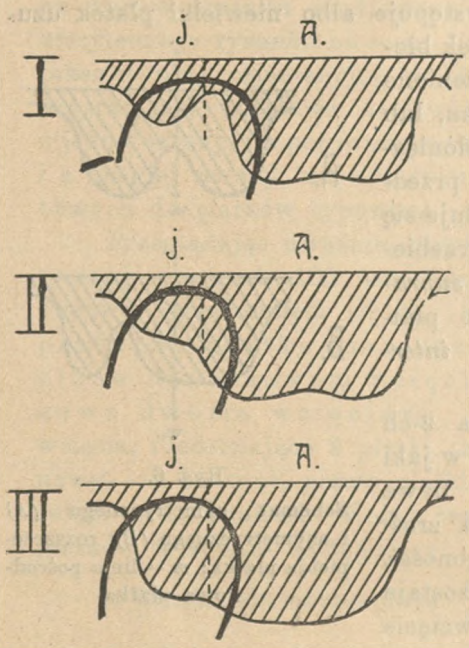
Co się tyczy zrastania 2-ch płatków w jeden, to sposób w jaki to następuje nie zawsze bywa jednakowy. Czasami płatki zrośnięte nie zatracają swej odrębności, ponieważ pomiędzy niemi pozostaje jeszcze szerokie i płytkie wcięcie (Rys. 7 I.). Niekiedy, natomiast, granica pomiędzy płatkami bywa zatarta zupełnie wskutek wzajemnego dostosowania się zrośniętych płatków (Rys. 7 II.).

Prawidłowe rozpoznanie podobnych przypadków jest bardzo trudne, wymaga dłuższej wprawy i zaznajomienia się z szeregiem postaci przejściowych (jak n. p. rys. 7 III.).

Również i tu w rozpoznaniu odgrywa rolę dominującą umiejscowienie zrośniętych płatków w stosunku do punktów orjentacyjnych.

Nadmienić muszę, że na ogólną liczbę 600 serc, zbadanych przezemnie w przeciągu ostatnich 2-ch lat ani razu nie spotkałem zrośnięcia się płatków przedniego z przyśrodkowym bezpośrednio i bez pomocy płatka pośredniego. Natomiast zauważyłem ciekawy

szczegół, dotyczący płatka tylnego rozszczepionego i zrośniętego z sąsiedniemi. Mianowicie, jeśli zrastanie się strzępków jego z płatkami sąsiedniemi jest zupełne, to strzępki płatka tylnego są zwykle przesunięte w kierunku tych ostatnich i przez to wcięcie rozszczepiające, płatek staje się szerszy, niż zwykle i płytszy. Przy tej postaci zastawki, dość trudnej do rozpoznania, płatek tylny w zwykłem znaczeniu tego słowa nie istnieje i zamiast niego występuje tylko mostek błoniasty z łagodnem i szerokiem wcięciem na jego brzegu wolnym. (Patrz dalej tab. II. odmiana 49).



Rys. 7.
Schemat stopniowego zacierania się granic pomiędzy płatkiem przednim, a pośrednim przez stopniowe zrastanie się.

Dla ułatwienia sobie dalszego opracowania zebranego materjału zastosowałem dla płatków oznaczenia symboliczne literami początkowemi ich nazw łacińskich. Dla płatków nierozszczepionych używałem liter dużych: dla przedniego — *A (anterior)*, dla tylnego — *P (posterior)*, dla przyśrodkowego — *M (medialis)*, dla pośredniego *I (intermedius)*.

Stosownie do wcięć, dzielących zastawkę na płatki, stawiałem pomiędzy literami rozdzielniki.

Płatki, rozszczepione przez wcięcie dodatkowe na 2 strzępki, oznaczałem odpowiedniemi 2-ma literami małemi, przedzielonemi rozdzielnikiem, n. p.: *a—a, p—p,* i t. d.

Natomiast przy zlaniu się dwóch lub więcej płatków w jeden, odpowiednie litery stawiałem obok siebie bezpośrednio.

Na podstawie wyżej przytoczonych danych o zachowaniu się płatków (rozszczepianie, zrastanie się) i przy oznaczaniu literami otrzymałem dla spodziewanych odmian budowy zastawki

trójdzielnej odpowiednie formułki, które w sposób przejrzysty wykazywały mi ważniejsze szczegóły każdej odmiany. Dalej, zależnie od elementów, wchodzących w skład formułek, podzieliłem odmiany zastawki na 8 grup i na czele każdej z nich postawiłem przypadki mniej złożone, t. j. posiadające wszystkie płatki wolne.

Szczegóły tej klasyfikacji wraz z zestawieniem liczbowem, przestudjowanych zastawek, przedstawia tabela II. w której przypadków rozszczepiania płatków przyśrodkowego i pośredniego nie uwzględniam, jako spotykających się wyjątkowo, rzadko.

Tabela II.

Grupy (Groupes)		Odmiany (Variations)		Ilość przypadków (Nombre des cas)
L. p.	Formułka (Formule)	L. p.	Formułka (Formule)	
I.	*A—M—P*	1	*—A—M—P—*	2
		2	*—A—MP—*	—
		3	*—PA—M—*	—
II.	*—a—a—M—P—*	4	*—a—a—M—P—*	1
		5	*—a—M—Pa—*	—
		6	*—a—a—MP—*	—
III.	*—A—M—p—p—*	7	*—A—M—p—p—*	1
		8	*—A—Mp—p—*	1
		9	*—pA—M—p—*	—
		10	*—pA—Mp—*	—
VI.	*—a—a—M—p—p—*	11	*—a—a—M—p—p—*	2
		12	*—a—a—Mp—p—*	3
		13	*—pa—a—M—p—*	—
		14	*—pa—a—Mp—*	—
V.	*A—I—M—P*	15	*—A—I—M—P—*	2
		16	*—A—IM—P—*	1
		17	*—AI—M—P—*	1
		18	*—AI—MP—*	2
		19	*—PA—IM—*	—
		20	*—PAI—M—*	—
		21	*—A—IMP—*	—

Tabela II. (ciąg dalszy)

Grupy (Groupes)		Odmiany (Variations)		Ilość przypadków (Nombre des cas)
L. p.	Formułka (Formule)	L. p.	Formułka (Formule)	
VI.	*a—a—I—M—P*	22	*—a—a—I—M—P*	4
		23	*—a—aI—M—P*	10
		24	*—a—a—IM—P*	1
		25	*—a—a—I—MP*	1
		26	*a—I—M—Pa*	—
		27	*a—aI—MP—*	1
		28	*aI—M—Pa*	—
		29	*a—IM—Pa*	—
		30	*a—a—IMP*	—
		31	*aI—MPa*	—
VII.	*—A—I—M—p—p—*	32	*—A—I—M—p—p—*	1
		33	*—AI—M—p—p—*	4
		34	*—A—IM—p—p—*	—
		35	*—A—I—Mp—p—*	2
		36	*—pA—I—M—p—*	1
		37	*—pA—I—Mp—*	—
		38	*—pA—IM—p—*	—
		39	*—AI—Mp—p—*	2
		40	*—A—IMP—p—*	—
		41	*—pAI—Mp—*	—
		42	*—pA—IMP—*	=
VIII.	*a—a—I—M—p—p—*	43	*—a—a—I—M—p—p*	12
		44	*—a—aI—M—p—p*	16
		45	*—a—a—IM—p—p*	—
		46	*—a—a—I—Mp—p*	6
		47	*pa—a—I—M—p*	—
		48	*pa—aI—M—p*	2
		49	*pa—a—I—Mp*	3
		50	*pa—a—IM—p—*	11
		51	*a—aI—Mp—p—*	—
		52	*a—a—IMp—p—*	1
		53	*pa—aI—Mp—*	6
		54	*pa—a—IMp*	—

Z możliwych teoretycznie 54 odmian, wymienionych w tabelce Nr. II. w rzeczywistości znalazłem tylko 28. Nie było to dla mnie niespodzianką, gdyż wiedziałem z góry, że

niektóre odmiany nie mogą się zdarzać dlatego, że linja przyczepu płatków do brzegów ujścia przedsionkowo-komorowego byłaby zbyt wygiętą i rozległą i wskutek tego przeszkadzały by zastawce w wykonywaniu czynności. Do takich odmian wątpliwych zaliczam n. p. Nr. 3, 19, 20, 21, 30, 31 i 40. Co się tyczy 19 odmian pozostałych, to przypuszczam, że brak ich w moim materjale spowodowany jest częściowo niedostateczną ilością spostrzeżeń, częściowo zaś przez czynniki bliżej mi nie znane.

Tabela Nr. II. prócz tego wykazuje:

1. Że z licznych odmian zastawki trójdzielnej żadna nie jest dominująca i dlatego nie może być przyjęta za normę. Nawet najczęstszą z nich 44-tą spotyka się zaledwie w 16%;

2. Że płatki rozszczepione należą do zjawisk spotykanych częściej, niż nierozszczepione. Wyjątek stanowią tylko płatki pośredni i przyśrodkowy;

3. Że płatki rozszczepione daleko częściej zrastają się z sąsiedniemi, niż nierozszczepione i że

4. płatek pośredni, występujący w 90% musi być uważany za prawidłową część składową zastawki trójdzielnej. Odmiany tego płatka są przedstawione schematycznie na rys. 7.

Wnioski powyższe znajdują potwierdzenie w sposób bardziej przekonywujący w zestawieniu liczbowem, ułożonem według poszczególnych płatków i przy uwzględnieniu podanej wyżej klasyfikacji. Dane te są zebrane w tabelce III.

Tabela Nr. III.

Płatki (valves)		Nie rozszczepione (non fendues)				Rozszczepione (fendues)			
		Przedni (A)	Tylny (P)	Przyśrodkowy (M)	Pośredni (I)	Przedni (a—a)	Tylny (p—p)	przyśrodkowy (m—m)	Pośredni (i—i)
Wolne (libres)		10%	22%	57%	32%	31%	36%	2%	—
Zrośnięte z: (soudée avec) w %	przednim (A)	—	—	—	55	—	3	—	—
	tylnym (P)	1	—	38	—	3	—	—	—
	przyśrodkowym (M)	—	4	—	3	—	26	—	—
	pośrednim (I)	9	—	2	—	38	—	—	—
	tylnym i pośrednim (P+I)	—	—	1	—	8	—	—	—
	przednim i przyśrodkowym (A+M)	—	—	—	—	—	9	—	—
Razem w %		20%	26%	98%	90%	80%	74%	2%	—

Ciekawe jest również zestawienie liczbowe odmian zastawki trójdzielnej według ogólnej ilości płatków, jeśli uważać za takowe części zastawki przedzielone wcięciami i jeśli wcale nie liczyć się z umiejscowieniem płatków i wcięć w stosunku do punktów orjentacyjnych. Dane te przedstawia tabela Nr. IV.

Tabela Nr. IV.

Ilość płatków (Nombre des valves)	2	3	4	5	6 i więcej
Ilość przypadków (Nombre des observations)	2	14	43	29	12
%	16%		84%		

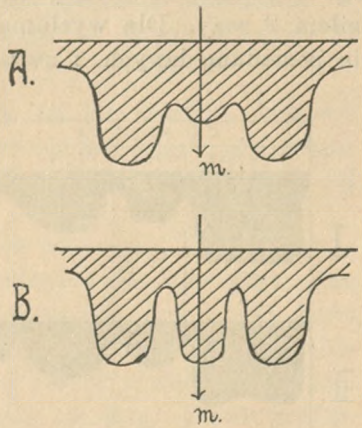
Wynika, że zastawkę posiadającą od 4—6 płatków spotyka się prawie 5 razy częściej, niż zastawkę o 3 lub 2 płatkach. Ostatnią zaś odmianę należy uważać za bardzo rzadką.

Dalej, w stosunku ścisłym, lecz odwrotnym do ilości płatków w zastawce, znajduje się tendencja ich do zrastania się. Było to zresztą do przewidzenia. Przy zestawianiu liczbowem okazało się jednakowoż, że przy wszelkich stwierdzonych odmianach ilości płatków w zastawce, zrost płatka przedniego z pośrednim występuje jako cecha dominująca (55—100%). Natomiast, zrośnięte płatki przyśrodkowy i tylny są typowemi tylko dla zastawki 2—3-płatkowej i przestają być takiemi dla zastawek 4—5-płatkowych. Inne kombinacje zrośniętych płatków niezależnie od postaci zastawki spotykałem mniej niż w 50%. (Patrz tabela Nr. V).

Tabela Nr. V.

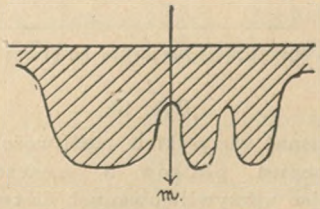
Typy płatków zrośniętych (Types des valves soudées)	Typy płatków w zastawce (Nombre des valves)			
	2	3	4	5
— *AI* —	100%	71%	63%	55%
— *PM* —	100 „	57 „	49 „	21 „
— *PA* —	—	43 „	14 „	—
— *IM* —	—	7 „	5 „	—

Dla całokształtu opisu znalezionych odmian zastawki trójdzielnej pozostaje mi do omówienia kilka postaci spotykanych rzadziej. Są to przypadki rozszczepienia płatków na 3 strzępki. Bardzo wyraźnie występuje to w płatkach przednich, w których daje się nawet stwierdzić szereg postaci przejściowych, wyjaśniających sposoby powstawania tej odmiany. Mianowicie, odróżniać należy płatki wielodzielne symetryczne i asymetryczne. Powstawanie pierwszych jest skutkiem wytworzenia się niewielkiego strzępka trzeciego w głębi wcięcia, dzielącego płatek na 2 części. Strzępek ten przy pewnych okolicznościach (szerokość mięśnia, stosunek strun ścięgnistych) może wyrastać na długość i pod względem rozwoju dorównywać każdemu z obydwóch strzępków bocznych (rys. 8 *A* i *B*).



Rys. 8.
Schemat rozszczepienia płatka na części; *m* — linja pośrodkowa.

Inaczej powstają płatki wielodzielne asymetryczne. Pochodzenie swe zawdzięczają dwom wcięciom, z których jedno znajduje się w linji środkowej płatka, podczas gdy drugie rozszczepia strzępek boczny. Przez to cały płatek przybiera wygląd asymetryczny i z trzech jego strzępków przyśrodkowy jest dwa razy większy, aniżeli średni i boczny, brane oddzielnie (rys. 9).

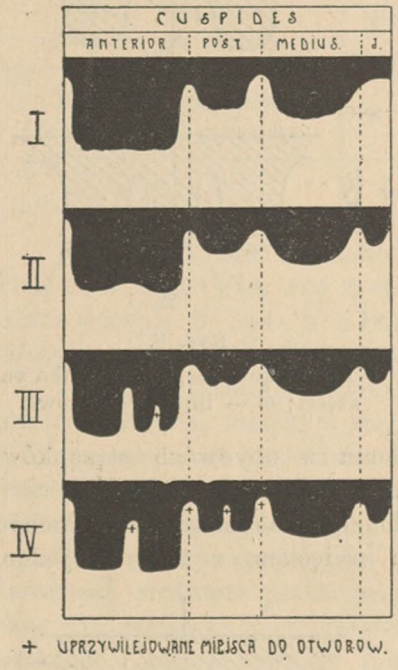


Rys. 9.
Schemat asymetrycznego rozszczepienia płatka na trzy części; *m*— linja pośrodkowa.

Wielodzielność płatków przedniego i tylnego, prawdopodobnie, nie należy do odmian rzadkich. Zaznaczyć przytem należy, że u płatka przedniego częściej spotyka się wielodzielność symetryczną (7 razy, w tem 3 razy strzępek środkowy był mniejszy od bocznych), aniżeli asymetryczną (1 raz). Natomiast płatek

tylny posiadał na materjale moim wielodzielność tylko asymetryczną (3 razy).

Co się tyczy płatka przyśrodkowego, to wielodzielność jego z podziałem na 3 jednakowej wielkości strzępki stwierdziłem 2 razy. Dla wytłumaczenia tych przypadków na razie nie posiadam danych i zwracam uwagę tylko na dwa szczegóły, które towarzyszyły wielodzielności tego płatka. Są to: długość nadmierna strun ścięgnistych, odchodzących od przegrody bardzo nisko i skupienie przyczepów ich do brzegów wcięć, dzielących płatek na strzępki.



Rys. 10.

Schemat wszystkich możliwości rozszczepień płatków z oznaczeniem miejsc uprzywilejowanych do tworzenia się wrodzonych otworów zastawek.

Sposoby badania zastawki trójdzielnej, oczywiście, mogą być różne i mogą prowadzić też do innej interpretacji jej budowy. Jednakowoż wyniki, otrzymane przezemnie są bezsprzeczne co do zmienności, oraz ilości wcięć i ograniczonych przez nie płatków wzgl. strzępków, oraz co do położenia wcięć i płatków w stosunku do punktów orjentacyjnych.

Dalej, wyniki moich badań dowodzą, że konieczne jest uzgodnienie pojęcia płatka. Jeśli słowo „płatek“ ma oznaczać tylko część zastawki ograniczoną 2 wcięciami, to nazwa „zastawka trójdzielna“, jako nieodpowiadająca typowej wielodzielnej, musi być zastąpiona przez nazwę „zastawka przedsionkowo-komorowa prawa“.

Jednakowoż biorąc rzecz praktycznie myślę, że podział zastawki na 3, prawidłowiej na 4 płatki jest dostatecznie uzasadniony anatomicznie ze względu na punkty orjentacyjne

i jest bardziej dogodny, gdyż pozwala na przeprowadzenie szczegółowej klasyfikacji jej odmian i dlatego nadaje się też dla badań porównawczych i antropologicznych (porówn. rys. 10).

VI. O przyczynach zmienności kształtu zastawki trójdzielnej, oraz o przyczynach powstawania otworów wrodzonych w tej zastawce.

Po bliższem zaznajomieniu się ze zmiennością budowy zastawki trójdzielnej należy zastanowić się nieco nad wyjaśnieniem przyczyn, które prowadzą do tego lub innego jej wykształcenia.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że przyczyny te towarzyszą rozwojowi zastawki od chwili powstania jej zawiązka i że większość ich pozostaje w stanie czynnym przez całe życie ustroju. Według danych embrjologji opisowej serce ludzkie osiąga ostateczny swój kształt mniej więcej w końcu trzeciego miesiąca życia płodowego. Zatem, już na długo przed urodzeniem osobnika, serce pod względem morfologicznym i fizjologicznym jest narządem wykończonym nawet w szczegółach.

Dalsze zmiany w budowie serca, z wyjątkiem drobnych uzupełnień, jak np. zarośnięcie otworu owalnego (nie konieczne), polegają tylko na wzroście. Z zakończeniem zaś okresu rozwojowego ustaje działanie tylko tych czynników, które wynikają z właściwości tkanek zarodkowych, jako to: energja wzrostowa przez wytwarzanie się nowych jednostek architektonicznych, oraz zdolność tych ostatnich do zróżniczkowania się. Rozwój serca rozpoczyna się więc bardzo wcześnie i odbywa się przytem drogą zawiłych przeobrażeń.

W okresie swego rozwoju, zawiązek serca ulega złożonym przekształceniom, spowodowanym czynnikami wewnętrznemi i zewnętrznemi czyli mechanicznemi. Do czynników wewnętrznych zaliczam takie właściwości tkanki zarodkowej jak energja wzrostowa, oraz zdolność ich do samoróżniczkowania się.

Natomiast zdolność zawiązka serca do rozwoju w narząd typowy dla danego gatunku uważam za cechę nie lokalną, lecz bardziej ogólną, ściśle związaną z ogólnym planem budowy ustroju.

Już Gegenbaur twierdził, że rozwój narządów jest podporządkowany rozwojowi ustroju, czyli, że w swojej budo

wie narządy przystosowują się do potrzeb. Ma to miejsce również w stosunku do rozwoju układu krążenia. Beneke nie bez słuszności twierdzi, że krążenie krwi i płynów odżywczych (lympha) jest w ustroju wielokomórkowym zjawiskiem pierwotnem i spowodowanem przez ssące działanie tkanek „In dieser Kraft liegt das primum movens aller Zirkulationsphänomene". Dopiero w skutek stałej cyrkulacji płynów w określonym kierunku i określoną drogą, oraz w skutek wzmożenia zapotrzebowania tkanek na te płyny, drogi któremi one przepływają powiększają się i otrzymują pewną organizację, czyli zostają wyodrębnione od reszty w układ naczyniowy. W węzłowym punkcie powstaje zawiązek serca w postaci wrzecionowatego rozszerzenia. Nie posiada ono jeszcze tkanki kurczliwej, jednakowoż wyraźnie pulsuje. Znaczy to, że pulsacja jest tu zjawiskiem biernem, spowodowanem krążącą krwią, nie zaś czynnością mięśni.

Nakoniec przebieg pierwszych okresów kształtowania się serca również może dowodzić, że są one spowodowane przyczynami leżącemi poza jego zawiązkiem. Tak np. wydłużenie się i skręty pętli sercowej, zależne są od parcia krwi i t. d.

Wobec powyższych faktów, krążenie krwi w układzie krwionośnym należy uważać za czynnik hydrodynamiczny, bardzo ważny z punktu widzenia kształtowania się powierzchni wewnętrznej serca, a zwłaszcza jego zastawek. Znaczenie tego od dawna znanego czynnika nie jest dostatecznie oceniane.

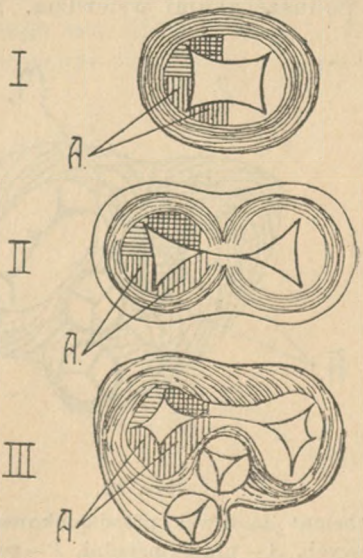
Uważamy w nauce za fakt ustalony, że zastawki przedsionkowo-komorowe rozwijają się z 4-ch poduszeczek wsierdzia — przedniej, tylnej i dwóch bocznych, wyrastających na brzegach wspólnego ujścia przedsionkowo-komorowego, oraz z części ściany komór, przylegającej do nich. Podczas postępującego wzrostu przeciwległe poduszeczki wsierdzia przednia i tylna, jako większe i bliżej siebie leżące, wkrótce spotykają się częściami środkowemi i zrastają się ze sobą. (Sato, Koch). W ten sposób początkowo wspólne ujście przedsionkowo-komorowe zostaje podzielone na dwa: prawe i lewe, z których każde ma kształt trójkątny i posiada 3 poduszeczki wsierdzia: przednią, tylną i boczną.

Dalszy wzrost tych poduszeczek oraz działanie mechaniczne prądu krwi, wlewającej się do komory, powodują wpu-

klenie ich do światła komory, gdzie zrastają się swoją powierzchnią dokomorową z siateczką, utworzoną przez beleczki mięsne.

Pozyskanie nowych przyczepów ma doniosłe znaczenie dla dalszego rozwoju poduszeczek. Kształtowały się one dotychczas wyłącznie prawie wskutek wrodzonej energji wzrostowej, od tej zaś chwili przybywa konieczność dostosowywania się do zmian w rozwoju komór, i wzmożenie się wpływu czynników mechanicznych (do których należą: boczne ciśnienie prądów i wirów krwi, krążącej w jamach serca, i stałe napięcie mięśni beleczkowatych, zrośniętych z poduszeczkami. — Beneke, Roux, Baer).

Podział serca na połowy prawą i lewą, oraz skręt jego części komorowej powodują, po pierwsze przesunięcie ujść przedsionkowo-komorowych prawego w tył, i lewego w lewo i, po drugie, wydłużenie światła tych ujść dla pierwszego w kierunku czołowym, dla drugiego zaś w kierunku strzałkowym. Okoliczność ta zasadniczo zmienia kierunek działania na ostateczny rozwój poduszeczek kształtującego się wsierdzia i na przekształcenie ich w zastawki (Spitzer).



Rys. 11.
Schemat rozwoju prawego ujścia przedsionkowo-komorowego z wykazaniem rozwijających się z poduszeczek zawiązkowych płatków zastawki trójdzielnej.

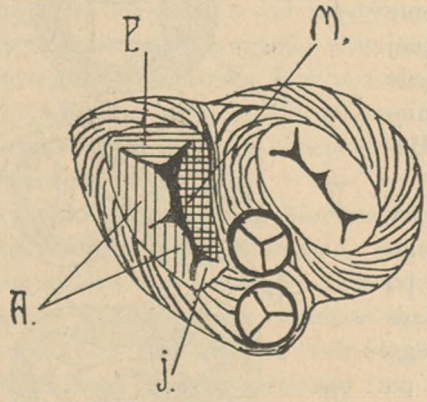
W ujściu przedzionkowo-komorowem prawem poduszeczka boczna zostaje rozszczepiona zupełnie na dwie części. Ujście przedsionkowo-komorowe wskutek tego przyjmuje kształt nie prawidłowego czworoboku, wydłużonego w kierunku czołowym.

Poduszeczka przednia i przylegająca do niej część przednia poduszeczki bocznej zrastają się ze sobą i rozwijają się w płatek przedni zastawki przedsionkowo-komorowej. Płatek

tylny powstaje z powstałej tylnej części poduszeczki bocznej, a poduszeczka tylna przekształca się w płatek przyśrodkowy (Sato, Koch, Spitzer).

W ujściu przedsionkowo-komorowem lewem poduszeczki przednia i tylna zrastają się ze sobą i rozwijają się w płatek przyśrodkowy, poduszeczka zaś boczna wykształca się w płatek boczny zastawki przedsionkowo-komorowej lewej.

Pozostaje wyjaśnić los beleczek mięsnych, które zrosły się z poduszeczkami wsierdzia. Spostrzegamy tu zmiany polegające na zaniku zupełnym tych beleczek, które nie odpowiadają swoim przebiegiem linjom sił, działających na nie. Beleczki, które pozostają na stałe, w pobliżu płatków zatracają budowę mięsną i przekształcają się w struny ścięgniste, w częściach zaś przyściennych zlewają się między sobą w grupy, stosownie do liczby płatków i tworzą tak zwane mięśnie brodawkowate.



Rys. 12.

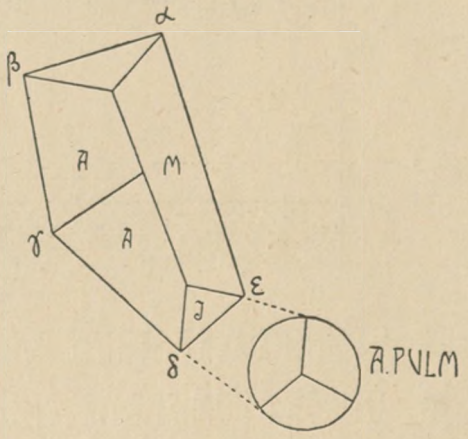
Schemat zastawek przedsionkowo-komorowych. *A* — płatek przedni, *P* — tylny, *M* — przyśrodkowy, *I* — pośredni.

Struny ścięgniste dzielą się na 3 grupy: w zależności od miejsca przyczepu do płatka. Do grupy I. zaliczają się struny, które przyczepiają się do brzegów zastawek. Czasami w miejscu przyczepu ich można spotkać liczne otworki, spowodowane mniejszem lub większem wcięciem do brzegu podziałem struny na kilka włókienek. Otwory te nie należą do grupy opisanych w rozdziale III-cim. Grupa II obejmuje struny, które przyczepiają się do powierzchni dokomorowej płatków zastawek, powyżej ich brzegów. Część tych strun odchodzi zwykle od mięśni brodawkowatych dodatkowych albo od ścian. Do grupy III należą struny o bardzo krótkim przebiegu, rozpoczynające się od ścian i przyczepiające się do płatków u ich nasady.

W miejscach przyczepu strun na płatkach stwierdza się wyraźne zgrubienie w postaci stożka wzgl. ostrosłupa.

Od nakreślonego wyżej planu ogólnego rozwoju zastawek spotykamy bardzo często, jak poucza nas o tem doświadczenie, odchylenia zależne od zmienności w ustosunkowaniu wzajemnem sił kształtujących serce.

Według moich danych, opartych na znacznym materjale, oraz spostrzeżeń innych autorów, najczęściej spotyka się podział na 2 połowy płatka przedniego zastawki trójdzielnej. Przypadki te łatwo dają się wytłumaczyć działaniem bardzo silnego prądu krwi w ujściu przedsionkowo-komorowem prawem. Prąd ten przeszkadza zlaniu się poduszeczki wsierdzia przedniej z przednią częścią poduszeczki bocznej i w płatku przednim pozostaje mniej lub więcej głębokie wcięcie, do którego przyczepiają się liczne struny ścięgniste połączone w delikatną siateczkę. O zahamowaniu wzrostu poduszeczek albo o ich niedostatecznej energji wzrostowej nie może tu być mowy, ponieważ zastawka, chociaż ma kształt nieco odmienny, jest jednakowoż zupełnie wystarczająca i żadnych zaburzeń czynnościowych dostrzegalnych w sercu nie powoduje.



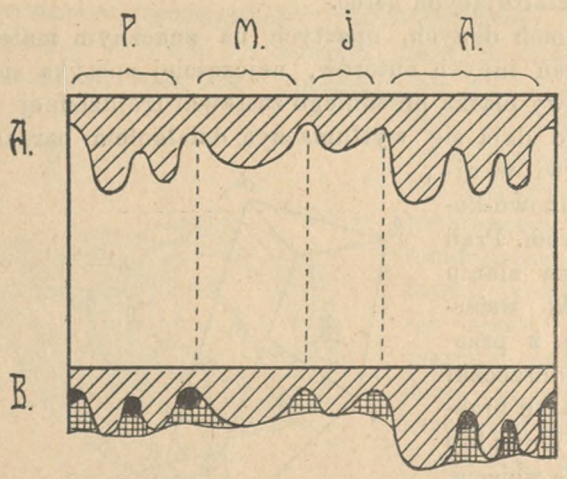
Rys. 13.

Schemat rozgraniczenia zastawek po przekątnych każdego otworu przedsionkowo-komorowego. Litery *A*, *P*, *M*, *I* jak poprzednio; α β γ δ ε służą do oznaczania krawędzi.

Druga, częsta odmiana polega na rozszczepieniu płatka tylnego tejże zastawki. Ze względu na rozwój tego płatka z jednego tylko zawiązka (tylna część poduszeczki wsierdzia bocznej) zrozumienie pochodzenia tej odmiany jest mniej łatwe.

Na podstawie prac Beneke'go i Spitzera przychodzę do wniosku, że i tu mamy do czynienia z wpływem tylko czynników mechanicznych. Jak już było wspomniane skręt pętli

sercowej, oraz prądy krwi powodują wydłużenie ujścia przedsionkowo-komorowego prawego w kierunku czołowym. Wypadkowe działających tu sił dzielą ujście na dwie części w ten sposób, że poduszeczki wsierdzia przednia i przednia część poduszeczki bocznej pozostają ku przodowi od tej linji, podczas



WTÓRNE ZRASTANIE PŁATKÓW BŁONIASTYCH.
OTWORY POMIĘDZY PŁATKAMI LUB W PŁATKACH.

Rys. 14.

Rysunek schematyczny oznaczający wszystkie możliwości rozszczepienia *(A)* i powtórnego zlania się i zarośnięcie płatków zastawki trójdzielnej *(B)*.

gdy poduszeczka tylna, oraz tylna część poduszeczki bocznej znajdują się ku tyłowi od niej.

Po rozpatrzeniu tych możliwości rozwojowych spójrzmy na serce widziane od góry, gdy przedsionki zostały odrzucone. Odrazu rzuca się w oczy odrębny układ zastawek przedsionkowo-komorowych, dostosowanych do najłatwiejszego otwierania się płatków w kierunku komór (rys. 12), oraz zastawek półksiężycowatych aorty i tętnicy płucnej, dostosowanych jedynie do silnego parcia krwi z komór sercowych.

Zastawki przedsionkowo-komorowe, a zwłaszcza trójdzielna, starają się jak gdyby ułatwić odpływ krwi przez

uprzednio poglądów, że otwory w płatkach zastawki trójdzielnej są wrodzone, a nie spowodowane sprawami zapalnemi.

LITERATURA.

Allen Ellis. Congenital malformation of the heart. Americ. Med. Vol. II. 1906.

Anthony R. Le determinisme et l'adaption morphologique en biologie animale. 1922.

Aschoff. Pathologische Anatomie. T. II. 1921.

Bauer. Die konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. 1921.

Beneke. Über Herzbildung und Herzmissbildung als Funktionen primärer Blutstromformen. Ziegler's Beiträge z. Path. Anat. Bd. 6—7. 1920.

Berblinger. Missbildungen des Herzens und der grossen Gefässe. Hdb. d. allgem. Path. u. d. path. Anat. des Kindersalters. Hggb. v. H. Brünning und E. Schwalbe. Bd. II. Abt. 2. 1921.

RÉSUMÉ.

L'auteur s'occupe d'abord des trous congenitaux des valves de la tricuspide du coeur, et ensuite de la variabilité de forme et du nombre des valves, elles mêmes. Il étudie dans ce but 600 sujets.

Les trous congénitaux des valves de la tricuspide ont été décrits par Brodowski (1872), Pisenti (1888), Matthiessen (1896), Oberndörfer (1920), Gutzeit (1922).

On pouvait s'attendre à ce que ce soient des variations bien rares. Mais l'auteur les a constatés en 2% (fig. 1—5). Leur localisation a été variable; le plus souvent les trous se trouvaient entre la valve postérieure et la médiale (0·8%) voir tableau I. Quand à la variabilité de la forme de la tricuspide l'auteur est d'avis, que la déscription de la forme classique ne correspond pas à la vérité.

Les valves fourchues sont très frequentes quoique on n'a pas jusqu'à présent suffisamment apprecié les déviations du type classique tricuspidal. Ainsi Thilo sur 5814 dissections n'a constaté qu'une fois seulement la variation de la tricuspide, Ellis sur 3875 — aucune variation et Simpson sur 4252 — deux fois. Mais on a souvent noté une languette accessoire intermédiaire surtout dans le voisinage de la valve postérieure.

Cztery przypadki ciekawe anomalij barwnych u flonder.

(Quatre cas de la coloratton anormale des Pleuronectes).

Napisał

KAZIMIERZ DEMEL (HEL).

(Z 4-ma tablicami i 3-ma rysunkami w tekście).

W kolekcjach bałtyckich Morskiego Laboratorjum Rybackiego w Helu znajduje się cały szereg okazów flonder, anormalnie ubarwionych, które wszystkie pochodzą z wód naszego morza, dostarczone do Laboratorjum przez rybaków helskich w ciągu dwu sezonów letnich 1923 i 1924 r. — Cztery z tych anomalij należące do rzadkich, a jednocześnie bardzo typowych pokrótce tutaj opiszę.

Anomalje w ubarwieniu flonder można sprowadzić do dwu głównych typów: 1 albinizmu strony (ściślej boku w stosunku do osi ciała) ocznej, normalnie ubarwionej i 2 ubarwienia strony bezokiej, normalnie bezbarwnej.

O ile albinizm strony ocznej nie podlega już kategoryzacji ze względu na stopień depigmentacji, a jedynie ze względu na większą lub mniejszą rozciągłość swą w stosunku do części pigmentowanych, — ubarwienie anormalne strony dolnej, przeciwnie, może być różne, ze względu na stopień pigmentacji, a więc bądź takie same jak na stronie ocznej, bądź znacznie słabsze co do swego natężenia, niż ubarwienie strony ocznej.

Przechodzę do konkretnego przedstawienia czterech szczególnie charakterystycznych, zilustrowanych na załączonych ta-

blicach, przypadków (Rys. I—IV). Trzy pierwsze dotyczą flonderki storni *(Pleuronectes flessus)*, czwarty — flondry szolki *(Pleuronectes platessa)*.

Przypadek 1. Okaz flonderki storni, długi 23 *cm*, (Rys. I.). Strona wierzchnia, oczna (prawy bok) całkowicie prawie albinotyczna, z wyjątkiem płetwy ogonowej, plam rozrzuconych nieco ku tyłowi ciała i na płetwach, oraz plam czarnych tuż nad otworem ustnym i na oczach. W sąsiedztwie linji bocznej, zwłaszcza w jej części przedniej, lekkie, ciemne przyprószenie.

Przypadek 2. Okaz flonderki storni, długi 16·7 *cm* (Rys. II) depigmentowany w przeważnej, tylnej części tułowia i płetw; ubarwienie normalne pozostało w przedniej części tułowia, na głowie, na płetwie ogonowej, wreszcie w brzeżnych częściach płetw grzbietowej i podogonowej. W części albinotycznej trzy maleńkie ciemne plamki, poniżej linji bocznej.

Przypadek 3. Okaz flonderki storni 20·5 *cm* długi, (Rys. III). Strona bezoka (lewy bok) ubarwiona w przeważnym stopniu nieregularnie, w różnych odcieniach, naogół słabszych od silnie melanotycznej strony ocznej. Lekka, miejscami, pigmentacja głowy. Płetwy pigmentowane.

Przypadek 4. Dotyczy flondry szolki, długiej 14·2 *cm* (Rys. IV). Okaz o wyraźnej deformacji głowy. Strona bezoka pigmentowana z wyjątkiem głowy i nieznacznego rąbka tułowia tuż nad głową. Ubarwienie strony bezokiej zupełnie identyczne co do stopnia z ubarwieniem strony ocznej. Nawet większość plam żółtawych, charakterystycznych jest symetryczna do takich samych plam na stronie ocznej.

Powyższe cztery przypadki charakteryzuję najogólniej: pierwszy jako prawie całkowity albinizm strony ocznej w jej części głowowej, trzewiowej i ogonowej; drugi jako albinizm strony ocznej w jej części ogonowej; trzeci jako ubarwienie niezupełne i nieregularne strony bezokiej, w stopniu swym słabsze, niż ubarwienie strony bezokiej, z wyłączeniem głowy.

Przypadek pierwszy, całkowitego prawie albinizmu strony ocznej, z wyjątkiem nieregularnie rozrzuconych plam ciemnych, jest przypadkiem wyjątkowo rzadkim. Schnakenbeck, któremu zawdzięczamy dotąd jedyną „syntezę“, dotyczącą ano-

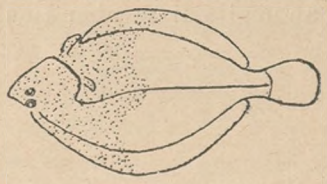
malij w ubarwieniu flonder [1]), rozporządzający materjałem wyjątkowo bogatym (236 okazów dotyczących sześciu gatunków rodziny Pleuronectidae), znajdującym się w posiadaniu Stacji Biologicznej na Helgolandzie, nie podaje ani jednego okazu, u którego albinizm strony ocznej obejmowałby cały tułów i głowę jednocześnie. Głowa u flonder jest tą częścią ciała, która w stosunku do anomalij albinotycznych strony ocznej, jakoteż i w stosunku do pigmentacji strony bezokiej zachowuje się wyjątkowo opornie. Anomalje w ubarwieniu flonder dotyczą niemal wyłącznie części trzewiowej i ogonowej tułowia. Schnakenbeck wyróżnia w ciele anormalnie ubarwionych flonder dwa miejsca-ogniska, które on nazywa lokalizacjami anomalji, odpowiadające sobie na obu stronach (bokach) ciała: jedno w części ogonowej, drugie w części trzewiowej. Pierwsze z nich lokalizuje albinizm strony ocznej, lub też pigmentację strony bezokiej, mniej lub więcej rozległe, ale tylko w ogonowej części ciała. Druga lokalizacja anomalij barwnych, zarówno na jednej jak i na drugiej stronie obejmuje części trzewiowe tułowia w okolicy płetw piersiowych i brzusznych. Zespolenie obu tych ognisk anomalji warunkuje albinizm strony ocznej, względnie pigmentację strony bezokiej, tylko w części trzewiowo-ogonowej ciała. Głowa jest w zasadzie wykluczona, jako teren anomalij barwnych u flonder. Nasz przypadek pierwszy jest więc tym wyjątkowo rzadkim, w którym albinizm strony ocznej rozszerzony jest na części ogonowo-trzewiowe tułowia, oraz na głowę, z wyjątkiem wspomnianych plam.

Drugi efektowny przypadek, zilustrowany na tablicy II., jest, znacznie posuniętym ku przodowi, albinizmem ogonowej części ciała. Przypomina on naogół przypadek końcowy szeregu anomalij albinotycznych u flondry szolki, zestawionego i zilustrowanego w pracy Schnakenbecka, — który to przypadek reprodukujemy na rys 1. U naszego jednak okazu, depigmentacja zachodzi znacznie dalej ku przodowi ciała, nie wkraczając jednak na stosunkowo mało rozległy teren trzewio-

[1]) Ueber Färbungsanomalien bei Pleuronectiden. „Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen". Bd. XV. Festschrift Heincke Kiel u. Leipzig 1923.

wych lokalizacyj albinizmu, poniżej linji bocznej, w okolicy płetw piersiowej i brzusznej.

Przypadek trzeci jest przykładem pigmentacji strony bezokiej, pigmentacji nieregularnej co do swego natężenia, nie odpowiadającej ubarwieniu strony ocznej. Strona oczna u naszego okazu jest wyjątkowo ciemna. Wskazuje ona wyraźnie na hypertrofię barwika melanotycznego w ciele. Zapewne w związku z tą hypertrofią barwikową pozostaje anormalne ubarwienie strony bezokiej, wyraźnie jednak słabsze od ubarwienia strony ocznej. Ten typ anomalji Schnakenbeck nazywa „diffuse Pigmentierung der Blindseite". Nie stosuje się on do reguły ogonowej, względnie trzewiowej lokalizacji ubarwienia na stronie bezokiej. Pigmentacja jest w tym przypadku rozrzucona po ciele nieregularnie, zmienna w swem natężeniu, wkracza miejscami i na głowę, zazwyczaj nie podlegającą anomaljom barwnym.



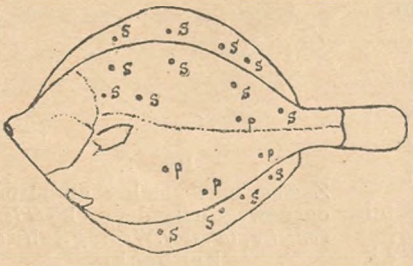
Rys. 1.
Zasięg maksymalny albinizmu ogonowego u flondry szolki *(Pleuronectes platessa)*. Według Schnakenbecka.

W przypadku czwartym, dotyczącym flondry szolki mamy stosunkowo częsty typ anomalji, mianowicie jednobarwnego[1]) ze stroną oczną ubarwienia strony bezokiej, w jej trzewiowej i ogonowej częściach. Przytem jednobarwność dotyczy tutaj nietylko ogólnego natężenia tła. Większość charakterystycznych dla gatunku żółtawych plam na ciele jest symetryczna po obu stronach (bokach) ciała (Rys. 2). Punkty *S* oznaczają plamy zupełnie symetryczne; punkty *p* oznaczają plamy cokolwiek (na kilka milimetrów) przesunięte. Pigmentacja anormalna nie wkracza jednak na głowę. U wszystkich podobnych przypadków, podanych przez Schnakenbecka, głowa nie podlega anomalji barwnej na swej stronie bezokiej. Tylko Cunningham i Mac Munn[2]) wspominają o takich przykładach anomalij barwnych strony bezokiej, gdzie i głowa była ubarwiona.

[1]) „Ambicolorate" — Cunninghamma i Mc Munna.

[2]) On the coloration of the skins of fishes, especially of Pleuronectidae. Phil. transact. of the Roy. Soc. of London 184 B., 1893 (cytowana według Schnakenbecka).

Zwraca uwagę charakterystyczna deformacja głowy u naszego anormalnie ubarwionego okazu. Podobne i inne deformacje głowy różnego typu były niejednokrotnie już zauważone. Cunningham i Mac Munn przypuszczają nawet, że istnieje ścisła zależność organizacyjna pomiędzy deformacją głowy, a anomaljami w ubarwieniu — zależność, którą w ten sposób należy rozumieć, że osobnik dany posiada jakieś bliżej niesprecyzowane błędy w swej organizacji, wywołane, być może, niewłaściwą metamorfozą, których przejawem są obie anomalje: barwna i deformacja głowy. Ponieważ jednak Schnakenbeck nie zauważył u swoich anormalnie ubarwionych okazów deformacji czaszki, słusznie z tego faktu wysnuwa wniosek, że współistnienie obu tych anomalij nie jest bezwarunkowo koniecznem („...so dass man daraus nicht ein unbedingt notwendiges Zusammenerscheinen der beiden Anomalien schliessen kann"). Czy u naszego okazu deformacja głowy i anormalna pigmentacja strony bezokiej są przejawami pozostającemi z sobą w mniej lub więcej ścisłym związku, czy tylko współistnieją? — Trudno nam na to dać odpowiedź, nie mając danych, tyczących się rozwoju danego okazu.



Rys. 2.

Okaz „ambikoloryczny" szolki (por. tabl. III). Punktami *S* oznaczone są żółte plamy symetryczne po obu bokach. Punktami *p* oznaczone są plamy zlekka przesunięte (niezupełnie symetryczne).

Jakie zmiany mikroskopowe odpowiadają anomaljom barwnym u naszych flonder? — Wiadomo, że ubarwienie normalne skóry u flonder powodują trzy typy komórek: melanofory, lipofory i irydocyty. Melanofory są silnie kurczliwemi komórkami, zawierającemi czarny, lub też bardzo ciemno-brunatny barwik. Lipofory (inaczej ksantofory) są takiemiż kurczliwemi komórkami o barwiku żółtym. Irydocyty nie są komórkami kurczliwemi. Są to polygonalne komórki w przechodzącem przez nie świetle błyszcząco-żółte. — Na stronie ocznej występują normalnie w skórze flonder wszystkie powyższe trzy typy komórek, przytem ilość irydocytów znaj-

duje się w stosunku odwrotnym do ilości chromatoforów (melano i lipoforów). Na stronie bezokiej skóra nie zawiera ani melanoforów ani lipoforów, tylko irydocyty, oraz głęboką podskórną warstwę kryształków guaniny, przez Cunninham'a i Mac Munn'a nazwaną argenteum.

U osobników anormalnych albinotyczne przestrzenie na stronie ocznej, podobnie jak normalne ubarwienie strony bezokiej, nie zawierają w skórze ani melanoforów, ani lipoforów, tylko irydocyty, nieregularnie, grupami rozrzucone.

U osobników anormalnych, zabarwionych na stronie bezokiej występują w skórze prócz irydocytów również komórki barwikowe (melano i ksantofory). W zależności od tego, czy zabarwienie anormalne strony bezokiej jest jednakowe co do natężenia swego z zabarwieniem strony ocznej, czy też widocznie słabsze, rozwój ilościowy komórek barwikowych jest rozmaity. W pierwszym przypadku, który reprezentuje nasz anormalny okaz flondry szolki (Rys. IV.), rozwój melanoforów i lipoforów jest zupełnie jednakowy ze stroną oczną. W przypadku drugim (Rys. III.) znacznie słabszy niż na stronie ocznej, odznaczającej się zresztą u tego okazu ciemniejszem od normalnego ubarwieniem, wywołanem hypertrofią barwika melanotycznego.

Anormalne zatem ubarwienie flonder nie zawiera wcale elementów sobie specyficznych. Jest ono w przypadku albinizmu wywołane brakiem komórek barwikowych w częściach skóry normalnie ubarwionych, bądź też, w przypadkach ubarwienia strony bezokiej, rozwojem komórek barwikowych, które normalnie występują w skórze strony ocznej.

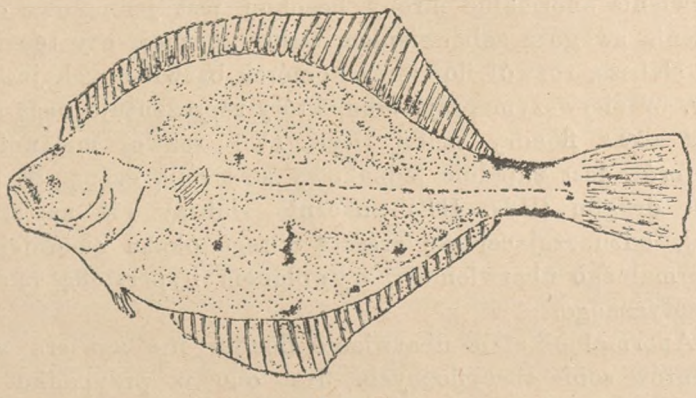
Jak należy rozumieć genezę ogólną powyższych anomalij barwnych u flonder? Dwa, niewątpliwie, czynniki odgrywają rolę w ubarwieniu normalnem flonder: zewnętrzny i wewnętrzny [1]).

Czynnikiem zewnętrznym jest wpływ naświetlania. Wpływ ten działa na stronę oczną, brak go w stosunku do strony bezokiej, na której ryba spoczywa na dnie. Dawne doświadczenia Cunninghama nad flondrami hodowanemi w akwarjach

[1]) Cuénot L., La genèse des espèces animales Paris 1921 (l'origine des Pleuronectes) p. 532—538.
Cuénot L., l'Adaptation. Paris 1925 (p. 321—327).

o dnie lustrzanem, dowodzą, że gdy odbite przez lustro promienie świetlne padają na stronę bezoką przez czas dłuższy, w doświadczeniach Cunninghama do 14 miesięcy, wywołują one zjawienie się rozproszonego barwika melanotycznego na tej stronie (Rys. 3). Nigdy jednak w takiej sile i w takiem natężeniu, jak na stronie ocznej. Wtórne zabarwienie strony bezokiej, wywołane czynnikiem zewnętrznym, naświetleniem, w okresie czasu jaki był przez Cunninghama stosowany, wywołuje zatem pigmentację słabą co do natężenia, nie dającą się porównać z zabarwieniem normalnem strony ocznej.

Drugim czynnikiem ubarwienia normalnego flonder jest czynnik wewnętrzny. Od czasów klasycznych studjów Pou-



Rys. 3.
Wpływ naświetlania na pigmentację strony bezokiej u flonderki-storni. Według Cunningham.

chet'a nad ubarwieniem skarpa turbota *(Rhombus maximus)*, wiemy jak wielką jest rola systemu nerwowego w akomodacji barwnej tej ryby do podłoża. Melanofory i lipofory znajdują się pod bezpośrednią regulacją nerwów. Przytem chromatofory te w częściach tułowiowych znajdują się w uzależnieniu od nerwu sympatycznego, gdy chromatofory głowy podlegają rozgałęzieniom nerwu trójdzielnego. Dowiodły tego w sposób niewątpliwy doświadczenia nad przecinaniem tych nerwów. U flonder, podobnie jak *Rhombus*, posiadających zdolność barwnej akomodacji ciała do podłoża na którem leżą, melanofory i lipofory znajdują się w zależności bezpośredniej od systemu nerwowego.

Nie ulega wątpliwości, że w genezie anomalij barwnych u flonder powyżej omawiany czynnik zewnętrzny, mianowicie wpływ naświetlenia, nie odgrywa żadnej roli, — czego najlepszym dowodem jest „sprzeczne“ w stosunku do czynnika naświetlenia występowanie ubarwienia anormalnego; mianowicie albinizm strony ocznej, naświetlonej i pigmentacja strony bezokiej, na której ryba leży. Anomalje barwne wszystkich typów, które przytoczyliśmy, są uwarunkowane przez czynniki wewnętrzne, organizacyjne. Będą to jakieś bliżej nie dające się sprecyzować zakłócenia wewnętrzne w systemie nerwowym, wywołane zapewne w okresie przejścia od życia pelagicznego do życia dennego, który to okres dla flonder jest kryzysem życiowym, podczas którego zachodzą zasadnicze zmiany organizacyjne, skręcenie i asymetrja czaszki, wędrówka pasywna oczu ku „górnej“ stronie głowy etc., — opłacane przytem śmiercią wielu osobników [1]).

W notatce niniejszej, której zadaniem jest tylko przedstawienie czterech osobliwych przypadków anomalij barwnych u flonder, nie możemy wdawać się w zawiłe kwestje determinizmu tych anomalij, wiążących się z zagadnieniem pochodzenia flonder — ryb wogóle monstrualnych.

RÉSUMÉ.

L'auteur décrit quatre cas anormaux de la coloration des Pleuronectes provenant tous des eaux polonaises de la Baltique. Ils sont représentés sur nos planches.

Cas 1. (planche I.). Individu du flet *(Pleur flessus)*, de 23 *cm* de longueur. *Albinisme presque complet* (sauf maculation) de la face oculée.

Cas 2. (planche II.). Individu du flet, de 16·7 *cm* long. *Albinisme dans la partie caudale* de la face oculée, la tête ainsi que la partie viscérale restant colorées.

---

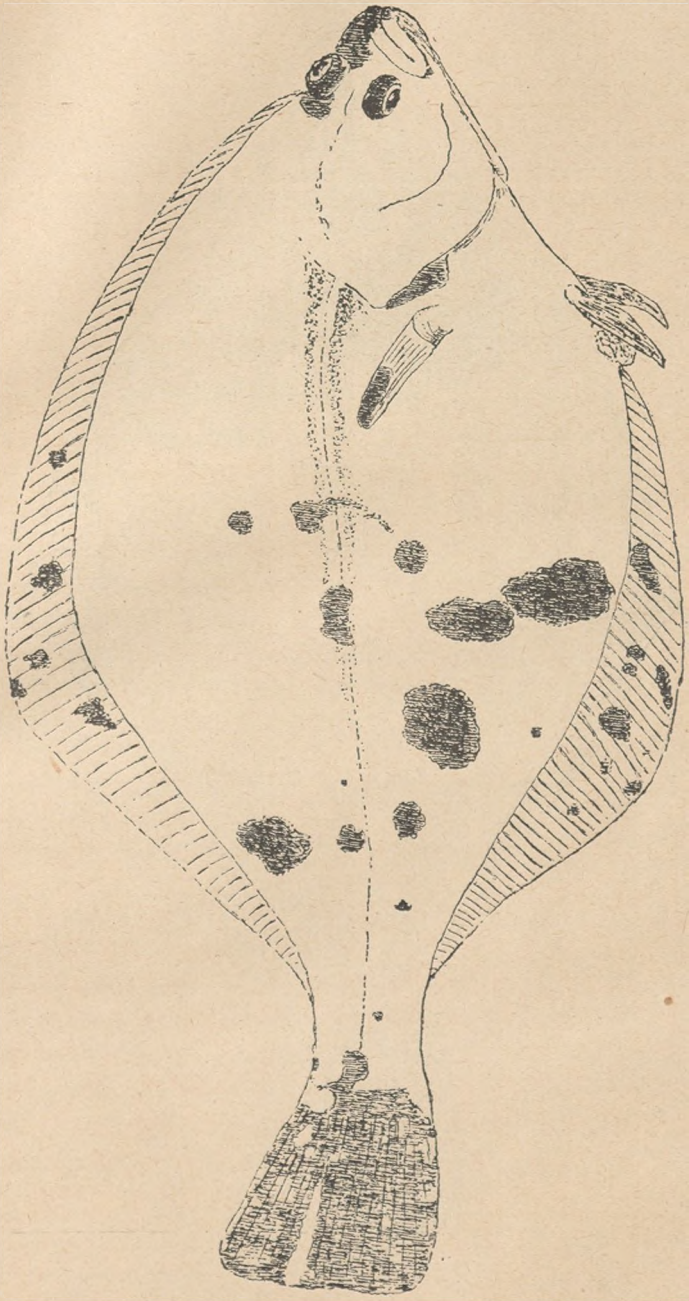
[1]) Cuénot przypuszcza, że ubarwienie strony bezokiej, o ile ono swą siłą odpowiada ubarwieniu strony ocznej, pozostaje w związku z niekompletną, a może i spóźnioną tylko torsją czaszki.

Cas 3. (planche III.). Individu du filet, de 20·5 *cm* long. *Coloration diffuse* et irrégulière de la face aveugle.

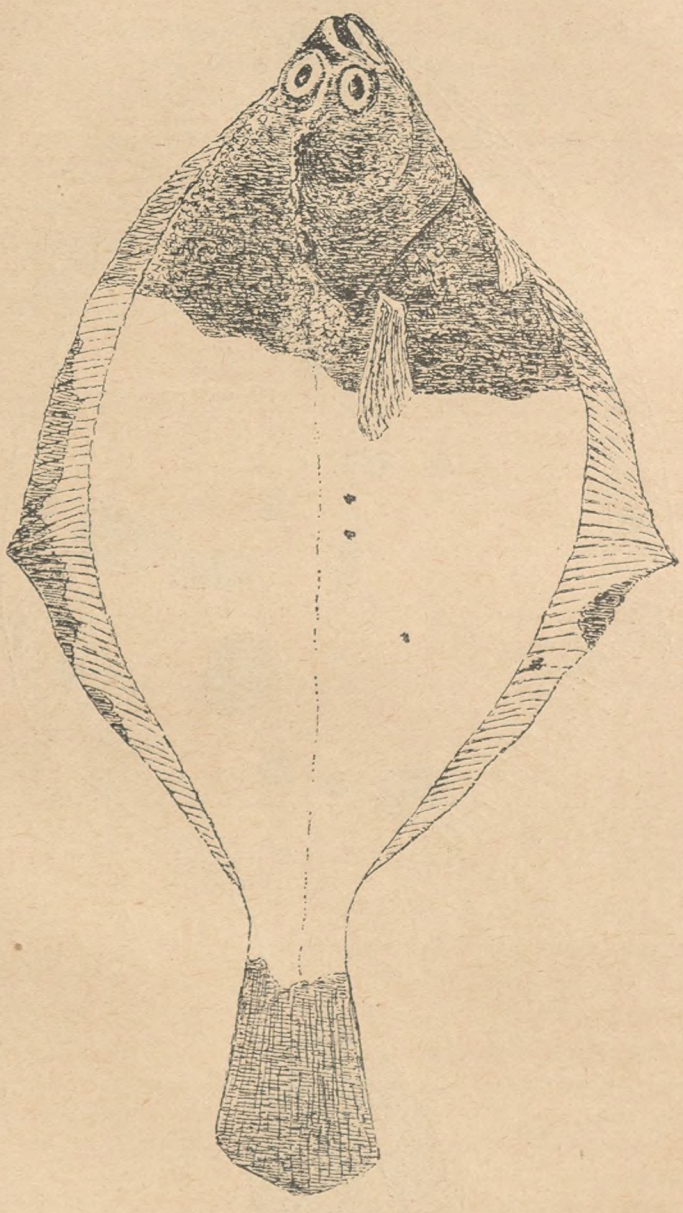
Cas 4. (planche IV.). Individu de la plie *(Pleur. platessa)*, long. 14·2 *cm*. *Etat ambicoloré* de la face aveugle. Symétrie bilatérale des macules jaunes. Déformation de la tête.

Il est bien difficile de saisir le déterminisme de toutes ces anomalies. Elles sont sûrement le résultat de causes internes, de changements dans le système nerveux, apparus probablement dans la période du passage de la vie planctique à la vie benthique, cette période constituant la crise dans le développement des Pleuronectes.

Tablica I.



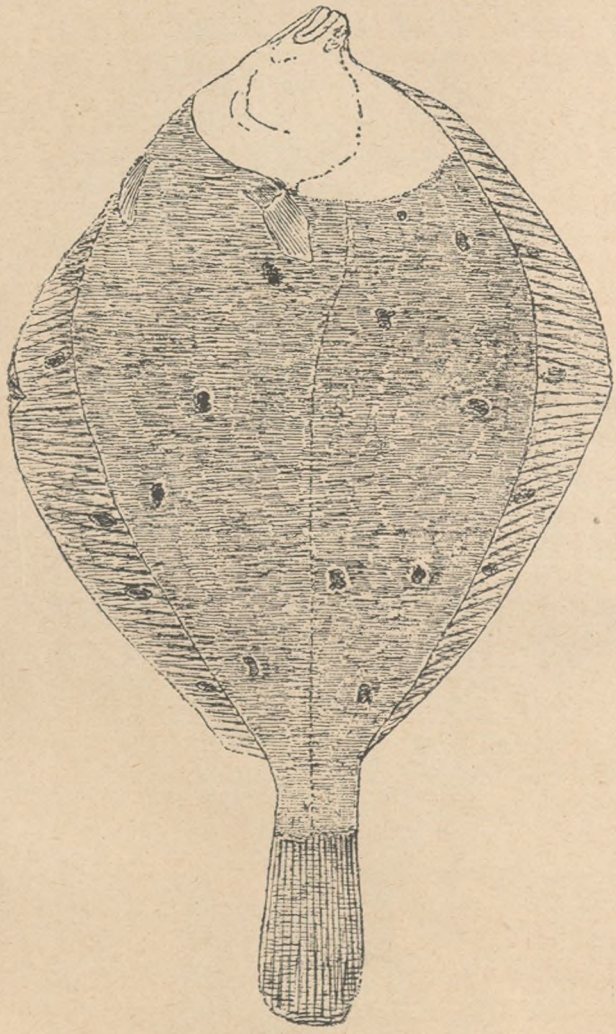
Tablica II.



Tablica III.



Tablica IV.



Ze spostrzeżeń nad żmiją.

(Des observations sur la vipère).

Podał

EDWARD LUBICZ-NIEZABITOWSKI.

(Z 1 tablicą).

Żmija nie cieszy się sympatją ludzi, a przeważna ich część widzi w żmiji złośliwego i niebezpiecznego gada, który czycha tylko, aby człowieka lub zwierzę domowe ukąsić i w ten sposób o chorobę lub śmierć przyprawić. Obawa przed nią jest powodem, że nawet wielcy lubownicy zwierząt hodujący w terrarjach najrozmaitsze węże, jaszczurki i t. p. stworzenia, wyjątkowo tylko utrzymują w nich żmije. Tymczasem nie jest ona, na ogół biorąc, znów tak strasznem i złośliwem zwierzęciem za jakie bywa uważana. Przytem, oddając dosyć znaczne usługi człowiekowi przez tępienie myszy i nornic, nie zasługuje zupełnie na to, aby, jak to zwykle bywa, każdy napotkany okaz żmiji był przez przechodnia bez litości mordowany. Zresztą zamiast żmij padają ofiarą zaciekłości człowieka najczęściej niejadowite węże jak gniewosze lub zaskrońce, albo nawet padalce, których ogół od żmiji odróżnić nie potrafi. Przy tem wszystkiem, żmija jest zwierzęciem dosyć ciekawem z różnych względów. Można też ją hodować, rozumie się w odpowiednio szczelnie zamkniętych terrarjach, a o ile okaz niebył przy chwytaniu, w okolicy szyji uszkodzonym, przyzwyczaja się łatwo i bierze pokarm czyto w postaci małych żabek trawnych lub młodych jaszczurek czyto, jeżeli żmija była już dosyć wyrosłą, myszy. Przy takiej hodowli można zaobserwować jeszcze niejeden ciekawy szczegół z jej skrytego życia jak ten, który w tej notatce podaję.

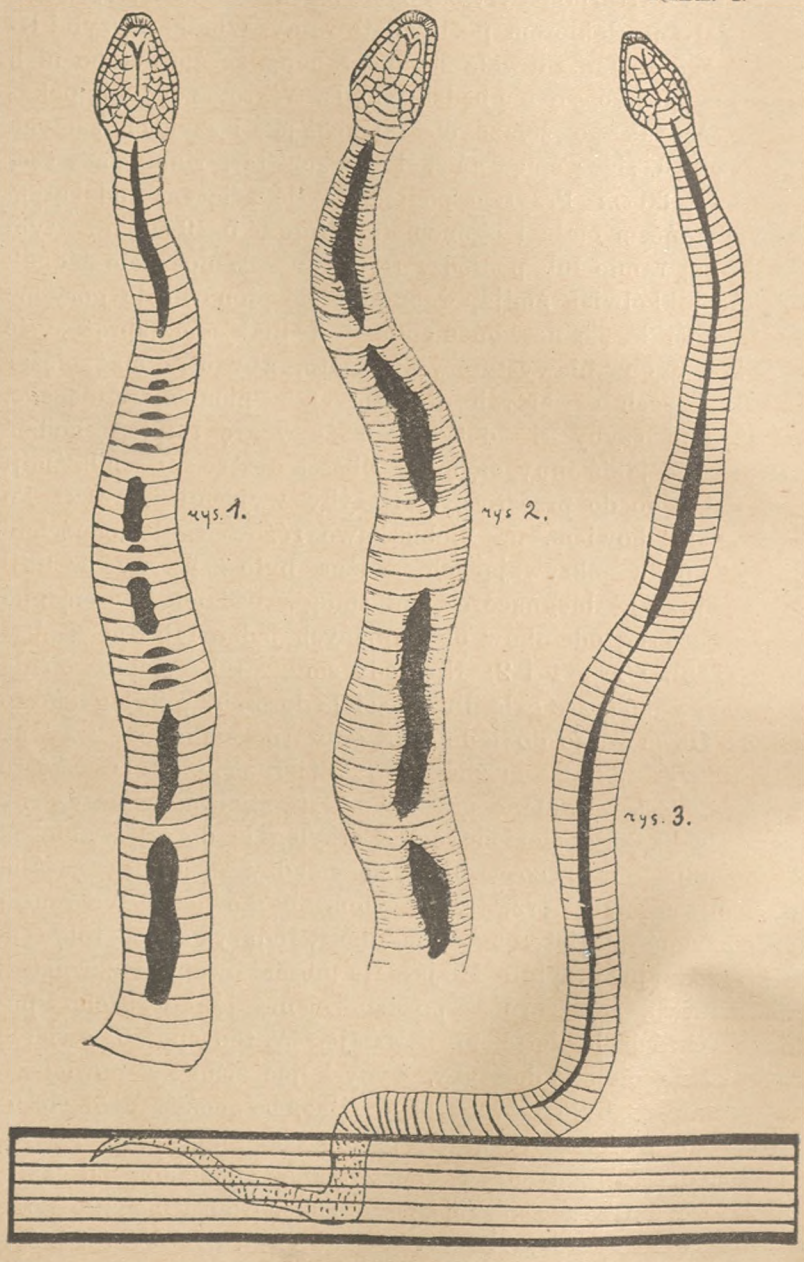
W dniu 3 lipca 1925 r., przysłano do Poznańskiego Ogrodu zoologicznego okaz gada, złowiony w Teresinie koło Krotoszyna w lesie. Okaz ten określił przysyłający jako czarną odmianę gniewosza lub zaskrońca. Opierając się na tem określeniu, jeden z dozorców Ogrodu zoologicznego wziął nieostrożnie rzekomego węża do ręki, przyczem pokazało się natychmiast, że była to żmija, która w tejże chwili ukąsiła go w palec. Dozorca poszedł do szpitala, gdzie poddano go leczeniu (nie robiąc jednak niestety szczegółowych zapisków nad przebiegiem sprawy) i po tygodniu był już zdrów. Żmiję samą Dyrekcja Ogrodu zoologicznego oddała mi dla obserwacyj, które prowadziłem w Zakładzie Biologji og. Uniwersytetu Pozn.

Była to młoda samica 35 *cm* długa, pięknie aksamitnoczarnej barwy, bez najmniejszego śladu zygzaku na grzbiecie, a jedynie drobnemi białemi plamkami wzdłuż wargi ozdobiona. Jak z tego wynika należała ona do odmiany czarnej żmiji (*Vipera berus* L. var q. Schreiber[1]). *Pelias prester Steenstrup*). Okaz ten trzymałem w bardzo obszernem, oszklonem, w górze siatką opatrzonem terrarium, którego dno było pokryte piaskiem i mchem. Niestety jak zwykle bywa, żmija przy złowieniu musiała być nadwyrężona, gdyż jakkolwiek początkowo brała małe żabki trawne, które jej zabite podawano, (do 5 w jednym dniu) gdyż żywych nietykała, to jednak ciągle była niespokojna. Przestała wkrótce brać pokarm, wychudła i po trzech miesiącach zakończyła życie. Było to stworzenie bardzo łagodne, które raz tylko jeden w ciągu tego czasu próbowało ukąsić palec zbliżony do niej przez szybę. Poza tym jednym wypadkiem nie czyniła tego nigdy, nawet gdy jej się pod pyszczek podsuwało pręcik z pokarmem. Nie reagowała również na małe żabki które jej do terrarium puszczano, chociaż one, nic sobie z niej nierobiąc, skakały po jej ciele i głowie. Nie zauważyłem by wodę piła, jakkolwiek urządzała sobie dosyć często pewnego rodzaju kąpiel, przesuwając się cała po przez wodę, w płaskiem naczyuiu w terrarium się znajdującą. Poruszała się wyłącznie w dzień, noc zaś spędzała ukryta w mchu. Jak wyżej powiedziałem, całemi dniami snuła się po terrarium, szukając drogi do ucieczki.

[1]) Dr. Egid Schreiber. Herpetologia europaea. Jena 1912.

Ściany terrarium były zrobione z grubego szkła, oprawionego w żelazne, lakierem pociągnięte ramy. Gładkość szyb i lakierowanego żelaza zdawała się gwarancją, że żmijka po nich do góry wydostać się nie będzie mogła. Wkrótce jednak pokazało się, że tak po żelaznych ramach jak i szybach samych żmija potrafi się wspiąć aż pod wierzch terrarium, na wysokość nawet 30 *cm*. Przytem podpierała się zgiętym pod kątem prostym końcem ciała i ogonem (na długość 5—9 *cm*), opartym na żelaznej ramie lub podłodze terrarium. Widocznem jednak było, że jakkolwiek żmija, wspinając się pionowo do góry po szybie, opierała się na końcu ciała, to jednak sama sprężystość jej ciala i ogona niewystarczyłaby nato, aby utrzymać ciężar niekiedy trzech czwartych długości ciała pionowo stojącego, chociaż ono szyby się dotykało i że w grę tutaj wchodzić musi jeszcze jakiś inny czynnik. Bliższa obserwacja ciała żmiji przylegającego do przezroczystej szyby wyjaśniła sprawę. Po przez szybę bowiem, na niebieskawo-różowem tle pierścieni ciało od spodu pokrywających, można było zauważyć w linji środkowej ciała biegnące czarne smugi, rozdzielające się niekiedy na szereg odcinków obejmujących jeden lub więcej pierścieni (Tabl. I rys. 1 i 2). Niekiedy smuga taka ciemna biegła bez przerwy po przez całą długość ciała do szyby przylegającego (rys. 3). Obserwując dokładnie owe czarne smugi i plamy na tle ciała występujące można było stwierdzić, że zjawisko to optyczne, jest wywołane przez to, że w miejscu gdzie czarna smuga się ukazuje pierścienie nie przylegają do szyby, ale od niej odstają, przez co tworzy się między odstającą częścią pierścienia a szybą przestrzeń wolna, bezpowietrzna a raczej rozrzedzonem powietrzem wypełniona, odgrywającą rolę pewnego rodzaju przylgi. Miejsca te obserwowane z zewnątrz, przedstawiają się czarno z powodu cienia jaki w tych wpuklonych częściach pierścieni powstaje. W ten sposób, zwierzę przysysa się niejako do szyby, wyzyskując ciśnienie powietrza. Przysysanie to było nawet dosyć silne, bo można było obserwować jak zwierzę, chcąc się posunąć dalej po szybie, z widocznem natężeniem odrywało przyssane pierścienie od szkła, aby znowu dalsze w ten sam sposób umocować. Chodziło teraz o stwierdzenie, czy wciąganie w głąb środkowej części pierścieni odbywa się tak, jak przy typowych wszelkiego rodzaju

TABL. I.



przylgach, przy pomocy specjalnych mięśni, czy też odbywa się wprost mechanicznie przy nacisku, dzięki sprężystości pierścieni a raczej półpierścieni, które oparte silnie o płaskie podłoże swymi krańcami, nie mogąc się rozciągnąć na boki, gdyż są z żebrami przy pomocy mięśni związane, w części swej środkowej muszą się wpuklić ku górze. Po śmierci zwierzęcia miałem możność stwierdzenia, że mamy tu z tym drugim przypadkiem do czynienia. Gdy bowiem martwe zwierzę, ale po ustąpieniu już stężenia pośmiertnego, położymy stroną brzuszną do góry i nakryjemy płytką szklaną, to przy pewnym ucisku zobaczymy na tle szyby powstające podobne plamy czarne, jakie widzieliśmy u wspinającej się żywej żmiji, powstałe przez wypuklanie się środkowej części pierścieni. Zwierzę więc posiada jedynie zdolność przyciskania (dzięki bardzo licznym kręgom i doskonale rozwiniętej muskulaturze) mniej lub więcej silnego poszczególnych pierścieni albo pewnych partyj pierścieni do podłoża, w następstwie czego, jak widzieliśmy wyżej, następuje ich częściowe wpuklenie się i wytworzenie pewnego rodzaju przylgi, przez co zwierzę uzyskuje w tych miejscach punkty zaczepienia, umożliwiające mu wolne posuwanie się coraz więcej ku górze. Obydwa te czynniki razem wzięte, t. j. oparcie się na końcowej części ciała i przysysanie się za pomocą pierścieni działają tutaj wspólnie, wzajemnie sobie pomagając. Ani jeden ani drugi z tych czynników sam nie wystarczy, co możemy stwierdzić podrywając tak przyssanej do szyby żmiji ogon, na którym się wspierała. Pozbawiona podpory, niemoże przy pomocy samego przyssania się długo utrzymać się na szybie i spada. Z tego też powodu potrafi ona wspinać się po gładkiej szybie nie wiele wyżej jak do wysokości odpowiadającej $^3/_4$ długości ciała. Te $^3/_4$ bowiem mogą się przysysać pierścieniami, gdy pozostała $^1/_4$ służy jako podpora. Czy w wolnej przyrodzie korzysta kiedy żmija z tej swej zdolności wątpię, choćby z powodu, że tak gładkich przedmiotów jak szkło lub lakierowane żelazo nie znajduje, a po powierzchniach chropowatych może się posuwać przy pomocy ruchu samych pierścieni, które wolnym swym krajem o nierówności się zaczepiają i ciało wprzód posuwają.

RÉSUMÉ.

D'après les observations de l'auteur, une vipère elevée dans un terrarium vitré peut grimper sur la vitre jusqu à la hauteur de $^3/_4$ de la longeur de son corps, appuyée sur sa queue. Elle grimpe en adhérant au verre par les anneaux de la partie inférieure de son corps. Ces anneaux adhérant à la surface polie de la vitre s'enfoncent en dedans, forment des concavités vides, et les parties correspondantes du corps s'attachent à la surface comme à l'aide d'une ventouse.

Przyczynek do fauny pareczników okolic Wilna.

(Beitrag zur Fauna der Chilopoden in der Umgegend von Wilno).

Podał

Dr. H. JAWŁOWSKI.

Opracowany zbiór pochodzi z najbliższych okolic Wilna, oraz z miejscowości: Rudziszki, Nowicze, Jaszuny i Kiena. Systematyczne poszukiwania prowadziłem w r. 1923—4, najczęściej wycieczkowałem w maju, czerwcu, sierpniu i wrześniu rzadziej w lipcu i październiku. Zebrałem około 150 egzemplarzy.

Rodzina **Cryptopidae.**

Cryptops hortensis Leach. Tylko dwa okazy tego gatunku znalazłem. Jeden z nich w Kuczkuryszkach na wysokich stoczach Wilejki, drugi zaś w ogrodzie na Zakrecie.

Rodzina **Geophilidae.**

Geophilus ferrugineus C. K. Kilka okazów tego gatunku znalazłem w Kuczkuryszkach i Jaszunach. Niektóre z nich czerwonawo zabarwione.

G. proximus C. K. Dość rozpowszechniony gatunek, znajdowałem go prawie na każdej wycieczce.

G. electricus Lin. Trzy okazy posiadam z podmiejskiego cmentarza Rossa oraz jeden z miejscowości Pośpieszka.

Rodzina **Lithobiidae.**

L. forficatus L. Bardzo pospolity gatunek, przynosiłem go ze wszystkich niemal wycieczek.

L. glabratus C. K. ***melanops*** New. Parę okazów znalazłem w okolicy Zielonych jezior.

L. erythrocephalus C. K. Pospolity, zbierałem go przeważnie w sosnowych lasach nawet w bardziej suchych miejscowościach. Formuła ułożenia kolców na ostatniej parze nóżek (za nielicznemi wyjątkami): $\frac{1,0,3,1,0}{0,1,3,3,1}$. U wszystkich moich osobników na biodrze znajdował się kolec boczny, chociaż nieraz bardzo mały.

L. crassipes L. K. Dwa okazy znalazłem na Zwierzyńcu, cztery zaś w lasku na przedmieściu Łosiówka.

L. curtipes C. K. Bardzo pospolity gatunek w okolicach Wilna, występuje w mchu, na starych pniach, najczęściej w lesie lub jego pobliżu.

Znalazłem więc w okolicach Wilna 9 gatunków pareczników — z tych najpospolitszemi są *L. forficatus, L. erythrocephalus* oraz *L. curtipes.* Ilości znalezionych gatunków nie uważam wcale za wyczerpującą dla północno-wschodniej Polski — tak np. w zbiorach Prof. Dr. Polińskiego znalazłem parę okazów *L. mutabilis* z nad jeziora Wigry; prawdopodobnie gatunek ten występuje i w okolicach Wilna. W każdym razie podany przezemnie wykaz pareczników pozwala przeprowadzić pewne porównanie fauny północno-wschodniej części Polski z środkowo-południowemi jej połaciami. Slósarski np. pisze, że *Scolioplanes acuminatus* Latz. jest pospolitym gatunkiem prawie w całym kraju; znajdował go w Ojcowie, Natolinie, w Warszawie (Ogród Uniwersytecki), w parku Mokotowskim i Lubartowie. W zbiorach Prof. Polińskiego również znalazłem kilka okazów *Sc. acuminatus* Latz. z Gomunic pod Kamieńskiem oraz z Borzykówki powiatu Radomsko. W okolicach Wilna jednak gatunku tego nie znalazłem. Niewątpliwie w północno-wschodniej Polsce gatunek ten do pospolitych nie należy.

L. mutabilis pospolity w południowej i środkowej Polsce, (Karliński, Fiszer, Sidoriak, Slósarski); znajdowałem również dość liczne jego okazy w zbiorach Prof. Polińskiego z okolic Warszawy, Łowicza, i ziemi Lubelskiej; w Wileńszczyźnie zaś jest zapewne znacznie rzadszym.

L. erythrocephalus często napotykany w okolicach Wilna, w środkowej Polsce również do rzadkich nie należy; tak w zbiorach Prof. Polińskiego znajdowałem okazy tego gatunku z Kutna pod Ostrowami, z okolic Warszawy, z Gomunic i pod Kamieńskiem. Slósarski uważa ten gatunek za niezbyt pospolity, rzadszy niż *L. lapidicola.* Muszę zaznaczyć, że we wspomnianych zbiorach ze środkowej Polski Prof. Polińskiego typowych okazów *L. lapidicola* nie znalazłem wcale, a dwa okazy z Gomunic pod Kamieńskiem mogą być uważane za sporne, gdyż posiadają dość duże występy na 9, 11 i 13 tergitach.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Umgegend von Wilno kommen 9 Arten von Chilopoden vor, von denen am häufigsten: *L. forficatus, L. erythrocephalus* und *L. curtipes.*

Wilno.

Kilka uwag o systemie regjonalizacji zoogeograficznej Fryderyka Dahla.

(Bemerkungen über F. Dahls System der zoogeographischen Regionalisation).

Napisał

ROMAN KUNTZE.

(Z 3-ma tablicami w tekście).

W dziele „Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie“ (1) stara się Fryderyk Dahl oprzeć sprawę regjonalizacji zoogeograficznej o metody statystyczne. W następstwie takiego metodycznego ujęcia zagadnienia, tworzy pojawienie się powyższego dzieła ważny etap w historycznym rozwoju poruszonego tematu. Konsekwentne przeprowadzenie regjonalizacji według obranych zasad skłoniło tego autora do porzucenia pewnych — zdawałoby się — uświęconych i niezachwianych pojęć zoogeograficznych i stworzenia na ich miejsce pojęć nowych.

Te momenty skłoniły mię do skreślenia poniższych uwag, mających na celu ocenić innowacje wprowadzone przez Dahla i ich stosunek do historycznego rozwoju zagadnienia regjonalizacji.

Sprawa regjonalizacji jest w zoogeografji tem, czem w innych naukach klasyfikacja: próba uporządkowania materjału empirycznego i przygotowania go do badań przyczynowo-analitycznych. Geneza jej tkwi w fakcie, że rozmieszczenie zwierząt nie zgadza się ani z konwencjonalnemi częściami świata, ani z przebiegiem stref klimatycznych. Powstała więc kwestja wydzielenia obszarów mających faunę odrębną od innych. I to jest pierwszy czynnik genetyczny naszego zagadnienia, który nazwiemy: faunistycznym.

Próba przyczynowego ujęcia sprawy regjonalizacji prowadzi do twierdzenia, że odrębność faunistyczna pewnego obszaru jest następstwem jego historji, innej, niż historja innych obszarów. Stąd zagadnienie nasze nabiera zabarwienia historycznego: wydzielone jednostki terytorjalne posiadają swoją przeszłość. Ten drugi, bezwątpienia wtórny czynnik regjonalizacji, który nazwiemy historycznym, może niekiedy przeciwstawić się czynnikowi faunistycznemu, wtedy mianowicie, gdy bardzo świeże wypadki zatarły już nieco wynik długiego rozwoju historycznego, spowodowały współczesne podobieństwa lub różnice. W tym przypadku twórca systemu regjonalizacyjnego może albo ściśle obrazować dzisiejszy stan fauny, albo w swoim systemie podać już teorję historyczną. Ten konflikt obu czynników genetycznych: faunistycznego i historycznego ilustruje najlepiej stanowisko Etjopji w systemie Dahla w porównaniu z jej stanowiskiem w systemie Huxleya-Lydekkera, jak to poniżej rozważymy.

W pierwszym, faunistycznym czynniku regjonalizacji tkwi immanentnie kwestja grupy przewodniej, którą obrać ma autor systemu regjonalizacyjnego. Zróżnicowanie faunistyczne występuje bowiem najjaskrawiej na przedstawicielach takich grup, które posiadają małe zdolności migracyjne. Historyczna zaś strona naszego problemu poleca obierać grupy, o których możemy otrzymać wiadomości z paleontologji. Nadto nie wszystkie grupy świata zwierzęcego zostały już tak opracowane systematycznie, aby mogły stanowić materjał do rozważań ekologicznych i historycznych. Te trzy względy sprawiają, że ssaki i ślimaki lądowe (w ostatnich czasach także chrząszcze) dostarczyły przeważnej części materjału do różnych teoryj i problemów zoogeograji.

Z kwestją grupy przewodniej łączy się pytanie, czy możliwe jest stworzenie systemu regjonalizacyjnego, ważnego dla różnych (w teorji wszystkich) grup zwierzęcych? Na pytanie to dawano często odpowiedź przeczącą. Sądzę jednak, że dzisiejszy stan biogeografji dostarcza nam tyle przykładów faktów ogólno-biogeograficznych [1]), występujących w różnych grupach

[1]) Za takie przykłady mogą służyć: istnienie elementów geograficznych (n. p. pontyjskiego, syberyjskiego i t. p.), jedność fauny gór Eurazji, reliktowy charakter faun wyspowych i t. p.

świata zwierzęcego, a często nawet i roślinnego, że możemy zdecydować się na odpowiedź twierdzącą z pewnemi zastrzeżeniami.

Jasnem jest bowiem, że zdolności migracyjne, wymagania ekologiczne, wiek geologiczny różnych grup należy zawsze mieć na uwadze przy usiłowaniach stworzenia uogólnień biogeograficznych. Wszystkie te fakty nie powinny jednak zachwiać wiary i dążenia do stworzenia biogeografji ogólnej.

Z dotychczasowych systemów regjonalizacyjnych dwa uzyskały najszersze rozpowszechnienie i porównanie ich z systemem Dahlowskim stanowić ma główną treść naszych rozważań.

Pierwszy — stworzony przez Sclatera w r. 1857, a przyjęty przez Wallace'a w jego klasycznej zoogeografji dzieli ziemię na 6 regjonów:

1. Palearktyczny (obejmujący Europę, Afrykę po Saharę i północną część Azji), 2. Nearktyczny (Ameryka północna), 3. Etjopski (Afryka na południe od Sahary i płdn. Arabja), 4. Orjentalny (Azja południowa i część Archipelagu Malajskiego), 5. Australijski (Australja i reszta Archipelagu Malajskiego), 6. Neotropikalny (Ameryka Południowa i Środkowa).

Podział ten oparty jest na podobieństwach i różnicach w zakresie rodzin, rodzajów i gatunków głównie ssaków i ptaków. W każdym razie stanowi zerwanie z konwencjonalnemi częściami świata i strefami klimatycznemi. Wkrótce jednak zarzucono mu, że wyróżnione jednostki nie są równorzędne: dwie t. j. obszar australijski i neotropikalny posiadają sobie właściwe jednostki systematyczne wyższego rzędu (rodziny, a nawet rzędy) i przeciwstawiają się reszcie kuli ziemskiej. Dlatego następny system zaprojektowany przez Huxleya, a przyjęty przez Lydekkera, w jego dziele o geograficznem rozmieszczeniu i paleontologji ssaków, dzieli kulę ziemską na 3 jednostki, które nazwano państwami:

1. Notogea (= Australja).

2. Neogea (= regjon neotropikalny Wallacea = Ameryka Południowa i Środkowa).

3. Arktogea (reszta kuli ziemskiej t. j. półkula północna, Afryka, Azja południowa).

Mieszkańca półkuli północnej uderza rażąco połączenie jej z bogatemi tropikalnemi obszarami Afryki i Indyj. Na to odpowiadają zwolennicy systemu Huxleya i Lydekkera,

że różnice w tym przypadku są zjawiskiem młodem, gdyż jeszcze w trzeciorzędzie fauna Europy zawierała wiele elementów dziś afrykańskich lub indyjskich. Odrębność zaś Australji i Ameryki Południowej już wtedy była doskonale zaznaczona. Widzimy więc, że na tym systemie charakterystyczne piętno wycisnął historyczny punkt widzenia.

Po tym wstępie przejdźmy do właściwego tematu.

Dwie zasady metodyczne, konsekwentnie przeprowadzone tworzą istotny szkielet systemu Dahlowskiego: nazwiemy je „zasadą ilościowej równorzędności krain“ i „zasadą równoległości hierarchji systematycznej i regjonalizacyjnej“. One to mają uwolnić regjonalizację od momentów subjektywnych. Uświadomienie ich charakteru uważam za konieczność dla metodologji zoogeograficznej, choć sam autor nigdzie właściwie wyraźnie ich nie sprecyzował w swoich rozważaniach. Wprowadzenie ich stanowi bezwątpienia historyczną zasługę Dahla. Ale jak w każdym przypadku zastosowania metod matematycznych do biologji, tak i tutaj bezkrytyczne ich zastosowanie może doprowadzić zagadnienie nasze na manowce jałowej, ilościowej formalistyki.

Pierwsza zasada głosi, że za równorzędne jednostki terytorjalne mogą być uznane tylko tereny, posiadające mniej więcej jednakową ilość jednostek systematycznych sobie właściwych Wynika z tego, że do charakterystyki można użyć tylko cech pozytywnych (zapewne nie każdy faunista zgodzi się na ten postulat). Na podstawie tej zasady Dahl stara się scharakteryzować regjony Wallace'a właściwemi im rodzinami ssaków. Otóż okazuje się, że regjon palearktyczny nie posiada żadnej rodziny sobie właściwej, nearktyczny takich rodzin 4. orjentalny 3, etjopski 12, neotropikalny 14, australijski 8.

Z liczb tych wysnuwa autor wniosek, że istnienie obszaru palearktycznego nie da się utrzymać, regjony zaś orjentalny, nearktyczny i australijski nie są równorzędne etjopskiemu i neotropikalnemu.

Dziwnem jest bardzo, że Dahl zupełnie o tem nie wspomina, że Wallace przecież także starał się scharakteryzować swoje regjony ilościowo; podaje on w rozdziale IV. swego dzieła tabelę ich względnego bogactwa, gdzie wymienia ilość

rodzin kręgowców, rodzajów ssaków i ptaków w nich występujących, nadto ilość takichże jednostek danemu regjonowi właściwych, w ostatnich 2 kategorjach także procentową. Jego więc charakterystyka ilościowa jest o wiele dokładniejszą, niż Dahlowska. Regjony palearktyczny i nearktyczny w tabeli Wallace'a są bezwzględnie i względnie najuboższe, co ten jednak uważał za ich cechę, a nie za dowód na ich niższy stopień w hierarchji.

Przeciw zasadzie tej można podnieść dwa zarzuty. Dahl uzasadnia ją w zdaniu następującem: „Nicht auf die Grösse der Teile kommt es an, sondern darauf, dass die Teile einheitlich sind und das kann nur dadurch erreicht werden, dass jeder Teil etwa die gleiche Zahl systematisches Einheiten besitzt". Otóż jasne jest, że zdanie ostatnie nie jest logiczną konsekwencją poprzedniego. Z ilościowej charakterystyki Dahla nie wypływa całkiem jednolitość faunistyczna utworzonej jednostki terytorjalnej. Choć tu autor formułuje ją, jako postulat zasadniczy, nie zważa na nią całkiem w dalszym ciągu swoich rozważań, jak poniżej zobaczymy. A jednolitość faunistyczna tkwi bezwątpienia w pojęciu regjonalizacji o wiele silniej, niż równorzędność ilościowa; sformułować ją — sądzę — należy w ten sposób: Z jednostek systematycznych użytych do scharakteryzowania danej jednostki geograficznej powinny być niektóre (teoretycznie przeważna część) rozmieszczone w większej części (teoretycznie w całości) danej jednostki geograficznej.

Po drugie nie wydaje mi się możliwe bezpośrednie kartograficzne zastosowania tej zasady. Dahl używa jej do obalenia systemu Wallace'a, następnie podaje gotowy swój system (w tomie I). W tomie II. stara się podany system wyprowadzić z tej zasady, na ogół jednak wszędzie przyjmuje już pewne dane systemu Wallace'a (n. p. t. zw. linję Wallace'a na Archipelagu Malajskim). Wartością bezpośredniego zastosowania przewyższa ją nieskończenie metoda zagęszczenia zasięgów, dokładnie sformułowana przez Jakubskiego (4). Według tej należy wykreślić możliwie wszystkie zasięgi jednostek systematycznych danej grupy, a pas zagęszczenia linij zasięgowych wskaże granicę naturalnej jednostki terytorjalnej biogeograficznej. Ta metoda zawiera w sobie mniej

więcej wypowiedziany powyżej postulat jednolitości terytorjów zoogeograficznych, a pozwoli uznać za równorzędne dwie jednostki terytorjalne, nie mające tej samej ilości właściwych jednostek systematycznych, gdy będą przedzielone gęstym pasem urywających się zasięgów. Uzupełnić ją można postulatem pozytywnych cech: jeżeli poza gęstym pasem urwania się zasięgów zawarty teren nie posiada właściwych sobie jednostek

TABLICA I

System
Sclatera-Wallace'a



Objaśnienia

Region palearktyczny — Region neotropikalny
" orjentalny — " etjopski
" nearktyczny — " australijski
Granica regionu — Granica prowincji — Granica prow. w regionie etjop.

systematycznych nie może być uważany za równorzędny z terenem po drugiej stronie pasa, co najwyżej za jego ubogie przedpole.

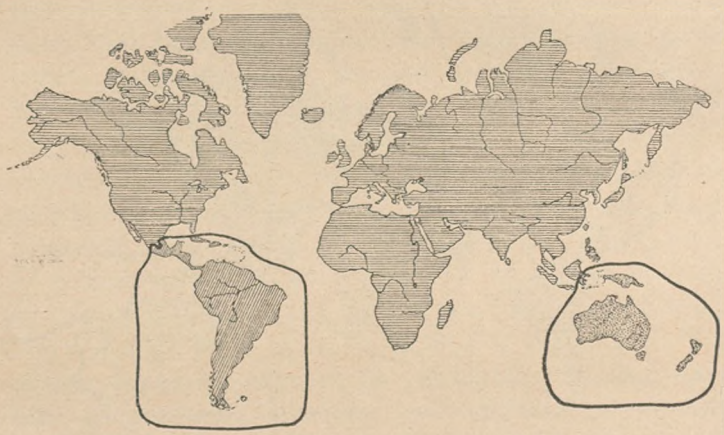
Druga zasada metodyczna, którą nazwiemy zasadą równoległości hierarchji systematycznej i regjonalizacyjnej, da się wyrazić w sposób następujący: Jednostka terytorjalna wyższego rzędu, scharakteryzowana jednostkami systematycznemi wyższego rzędu, dzieli się na jednostki terytorjalne niższego rzędu, scharakteryzowane jednostkami systematycznemi niższego

rzędu n. p. u Dahla jednostki terytorjalne pierwszego rzędu — państwa — scharakteryzowane rodzinami ssaków dzielą się na jednostki terytorjalne drugiego rzędu: prowincje scharakteryzowane ich rodzajami. W całej pełni aprobuje tę zasadę i rozszerza Jakubski (4), proponując stworzenie jako jednostek terytorjalnych: państw, regjonów, stref, dzielnic i krain charakteryzowanych rzędami, rodzinami, gatunkami, odmianami.

TABLICA II

System

Huxleya-Lydekkera



Objaśnienia

Arktogea Neogea Notogea

O zasadzie tej krótko powiemy, że jest w każdym razie metodologiczną nowością — dopiero wszechstronne jej wykorzystanie zadecyduje o jej inwencyjnej wartości. Słabą jej stroną jest konwencjonalny charakter niektórych kategoryj systematycznych (rodzaju!) wobec naturalnego charakteru gatunku.

Przechodzimy do omówienia szczegółów. Załączone mapki ilustrują systemy Sclatera-Wallace'a, Huxleya-Lydekkera i Dahla i ułatwią nam porównanie. Najpierw ograniczymy się do jednostek pierwszorzędnych: państw. Stwierdzamy tu:

1. Przywrócenie Etjopji stanowiska jednostki pierwszorzędnej, zgodnie z systemem Sclatera-Wallace'a wbrew systemowi Huxleya-Lydekkera — z którym zgadza się system Dahla, jedynie utrzymaniem jedności półkuli północnej.

2. Utworzenie państwa indoaustralijskiego, wbrew obu systemom.

TABLICA III

System
Dahla



Ilościowa charakterysteka 4 utworzonych państw przedstawia się następująco: Państwo holarktyczne posiada właściwych sobie rodzin ssaków 7, etjopskie 12, neotropikalne 14, indoaustralijskie 12. Z zadowoleniem stwierdza autor, że wszystkie są sobie równorzędne.

Co do pierwszej innowacji, przywrócenia państwa etjopskiego, uznaliśmy w niej powyżej wynik postulatu czystej obserwacji faunistycznej, wolnej od suggestyj historycznych. Użycie metod statystycznych pozwoliło tę reformę uzasadnić.

Uderzającą nowością jest wprowadzenie państwa indo-australijskiego w systemie opartym na ssakach! Właśnie na tej grupie najjaskrawiej dotąd demonstrowano odrębność Australji wobec reszty świata (prawie zupełny brak *Placentaliów*, zastąpienie ich przez *Marsupialia* i *Monotremata*). Wyraźnie zaznaczył Wallace, że najradykalniejszym byłby podział ziemi na obszar australijski i obszary extraaustralijskie (10 — t. I. str. 79).

Sądzę, że dwa motywy skłoniły Dahla do tego kroku: 1. trudność umieszczenia Azji Południowej w systemie zgodnie z zasadą ilościowej równorzędności państw, — 2. teorja o pierwotnej wyspowości fauny Australji. Omówimy bliżej tę innowację, z góry zaznaczając, że jest ona bardzo rażącem pogwałceniem pojęcia jednolitości jednostek terytorjalnych, że przy utworzeniu jej zarzucił autor dotąd stosowaną zasadę równoległości hierarchji systematycznej i regjonalizacyjnej i nawet obrane za grupę przewodnią ssaki.

Azja południowa nie posiada żadnej rodziny ssaków wyłącznie sobie właściwej. W połączeniu zaś z wyspami Wielkie Sunda bez Celebes trzy — za mało zatem na samodzielne państwo w rozumieniu Dahla. Siedem rodzin ssaków tego indo-malajskiego obszaru jest wyłącznie wspólnych z Etjopją. Niektórzy zoogeografowie łączyli go z nią w obszar paleotropikalny (Murray); byłby to obszar posiadający 22 rodziny sobie właściwe, zatem najbogatsze państwo. Dahl nie rozważa bliżej tej możliwości, przechodzi do rozważenia stosunków rodzajowych.

Twierdzi, że 4 rodzaje ssaków (*Viverra, Elephas, Buffelus, Manis*) łączą obszar indomalajski z Etjopją, 6 zaś (*Cynomolgus, Tarsius, Cynopterus, Carponycteris, Cheiromeles* i *Paradoxurus*) z wyspami Celebes, Timor i t. d.

Przeciw temu rozumowaniu muszę podnieść następujące zarzuty: 1. Oddzielne rozpatrywanie Celebes i Małych Sunda od reszty archipelagu polega na milczącej aprobacie t. zw. linji Wallace'a, jest więc wtrętem apriorycznym. 2. Z Etjopją posiada obszar indomalajski (w sensie Dahla) oprócz powyżej wymienionych 4, jeszcze wyłącznie wspólne 3 rodzaje: *Rhinoceros, Atherura, Nannosciurus* (9) — a więc razem 7. — 3. Z 6 rodzajów wspólnych z wyspami na wschód od linji Wallace'a osiąga na tych wyspach swój wschodni zasięg: *Cynomolgus,*

Tarsius, Cynopterus, Cheiromeles, Paradoxurus, a więc prawie wszystkie, przyczem urywają się tu zasięgi rodzin, a nawet rzędów.

Dalsze dowodzenie przeprowadza Dahl na ptakach, wykazuje, że obszar papuaski (nowo-gwinejski) łączy obszar indomalajski z Australją, bo z pierwszym posiada 80 rodzajów wspólnych (około 20%), z drugim 62 (około 17%). Naturalnie, że w faunie ptaków to przejście musi być bardzo powolne na takim terenie tworzącym pomost wysp między dwoma lądami, bo w świecie ssaków granicą dwu światów jest Celebes, która to wyspa według Wallace'a posiada 10 rodzajów ssaków (poza nietoperzami!), z czego 5 osiąga granicę wschodnią *(Cynopithecus, Tarsius, Viverra, Sciurus, Cervus),* 1 zachodnią *(Cuscus),* 2 są endemiczne *(Babirussa, Anoa),* 2 zaś dość szeroko rozsiedlone *(Sus, Mus).* Biorąc więc stosunki ilościowe względne, otrzymujemy dla Celebes 50% przyciągania do zachodu, zaledwie 10% do wschodu, zresztą tego torbacza nawet Dahl uważa za świeżego immigranta. Niezrozumiałą zatem niekonsekwencją jest zbudowanie tu jedności indoaustralijskiej na ptakach, gdy dotąd grupą przewodnią były ssaki.

Rozpatrzymy jeszcze państwo indoaustralijskie ze stanowiska postulatu jednolitości jednostek terytorjalnych. Postąpiłem w sposób następujący: Według I. wydania[1]) katalogu ssaków Tronessarta obliczyłem dla każdego z państw Dahlowskich ilość rodzin ssaków tamże występujących. Następnie dla państwa holarktycznego, etjopskiego i neotropikalnego bezwzględną i procentową ilość rodzin występujących przynajmniej w 3 z 4 prowincyj tych państw; bo w każdem z tych 3 państw jedna z prowincyj jest bardzo uboga (arktyczna, madagaskarska i antylska). Następnie obliczyłem to samo dla 4 nie oceanicznych prowincyj państwa indoaustralijskiego. — Dalej podaję ilość rodzin wyłącznie właściwych tych państw i ilość bezwzględną i względną występującą przynajmniej w 3/4 państwa według podanego schematu.

Sądzę, że tabela poniższa w dostateczny sposób demonstruje sztuczność Dahlowskiego tworu, państwa indoaustralij-

[1]) Miałem do dyspozycji tylko to wydanie. Różnice jednak między I. a II. wydaniem użytem przez Dahla mogą tylko nieznacznie wpłynąć na liczby podanej tabeli.

skiego. Można jeszcze dodać, że sama Australja z Papuazją posiada 8 rodzin ssaków sobie właściwych, a więc tyle co państwo holarktyczne! Państwo zaś paleotropikalne (indoafrykańskie w sensie Murraya) posiadałoby ogółem rodzin ssaków 47, z tych 22 występujących przynajmniej w 4 z 6 jego prowincyj (pojętych według prowincji systemu Dahlowskiego); z 22 rodzin mu wyłącznie właściwych 7 *(Simiidae, Nycticebidae, Hystricidae, Elephantidae, Rhinocerotidae, Tragulidae, Manidae)* łączyłoby jego część afrykańską z południowo-azjatycką, — w państwie indoaustralijskiem zaś z 12 rodzin mu właściwych tylko 1 (szeroko rozsiedlone *Pteropidae*) łączy część indomalajską z australijską, 3 *(Tarsiidae, Galeopithecidae, Tupajidae)* ograniczone są do części indomalajskiej, 8 do australijskiej i papuaskiej.

Zestawienie jednolitości państw.

Państwo	Ilość rodzin ssaków					
	Ogółem	z tego w 3/4 państw.	t. j. %	właściwych	z tego w 3/4 państw.	t. j. %
holarktyczne . . .	34	16	47	7	3	43
etjopskie	44	30	67	12	6	50
neotropikalne . . .	27	19	70	14	7	50
indoaustralijskie . .	41	8	20	12	1	8

Drugim motywem do stworzenia omawianej przez nas jednostki była teorja o pierwotnej wyspowości fauny Australji zbudowana na bardzo oryginalnej w każdym razie metodzie analizy typów ekologicznych, według której na terenach pierwotnie lądowych wszystkie typy ekologiczne miały czas rozwinąć się, na terenach pierwotnie wyspowych tylko niektóre [1]). Ponieważ na podstawie tej metody doszedł autor również do wniosku o pierwotnej wyspowości fauny Madagaskaru, przeprowadza analogję: stosunek Australji do lądowej części pań-

[1]) Teorja ta nie uwzględnia wtórnego ubożenia faun wyspowych i harmonji historycznej faun wyspowych reliktowych (5).

stwa indoaustralijskiego jest taki, jak stosunek Madagaskaru do Afryki. Tu musimy zauważyć, że z 9 rodzin ssaków madagaskarskich (poza nietoperzami!) 6 występuje na lądzie Afryki a 5 nawet poza Afryką i Madagaskarem, podczas gdy z 11 takich rodzin Australji 8 jest do niej ograniczonych, analogja ta łączy stosunki nie-równowartościowe. Dla Indyj terenem wyspowym z fauną uboższą, pozbawioną młodszych immigrantów jest raczej Cejlon; relikty posiadają wyspy Sunda, i tu może możnaby dopatrzyć się analogji. Australja zaś jest wyspą reliktową raczej wobec całej reszty świata.

Przechodzimy do omówienia jednostek drugiego stopnia: prowincyj. Charakteryzuje je Dahl rodzajami. Kryje to w sobie tę niedogodność, że właśnie pojęcie rodzaju w systematyce współczesnej jest najbardziej elastyczne. Jak na załączonych mapkach widać, podział państwa etjopskiego i neotropikalnego nie uległ prawie zmianom od czasów Wallace'a. Najciekawiej przedstawia się rozczłonkowanie państwa holarktycznego, której to sprawie jeszcze kilka uwag poświęcimy.

Dahl dzieli Holarktykę na 4 prowincje: I. arktyczną, wokółbiegunową, posiadającą 5 rodzajów ssaków właściwych; II. europejsko-medyterańską z 23 rodzajami; III. wschodnioazjatycką z 22 rodzajami; IV. sonorską z 21 rodzajami.

Jedność półkuli północnej najwyraźniej występuje w jej północnych partjach, na południu zaś zakłócają ją liczni immigranci z południa. Wokółbiegunową prowincję wydzielali już Heilprin (6), Lydekker (6), Blankford (6). U wszystkich jednak obejmowała ona i t. zw. środkową Europę (pomyślaną równoleżnikowo). Heilprin i Blankford przeciwstawiali tej prowincji wokółbiegunowej oddzielnie prowincję sonorską i śródziemnomorską.

Dahl ogranicza swój obszar arktyczny do zasięgu renifera. Zaznacza, że z 39 występujących w nim rodzajów ssaków 2/3 żyje zarówno w Starym i Nowym Świecie. Tutaj autor starał się uwzględnić jednolitość wydzielonej jednostki terytorjalnej, o którą w innych przypadkach zupełnie nie dbał!

Nowością jest stworzenie prowincji europejsko-medyterańskiej, gdyż dotąd ostro przeciwstawiano obszar nadśródziemnomorski reszcie Europy (patrz na mapę Wallace'a). Dahl podkreśla, że równoleżnikowo pomyślana Europa Środ-

kowa nie posiada żadnego rodzaju sobie właściwego, że przejście do bogatej *Mediterranei* jest stopniowe, że mieszkaniec Środkowej Europy ulega łatwo suggestji spotkawszy na południu faunę bardzo bogatą w stosunku do fauny jego ojczyzny. Główną wadą tego tworu jest to, że przeważna część jego rodzajów właściwych ogranicza się do obszarów południowych i południowo-wschodnich. Naszem zdaniem w Europie istnieją dwa zindywidualizowane tereny: obszar arktyczny łączący się z takimże obszarem wokółbiegunowym i bogaty nadśródziemnomorski. Pas zaś środkowy to teren wpływów najrozmaitszych; jego połączenie z obszarem arktycznym kryje w sobie tę treść historyczną, że zubożał w następstwie zlodowacenia; połączenie go zaś z Mediterraneą demonstruje kolonizację terenów postglacjalnych i przedpola lodowca przez immigrantów z południa i południowego-wschodu.

Metoda „zagęszczenia zasięgów“ prawdopodobnie rozwiązałaby naszą kwestję w inny sposób, wskazany przez Holdhansa w jego planie rewizji pojęcia Europy Środkowej: przypuszcza on, że ogromna ilość gatunków ogranicza się do Europy Północnej, Środkowej i Syberji i te obszary tworzą naturalną jednostkę (5).

Prowincja wschodnio-azjatycka została bezwątpienia stworzona dla zaspokojenia zasady ilościowej równorzędności. Obejmuje ona obszary tak różne, jak Tybet, Mongolję, Północne Chiny i Japonję. Lydekker (6) i Heilprin (6) przeciwstawiali wyżyny środkowej Azji obszarowi mandżurskiemu. Musimy przyznać im słuszność, gdy uwzględnimy, że z 22 rodzajów właściwych prowincji wschodnio-azjatyckiej najmniej 5, występuje tylko na wyżynach Środkowej Azji *(Ailuropus, Eupetaurus, Euchoreutes, Pantholops, Poephagus)*, conajmniej 10 tylko we wschodniej części mandżurskiej w sensie Wallace'a *(Rhinopithecus, Urotrichus, Dymecodon, Scaptonyx, Nyctereutes, Typhlomys, Myotalpa, Hydrelaphus, Elaphodes, Elaphurus)*.

Północna granica obszaru wschodnio-azjatyckiego w T. II. została tak wykreślona (w przeciwieństwie do 5. I), że nie obejmuje dorzecza Amuru. Ogromna ilość elementów pochodzenia chińskiego i indyjskiego wykazana przez Dybowskiego (2, 3) nie pozwala wcielić tego obszaru do ubogiej prowincji

arktycznej; raczej należy utrzymać go w prowincji wschodnio-azjatyckiej ew. mandżurskiej.

Granice prowincji sonorskiej zostały nieco przesunięte na północ w stosunku do systemu Lydekkera; obejmuje ona także jego strefę przejściową między Sonorją a Kanadą. Tę aneksję możnaby ilościowo usprawiedliwić tem, że nawet według Lydekkera z 16 rodzajów właściwych Sonorji 5 wkracza do tej strefy.

W państwie indomalajskiem nowością jest połączenie Indyj Przedgangesowych, Zagangesowych i południowych Chin w jedną całość. Wallace i Lydekker podają szereg różnic dla Indyj Przedgangesowych i Indochin. I ten twór jest wynikiem zasady ilościowej równorzędności.

Jak wogóle dotychczas w zoogeografji regjonalnej, tak i w dziele Dahla regjonalizacja mórz omówiona jest bardzo krótko. Metodą zastosowaną przez autora jest jakościowa charakterystyka przy pomocy gatunków, więc dość pierwotna w porównaniu z regjonalizacją lądów. System oparty na Widłonogach, Ptakach i Ssakach w ogólnych zarysach zbliżony jest do systemu Ortmanna, zbudowanego na podstawie warunków fizycznych (8) i systemu Meisenheimera opartego na rozmieszczeniu Skrzydłonogów.

Kończąc, streszczamy nasze rozważania:

1. Za metodyczne podstawy systemu Dahla uznaliśmy zasadę ilościowej równorzędności i zasadę równoległości hierarchji systematycznej i regjonalizacyjnej. Za konieczne uważamy uzupełnienie ich zasadą jednolitości wydzielonych jednostek geograficznych. Zasada ilościowej równorzędności ustępuje pod względem bezpośredniego zastosowania kartograficznego metodzie zagęszczenia zasięgów.

2. Przywrócenie Etjopji stopnia jednostki pierwszorzędnej uznaliśmy za postulat czystej faunistyki, wolnej od suggestji historycznych; stworzenie państwa indoaustralijskiego za wynik konsekwentnego zastosowania zasady ilościowej równorzędności doprowadzającej do łączenia jednostek geograficznych zupełnie różnych z zupełnem zarzuceniem pojęcia jednolitości.

3. Prowincje państw etjopskiego i neotropikalnego pozostały od czasów Wallace'a prawie niezmienione. Podział zaś

państwa holarktycznego i indoaustralijskiego przez Dahla łączy często obszary niejednolite i zapewne niektóre z nich (europejsko-medyterrańska, wschodnio-azjatycka, indyjska) ulegną zmianom.

LITERATURA.

1. Dahl. Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie. Jena 1921. — II. Teil. Jena 1923.

2. Dybowski. Spis systematyczny ssawców wschodnio-syberyjskich. Archiwum Twa Naukowego we Lwowie. Dział III. T. I.

3. Dybowski. O pochodzeniu fauny Bajkału. Przyroda i technika. T. II.

4. Jakubski. Naczelne problematy zoogeografji. Czasopismo geograficzne. T. II. z. 2.

5. Holdhaus. Das Tyrrhenisproblem. Annalen des naturhistorischen Musäums in Wien XXXIII. 1924.

6. Lydekker. Die geographische Verbreitung und geologische Entwicklung der Säugetiere. Jena 1897.

7. Meisenheimer. Die tiergeographischen Regionen des Pelagials auf Grund der Verbreitung der Pteropoden. Zool. Anz. 29. — 1906.

8. Ortmann. Grundriss der marinen Tiergeographie. Jena 1896.

9. Tronessart. Catalogus manunalium tum viventium quam fossilium. Nova editio. (Prima completa). Berolini 1898—1899.

10. Wallace. Die geographische Verbreitung der Tiere. Deutsche Ausgabe von A. B. Meyer. Dresden 1876.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser versucht Fr. Dahls tiergeographische Einteilung der Erdoberfläche mit früheren Systemen (denen von Sclater-Wallace und von Huxley und Lydekker) zu vergleichen und einer kritischen Erwägung zu unterziehen.

Als methodische Grundsätze werden das Prinzip der quantitiven Gleichheit der Regionen und das Prinzip der Parallelität der systematischen und geographischen Einheiten anerkannt. Die strenge Ausführung des Systems nach den angenommenen Prinzipien bildet gewiss einen Verdienst Dahls, doch wurde oft das Postulat der Einheitlichkeit der geographischen Regionen zu gunsten ihrer quantitiven Gleichwertigkeit aufgeopfert.

Ein Bedenken muss besonders die Schaffung eines indoaustralischen Reiches in einem auf der Verbreitung der Säugetiere als der Leitgruppe aufgestellten System erwecken. Von 12 diesem Reiche eigenthümlichen Säugerfamilien sind doch 8 auf den australischen, 3 auf den indomalajischen Teil dieses Reiches beschränkt und nur die *Pteropidae* sind beiden Teilen gemeinsam. In allen anderen Reichen ist die Einheitlichkeit besser bewahrt, wie das die im polnischen Text angefürte Tabelle beweist.

Zwei Gründe bewogen Dahl zur Schaffung eines indoaustralichen Reiches: die Schwierigkeit Südasien irgendwo im System zu unterbringen und die Theorie von dem ursprünglichen Inselcharakter der Tierwelt Australiens.

Es ist aber unverständlich, warum die 7 auf die Verbindung Südasiens mit Äthiopien hinweisenden Säugerfamilien weniger als 6 mit Celebes gemeinsamen Gattungen bedeuten sollen. Ausserdem muss es bemerkt werden, dass von diesen 6 Gattungen 5 ihre Ostgrenze auf Celebes oder benachbarten Inseln erreichen, dass Dahl in seinen Betrachtungen stillschweigend die Wallace'sche Linie apriorisch annimmt, dass das indomalajische Gebiet mit Äthiopien ausser den 4 genannten Gattungen noch 3 *(Rhinoceros, Atherura, Nannosciurus)* ausschliesslich gemeinsam hat. Nur das starre Festhalten an dem Prinzip der quantitiven Gleichheit hat also den Verfasser des Systems verhindert Murrays palaeotropisches Reich wiederherzustellen.

Was den Inselcharakter Australiens anbetrifft, so kann es als eine Relikteninsel angesehen werden, jedoch nicht dem südasiatischen Festlande allein, sondern der ganzen Erde gegenüber, wie schon Wallace hervorhob. (I. Bd. S. 79).

Die Wiederherstellung des äthiopischen Reiches wird als ein Postulat der reinen, von historischen Einflüssen freien Faunistik erklärt.

Z Zakładu Biologiczno-embrjologicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

W sprawie czarnego pigmentu w organizmach.

[Pigment noir chez les animaux].

CZĘŚĆ I.

Obecne poglądy na istotę czarnego pigmentu, sposób i miejsce jego powstawania i właściwości morfologiczne.

Napisał

DR. TADEUSZ PAWLAS.

I. Wstęp.

Jedną z wielu cech otaczającego nas świata zwierzęcego jest różnorodność barw spotykanych w pokryciu zwierząt. Różnorodność ta jest wprost olbrzymia i interesuje nas nie tylko ze względów estetycznych, ale i czysto biologicznych. Zjawisko to jest tem ciekawsze, że spotykamy je nie tylko u krańcowo odległych od siebie gatunków, ale również i u osobników bardzo blisko genetycznie stojących, należących do jednej rodziny. Co więcej, spostrzegamy znaczne nieraz różnice barwne, wyrażające się przynajmniej zmianą natężenia barwy, lub zmianą rysunku u jednego i tego samego osobnika w różnych okresach jego życia. Różnorodność ta jest umożliwiona między innemi także dzięki zdolności istot żyjących do zmiany barwy.

Właściwość tę znano już oddawna. Już n. p. Arystoteles wspomina o zmianie barwy u ryb atramentowych. Uwzględnia ją w szerokim zakresie Darwin w swej „Walce o byt“, twierdząc, że właściwość zmiany barwy jest jednym z ważnych czynników pomocniczych w walce o byt. Podaje on mnóstwo przykładów z tej dziedziny, nie zastanawia się jednakże nad mechanizmem zmiany barwy i nad przyczynami dojścia jej do skutku.

Problematem tym bardzo interesującym z punktu widzenia biologicznego zajmowano się bardzo obszernie w ostatnich dziesiątkach lat. Studja nad tem zagadnieniem trwają i obecnie, czego przejawem są coraz to nowe zdobycze w tej dziedzinie i co zatem idzie coraz przejrzystsze i wyraźniejsze postawienie tej sprawy. Zawdzięcza się to głównie coraz dokładniejszemu poznaniu podstawowych elementów wchodzących tu w grę t. j. pigmentów czyli barwików, a więc tych czynników, których istnienie w organiźmie powoduje jego barwność i których zmiany morfologiczne i ilościowe powodują zmiany w ubarwieniu.

Barwików tych spotykamy dużo w świecie zwierzęcym. Różnią się one między sobą nieraz wybitnie pod względem morfologicznym, fizjologicznym i chemicznym i są mniej lub więcej dokładnie dotychczas poznane i zbadane.

Barwikiem najczęściej spotykanym w skórze zwierząt wyższych i niższych, posiadającym dlatego największe znaczenie jest barwik czarno-brunatny t. zw. *melanina*. Jest ona z pośród wszystkich barwików zwierzęcych stosunkowo najlepiej znana i zbadana. Szczególniej w ostatnich dziesiątkach lat pojawiła się olbrzymia wprost literatura, starająca się wyjaśnić genezę czarnego barwika, jego właściwości morfologiczne i fizjologiczne i zależność tworzenia go od najrozmaitszych bodźców zewnętrznych i wewnętrznych. Ogromna ilość doświadczeń przeprowadzonych w tej dziedzinie pozwoliła na wybitne rozszerzenie i stworzenie pewnego całokształtu naszych dotychczasowych pojęć o czarnym pigmencie.

W sprawozdaniu niniejszem będę się starał zebrać i uporządkować dotychczasowe wiadomości w tej dziedzinie, uwzględniając już najnowsze — w ostatnich miesiącach ogłaszane doświadczenia.

2. Morfologja czarnego barwika i rozmieszczenie go w ustroju ludzkim i zwierzęcym.

Melanina jest barwikiem czarno-brunatnym, przyczem odcień więcej czarny lub brunatnawy zależny jest od grubości warstwy czy skupienia barwika w danem miejscu. W organizmach zwierzęcych znajduje się on w postaci kulistych ziarenek, ułożonych przeważnie wewnątrzkomórkowo i związanych wów-

czas z jakimś specjalnym substratem, czego dowodem między innemi byłoby to, że sztucznie wybielone ziarna pigmentu dają się później sztucznie barwić.

Według jednej z ostatnich hipotez Mieschera (szkoła Blocha) ziarno pigmentu składa się z dwóch składników: *a)* ciała będącego osłoną czy też nosicielem pigmentu właściwego, które to ciało jest prawdopodobnie ciałem białkowem i należy do części składowych protoplazmy i *b)* samego właściwego pigmentu, który jest związany lub wchłonięty przez ciało wyżej wymienione.

Rozmieszczenie czarnego pigmentu w komórce ludzkiej czy zwierzęcej jest mniej więcej równomierne; o ile jednak pigmentu jest mało, jest on ułożony bliżej jądra. Niekiedy w górnych warstwach komórki jest ugrupowany gęściej niż w dolnych.

Opisane powyżej ziarnka pigmentu spotykamy u człowieka i wyższych kręgowców wewnątrzkomórkowo przedewszystkiem w skórze i w oku. Pozatem spotykamy je również tu i ówdzie w niektórych narządach wewnętrznych (grube jelita, opony mózgowe), a w stanach chorobowych w dużej ilości w t. zw. mięsakach czerniaczkowych (*melano sarcoma*) [1]), których przerzuty mogą występować we wszystkich narządach.

W skórze może melanina znajdować się tak w komórkach naskórka (pochodzących z zewnętrznej blaszki zarodkowej, ektodermy), jak i w leżących pod nim warstwach komórek skóry właściwej (pochodzących ze środkowej blaszki zarodkowej, mezodermy), przyczem w skórze właściwej melanina występuje najczęściej w t. zw. „komórkach mongołowych“ [2]), tworzących

---

[1]) Rodzaj złośliwych nowotworów guzowatych, wychodzących z tkanki zawierającej pigment. Najczęstszym punktem wyjścia tych mięsaków są znamiona barwikowe skóry albo naczyniówka oka.

[2]) „Komórki mongołowe“ są to komórki wydłużone, zawierające dużą ilość czarnego pigmentu, znajdujące się w dwu trzecich dolnych częściach skóry właściwej i tworzące tam obfitą siatkę. Występują one u ludzi w okresie embrjonalnym między 5 a 6 miesiącem w okolicy kości krzyżowej. Komórki mongołowe spotyka się również niekiedy u noworodków i małych dzieci, przyczem, o ile są one gęściej i obficiej ułożone, tworzą plamę sino-czarną t. zw. „plamę mongołową“. Plamy takie spotykamy stale u Mongołów i stąd pochodzi ich nazwa. U dzieci europejskich spotyka się je bardzo rzadko. Plamy mongołowe występują niekiedy i u dorosłych ludzi rasy białej i to nie tylko w okolicy kości krzyżowej. Noszą one wówczas nazwę „sinego znamienia“.

plamy mongołowe i sine znamiona. Tak w skórze właściwej, jak w naskórku może się melanina znajdować niekiedy i pozakomórkowo.

3. Morfologja i własności fizjologiczne komórek, zawierających pigment.

Komórki, zawierające ziarenka pigmentu, dzielimy na komórki barwne (pigmentowane) i komórki barwikowe (komórki pigmentu). Różnice między niemi są zasadnicze. Komórki barwne nie przedstawiają dla nas większego zainteresowania. Komórką barwną stać się bowiem może każda komórka po wniknięciu do niej barwika. Można to zrobić sztucznie n. p. przez przepojenie pewnych grup komórkowych cynobrem lub tuszem chińskim (tatuaż). Może to zrobić i sam organizm przez przepojenie komórek naskórka czy też tkanki łącznej ziarnami melaniny. I w jednym i w drugim przypadku komórki te, obecnie barwne, nie zmieniają się ani pod względem kształtu, ani położenia, ani też również pod względem czynności. Komórki barwne skóry są to więc morfologicznie i czynnościowo komórki naskórkowe lub łączno-tkankowe, różniące się tem jedynie od innych komórek naskórka lub tkanki łącznej, że prócz wszystkich tych najrozmaitszych części składowych, jakie owe komórki posiadają, w protoplazmie ich znajdują się rozsiane we większych lub mniejszych ilościach ziarenka melaniny. Ziarenka te mogą w sposób naturalny lub sztuczny ulec zniszczeniu, mogą też z komórki wywędrować i wówczas grupy komórek uprzednio barwnych nie będą się już niczem różniły od sąsiadujących grup komórek naskórka i tkanki łącznej.

Komórki barwikowe różnią się już zasadniczo od komórek naskórka i tkanki łącznej, a również i od opisanych powyżej komórek barwnych i to przedewszystkiem pod względem czynnościowym. Są one wybitnie zróżnicowane, wyspecjalizowane w kierunku możności tworzenia czarnego pigmentu. Pozatem są one znacznie większe od komórek otaczających, nieregularnie rozgałęzione, drzewkowate. Ze względu na zasadnicze różnice czynnościowe ogólnie rozróżnia się jeszcze w grupie komórek barwikowych dwa dalsze poddziały t. j. *melanoblasty* czyli komórki barwikotwórcze i *melanofory* czyli komórki barwikonośne, nazywając melanoblastem komórkę,

która w danej chwili jest czynną t. j. tworzy pigment, melanoforem zaś komórkę barwikową nieczynną t. j. taką, która wprawdzie tworzyła dawniej pigment, posiada charakterystyczny kształt drzewkowaty, ale nie ma w danej chwili zdolności nowotworzenia pigmentu. Typowym przykładem komórki barwikonośnej jest komórka znamienia barwnego *(naevus pigmentosus)*. Komórka taka zawiera barwik, ale go już nie jest zdolna wytwarzać.

Komórka barwikonośna może w sprzyjających warunkach odzyskać zdolność tworzenia pigmentu i stać się komórką barwikotwórczą, i odwrotnie, komórka barwikotwórcza może zdolność tę zatracić i stać się komórką barwikonośną. Przykładów na to mamy bardzo wiele. Na przykład: młode komórki raków czerniaczkowych skóry produkują melaninę w olbrzymich ilościach, a starzejąc się, tracą zupełnie zdolność tworzenia pigmentu.

Komórki barwikowe oka tworzą barwik, według badań Mieschera, tylko w pewnym określonym okresie wczesnego życia zarodkowego, poczem ich czynność barwikotwórcza ustaje, a barwik uprzednio przez nie wytworzony pozostaje całe życie wewnątrz danej komórki w stanie niezmienionym. Również plamy mongołowe występują u ludzi w 5 miesiącu życia zarodkowego. Komórki tworzące je produkują pigment najintenzywniej w okresie rodzenia się danego osobnika i tuż po urodzeniu, poczem prędzej czy później ich czynność barwikotwórcza gaśnie. Komórki te zmieniają się już we wczesnem dzieciństwie na barwikonośne.

Pozatem, według nowszych poglądów, już w warunkach fizjologicznych, komórki nie wytwarzają barwika bez przerwy. Badanie Aidy Steiner-Wourlisch wykazały, że tworzenie pigmentu nie jest wywołane przez ciągłą, nieprzerwaną działalność wewnątrzkomórkową, lecz, że ulega ono ciągłym wahaniom i przerwom. Powodu tego zjawiska nie należy szukać ani w świecie zewnętrznym (bodźce), ani w procesach chorobowych wewnątrz organizmu, lecz w czynnikach znajdujących się wewnątrz samej komórki. Steiner-Wourlisch twierdzi, że zarówno w poszczególnych komórkach barwikowych, jak i w całym układzie tychże komórek następują naprzemian okresy czynności i przerwy wypoczynkowej, w następstwie czego zawartość czarnego barwika i zdolność do tworzenia go jest w danej

chwili różną w najrozmaitszych sąsiadujących ze sobą komórkach barwikowych.

Wykazany przez Steiner-Wourlisch „falisty“ przebieg tworzenia pigmentu zgadza się z nowemi poglądami na przebieg najrozmaitszych innych fizjologicznych czynności życiowych, których cechą charakterystyczną jest przebieg „falisty“ t. j. składający się z rytmicznie występujących naprzemian okresów wzmożonej czynności i wypoczynku. Komórk barwikowe mogą się dzielić, przyczem najprzód wciągają się ich drzewkowate wypustki, komórki się zaokrąglają, poczem dzieli się jądro i wreszcie cała komórka.

Przy bezpośredniej obserwacji komórek barwikotwórczych spostrzegano, iż mogą one wykonywać pewne ruchy, polegające na wysyłaniu wypustek, ewentualnie na ich ściąganiu, przyczem występują daleko idące zmiany kształtu danych komórek. Sprawa mechanizmu tego ruchu jest przez różnych autorów rozmaicie tłumaczona. Niewiadomo czy chodzi tu o skurcz i rozkurcz całej komórki, jak n. p. chce tego Ficalbi, który twierdzi, że komórki czarnego barwika są komórkami stale wysyłającemi lub wciągającemi wypustki, a nie komórkami stale gwiaździstemi i rozgałęzionemi. Są to według niego niejako ameby, które swoje niby nóżki wydłużają lub kurczą.

Możliwe jest również inne zapatrywanie, a mianowicie, że mamy do czynienia nie z ruchem całej komórki, lecz z ruchem ziarenek pigmentu wewnątrz niezmieniającej kształtu komórki na drogach uprzednio istniejących. Komórka wówczas posiadałaby już pierwotnie wypustki i rozgałęzienie, które dopiero uwidaczniają się po wypełnieniu ich przez poruszające się odśrodkowo ziarenka pigmentu.

Między innymi H. R. Hewer twierdzi na podstawie studjów nad pigmentem u płazów, że obecność frendzlowatych zakończeń, odosobnionych pojedynczych ziarenek pigmentu i obecność brzegów nieregularnych w masie skurczonej komórki wskazuje na to, że odbywa się tam wędrówka ziarenek, a nie ruchy rozkurczowe komórki w całości. Należałoby według niego mówić raczej o skupianiu się i rozpraszaniu ziarenek pigmentu, niż o skurczu i o rozkurczu, czy też o ruchach amebowatych komórki barwikowej. Istnieją również małoprawdopodobne zapatrywania, że rozgałęzienia komórek barwikowych

nie są niczem innem, jak strątami barwikowemi w przestrzeniach międzykomórkowych, niezwiązanemi ściśle z komórką, lecz do niej bezpośrednio przylegającemi. Zniknięcie wypustek polegałoby wówczas na rozpuszczeniu istniejących tam uprzednio ziarenek i złogów pigmentu. Zgadzałoby się to z fizykalnochemiczną teorją powstawania pigmentu w organiźmie (Przibram).

Komórki barwikowe z wypustkami (melanofory i melanoblasty) spotykamy w skórze wszystkich wyższych zwierząt, które posiadają pigment. Przyczem najwięcej komórek barwikotwórczych (melanoblastów) spotyka się wówczas, gdy nowotworzenie się pigmentu w danem miejscu postępuje żywo naprzód.

Jak już wyżej wspomniałem, komórka barwikowa może być tylko wówczas i tylko dotąd nazywana barwikotwórczą (melanoblastem), póki jest zdolna do tworzenia pigmentu. Melanoblast jest więc pojęciem fizjologicznem, a nie genetycznem i tylko pod tym fizjologicznym względem różni się od melaforu. Genezę i komórki barwikotwórcze i barwikonośne mają wspólną. Do niedawna przypuszczano ogólnie, że powstają one z komórek nabłonkowych lub łącznotkankowych przez przekształcenie się i zróżnicowanie w pewnym ściśle określonym kierunku, a mianowicie tworzenia pigmentu. (Jarisch, Post, Schwalbe, Loeb, Grund, Winkler, Wieting i Hamdi, Hellmich, Schreiber, Schneider, Tanaka, Meirowsky, Kreibich, Bloch i jego szkoła).

Kilku autorów, jak Spaeth i Wyman starają się wykazać, że komórki barwikotwórcze trzeba uważać za wyspecjalizowane czynnościowo komórki mięśni gładkich, których ruchy znajdują się pod wpływem układu nerwowego sympatycznego i — drogą krwi — pod wpływem hormonów i substancyj farmakologicznie czynnych. W ostatnich jednakże latach głównie dzięki badaniom autorów francuskich i stosowanych przez nich bardzo pomysłowych metod barwienia (Borrel, Masson, Audry, Pautrier, Lévy, Louste i Caillau) ugruntowało się przekonanie, że jedynemi komórkami tworzącemi pigment są komórki Langerhansa. Wymienieni autorzy uważają je za komórki nerwowe zróżnicowane dla tworzenia pigmentu z dostarczonych im z krążenia materjałów (substancja macierzysta pigmentu, o której będzie mowa później). Dzięki licznym swym

wypustkom i znacznej ruchliwości są one zdolne do przeprowadzenia wytworzonego w nich pigmentu do komórek naskórka, a w pewnych przypadkach i do komórek skóry właściwej.

Zapatrywania powyższe uzyskały ostatnio silne poparcie dzięki histologicznym badaniom Massona nad mechanizmem pigmentacji raków skórnych, umiejscowionych w okolicy sutków kobiecych, a ulegających stale pigmentacji, o ile rozwijały się w okolicy brodawek sutkowych.

Na podstawie bardzo ścisłych badań histologicznych przyszedł Masson do przekonania, że w spostrzeganych przez niego przypadkach, komórki Langerhansa były jedynemi komórkami barwikotwórczemi.

Po utworzeniu melaniny, oddają ją one za pośrednictwem swych wypustek do komórek warstwy podstawowej naskórka, które same pigmentu nie tworzą. Mogą one również pigment złożony już uprzednio w komórkach naskórka przenieść do komórek, znajdujących się w warstwie skóry właściwej. A więc przez komórki te przechodzą niejako dwa prądy: w kierunku naskórka i w kierunku skóry właściwej. Masson dla tych właściwości nazywa komórki Langerhansa komórkami amboceptorowemi.

Mechanizm pigmentacji komórek rakowatych w przypadkach Massona był następujący: Gdy tylko komórki Langerhansa weszły w kontakt z komórkami rakowatemi, wsuwały między nie wypustki i otaczały je ze wszystkich stron, poczem następowało przeprowadzenie do nich pigmentu wytworzonego uprzednio w komórkach Langerhansa. Pigmentacja komórek rakowatych, bujających w skórze właściwej, odbywała się w taki sam sposób. Zawsze jednakowoż komórki Langerhansa wysyłały swe wypustki najprzód do komórek warstwy podstawowej naskórka, a dopiero później do komórek rakowatych, leżących w skórze właściwej. W tym samym porządku odbywała się też wędrówka pigmentu.

W badaniach Massona bardzo ciekawe było stwierdzenie znacznej ruchliwości komórek Langerhansa i zdolności przystosowania się do komórek nabłonkowych obcych, o zupełnie odrębnej funkcji.

Przewędrowywanie ziarenek pigmentu jest możliwe dzięki temu, że są one zdolne do wykonywania samodzielnych ruchów. Stwierdziły to doświadczenie Takashimy. W badaniach swych

nad kulturami tkankowemi spostrzegł on prócz ruchów molekularnych ziarenek pigmentu również prostolinijny lub wężowy ruch naprzód długą osią. Ruch wężowy spostrzegał on zawsze przy przewędrowywaniu ziarenek pigmentu do nowowytworzonych komórek przez wypustki protoplazmatyczne.

4. Geneza czarnego barwika. *a)* Hipoteza Ehrmanna w sprawie tworzenia tego barwika i zarzuty przeciwko tejże teorji.

W sprawie pochodzenia pigmentu, a raczej jego substancji macierzystej t. j. materjału który komórki barwikowe przerabiają na pigment, przez długi okres czasu utrzymywała się teorja Ehrmanna, że pigment pochodzi z czerwonego barwika krwi. Miał on być przerabiany przez procesy życiowe pewnych określonych komórek, zwanych dzisiaj melanoblastami, na pigment melanotyczny. Dla stwierdzenia swej hipotezy wskazuje Ehrmann na tworzenie się pigmentu wewnątrz pasorzytów malarji, które wytwarzają z czerwonego barwika krwi pigment, nie różniący się rzekomo niczem od melanotycznego. Hipoteza Ehrmanna została w ostatnich dziesiątkach lat doszczętnie obalona. Przedewszystkiem cały szereg prac chemiczno-analitycznych nad melaniną, nie mogąc wprawdzie ustalić dokładnego składu chemicznego tego barwika, wykluczył jednak możność jego pochodzenia z krwi. (Spiegler, v. Fürth, Jerusalem, Eppinger, Fasal, Abel i Davis, Jones, v. Zumbusch, Wolff, Floresco, Aiken, Ross i Gortner, Samuely, Salkowsky, Bloch i Schaaf i inni).

Dalszym poważnym zarzutem przeciw pochodzeniu melaniny z krwi jest embrjologicznie przez Cornila i Ranviera stwierdzony fakt występowania pigmentu u trytonów i innych płazów jeszcze przed pojawieniem się krwi. Przeciw teorji Ehrmanna przemawiają również histologiczne prace Grunda i Meirowsky'ego. Udowodnili oni w sposób pewny, że w skórze pod wpływem światła przychodzi do tworzenia się pigmentu i że dzieje się to w komórkach naskórka, że więc cały czarny barwik skóry jest produktem komórek naskórkowych, przyczem do tworzenia pigmentu czerwony barwik krwi jest niepotrzebny, bowiem odbywa się ono i w poprzednio odkrwionych wycinkach skóry, nie mających łączności z żywym orga-

nizmem, naświetlanych lampą kwarcową. W przypadkach tych nie mogła się dostać do naczyń włoskowatych, a stąd do przestrzeni limfatycznych naskórka ani hemoglobina, ani osocze krwi. Pozatem istnieje tu olbrzymi niestosunek między masą nowowytworzonego pigmentu, a śladami hemoglobiny, które mogły pozostać w tkance. W przypadku tym więc barwik melanotyczny nie może pochodzić ani z hemoglobiny, ani z surowicy krwi.

b) Współdziałanie fermentów przy tworzeniu się czarnego barwika.

Wobec niedostatecznych wyników badania melaniny drogą chemiczno-analityczną przystąpiono wkrótce do badania jej inną drogą, pośrednią. Zwrócono się mianowicie do badania fermentów tworzących pigment. Punktem wyjścia były tu prace Joshida'y, Bertranda, Bourquelota, Chodata, v. Fürtha i Jerusalema, później Przibrama, które wykazały samorzutne barwienie się licznych soków roślinnych. Barwienie to dochodziło do skutku wskutek utleniania bezbarwnej substancji macierzystej pigmentu *(chromogenu)* znajdującej się w danych sokach roślinnych, przyczem przekonano się, że reakcja barwna (zamiana chromogenu w pigment) zachodziła jedynie w obecności fermentów oksydacyjnych, t. zw. *oksydaz*.

Rychło wykazano chromogeny i oksydazy również i w świecie zwierzęcym, przyczem przekonano się, że istnieje wiele różnych oksydaz i wiele różnych chromogenów. Przekonano się dalej, że najrozmaitsze oksydazy reagują w różny sposób z różnemi chromogenami i że pewne oksydazy z pewnemi chromogenami mogą wcale nie reagować. Wskazywałoby to na swoistość oksydaz lub chromogenów i spowodowało podzielenie ich na grupy. I tak n. p. Gräff w „Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden" Abderhaldena przeprowadza podział fermentów oksydacyjnych na pewne określone grupy, zależnie od chromogenu, z którym one reagują. Najczęściej spotykanemi chromogenami są: wykazana przez Fürtha i Jerusalema tyrozyna, wykryta przez Blocha dopa i przez Gräffa nadi; od tych to chromogenów nazwano reagujące z niemi fermenty oksydacyjne: tyrozynazami, dopa- i nadi- oksydazami.

W grupie fermentów oksydacyjnych wyróżniono również t. zw. peroksydazy, które reagują z chromogenami dopiero po

dodaniu wody utlenionej. Przekonano się również, że różnice w wyniku reakcji mogą zachodzić i przy użyciu tego samego substratu i tego samego materjału komórkowego. Zależy to wówczas od rodzaju przygotowania tkanek, od rodzaju odczynników, których działaniu uprzednio tkanka była poddana. Możliwe, że w rozmaitem działaniu fermentów utleniających gra rolę rozmaita ich chemiczna budowa, a może i morfologiczna struktura komórek, w których się one znajdują, bo wówczas mogą na nie łatwiej czy trudniej zadziałać wpływy zewnętrzne. Utlenianie przez oksydazy odbywa się wogóle kosztem tlenu atmosferycznego. Oksydaza działa wówczas jako przenośnik tlenu i katalizator (ciało sprawiające i przyspieszające reakcję, samo nie ulegające zmianie) [1]).

W sprawie tedy powstawania pigmentu w organizmach zwierzęcych stwierdzamy w ogóle, że nie ulega już dzisiaj żadnej wątpliwości, że pigment czarny tworzy się przez utlenienie jego bezbarwnej substancji macierzystej, (chromogenu lub propigmentu), przyczem konieczną jest obecność oksydazy, jako czynnika katalitycznego, warunkującego dojście do skutku reakcji barwikowej i powodującego jej przyspieszenie. Pozostawałoby do wykazania jakie substancje w poszczególnych organizmach zwierzęcych odgrywają rolę substancji macierzystej pigmentu; czy one krążą w sokach ustroju i bywają w pewnych momentach zapotrzebowania ich przez komórki w sposób wybiórczy pobierane z krążenia i przerabiane na miejscu, w komórkach na barwik (teorja humoralna), czy też są one tworzone wewnątrzkomórkowo z materjałów, będących na miejscu, przyczem główną rolą

[1]) Według Chodata i Bacha każda oksydaza typu fenolazy, a więc reagująca z chromogenami należącemi pod względem chemicznym do grupy fenoli jest systemem składającym się z dwóch enzymów: oksygenazy i peroksydazy. Oksygenaza wiąże tlen atmosferyczny, tworząc nadtlenki i odtwarza je stale w miarę jak znikają przy procesie utleniania. Peroksydaza zaś przyspiesza katalitycznie działanie utworzonych w ten sposób nadtlenków na polifenole. Z dwóch więc enzymów, wchodzących w skład oksydazy, tylko peroksydaza decyduje o swoistym charakterze oksydaz. Jest ona względnie dobrze znana i łatwo dostępna badaniom. Można ją wyosobnić i poddać analizie chemicznej (Willstädter i Stoll); natomiast oksygenaza jest ciałem więcej hipotetycznem. Peroksydaza sama bez dodatku oksygenazy nie wywiera działania utleniającego w zwykłych warunkach. Wywiera go natomiast po dodaniu wody utlenionej. W obecności wody utlenionej peroksydaza wykazuje wszystkie reakcje oksydazowe. Za hipotezą Chodata i Bacha silnie w ostatnich czasach zwalczaną (M. W. Onslow) przemawiają studja Korczewskiego nad oksydazą jodkową wydzielaną przez kropidlaka.

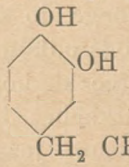
odgrywałoby jądro. W sprawach tych istnieje obecnie szereg niestwierdzonych jeszcze w sposób pewny teoryj, z których najwięcej zwolenników mają dwie biegunowo przeciwne hipotezy: humoralna Blocha i komórkowa (celularna) Meirowsky'ego.

c) Teorja humoralna Blocha.

Bloch i jego szkoła twierdzą, na podstawie licznych prac i doświadczeń, że pigment u człowieka i wyższych kręgowców tworzy się w górnych warstwach skóry wskutek utlenienia doprowadzonej tamże z krążenia *dwuoksyphenylalaniny*, będącej propigmentem czyli substancją macierzystą pigmentu. Propigment ten, wykazany przez Blocha i nazwany przez niego w skóceniu „dopa", ma krążyć stale we krwi i sokach ustroju, a komórki naskórka pobierają go stamtąd w sposób wybiórczy i przerabiają przy pomocy istniejącego w nich na miejscu fermentu oksydacyjnego na gotowy pigment.

Reakcja ta według Blocha jest swoistą. Substancja macierzysta wchodząca w grę t. zw. „dopa" jest ciałem dokładnie przez Blocha chemicznie określonem. Jest to:

Aminokwas 3·4 — *d*wu-*o*ksy-*p*henyl-*a*lanina o wzorze chemicznym



Substancja ta po doprowadzeniu jej do komórek naskórkowych pod wpływem ściśle swoistego fermetu (t. zw. dopaoksydazy) ulega utlenieniu i zgęszczeniu drobin, zmieniając się w ciemne, nierozpuszczalne ciało zw. przez Blocha dopamelaniną, a nie będące niczem innem, jak zwykłym czarnym barwikiem. Jest tu więc i chromogen i ferment oksydacyjny i utlenienie chromogenu na pigment. Wszystko to jednakże ma być swoiste. Chromogen jest zawsze taki sam (dopa) i taka sama zawsze oksydaza (dopaoksydaza). Dla odróżnienia tego całego procesu od innych procesów tworzenia się czarnego pigmentu nazwał Bloch reakcję tę dopareakcją, a produkt powstały dopamelaniną. Całą opisaną powyżej reakcję przeprowadzał Bloch i Schaaf in vitro, przyczem produkt otrzy-

many wykazywał daleko idące podobieństwo właściwości chemicznych i fizycznych do naturalnej melaniny. W badaniach tych doszli B. i Sch. do przekonania, że tworzenie melaniny z dopy przebiega co najmniej w 2 okresach. Najprzód zachodzi utlenienie dopy na ortochinon, poczem dopiero następuje kondenzacja z równoczesną dezamidizacją w łańcuchu bocznym. Składu chemicznego dopaoksydazy Bloch nie podaje, twierdzi jedynie, iż jest to jakieś organiczne połączenie żelaza.

Wynalezienie *dwuoksyphenylalaniny* posunęło sprawę badania pigmentu czarnego wybitnie naprzód i ułatwiło w znacznej mierze dalsze studja tego problematu. Odczynnik ten, mogący być otrzymany syntetycznie drogą chemiczną, wykazuje łatwo miejsca znajdywania się w skórze swoistego fermentu oksydacyjnego (dopaoksydazy), a więc równocześnie i miejsce tworzenia się pigmentu. Sposób w jaki się to uzyskuje jest według Blocha następujący: Skrawki skóry, zatopionej uprzednio w agarze, zamrożonej i pokrajanej mikrotomem umieszcza się na 24 godzin w roztworze 1% dopa w cieplarce przy 37° *Cel.* Otrzymuje się wówczas reakcję barwną w protoplazmie w formie rozlanej, lub w postaci ziarenek, przyczem nasilenie zabarwienia może być rozmaite od lekko brunatnawo czarnego do zupełnie czarnego. Ziarenka grupują się najchętniej odśrodkowo, na granicach komórek, głównie w sąsiedztwie otoczki komórkowej, a w komórkach z wypustkami w wypustkach. Jeżeli odczyn jest słabszy barwi się tylko protoplazma, jeżeli silniejszy również i jądro. Siedzibą dopa-odczynu jest warstwa podstawowa, w silniejszym odczynie i warstwa kolczasta naskórka, komórki macierzy włosa, komórki nabłonkowe wewnętrznej torebki włosa i mieszków skórnych. Wszystko to są komórki pochodzenia nabłonkowego. W komórkach pochodzenia mezodermalnego nie można wykazać tej reakcji. W skrawkach skóry proces tworzenia się dopa-melaniny odbywa się, według Blocha, tylko wewnątrz komórkowo. Zasadniczą więc cechą teorji Blocha jest: 1. swoistość reakcji barwikowej (dopa-reakcji), 2. twierdzenie, że substancja macierzysta pigmentu zostaje doprowadzona z krążenia do komórek naskórka. Za tem ostatniem przemawia fakt, spostrzegany przez Rothmanna, że przy wzmożonem tworzeniu się w skórze pigmentu zmniejsza się ilość

substancji macierzystej pigmentu w surowicy w sposób wybitny.

W dalszych swych doświadczeniach przekonał się Bloch i jego uczniowie, że różnice w zawartości dopa-oksydazy w skórze normalnej są bardzo duże, przyczem pod wpływem szeregu czynników zewnętrznych, np. energji świetlnej, może się wybitnie zmieniać nie tylko ilość, ale i siła działania danego fermentu.

Bardzo ważną i zasadniczą cechą dopa-reakcji jest to, że nie jest ona związana z pigmentem, lecz z miejscem, gdzie tworzy się pigment. A więc tam, gdzie tworzenia pigmentu wogóle niema i nie było, albo gdzie znajduje się pigment dawniej wytworzony, ale dalsze jego tworzenie się już ustało, dopa-odczyn będzie ujemny, t. zn. mimo zadziałania na dany odcinek skóry 1% rozczynu dopa — nie wystąpi charakterystyczne czarne zabarwienie. Im natomiast w danej chwili z większem nasileniem tworzy się pigment, tem silniejszy będzie odczyn w danym miejscu. Dopa-reakcja jest więc wskaźnikiem miejsc, gdzie w danej chwili tworzy się pigment, — gdzie są warunki tworzenia się pigmentu, gdzie więc przedewszystkiem znajduje się ferment (dopa-oksydaza), warunkujący uskutecznienie reakcji.

Fakt ten stwierdza Bloch i jego szkoła szeregiem doświadczeń. Interesujące w tej dziedzinie są studja Mieschera nad tworzeniem się pigmentu w oku, o których już wspominałem. Stwierdził on, że reakcja dopa w oku jest dodatnią tylko w pewnym oznaczonym czasie, w okresie embrjonalnym, w czasie tworzenia się pigmentu w oku. Po ukończeniu tworzenia się pigmentu jeszcze w życiu embrjonalnem reakcja dopa przechodzi stopniowo w ujemną i taką pozostaje już do końca życia. Wskazuje to na to, że pigment w oku tworzy się tylko raz, w życiu embrjonalnem, a potem pozostaje całe życie niezmieniony, niema tam już później ani przebarwienia ani odbarwienia.

Opierając się na badaniach Blocha prowadzonych metodą histologiczną, polscy badacze Gröer i Tomaszewski opracowali sposób, stwierdzający dopa-oksydazę „in vivo“ przez wprowadzenie pojęcia t. zw. farmakodynamicznej dopa-reakcji skóry. Odczyn ten wykonuje się w sposób następujący: Ze-

skrobawszy powierzchowną warstwę naskórka, przykłada się wacik napojony 2% roztworem dopy i przywiązuje się tak, by wacik nie był pozbawiony dostępu powietrza. Po 8 — 12 godzinach miejsce zeskrobane brunatnieje, a wacik ciemnieje i z łatwością pozwala nam według skali kolorometrycznej Gröer-Tomaszewski odczytać wskaźnik natężenia dopowego.

d) **Teorja komórkowa tworzenia się substancji macierzystej pigmentu.**

Na podstawie doświadczeń: Jarischa, Unny, Rösslego, Kreibicha, Bonna i Meirowsky'ego, również na podstawie filogenetycznie uzasadnionego rozdziału pigmentu w skórze, przyjmuje szkoła Meirowsky'ego powstanie i pigmentu i propigmentu w samej komórce, przyczem zasadnicze znaczenie w przeciwieństwie do teorji Blocha przypisuje jądru. Proces tworzenia się melaniny ma się odbywać w sposób następujący: pod wpływem podniety np. światła, działającej na komórkę nabłonkową, pomnaża się ilościowo substancja ciałek jądrowych. Przechodzą one do protoplazmy i zamieniają się w ziarna pigmentu, rozpadające się następowo na coraz drobniejsze ziarenka. Pod wpływem tej samej podniety — nieco jednak silniejszej — mogą się tworzyć kuleczki pigmentu z ciałek jądrowych już w samem jądrze. Przechodzą one wówczas już jako kuleczki pigmentu do protoplazmy i rozpadają się tam na ziarenka pigmentu.

Według Meirowsky'ego i Hellmicha dadzą się wyróżnić cztery okresy procesu tworzenia się pigmentu w komórce:

1. Wzmożenie się w jądrze ilości substancji nukleolarnej;

2. Przejście tejże substancji do protoplazmy i przestrzeni międzykomórkowych;

3. Równoczesne występywanie w komórce i przestrzeniach międzykomórkowych substancji nukleolarnej i pigmentu;

4. Istnienie w protoplazmie i w przestrzeniach międzykomórkowych samego pigmentu.

Sprawa jednakże nie przedstawia się tak prosto i jasno.

Już nawet w obozie autorów, przyjmujących tworzenie się pigmentu w samej komórce, zaznaczają się w ujmowaniu tej sprawy daleko idące różnice.

A więc np. v. Szily na podstawie studjów na oku zarodków kur twierdzi, że substancją przechodzącą z jądra do plazmy i zmieniajacą się później na melaninę jest chromatyna.

Kreibich, należy wprawdzie do obozu zwolenników teorji komórkowej tworzenia się pigmentu, twierdzi jednakowoż, że pigment nie wytwarza się ani z chromatyny, ani z substancji nukleolarnej i dowodzi, że w protoplazmie komórek tworzących pigment znajdują się liczne substancje lipoidowe, które mają się później zmieniać w pigment. Wyróżnia on przytem jeszcze jedno ciało przejściowe t. zw. melanoid, ciało, które nie jest jeszcze melaniną, ale nie jest już lipoidem.

Tworzenie się pigmentu z lipoidu przyjmuje również Dyson, twierdzi on jednakże, że dzieje się to nie w protoplazmie, lecz w jądrze.

Wszystkie wymienione wyżej substancje, a więc i substancję nukleolarną i chromatynę i substancję lipoidową, czy melanoid, gdyby rzeczywiście tworzył się z nich pigment, musielibyśmy uważać za chromogeny.

Silnym zarzutem przeciwko „teorji komórkowej“ jest twierdzenie Blocha, że opisane przez Meirowsky'ego zmiany morfologiczne, występujące w czasie tworzenia się pigmentu, zdarzają się również w komórkach, gdzie niema tworzenia pigmentu i że odwrotnie może istnieć tworzenie pigmentu bez opisanych przez Meirowsky'ego i Hellmicha zmian charakterystycznych.

Jak więc widzimy, teorja komórkowa Meirowsky'ego nie jest jeszcze należycie utwierdzona; posiada ona wiele luk i niejasności, które bywają coraz silniej w ostatnich latach atakowane. Narażona jest jednakowoż na to również i teorja Blocha, przeciwko której podnosi się i ze strony Meirowsky'ego i innych autorów wiele poważnych zarzutów. A więc Meirowsky twierdzi, że naturalne tworzenie się pigmentu nie musi polegać na procesie fermentatywnym, ponieważ w doświadczeniach jego dodatnią reakcję dopa można było wykazać w preparatach utrwalanych i zatopionych przed dwunastu laty, a również w preparatach po utrwaleniu gotowanych. Również Lignac wykazał tworzenie się pigmentu w wycinkach skóry po ogrzaniu ich do 56° *C.* i to nawet w ciemni. Te same wy-

niki miał on po naświetleniu lampą kwarcową wycinków skóry, które już od roku leżały w formalinie. Bloch broni się przeciw tym zarzutom twierdzeniem, że wzmożenie ilości melaniny w tych wycinkach polega na wywołanej przez gorąco dalszej oksydacji istniejącej już uprzednio melaniny, a więc poprostu na wzmocnieniu rozpoczętej już uprzednio reakcji.

Wielu autorów (Meirowsky, Baar, Baum, Tannhäuser, a ostatnio Moncorps) sprzeciwia się również swoistości odczynu dopa, podając jako uzasadnienie stwierdzone fakty, że reakcję podobną jak dopa dają w tych samych miejscach i inne substancje takie, jak azotan srebra, pyrogallol, tyrozyna, adrenalina, hydrochinon i wiele innych związków chemicznych.

Przy tem Moncorps uważa za substancję macierzystą pigmentu kwas p-oxyphenylbrenzcukrowy, z którego ma się według niego w skórze tworzyć pigment przy pomocy brenzkatechinazy jako fermentu. (Kwas p-oxyphenylbrenzcukrowy jest pośrednim produktem normalnego rozkładu tyrozyny). — Autorzy ostatnio wymienieni twierdzą jednocześnie, że dopa również w innych miejscach gdzie niema pigmentu i to przez inne czynniki, niż przez dopa-oksydazę może być utlenioną, a więc np. według Meirowsky'ego odczyn dodatni dopa dają komórki tuczne szarej i albinotycznej myszy, keratohyalina myszy i człowieka, a przedewszystkiem czerwone ciałka krwi, o ile chociaż przez krótki przeciąg czasu były utrwalane w formalinie. Także niektóre grzyby i pasorzyty barwią się rzekomo wspaniale przez dopa.

Na zarzuty te odpowiada Bloch w jednej z ostatnich swoich prac, że reakcja z azotanem srebra (czernienie pigmentu) występuje wszędzie tam, gdzie jest już gotowy pigment. Tworzy się tam wówczas połączenie srebra z melaniną t. zw. srebromelanina. Azotan srebra nie daje natomiast reakcji z protoplazmą komórek tworzących pigment, np. nie wykazuje miejsca, gdzie niema jeszcze gotowego barwika, ale gdzie już są warunki do wytwarzania go. Wszystkie inne wymienione związki nie dają ani w przybliżeniu tak silnej reakcji, jak daje ją dopa. Naprzykład: wypustki melanoforu są lekko zaznaczone jedynie tam, gdzie są widoczne i bez traktowania danemi połączeniami. Pozatem Bloch dla udowodnienia enzymatycznego charakteru

tworzenia się melanin zaznacza, że dopa-oksydaza jest bardzo wrażliwa na odczynniki chemiczne przedewszystkiem na t. zw. trucizny protoplazmatyczne i że działanie jej dochodzi do skutku tylko w pewnej określonej koncentracji jonów wodorowych. Bardzo niewielkie zmiany w tej koncentracji czy też w drobinie dopa uniemożliwiają reakcję.

Bardzo silnie jest również w ostatnich latach i miesiącach zbijane twierdzenie Blocha, że u wyższych kręgowców i człowieka tylko dopa jest czynnikiem podstawowym tworzenia się pigmentu, a nie inny chromogen (tyrozyna), jak dotychczas przypuszczano i że odwrotnie dopa i dopa-oksydaza nie znajdują się u bezkręgowców.

I tak Przibram w 1922 r. wykazał typową dopa-reakcję w kokonach pewnych motyli (*Eriogaster*, *Saturnia*), a I. Sciacchitano u borecznika (*Lophyrus pini* L.). W 1925 r. również K. Sato i L. Brecher, ze szkoły Przibrama, na podstawie ogłoszonych w 1925 r. doświadczeń przeprowadzonych na skórze, łuskach, włosach i pierzu szeregu ryb, ptaków i ssaków, w których tkankach bezwarunkowo tworzył się pigment, odrzucają twierdzenie, jakoby dopa była chromogenem pospolicie występującym w skórze i jej pokryciu u kręgowców, wykazali tam natomiast obecność tyrozyny. Nie mogli jedynie wykazać, czy tyrozyna istnieje tam w stanie wolnym, czy też związana z ciałami białkowemi. Doświadczeniom robionym przez Przibrama zarzucał Bloch pewną nieścisłość, wynikającą z różnorodności stosowanych metod; mianowicie doświadczenia szkoły Przibrama były przeprowadzone na wyciągach, podczas gdy klasyczna metoda Blocha polegała na badaniu skrawków mrożonych.

Odpowiedzią była praca Brecher i Winklera (kwiecień 1925 r.) podająca wyniki doświadczeń przeprowadzonych ściśle według metodyki Blocha na skrawkach mrożonych i to przeważnie na materjale takim, na jakim Bloch przeprowadzał swe doświadczenia. Wykazali oni, że niema powodu do przyjęcia różnicy w możności wykazania dopy zależnie od tego, czy bada się skrawki mrożone, czy wyciągi, że więc na podstawie wszystkich uprzednich doświadczeń, robionych w pracowni Przibrama, musi się wysnuć wniosek, że w skórze wyższych kręgowców może nie być dopy i dopa-oksydazy,

znajduje się natomiast tyrozyna i tyrozynaza i że naodwrót dopa może występować i u bezkręgowców.

Tak przedstawia się obecnie w głównych zarysach sprawa badania tworzenia się czarnego barwika w skórze drogą pośrednią, drogą badania fermentów, biorących udział w reakcji barwikowej.

Ten sposób badania wyświetlił nam wiele rzeczy dotychczas niejasnych i ustalił kierunek poszukiwań długich jeszcze prawdopodobnie i mozolnych, mających doprowadzić do ostatecznego rozwiązania tego interesującego zagadnienia, — nie pozostawił nam jednakowoż niczego pewnego i dokładnie określonego, ani co do składu chemicznego, ani też sposobu tworzenia się melaniny.

Z wymienionych wyżej teoryj więcej prawdopodobną wydaje się teorja Blocha. Zyskuje ona też sobie w ostatnich latach coraz więcej zwolenników tembardziej, że z pracowni kliniki dermatologicznej Blocha, w Zurychu, wychodzą coraz to nowe prace i doświadczenia, starające się obalić zarzuty stawiane przez przeciwników i uczynić teorję humoralną bardziej przejrzystą w szczegółach. Ostatnio np. wypracowano tam metodykę, pozwalającą wykazać dopaoksydazę nietylko w skrawkach, ale i we wyciągach skórnych. Również studja chemiczno-analityczne Blocha i Schaffa nad sztuczną i naturalną melaniną, starające się wyświetlić przebieg jej tworzenia się, posiadają wiele cech prawdopodobieństwa.

5. Miejsce tworzenia się i wędrówka czarnego pigmentu.

Ziarna melaniny, a więc również i zawierające je komórki barwikowe mogą się znajdować u człowieka i u wyższych zwierząt nie tylko w naskórku, ale i w skórze właściwej. Przyczem pierwsi autorowie zajmujący się sprawą pigmentu (Kölliker, Karg, Aeby, Riehl, Ehrmann) twierdzili, że pigment jest pochodzenia mezodermalnego i że pigment znajdujący się w naskórku nie powstał na miejscu, lecz wytworzył się w głębszych warstwach skóry, w t. zw. skórze właściwej i po wytworzeniu się dopiero przewędrował do naskórka. Przeciw tej teorji wystąpił jeden z pierwszych Jarisch, twierdząc stanowczo, że pigment jest pochodzenia naskórkowego (epidermalnego). Hipotezę Jarischa potwierdziły rychło prace Loeba

nad tworzeniem się pigmentu w odradzającej się skórze, oraz prace Carnota i Deflandre'a, którzy wykazali naskórkowe tworzenie się pigmentu w skórze przeszczepianej, — dalej prace: Winklera, Schwalbego, Posta, Wietinga i Hamdiego, Kreibicha, wreszcie ostatnio prace Blocha i jego szkoły i prace autorów francuskich.

Prace te udowodniły niewątpliwie tworzenie się pigmentu naskórkowego na miejscu — w samych komórkach naskórka, ewentualnie w komórkach Langerhansa, które po wytworzeniu przeprowadzają go do sąsiadujących komórek warstwy podstawowej naskórka. Otwartem jednak pozostało dotychczas pytanie, skąd bierze się pigment w głębszych warstwach skóry, a więc w skórze właściwej, — czy tworzy się tam na miejscu, czy też zostaje doprowadzony z naskórka. W sprawie tej istnieje szereg poglądów wzajemnie się zwalczających. I tak Bloch twierdzi, że pigment znajdujący się w skórze właściwej i to przeważnie w jej górnych warstwach, graniczących z naskórkiem, nie wytwarza się na miejscu, lecz zostaje tam przeniesiony z komórek naskórkowych. Pigment bowiem zawarty w naskórku zużywa się w dwojaki sposób, a to albo przez odpadanie razem ze zrogowaciałemi komórkami naskórka, albo przez przewędrowywanie do najbliższych gruczołów chłonnych, przyczem po drodze zostaje częściowo wchłaniany przez komórki skóry właściwej, a częściowo odkłada się w przestrzeniach międzykomórkowych i naczyniach limfatycznych.

Wędrówka pigmentu z naskórka do sąsiadujących gruczołów limfatycznych i równoczesne zatrzymywanie go i wchłanianie po drodze przez komórki warstw podnaskórkowych, a więc przez komórki skóry właściwej została wielokrotnie doświadczalnie wykazana. I tak Lignac znalazł we wszystkich badanych przezeń zwłokach ludzkich pigment lub jego jasnożółte produkty utlenienia w gruczołach chłonnych pachwinowych. Również Keye, kontrolując w pracowni Meirowsky'ego doświadczenie Lignaca, dowiódł, że transport pigmentu u zdrowych koni jest rzeczą zwykłą, prawidłowo występującą i łatwo dającą się wykazać. Często już gołem okiem można było stwierdzić zawartość pigmentu w gruczołach. Do tych samych wyników doszedł również Meyer w pracowni Meyrowsky'ego, przeprowadzając badania histologiczne na

skórze królików golonych, a następnie naświetlanych. Doświadczenia te wyraźnie wskazują na dwojakiego rodzaju drogę odtransportowywania pigmentu: 1.) do skóry właściwej, stąd do naczyń chłonnych i do najbliższych gruczołów i 2.) razem ze starzejącemi się komórkami naskórka do coraz wyższych warstw, aż do warstwy rogowej, z którą razem zostają złuszczone.

Wszystkie wyżej wymienione doświadczenia przemawiają za twierdzeniem Blocha, że komórki skóry właściwej, zawierającej pigment nie wytwarzają go tam na miejscu, — lecz uzyskują go przez wchłanianie melaniny naskórkowej. Jest to tembardziej możliwe, że komórki łączno-tkankowe skóry właściwej posiadają wogóle wybitne własności chłonne (tusz, cynober). Za możliwością twierdzenia Blocha przemawiają również bardzo wybitnie doświadczenia Mieschera, polegające na tem, że po wstrzykiwaniach naturalnej lub sztucznej melaniny do skóry albinotycznej, lub do skóry zajętej przez „Vitiligo“ t. j. chorobę, polegającą na zupełnem odbarwieniu poszczególnych odcinków skóry, pojawiały się w skórze właściwej, wskutek pochłaniania ziarenek melaniny przez komórki łącznotkankowe, komórki nie dające się odróżnić od zwykłych chromatoforów. Komórki te są według Mieschera zwykłemi komórkami tkanki łącznej, których pigmentowanie dochodzi do skutku przez wchłonięcie rozpuszczonego barwika. Wchłanianie barwika przez komórki skóry właściwej zachodzi również zwykle wówczas, gdy z jakichkolwiek powodów (ucisk, tarcie, drażnienie, działanie promieni Roentgena) przychodzi do uszkodzenia, albo zwyrodnienia komórek naskórka. Powstaje wówczas pewnego rodzaju niedomoga pigmentowa skóry, polegająca na tem, że komórki naskórka nie zatrzymują wytworzonego w nich barwika lecz szybko go oddają. Przy odprowadzaniu pigmentu w warunkach zwykłych, gdy wszystkie warstwy skóry są zdrowe i dobrze funkcjonujące, nie spotyka się w warstwach skóry właściwej komórek obładowanych pigmentem. Zapatrywanie Blocha i jego szkoły na sprawę miejsca tworzenia się pigmentu w skórze mimo, iż wydają się jasne i przekonywujące, mają jednakowoż licznych przeciwników (Post, Staffel, Tanaka, Philippson, Unna, Jaeger, a głównie Meirowsky i jego zwolennicy). Autorzy ci utrzymują, że istnieją dwa rodzaje komórek barwikotwórczych: 1. melanoblasty na-

błonkowe, tworzące pigment w naskórku i 2. melanoblasty mezodermalne (zróżnicowane komórki tkanki łącznej lub zróżnicowane komórki tuczne) tworzące pigment w skórze właściwej.

Na poparcie tego twierdzenia podają autorzy ci szereg faktów. I tak n. p. Jaeger udowodnił, że przynajmniej w stanach chorobowych (mięsaki czerniaczkowe u siwych koni) pigment tworzy się bezwątpienia w komórkach pochodzenia mezodermalnego. Fischl i R. Toldt wykazali cykl przemiany komórek łącznotkankowych w komórki pigmentu u płazów, twierdząc, że u bezkręgowców znajdują się jedynie mezodermalne malanoblasty. Kuklensky stwierdził, że u jedwabistego pieska japońskiego cały proces pigmentacji odbywa się w skórze właściwej. Naskórek tam nie jest nigdy pigmentowany. Toldt wykazał u małp niezależność wzajemną obu tych rodzajów pigmentacji. Meirowsky wspomina, iż istnieje gatunek szarych myszy, które mają w pewnych miejscach pigmentowane włosy, jednak naskórek u nich jest zupełnie pozbawiony pigmentu. Natomiast w skórze właściwej tuż pod wolnym od pigmentu naskórkiem ciągnie się szeroki pas obficie rozgałęzionych komórek barwikowych, które muszą być wobec tego melanoblastami. Matsunaga znalazł w przypadku rozlanego przebarwienia przy ogólnym mięsaku czerniaczkowym tworzenie się pigmentu w komórkach łącznotkankowych wielu narządów w przypadkach, gdzie naskórek zupełnie nie wykazywał zawartośei barwika, albo tylko jego ślady.

Zebrawszy wszystko to, co dotychczas w sprawie miejsca tworzenia się pigmentu w skórze wyższych kręgowców i u człowieka zostało doświadczalnie stwierdzone i rozważywszy dokładnie wnioski, jakie stąd wyprowadzono, widzimy, że zagadnienie to nie jest jeszcze jasno i zdecydowanie rozstrzygnięte. Istnieje w niem jeszcze wiele luk i niejasności, które rozmaici autorzy różnie starają się tłumaczyć. Najbardziej jasną i przekonywującą jest teorja ogólnie prawie przyjęta przez francuskich dermatologów. Autorzy-ci, opierając się na dawniejszych badaniach Ribberta stwierdzili, iż naskórek poza krążeniem plazmatycznem złączony jest ze środowiskiem wewnętrznem organizmu również za pomocą specjalnej siatki troficznej. którą wykazali dzięki zastosowaniu nowych metod barwienia, barwiących z jednej strony pigment, z drugiej tłuszcze i estry

cholesterynowe. Wykazali oni łączność między drzewkowatemi komórkami pigmentu (które nie są, według nich niczem innem jak komórkami Langerhansa) a między komórkami naskórka. Z drugiej strony wykazali, że też same komórki pigmentu łączą się za pośrednictwem posiadających wypustki komórek tkanki łącznej ze śródbłonkiem naczyniowym. Między wszystkiemi temi komórkami istnieje wykazana przez nich histologicznie ścisła łączność. Tworzą one razem wzięte ściśle anastomozującą ze sobą siatkę zwaną przez autorów francuskich siatką trofomelaninową Borrel-Massona. Siatka ta jest według Pantriere'a i Lévy'ego, a także Louste'a i Caillau'a wynikiem skierowanej ku obwodowi ekspanzji tkanki siateczkowo śródbłonkowej, studjowanej i wykazanej już dawniej przez badania Ribberta, Goldmanna i Aschoffa, a mającej wybitną rolę w odżywianiu tkanek, w reakcjach obronnych ustroju, w transporcie środków leczniczych, a także bez wątpienia i w genezie pigmentu. Stwierdzenie istnienia siatki trofomelaninowej wykazywałoby również rzeczywistość istnienia wymiany rozmaitych substancyj między naskórkiem a skórą właściwą. W ten sposób pewne substancje, jak tłuszcze, estry cholesterynowe, a także i chromogeny mogą być przeprowadzone z krążenia do komórek nabłonkowych nie przez dyffuzję do przestrzeni międzytkankowych, lecz przez krążenie między- i wewnątrzkomórkowe. Siatka trofomelaninowa zapewnia więc łączność cytoplazmatyczną między skórą, a naskórkiem. Jest ona siedzibą 2 prądów, a mianowicie przeprowadzenia materjałów w 2 różnych kierunkach od skóry właściwej do naskórka i odwrotnie. Komórki, wchodzące w skład tej siatki, głównie komórki Langerhansa z jednej strony odbierają z drugiej oddają materjał i dlatego Masson nazwał je komórkami amboceptorowemi. Komórki Langerhansa, mają też według Louste'a i Caillau'a i innych francuskich autorów — również i rolę czynną w tworzeniu pigmentu, co według ich teorji, odbywa się w sposób następujący: Krążąca we krwi dwuoksyphenylalanina przechodzi z krwi między komórki śródbłonkowe, dochodzi do komórek adwenticji i przez ich anastomozy do komórek tkanki łącznej i do komórek Langerhansa. Tutaj to, wewnątrz komórek Langerhansa zostaje w obecności wydzielanej przez te komórki oksydazy (dopaoksydaza Blocha) przerobiona na

pigment. Wytworzony pigment zostaje na drodze anastomoz komórek amboceptorowych rozprowadzony do komórek naskórkowych, a w pewnej znacznie mniejszej części do chromatoforów skóry właściwej.

Kompromisowa ta teorja francuska posiada stosunkowo najwięcej cech prawdopodobieństwa. Przemawia też za nią największa ilość doświadczalnie stwierdzonych faktów.

LITERATURA.

1. Abel. G. Davis. Journ. of exper. Med. t. 1.
2. Aeby. Med. Zbl. r. 1885, nr. 16.
3. Aiken, Ross, Gortner. Journ. of biolog. Chem. 1911, t. 49.
4. Angarana D. Rinascenza med. t. 2 nr. 20 r. 1925.
5. Audry Ch. Ann. de dermat. et syphil. t. 6, nr. 4 r. 1925.
6. Bertrand. C. R. soc. Biol. t. 123, r. 1896.
7. Bloch. B. Arch. f. Derm. u. Syph. t. 124 r. 1917.
8. Bloch. B. Zeitschr. f. phys. Chem. t. 43, r. 1917.
9. Bloch. B. Zbl. f. Haut u. Geschl. Krankh. t. 8, r. 1923.
10. Bloch B. i Schaff. Bioch. Zeitschr. t. 162, r. 1925.
11. Bourquelot. C. R. soc. Biol. t. 123, r. 1896.
12. Brecher E. i Winkler. Arch. f. mikrosk. Anat. und Entwickl. t. 104, r. 1925
13. Carnot i Deflandre. C. R. soc. Biol. t. 48 r. 1896.
14. Chodat i Bach. Arch. des Sciences Phys. e. nat. t. 61, r. 1904.
15. Chodat. Berichte der chemisch. Gesellsch. t. 36, r. 1903.
16. Darier J. Bull. de la soc. franc. de derm. et syph. t. 32, nr. 7, r. 1925.
17. Darier J. Bull. d. assoc. franc. pour 1, etude du cancer. t. 14, nr. 5, r. 1925.
18. Dyson. The British Journ. of Dermat. r. 1911.
19. Ehrmann. Arch. f. Derm. u. Syph. t. 24, r. 1892.
20. Ehrmann. Viertj. f. Derm. u. Syph. t. 12, r. 1885.
21. Eppinger. Biochem. Zeitschr. t. 28, r. 1910.
22. Erös G. Gyógyaszat t. 65, nr. 10, r. 1925.
23. Fischl. Anatom. Hefte, r. 1920.
24. v. Fürth i Jerusalem. Hofmeisters Beitr. z. chem. Physiol. t. 1, r. 1902.
25. Gräff. Handbuch d. biol. Arbeitsmethod. t. IV. cz. 1 r. 1922.
26. Grund. Zieglers Beitr. z. path. Anat. r. 1905.
27. Hellmich. Monatshefte f. prakt. Dermat. t. 45, r. 1907.
28. Hever R. H. Proc. Roy. Soc. t. 664. r. 1923.
29. Jamamoto. Arch. f. Derm. u. Syph. t. 149, r. 1925.
30. Jadassohn. Arch. f. Derm. u. Syph. r. 1892.

31. Jacobi. Inaugur. Dissert. Królewiec.
32. Jaeger. Virchovs Archiv. t. 198, r. 1909.
33. Jarisch. Arch. f. Dermat. u. Syph. t. 23, r. 1891.
34. Jarisch. Arch. f. Derm. u. Syph. t. 24, r. 1892.
35. Jones. Americ. Journal of Physiol. t. 2, r. 1900.
36. Karg. Arch. f. Anat. u. Physiol. r. 1888.
37. Korczewski. Rozpr. Akad. Umiej. t. 61, r. 1921.
38. Kreibich. Arch. f. Derm. u. Syph. t. 118, r. 1914.
39. Krebich. Wien. kl. Woch. r. 1911.
40. Kölliker. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool. t. 45, r. 1887.
41. Kuklenski. Zbl. f. Haut u. Geschlechtskr. t. 8, r. 1923.
42. Loeb. Arch. f. Entw. Mech. t. 32, r. 1911.
43. Lignac. Zbl. f. allg. Pathol. u. anat. Path. t. 32, r. 1921,
44. Louste i Cáillau. Reun. dermat. de Nancy, r. 1925.
45. Masson. Annal. L. anat. pathol. med. Chirurg. t. 2, r. 1925.
46. Meirowsky. Monografja, r. 1908.
47. Meirowsky. Frankf. Ztschr. f. path. Anat. t. 24, r. 1917.
48. Meirowsky. Dermat. Zeitschr. t. 24, r. 1917.
49. Meirowsky. Baar. Baum. Zentrbl. f. Haut. u. Geschlkr. t. 8, r. 1923.
50. Meirowsky. Virch. Arch. t. 225, r. 1925.
51. Matsunaga. Frankf. Ztschr. f. Path. t. 22, r 1919.
52. Miescher. Archiv. f. Derm. u. Syph. t. 139, r. 1922.
53. Miescher. Arch. f. mikrosk. Anat. t. 97, r. 1923.
54. Miescher. Zbl. f. Haut u. Geschlkr. t. 18, r. 1926.
55. Meyer. Derm. Ztschr. t. 32, r. 1921.
56. Moncorps. Arch. f. Derm. u. Syph. r. 1924.
57. Onslow M. W. Proc. Roy. Soc. t. 84 r. 1912.
58. Pautrier L. M. i Levy G. Annal. de Derm. u. syph. t. 5, r. 1924.
59. Post. Virch. Arch. t. 135, 1894.
60. Philippson. Fortschr. d. Mediz. z. r. 1890.
61. Przibram. H. Arch. f. Entw. Mech. t. 45, 1919.
62. Przibram. H. Bioch. Zeitschr. T. 127, r. 1922.
63. Renyi G. Journ. of Morphol. t. 39, r. 1924.
64. Riehl. Viert. f. Derm. u. Syph. t. 11, r. 1884.
65. Rössle. Ztschr. f. Krebsforsch. t 2, r. 1904.
66. Sato i Brecher. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklmech. t. 104, r. 1925.
67. Salkowsky. Virch. Arch. t. 127, r. 1920.
68. Scchiacchitano Arch. f. mikr. Anat. u. Enw. Mech. t. 104, r. 1925.
69. Samuely. Hofmeisters Beitr. t. 2, r. 1902.
70. Schwalbe. D. Med. Woch. R. 1892, nr. 11.
71. Schneider i Schreiber. Münch. med. Woch. r. 1908,
72. Spiegler. Hofmeisters Beitr. t. 4, r. 1904.
73. Simon C. i Bouteliwr A. Monde medic. r. 1925, nr. 683

74. Smith D. Bull. of John Hopkins hosp. t. 36, r. 1923.
75. Steiner-Wourlisch A. Zeitschr. f. wissensch. Biol. t. 2, r. 1925.
76. Staffel. Verhandl. deutsch. path. Geselsch. t. 11, r. 1907.
77. v. Szily. Arch. f. mikr. Anat. t. 77, r. 1911.
78. Tanaka. Wien. kl. Woch. r. 1911.
79. Takashima K. Transact. of the Japan. soc. Pathol. t. 13, r. 1923.
80. Toldt. Zbl. f. Haut u. Geschlkr. t. 8, r. 1923.
81. Yoshida. Journ. of Pharm. Soc. t. 43, r. 1883.
82. Unna. Biochemie der Haut. r. 1913.
83. Wieting i Hamdi. Zieglers Beitr. t. 42, r. 1907.
84. Wildstädter i Stoll. Liebigs Annal. d. Chemie. t. 416, r. 1918.
85. Winkler. Arch. f. Entwickl. Mech. t. 24, r. 1916.
86. Wolff. Hofmeisters Beitr. t. 5, r. 1904.
87. Wyman L. C. Journ. of experim. Zool. t. 37, r. 1924.
88. v. Zumbusch. Zeitschr. f. Phys. Chemie. t. 36, r. 1902.

CZĘŚĆ II.

Zależność tworzenia barwika czarnego od bodźców wewnętrznych i zewnętrznych.

I. Wstęp.

Tworzenie się barwika czarnego w organizmach zwierzęcych zależne jest od szeregu czynników. Najważniejszym z nich i koniecznym jest obecność materjału, z którego wytwarza się czarny pigment, a więc obecność chromogenów i fermentów oksydacyjnych. Przyjęty jest bowiem dzisiaj ogólnie pogląd, że czarny barwik, czyli melanina, powstaje przy utlenieniu substancji macierzystej pigmentu t. zw. chromogenu w obecności fermentów oksydacyjnych, działających jako katalizatory. (O sprawie tej szerzej mówiłem w I. części mej pracy o pigmencie, dlatego też nie omawiam jej ponownie). Ważną jednakowoż rolę w zahamowaniu lub przyspieszeniu, a nawet wogóle i w możliwości dojścia reakcji barwikowej do skutku odgrywają najrozmaitsze czynniki zewnętrzne i wewnętrzne.

Z czynników zewnętrznych, wchodzących w rachubę, główną rolę gra tu działanie: 1. światła, 2. ciepłoty, 3. chemicznego

oddziaływania środowiska, w którem odbywa się proces barwy. Z czynników wewnętrznych oddziaływują wybitnie: 1. wiek zwierzęcia, 2. płeć, 3. wzrok, 4. rodzaj żywienia, 5. gruczoły o wewnętrznem wydzielaniu.

Wpływem bodźców wewnętrznych i zewnętrznych na tworzenie się melaniny zajmuje się w ostatnich latach szczegółowiej wielu badaczy. Doświadczenia przeprowadzane bywają zarówno na wyciągach chromogenów i fermentów utleniających w eprubetce, jak i na żywych zwierzętach, a wyniki są w bardzo wielu punktach zgodne, tak, że pod temi przynajmniej względami panują w kwestji barwikowej więcej ustalone, prawie ogólnie przyjęte poglądy.

2. Sposób przeprowadzania i wyniki doświadczeń przeprowadzanych nad wpływem czynników zewnętrznych na tworzenie się melaniny „in vitro".

Z doświadczeń bardziej teoretycznych, przeprowadzonych na wyciągach fermentów utleniających i chromogenów, — bardzo ciekawe i pouczające, przytem bardzo bogate w wyniki, są prace wykonywane na szeroką skalę przez Przibrama i jego szkołę, głównie przez Eleonorę Brecher, nad działaniem wpływów zewnętrznych na wyciągi tyrozynazy (fermentu oksydacyjnego) i tyrozyny (chromogenu) „in vitro".

Do doświadczeń tych używane były wyciągi tyrozynazy z grzyba *agaricus melleus,* lub z poczwarek motyli, uzyskiwane według metody v. Fürtha, w szczegółach tylko przez Przibrama zmienionej (sporządzenie wodnego wyciągu. półnasycenie siarkanem amonu, sączkowanie po osadzeniu się białka i rozpuszczenie osadu pozostałego na sączku w 0·05% ługu sodowym). Przibram i Brecher wzięli za punkt wyjścia swoich doświadczeń rolę światła i barwy tegoż przy tworzeniu się melaniny. W tym celu poddawali oni działaniu najrozmaitszego rodzaju promieni barwnych uzyskiwanych przez przeprowadzenie światła dziennego przez szybki kolorowe umieszczone w ścianach naczynia, albo przez odbicie padających z góry promieni światła dziennego od kolorowych powierzchni ściany podstawowej i bocznych ścian naczynia, w którem znajdowała się tyrozynaza i tyrozyna: 1. mieszaniny roztworów tyrozynazy i tyrozyny, 2. roztwory samej tyrozynazy, do której

już po naświetlaniu wkraplano roztwory tyrozyny. Wyniki otrzymane były następujące: Promienie barwne wywierały wpływ decydujący na wyniki reakcji tworzenia się sztucznego pigmentu, oddziaływując na tyrozynazę, i wywołując tylko w niej zmiany, warunkujące późniejsze modyfikacje reakcji. Oddziaływanie na tyrozynę nie gra tu żadnej roli. Innemi słowy, miało się tam do czynienia z oddziaływaniem barw na tyrozynazę, a nie na sam proces tworzenia się melaniny. Barwy uczulały, albo też hamowały aktywność tyrozynazy i w ten sposób powodowały ewentualne późniejsze zmiany w reakejach barwnych, w których dana tyrozynaza miała brać udział.

Główną rolę miał tu rodzaj promieni barwnych i ich długość fali, a nie stopień natężenia światła.

W szczegółach rodzaj naświetlania działał w następujący sposób: promienie zielone, żółto-zielone i żółte, działające krótko na tyrozynazę, przyspieszały tworzenie się pigmentu w stosunku do tyrozynazy trzymanej w ciemności. Najkrótsze natomiast nawet naświetlenie tyrozynazy barwą niebieską hamowało działanie tejże samej tyrozynazy lub wogóle je znosiło. Nie tak wyraźnie i stale, ale również hamująco w stosunku do tyrozynazy trzymanej w ciemności działały w doświadczeniach Brecher i Przibrama barwy otoczenia czarne, liljowe, białe i niebiesko-czerwone, jeszcze słabiej barwy szare, niebiesko-zielone, czerwone i do nich zbliżone. Jeżeli działały dwie barwy równocześnie, działanie ich częściowo się znosiło, pozostawała przewaga silniejszej barwy i zwykle zahamowanie procesu tworzenia się pigmentu.

To wszystko odnosiło się do działania krótkotrwałego promieni barwnych na tyrozynazę. Natomiast tyrozynaza długo naświetlana reagowała zupełnie odwrotnie. Naświetlanie długotrwałe promieniami niebieskiemi i t. d. działało przyspieszająco, promieniami żółto-zielonemi hamująco na przebieg reakcji tworzenia się czarnego pigmentu. I tutaj również możliwe było sumowanie działania barw i różna ich wypadkowa w stosunku do otrzymanych wyników. Działanie promieni żółto-zielonych było bardzo zbliżone do działania ciemności, natomiast działanie promieni czerwono-niebieskich do działania barwy czarnej otoczenia, w której umieszczono tyrozynazę. Wynikiem doświadczeń przeprowadzonych było to przedewszystkiem, że

musi się przyjąć za pewnik, iż pod wpływem działania najrozmaitszego rodzaju promieni barwnych zachodzą głębokie chemiczne zmiany w tyrozynazach, posiadających wybitną zdolność przyspieszania utleniania tyrozyny czy innego chromogenu.

Przibram i Brecher przeprowadzali w dalszym ciągu badania nad wrażliwością tyrozynazy na ciepłotę. Przekonali się, że ciepłota pokojowa nie oddziaływa prawie zupełnie na następowe reakcje tyrozynazy. Natomiast podgrzanie tyrozynazy do 40 stopni *Cel.* powodowało wyraźne, jednakże nie krańcowo różne zmiany w przebiegu doświadczeń. Podobnie jak i w poprzednich doświadczeniach podgrzanie samej tyrozynazy miało ten sam wpływ na wynik reakcji, co podgrzanie identyczne mieszaniny roztworów tyrozynazy i tyrozyny. Natomiast ogrzanie samej tyrozyny nie miało zupełnie wpływu na przebieg tworzenia się melaniny.

Wyższa ciepłota wogóle wpływała przyspieszająco na tworzenie się melaniny, działanie ciepłoty było jednakowoż słabsze, niż działanie promieni świetlnych. Naprzykład: jeżeli przez odpowiednie naświetlanie wywołało się zahamowanie aktywności tyrozynazy, — potrafiło to zahamować proces tworzenia się pigmentu nawet i w podniesionej, a więc działającej przyspieszająco na przebieg procesu barwnego ciepłocie.

Doświadczenia przeprowadzane przez Przibrama i Brecher wykazały dalej bardzo wielki wpływ rodzaju chemicznego oddziaływania roztworów tyrozynazy i tyrozyny na proces tworzenia się barwika. Silne zakwaszenie lub zalkalizowanie znosiło wogóle aktywność tyrozynazy. Słabe stopnie kwasoty przyspieszały, ale równocześnie i szybciej wyczerpywały jej zdolność działania. Słabe zasady hamowały, ale zarazem ochraniały tyrozynazę. Bardzo ciekawym wynikiem badań Przibrama i Brecher było również to, że alkalizacja roztworów tyrozynazy następowała nietylko przez dodanie bezpośrednie słabych zasad do roztworu, ale również i pod wpływem działania fjoletowych lub niebieskich promieni, wreszcie przez ogrzanie. Nie wolno jednak przekroczyć poniżej określonej granicy, ponieważ następuje wówczas trwałe unieczynnienie. Zakwaszenie tyrozynaz (i wogóle oksydaz) następowało pod wpływem dodania słabych kwasów lub działania promieni żółtych, lub zielono-żółtych. Silne białe światło dzienne wywierało działanie alkalizujące.

Przy procesie tworzenia się melaniny w probówce przez utlenienie tyrozyny w obecności tyrozynazy spotrzegał Przibram i Brecher przed ostatecznem wytworzeniem się czarnego barwika przejściowe pojawianie się barw pośrednich. Barw tych spostrzegali mniej lub więcej, a niejednokrotnie nie spostrzegali ich zupełnie. Działo się to w obecności tyrozynazy bardzo aktywnej, gdy proces barwny przebiegał bardzo szybko. Roztwory barwiły się wówczas odrazu na czarno. Otóż i tutaj kwasota czy zasadowość roztworu odgrywały poważną rolę. Naprzykład: tyrozynaza, otrzymana z grzyba *agaricus melleus* o reakcji zasadowej rozpoczynała reagować w kolorze czerwonym, kwaśna tyrozynaza z poczwarek motyli w kolorze niebieskim. Odcienie pośrednie zależały od przejściowych stanów oddziaływania. Odcienie te można było zmienić przez zmienienie zasadowości czy kwasoty. I tak zasadowa tyrozynaza z *agaricus* po zakwaszeniu jej szybko dawała tony fjołkowe, a kwaśna tyrozynaza z poczwarek po zalkalizowaniu jej dawała odcienie różowe. Podobnie miała się sprawa przy sztucznej zmianie reakcji mieszanin tyrozynazy z tyrozyną w probówkach, w których już zaczęły reagować. Zmieniały one bardzo szybko zabarwienie pod wpływem zmiany oddziaływania. Wyniki ostateczne, również odcienie przejściowych reakcji i szybkość przebiegu reakcji były zależne od rozmaitych czynników, które dawały jakąś wypadkową. Czynnikami temi były w doświadczeniach Przibrama: rodzaj tyrozynazy, użytej do prób, rodzaj działających promieni, stopień ciepłoty w jakiej reakcję się przeprowadzało, wreszcie ewentualne zakwaszenie czy zalkalizowanie rozczynów. Ostatni czynnik był najważniejszy i właściwie jedynie decydujący. Wszystkie inne bowiem uprzednio wymienione sprowadzały się właściwie również do tego samego mianownika, wywoływały bowiem mniejszą czy większą zasadowość lub kwasotę i przez to powodowały zmiany w reakcji

Jak widzimy z powyższych wywodów, pigmenty są dla Przibrama produktami reakcji następującej przy spotkaniu się i współdziałaniu oznaczonych, fizycznych i chemicznych czynników. Wszystkie rodzaje zabarwienia zwierzęcego dają się według niego wytłumaczyć jako wynik współdziałania chromogenów, fermentów tworzących pigment, hormonów, powodujących zmianę chemicznego oddziaływania środowiska, tlenu,

powietrza i krwi, jakoteż promieni świetlnych o najrozmaitszej długości fal. Na same komórki żywe, w których się pigmenty znajdują, Przibram nie zwraca uwagi. Uważa rozgałęzione chromatofory za figury wytworzone ze strąconych chromogenów, przyczem na rodzaj kształtu chromogenu strąconego przez działanie utleniające, fermentatywne mają wpływać prądy soków krążących w komórkach i przestrzeniach międzykomórkowych. Strącenie to zależne jest od małego nawet wahania w chemicznym stanie oddziaływania środowiska. Nie skurcz więc czy rozkurcz byłby miarodajny dla zmiany barw, lecz tworzenie się lub zanik pigmentu. Na podobnem stanowisku jak Przibram stoi również K. Hasebrock, który na podstawie swych doświadczeń na motylach twierdzi, że tak naturalne barwienie się skrzydeł motyli jak i sztuczne (roztworami tyrozynazy lub dopa-oksydazy) odbywa się w sposób zupełnie podobny, według podobnych, albo nawet jednakowych procesów mechanicznych ewentualnie chemicznych. Tworzenie się pigmentu w jednym i drugim przypadku dochodzi do skutku przez współdziałanie chromogenów i oksydaz w obecności tlenu, przycznm twierdzi, że sztuczne czernienie skrzydeł motyli, równocześnie przez tyrozynę i dopa, przedstawia histologiczną metodę barwienie zupełnie odpowiadającą naturalnemu fizjologicznemu barwieniu się poszczególnych łusek. Proces melanizowania przebiega najlepiej przy wkładaniu do roztworów wodnych tyrozyny czy dopa skrzydełek motyli bezpośrednio po wykluciu się z poczwarek. W warunkach naturalnych czernienie skrzydełek przychodzi do skutku w ten sposób, że hemolimfa, znajdująca się w przestrzeniach międzyblaszkowych, a obfitująca w swoiste fermenty utleniające, może wnikać w nasadę i korzenie łusek skrzydła motyli i tam w obecności wolnego tlenu i znajdujących się tam chromogenów powoduje utlenienie ich na strącające się w miejscu działania melaniny. Jest to więc analogiczny do Przibrama pogląd fizykalno-chemiczny tworzenia się pigmentu, różniący się tem od poglądów Przibrama, że przyjmuje u danych motyli istnienie nietylko tyrozynazy, ale równocześnie z nią i dopa-oksydazy (fermentu oksydacyjnego wykrytego przez Blocha).

Przeciwko hipotezie Przibrama o tworzeniu się czarnego barwika na drodze fizykalno-chemicznej bez wzięcia pod

uwagę roli komórki żywej — występuje bardzo silnie Fischel. Twierdzi on stanowczo, że morfologiczne, fizjologiczne i rozwojowe względy przemawiają przeciw temu, aby komórki barwikowe mogły być uważane za strąty chromogenów. Sądzi on, że ma się tu do czynienia z komórkami szczególnego rodzaju, które między innemi mają zdolność tworzenia pigmentu, przyczem usposabiającego momentu, wywołującego tworzenie pigmentu, trzeba szukać w samej komórce żywej, we właściwościach jej plazmy. Czynniki przyjęte przez Przibrama współdziałają niewątpliwie, lecz jedynie jako czynniki pomocnicze. Z morfologicznych względów przemawia, według Fischla, bardzo silnie przeciw teorji Przibrama fakt niewątpliwie stwierdzony przez obserwację, że przed rozkurczem komórki barwikowej ziarenka pigmentu zbite są w samej komórce w bezpostaciową masę, przylegającą do jądra, a dopiero przy rozkurczu kuleczka melaniny rozdziela się na poszczególne składniki, które rozpraszają się następowo od środka ku obwodowi i ku wypustkom. Według teorji zaś Przibrama, musiałoby się przyjąć, że rozszerzanie się wypustek przy rozkurczu i strącanie chromogenów na pigment odbywa się równocześnie i że pigment powstaje w wypustkach w miarę wysyłania ich przez komórkę. Jeszcze trudniej byłoby odnieść hipotezę Przibrama do stanu komórki barwikowej w czasie jej skurczu. Dochodzi do tego, według Przibrama, przez rozpuszczenie się i zniknięcie ziarenek barwikowych istniejących przedtem w wypustkach. Wiadomo zaś, również z bezpośrednich spostrzeżeń, że wówczas ziarenka pigmentu ściągają się z wypustek ku obwodowi. Jedną z zasadniczych wad teorji Przibrana jest również to, że opiera się on na obserwacji wpływu bodźców jedynie zewnętrznych na przebieg reakcji barwikowej i jedynie na tej podstawie wyprowadza wnioski o istocie tejże reakcji. Nie zastanawia się natomiast i nie bierze w rachubę istnienia i działania bodźców wewnętrznych, że zaś te odgrywają niepoślednią rolę w dojściu do skutku reakcji barwikowej przekonamy się poniżej.

3. Doświadczenia wykazujące działanie bodźców zewnętrznych na wytworzenie się czarnego barwika u zwierząt żywych.

Teoretyczne rozważania Przibrama o działaniu światła, ciepła i stanu chemicznego środowiska na szybkość i sposób

tworzenia się pigmentu, ustalone wskutek doświadczeń przeprowadzanych przez niego „in vitro“, starali się uczniowie jego sprawdzić w doświadczeniach na żywych organizmach.

Twierdzenia Przibrama zostały w ten sposób umocnione przez szereg prac przeprowadzonych w jego pracowni i to głównie przez cykl doświadczeń jego uczenicy Eleonory Brecher na poczwarkach motyli: bielinka kapustnika (*Pieris brassicae*), rusałki pawika (*Vanessa Io*), pokrzywnika (*Vanessa urticae*), osetnika (*Pyrameis cardui*) i admirała (*Pyrameis atalanta*). Dowiodła ona doświadczalnie, że zabarwienie poczwarek jest zależne od wpływu najrozmaitszych bodźców zewnętrznych na gąsienice, znajdujące się w okresie wzmożonej pobudliwości (przed przepoczwarczeniem się). Czynnik ustalający to zabarwienie jest zależny od chwilowego stanu chemicznego oddziaływania tyrozynazy, znajdującej się w krwi gąsienic, pośrednio również od swoistego działania najrozmaitszych rodzajów promieni, mogących zmienić stan chemicznego oddziaływania tyrozynazy. Zależny jest on również od długości trwania okresu wzmożonej pobudliwości t. j. aż do przepoczwarczenia się. Procesy te są tak zestrojone wzajemnie, że wynikiem ich jest dostosowanie się barwy poczwarek do barwy otoczenia.

a) Wpływ barwy otoczenia.

I tak białe otoczenie działa, przez nadmiernie alkalizujące, odbite od białego tła poza-czerwone promienie, hamująco na tworzenie melanin tak, że w rezultacie powstają najjaśniejsze poczwarki. Czarne otoczenie powoduje, przez średnio alkalizujące, odbite od czarnego tła promienie poza-fjołkowe, przyspieszenie tworzenia melaniny i powstawanie najciemniejszych poczwarek. Podobnie działa naświetlanie promieniami poza-fjołkowymi (lampa kwarcowa) poczwarek znajdujących się w otoczeniu ciemnem, żółtem, a nawet białem. Działają tam promienie poza-fjołkowe bezpośrednio na gąsienice. Natomiast po wyłączeniu promieni poza-fjołkowych powstają mimo czarnego otoczenia jasne poczwarki. Żółte otoczenie powoduje, przez działanie zakwaszające żółtych promieni, bardzo słabe działanie tyrozynazy tak, że pigment czarny tworzy się w bardzo małych ilościach i t. d. Ciemność nie zmienia normalnego przebiegu reakcyj chemicznych, tylko je nieco osłabia. Wynikiem

działania ciemności jest średnie rozwinięcie się wszystkich pigmentów, wskutek czego powstają wówczas poczwarki średnio zabarwione.

Podobne rezultaty dały również doświadczenia Przibrama i Brecher przeprowadzone na patyczakach *(Dixippus morosus)*. Podobnie jak u poczwarek bielinka kapustnika, wywoływało białe otoczenie powstawanie jasnych patyczaków, czerwone, fjoletowe, niebieskie i czarne otoczenie powstawanie ciemnych, a szare otoczenie i ciemnia średnio ciemnych osobników. W doświadczeniach tych udało się Przibramowi stwierdzić, dla dalszego potwierdzenia swej teorji, że trwałe zmiany barwne przekształconych patyczaków polegają nie na wędrówce istniejących już uprzednio ziarenek pigmentu, lecz na różnych stosunkach ilościowych pigmentów w pokryciu patyczaków przed i po wykonaniu doświadczeń.

Silny wpływ bodźców zewnętrznych na tworzenie się pigmentu w skórze czy powłokach zwierząt spostrzegali poza szkołą Przibrama i inni badacze. I tak Himmer twierdzi, że wychowywanie salamander na dnie czarnem pociąga za sobą znaczne rozszerzanie się, a pozatem i wzmożenie się ilościowe melanoforów. Następstwem tego jest silne pociemnienie tych zwierząt, znaczna przewaga plam czarnych w stosunku do żółtych.

Herbst utrzymuje również, że następstwem wychowywania salamander (larw) od urodzenia w otoczeniu czarnem jest zmiana ich ubarwienia na znacznie ciemniejsze niż prawidłowe. Twierdzi on jednakowoż równocześnie, że barwa nabyta w okresie larwalnym pod wpływem otoczenia zanika w mniejszym lub większym stopniu po przeobrażeniu się tych zwierząt i to zależnie od tego, jak długo one żyją po przeobrażeniu się. Herbst tłumaczy to w ten sposób, że po przeobrażeniu się salamander przychodzą do głosu tkwiące w nich skłonności wrodzone.

Hewer spostrzegł u żaby płowej *(Rana temporaria)* kurczenie się melanoforów, gdy znajdowała się w otoczeniu jasnem, rozszerzanie się ich w otoczeniu ciemnem.

Jak silny wpływ na tworzenie się czarnego pigmentu wywiera barwa otoczenia, ściślej mówiąc, rodzaj promieni świetlnych odbitych od otoczenia, przekonałem się w doświadczeniach

mych nad sztucznem czernieniem albinotycznych aksolotli meksykańskich. Doświadczenia te przeprowadzałem w 1925 r. w Zakładzie bjologji i embrjologji Uniwersytetu Jagiellońskiego w ten sposób, że wstrzykiwałem albinotycznym aksolotkom meksykańskim podskórnie w odstępach kilkudniowych roztartą miazgę skóry czarnych aksolotli. Wyraźnie dodatnie wyniki (wybitne zczernienie skóry białych uprzednio aksolotli) uzyskałem jedynie u osobników umieszczonych przez cały czas trwania doświadczeń w naczyniach blaszanych o ścianach lakierowanych na czarno — a więc u osobników poddanych długotrwałemu działaniu promieni poza-fjołkowych odbitych od czarnych ścian i dna naczynia. U aksolotli umieszczonych w naczyniu białem, mimo, iż stosowałem im wstrzykiwanie miazgi takiej samej, w tych samych ilościach i odstępach czasu wyniki doświadczeń były ujemne.

b) Wpływ ciepłoty.

Liczne są również spostrzeżenia nad działaniem ciepłoty na melanofory u istot żyjących. Hewer n. p. widział rozszerzanie się (dyspersję) ziarenek pigmentu u żab pod wpływem zimna, a skupianie się ich pod wpływem średniej temperatury. Znaczniejsze nieco podniesienie się ciepłoty powodowało wyniki pośrednie.

Ohashi Yunosuke podaje, że karpie badane za życia przybierają odcień ciemniejszy — wywołany przez rozszerzenie melanoforów — w razie zadziałania na nie zmian temperatury, czy to w kierunku obniżenia, czy też podniesienia ciepłoty. Widział on to zjawisko tak przy gwałtownych jak i stopniowych zmianach ciepłoty.

Znany jest również dimorfizm sezonowy u motyli (*Araschnia levana prorsa*), występywanie ciemniejszych lub jaśniejszych osobników zależnie od tego czy przepoczwarczały się one w lecie, w okresie gorącym czy też w zimie.

Standfuss otrzymywał z gąsienic pokrzywnika i osetnika, które się przepoczwarczały w białem otoczeniu w ciepłocie 37 do 40° *C.* prawie zupełnie białe poczwarki, natomiast z tych samych gąsienic, w tem samem otoczeniu, lecz w ciepłocie 18 do 23° *C.* poczwarki szaro-brunatnawe.

H. Laurens utrzymuje, że niska ciepłota wywołuje u larw Amblystoma rozkurcz melanoforów i to tak u larw

normalnych jak i u osobników ze zniszczonym centralnym systemem nerwowym. Wysokie ciepłoty (ponad 28° *C.*) wywołują rozkurcz melanoforów.

Według L. Kaufmanówny niska ciepłota (poniżej 6° *C.*) wywołuje u białych królików himalajskich wzrost czarnych włosów w miejsce usuniętych białych. Dzieje się to — według niej — prawdopodobnie dlatego, że niska ciepłota powoduje zmianę stężenia jonów wodorowych w kierunku wzmożonej zasadowości skóry.

W doświadczeniach moich nad sztucznem czernieniem aksolotli albinotycznych, o których wyżej wspominałem, spostrzegałem wyraźny wpływ hamujący wyższych temperatur (30—35° *C.*) na tworzenie się czarnego pigmentu. Zwierzęta trzymane stale w ciepłocie 30 – 35° *C.* tworzyły czarny pigment z dostarczonego im materjału (miazga skóry czarnych aksolotli) znacznie wolniej i w znacznie mniejszej ilości niż aksolotle trzymane w ciepłocie pokojowej.

c) Wpływ innych bodźców zewnętrznych.

Wyraźne zmiany w melanoforach wywołuje również działanie prądu elektrycznego. H. Laurens utrzymuje, że prąd indukcyjny wystarczającej siły i czasu trwania powoduje u normalnych larw Amblystoma skurcz melanoforów. Spostrzegał on to również u larw ze zniszczonym systemem nerwowym centralnym, w wyciętych częściach ciała i w izolowanych kawałkach skóry. Prąd stały powoduje rozkurcz melanoforów.

Szereg ciał chemicznych jak eter, chloretyl, alkohol, kofeina, morfina, kokaina, atropina, chinina, nowokaina, weratryna, nikotyna, strychnina, santonina wywołują również wybitny wpływ na melanofory. Zostało to wielokrotnie doświadczalnie stwierdzone (Laurens, Wyman, Tsukamoto, Fuchs i wielu innych).

Niektóre z wymienionych wyżej spostrzeżeń na istotach żyjących nie zgadzają się w szeregu szczegółów z hipotezą Przibrama o powstawaniu czarnego barwika na drodze samych tylko zjawisk fizyczno-chemicznych według ściśle przez niego podanych reguł, gdzie między innemi i działalność bodźców zewnętrznych jest prawie że dokładnie określona pod względem sposobu ich działania. Bodźce te wywierają u żywych

istot wpływ niejednokrotnie nietylko w szczegółach odmienny, ale w pewnych przypadkach wręcz odwrotny do tego, jakiby powinien istnieć, gdyby rozważania Przibrama były słuszne. Dzieje się to prawdopodobnie dlatego, że Przibram w swej nadzwyczajnie zresztą pomysłowej, czysto fizykalno-chemicznej teorji o powstawaniu barwika czarnego przez strącanie się chromogenów pod wpływem utlenienia ich w obecności swoistych fermentów oksydacyjnych, zbyt mało uwzględnia rolę komórki żywej, morfologicznych i fizjologicznych właściwości jej plazmy. Na tem też głównie opierał się Fischel w swych atakach na teorję Przibrama, o czem już wyżej szczegółowiej wspomniałem.

4. Wpływ bodźców wewnętrznych na tworzenie się czarnego barwika w ustroju.

a) Wpływ wieku i płci zwierzęcia.

Na szybkość i rozmiary tworzenia się pigmentu znaczny wpływ ma wiek danego zwierzęcia. Czem zwierzę jest starsze tem pigment tworzy się wolniej (Fuchs).

Płeć również odgrywa pewną rolę w zdolności tworzenia czarnego barwika. Samce zwykle tworzą barwika tego więcej niż samiczki, pozatem samiczki starzejące się szybciej tracą zdolność tworzenia pigmentu niż samce.

b) Wpływ umiejscowienia odcinka skóry, w którym odbywa się tworzenie czarnego barwika.

Różne okolice ciała mają różną zdolność tworzenia pigmentu. U człowieka najsilniej pigmentowana jest skóra narządów płciowych i ich okolic. W miejscach tych znaleźli Klopstock i Buschke, a również Wohlgemut i Yamasaki największe ilości fenolazy, a więc fermentu współdziałającego w tworzeniu pigmentu. U zwierząt skóra grzbietu i głowy szybciej ulega pigmentacji, zarówno naturalnej, jak wywołanej doświadczalnie, niż skóra brzucha. Spostrzegałem to również wyraźnie u sztucznie „czernionych“ w mych doświadczeniach aksolotli, które tworzyły pigment na grzbiecie i głowie a nie wytwarzały go zupełnie na brzuchu nawet wówczas, gdy je naświetlano w czarnem naczyniu wyłącznie od strony brzusznej silną lampą elektryczną (100 świec), imitującą światło dzienne.

c) Wpływ wzroku.

Przy działaniu promieni świetlnych na rozwój, ewentualnie zahamowanie rozwoju komórek barwikowych wielką rolę odgrywa wpływ oczu zwierzęcia. Zdania co do tego są jednakże podzielone. Biedermann i Steinach twierdzą, że zwierzęta oślepione okazują zupełnie prawidłowe zmiany barwy. Widzimy u nich jedynie pewne mniejsze lub większe opóźnienie występowania reakcji świetlnej. Vrtelówna S. wykazała, że kumka *(Bombinator igneus)* i huczek ziemny *(Pelobates fuscus)* po usunięciu oczu wykazały znacznie ciemniejszą barwę i rysunek skóry niż zwierzęta kontrolne. Światło powoduje u tych zwierząt rozkurcz chromatoforów i działa wprost na skórę. W zwykłych warunkach u zwierząt niepozbawionych wzroku działanie światła rozszerzające melanofory hamowane jest przez obecność oczu. Przibram tłumaczy zmiany barwy po oślepieniu zwierząt również swą teorją fizykalno-chemiczną. Przyjmuje on, że oko przerabia dużą ilość wrażliwych na światło, a potrzebnych do tworzenia pigmentu ciał chemicznych i w ten sposób jest niejako niewodem (Senke) zatrzymującym chemiczne substancje (głównie fermenty), powodujące następowo strącanie ziarenek pigmentu. Jeżeliby, wskutek oślepienia, ten dopływ do oczu i zatrzymywanie wymienionych ciał chemicznych odpadły, dochodzi do skutku bezpośrednie działanie światła na tyrozynazę. i jej uczynnienie. Zwierzęta wówczas w świetle stają się ciemne Gdyby to twierdzenie było prawdziwe, musiałby być stale odwrotny stosunek zawartości pigmentu w komórkach siatkówki i naczyniówki z jednej strony, a w komórkach całego ciała z drugiej. Tego jednakże się nie spotyka.

Z polskich autorów sprawą roli wzroku w tworzeniu się pigmentu czarnego zajmował się Hirschler. Poddawał on traszki dorosłe oślepione i normalne działaniu środowisk, różniących się obecnością lub brakiem białego światła dziennego i doszedł do wniosku, że rozległość wahań w ubarwieniu (ciemnienie - jaśnienie), niezależna od oka jest niewątpliwie znacznie większa od równoznacznej rozległości wahań, stojącej pod rządami oka. Oczy więc przeciwdziałają zbytniemu zciemnieniu, ewentualnie wyjaśnieniu zwierzęcia. Powtarzając te doświadczenia na larwach traszek przekonał się, że organizm larwalny reaguje na oślepienie wydatniej, niż organizm przeobrażony.

Podobne doświadczenie wykonał Hirschler i na innych płazach jak różne gatunki traszek *(Triton vulgaris, alpestris, Montadoni)*, amblystoma, jaszczur plamisty *(Salamandra maculosa)*, żaba płowa *(Rana temporaria)* żabka rzegotka *(Hyla arborea)* kumak *(bombinator igneus)* i przekonał się, że wyraźną reakcję wykazywały płazy ogonowe, natomiast płazy bezogonowe przeważnie były pozbawione reakcji.

d) Wpływ wyniszczenia i nadmiernego odżywiania.

Rodzaj żywienia nie wywiera wpływu na tworzenie się pigmentu, na jego szybsze rozwijanie się, względnie zanikanie. Melaniny zaliczają się do substancyj, których produkcja podobnie jak np. kreatyniny jest niezależna od żywienia. J. Millot poddawał żaby dorosłe i w stanie larwalnym bądź to nadmiernemu karmieniu, bądź to niedostatecznemu odżywieniu. Głód nie spowodował w żadnym przypadku zmniejszenia się liczby chromatoforów ani ich stopnia zawartości pigmentu nawet w tych przypadkach, gdy dochodzono do ostatecznych granic wytrzymałości zwierzęcia. Różnice jakie stwierdził Millot dotyczyły jedynie stanu indywidualnego chromatoforów. U zwierząt niedożywianych miały one zatarte kontury, wygląd „zwiędły", zestarzały i miały dążność charakterystyczną do skurczu. Jest to coś zupełnie podobnego do zachowania się komórek pod wpływem nadmiernej nędzy fizjologicznej. U zwierzęcia dobrze żywionego mają one wygląd kwitnący, kontury wyraźne i dążność do rozkurczu. U zwierząt przekarmianych nie znalazł Millot nagromadzania się i skupiania pigmentu.

W innej swej pracy Millot dowodzi, że również skład chemiczny pokarmów nie ma wpływu na wzrost i na rozwój komórek barwikowych. W trakcie swych doświadczeń przeprowadzanych na kijankach spostrzegał, że żywienie ich różnemi pod względem zawartości czystego azotu rodzajami pożywienia nie powoduje występowania jakichkolwiek różnic w rozmieszczeniu i ilości pigmentu. Według Johnsona jedynie u kijanek żywionych wyłącznie żółtkiem jaja bogatem w lecytynę ilość melanoforów znacznie się zmniejsza. Żywienie kijanek pokarmami bogatemi w nukleoproteidy (wątroba, grasica) żywienie lub zastrzykiwanie kwasu nukleinowego nie wywierało również wpływu na ich pigmentację.

e) Wpływ gruczołów o wewnętrznem wydzielaniu.

J. Krizenecky, który badał wpływ żywienia kijanek żaby płowej wyciągami przysadki mózgowej (części gruczołowej i części lejkowej), również znajdującemi się w handlu wyciągami przysadki (pituitryną i pituglandolem) na wzrost, przeobrażanie się i pigmentację, doszedł do wniosku, że zmiany pigmentacji w jednym czy drugim kierunku dały się w jego przypadkach spostrzegać; były one jednak tylko przejściowe i tylko przy działaniu wyciągów obu części gruczołów. Pozatem zmiany te szybko ustępowały po zmianie rodzaju pożywienia.

Zupełnie inne wyniki żywienia zwierząt wyciągami gruczołów, głównie przysadki mózgowej, jeszcze wyraźniej występujące po wstrzykiwaniu zwierzętom tych wyciągów, mieli autorzy angielscy i amerykańscy. Wyniki doświadczeń ich, o których będzie mowa niżej, pozwalają przypuszczać, że oprócz wpływu czynników zewnętrznych jak światło, ciepło, mechaniczne podrażnienie itd. trzeba uważać za czynniki współrzędne przy tworzeniu pigmentu także ogólną przemianę materji, samodziałalność komórek, wpływy hormonalne i nerwowe. Gruczoły o wewnętrznem wydzielaniu mogą powodować wzmożenie lub zmniejszenie się tworzenia pigmentu, a ich zmiany chorobowe mogą wywoływać szereg najrozmaitszych schorzeń „barwikowych". Wiemy np., że schorzenie nadnerczy może powodować tzw. chorobę Addisona, cechującą się między innemi bardzo silnem przebarwieniem skóry, przyczem Bloch i Löffler wykazali, że spotykane tu przebarwienie skóry jest wywołane przez zalanie skóry normalną substancją macierzystą pigmentu (propigmentem) wskutek wypadnięcia działania nadnerczy i związanego z tem wytwarzania zbyt małej ilości adrenaliny. Substancja macierzysta pigmentu skórnego i adrenaliny jest według tych autorów ta sama lub bardzo zbliżona. Jeżeli więc ustaje tworzenie adrenaliny, pojawiają się w krążeniu wzmożone ilości substancji macierzystej adrenaliny, a przez to również i do skóry dostaje się substancja macierzysta adrenaliny w dużej ilości i zostaje tam zamieniona przez swoisty ferment oksydacyjny (dopa-oksydazę) na pigment. Również wzmożenie się ilości pigmentu, w tzw. melanozie Riehla polega prawdopodobnie na uszkodzeniu nadnerczy spowodowanem przez awita-

minozę[1]). Oprócz nadnerczy wiele też innych gruczołów o wewnętrznem wydzielaniu odgrywa bezwarunkowo wybitną, o ile nie decydującą, rolę w zaburzeniach barwikowych skóry. Świadczy o tem np. „ostuda ciężarnych“ (występywanie u ciężarnych żółtawych plam na czole, policzkach i skroniach, ustępujące zwykle z chwilą pojawienia się menstruacji) i procesy pigmentacyjne w czasie dojrzewania i przekwitania. W ostatnich czasach zwrócono uwagę głównie na przysadkę mózgową. F. Flarer opisuje cztery przypadki tzw. melanodermji, (schorzenia, gdzie występują mnogie plamy czarne na skórze), które po wykluczeniu innych możliwych powodów choroby musiały powstać na tle schorzenia przysadki mózgowej. W przypadkach tych po podaniu przetworów przysadkowych, częścią po uprzedniem podaniu adrenaliny nastąpiła znaczna poprawa.

Przeprowadzono również szereg interesujących doświadczeń wykazujących wybitną działalność przysadki mózgowej w procesach pigmentacyjnych u zwierząt. I tak Gjusti i Houssey wyłuszczali kretom przysadkę mózgową i uzyskiwali następowo charakterystyczne zjawiska przebarwienia skóry. Skóra grzbietu przyjmowała ciemny ton bronzowy, skóra brzucha ciemno-szary.

Podobne doświadczenia przeprowadzali Smith i Allen, którzy przez zniszczenie zawiązków tylnego płatu przysadki mózgowej zaraz po pojawieniu się ich u embrjonów żab uzyskiwali larwy albinotyczne, nie ulegające przeobrażeniu. Kijanki w ich doświadczeniach już w kilka dni po operacji z ciemnych zmieniały się w srebrzyste lub albinotyczne. Allen stwierdził przytem, że powodem wyjaśnienia skóry kijanek jest z jednej strony skurcz wszystkich melanoforów w skórze i ciele kijanek operowanych, z drugiej przewędrowywanie pigmentu naskórkowego do warstw głębszych.

Podobne lecz bardziej szczegółowe badania Atwella, Allena i Swinglego wykazały, że zmiany w melanoforach kijanek żab są wywołane głównie przez wydzielinę *pars intermedia* przysadki mózgowej, tj. części leżącej między *pars nervosa*, a *lobus anterior* przysadki mózgowej.

---

[1]) Prócz ciał białkowych, węglowodanów i tłuszczów do utrzymania organizmu przy życiu potrzebne są koniecznie pewne swoiste substancje zwane witaminami. Brak ich w organizmie nazywa się awitaminozą.

Atwell wykonywał swe doświadczenia w ten sposób, że wyłuszczał kijankom żab całą przysadkę mózgową, przez co wywoływał ich wyjaśnienie i połysk srebrzysty. Zmienione w ten sposób zwierzęta umieszczał w naczyniu zawierającem wodny roztwór *partis intermediae* hypofizy woła. Kijanki szybko ciemniały, a włożone z powrotem do zwykłej wody ponownie jaśniały.

Allen w r. 1920 wykazał, że normalne kijanki po wszczepieniu im *partis intermediae* hypofizy znacznie ciemnieją. Ciemnieją również wybitnie po tym samym zabiegu kijanki, które uprzednio wyjaśniały na skutek wyłuszczenia im hypofizy.

Swingle przeprowadzał doświadczenia w tym kierunku na dużym materjale. Do doświadczeń używał kijanek *Rana toro*, wszczepiając im po uprzedniem znieczuleniu w roztworze wodnym chloretonu *pars intermedia* przysadki mózgowej homo i hetero plastyczne (z dorosłych gatunków *Rana catesbeiana, R. pipiens* i *R. calamitans).* Kontrolnym zwierzętom wszczepiano tkankę mięsną lub mózgową.

Już po 16 godzinach zwierzęta, którym wszczepiono hypofizę były znacznie ciemniejsze od kontrolnych, a po 48 godzinach były już prawie czarne. Swingle w doświadczeniach swych wykluczał działanie otoczenia i działanie chloretonu, który wprawdzie wywołuje zciemnienie kijanek, nie trwające jednakowoż dłużej niż 10—20 minut.

Wywołane w ten sposób doświadczalnie zciemnienie trwało najwyżej 40 dni przy wszczepieniu gruczołu z tego samego gatunku, a najwyżej 26 dni przy transplantacji heteroplastycznej. Silne zciemnienie trwało zwykle 10 dni, poczem larwy zwolna odzyskiwały dawny jaśniejszy koloryt skóry. Jest to równoległe z szybkością resorbcji wszczepionego gruczołu. Swingle przekonał się, że resorbcja gruczołu trwa przeciętnie około 26 dni.

Na podstawie otrzymanych wyników dochodzi Swingle do przekonania, że *pars intermedia* przysadki mózgowej wydziela substancję, która wywiera potężny wpływ na melanofory. Nieobecność tego hormonu powoduje trwały skurcz melanoforów a rozkurcz xantoleukoforów. Wszczepienie gruczołu powoduje maksymalny rozkurcz melanoforów. *Pars intermedia* przysadki mózgowej jest więc niejako wewnętrznym regula-

torem działalności melanoforów i to regulatorem stałym i aż do pewnego stopnia niezależnym od wpływów otoczenia. Swingle przypuszcza, że hormon przysadki mózgowej działa bezpośrednio drogą krążenia, a nie pośrednio, drogą nerwową i że zmiany spostrzegane w aparacie barwikowym nie polegają na braku czy też na nadmiernem działaniu tego jednego gruczołu, lecz na zmianie wydzielania całej grupy lub nawet wszystkich gruczołów o wewnętrznem wydzielaniu. W danym przypadku brak czy nadmiar hormonów *partis intermediae* przysadki mózgowej nie działa bezpośrednio na komórki barwikowe lecz pośrednio, wzmacniając lub hamując działanie całej grupy gruczołów o wewnętrznym wydzielaniu.

Również Winton i Hogben w szeregu prac dowiedli, że tylny płat przysadki mózgowej zawiera ciało czynne, wywierające wybitny wpływ na komórki barwikowe skóry. Substancja ta jest pod względem konstytucji podobna do histaminy. Pod względem farmakodynamicznym działa podobnie do alkaloidów tego rodzaju jak kokaina, atropina, kurara i apokodeina. Hogben i Winton wykazali, że wyciągi przysadki mózgowej działają wybitnie na sposób rozdziału pigmentu u niższych kręgowców. Wywoływali oni charakterystyczne wyjaśnienie kijanek żaby po wyłuszczeniu przysadki mózgowej i następowe zciemnienie skóry przez wszczepienie substancji przysadkowej. Po wstrzyknięciach wyciągu tylnego płatu przysadki mózgowej ssaków uzyskiwali podobny rezultut u dorosłej żaby. Wyciągi przysadki mózgowej ptaków, płazów i ryb miały takie samo działanie, przyczem z jednej przysadki mózgowej żaby można było uzyskać ilość wyciągu dostateczną do wywołania pociemnienia 50 żab. Wrażliwość skóry żaby na wyciąg przysadkowy jest tak wielka, że można tą drogą wykazać nadzwyczajnie małe ślady substancji przysadkowej (0·05 mg.) a wstrzyknięcie równe mniej więcej 1/1000 dawki klinicznej wystarcza do wywołania zciemnienia skóry widocznego gołem okiem. Pigmentacja wywołana przez wyciągi przysadki mózgowej polega na czynnem rozszerzeniu się skurczonych uprzednio komórek pigmentu. Hogben i Winton twierdzą, że czynnik przysadkowy działa wprost na melanofory skórne i to znacznie prędzej niż na zakończenia nerwowe. Widoczne to z tego, że wymienione wyżej alkaloidy (apoko-

deina, kurara, atropina i kokaina) nawet podane w dawkach uważanych za porażające zakończenia nerwowe nie są w stanie przeszkodzić w działaniu wyciągu przysadki.

W dalszych swych doświadczeniach oraz w doświadczeniach przeprowadzanych razem z Huxleyem stwierdził Hogben również, że wyciągi szyszynki *(glaudula pinealis)* wywołują u kijanek żab nagły przemijający skurcz melanoforów skórnych.

Sprawą działania wyciągu szyszynki zajmowali się również Allen i Cord, którzy twierdzili, iż wprowadzenie szyszynki zwierząt ssących w najrozmaitszy sposób larwom płazów bezogonowych wywołuje skurcz melanoforów podnaskórkowych. Wynikiem tego jest wygląd srebrzysty kijanek, podobny do stanu wywołanego przez wyłuszczenie hypofizy. Wynik działania wyciągów szyszynek jest krótkotrwały. Srebrzysty wygląd kijanek szybko znika. Podobne wyniki otrzymywali autorzy przy wszczepianiu ciemno-pigmentowanym larwom *Rana climitans* szyszynki gadów. Po 30—do 40 minutach larwy stają się znacznie jaśniejsze, zmieniając barwę z ciemno-brunatnej na jasno zielono-żółtą. Jasna barwa pozostaje kilka godzin poczem larwy odzyskują stopniowo dawne ciemne zabarwienie. Podobne wyniki mieli Allen i Cord po wstrzyknięciu do jamy ciała substancji szyszynki posiekanej w formie pigułek.

Na podstawie wymienionych powyżej doświadczeń Hogben i jego współpracownicy dochodzą do przeświadczenia, że jedynie wydzieliny gruczołów o wewnętrznem wydzielaniu mają działanie bezpośrednie na zachowanie się komórek barwikowych. Wszystkie inne natomiast podniety zmieniające barwę nie działają bezpośrednio lecz drogą okólną przez zadziałanie na przysadkę mózgową. Idą oni w swych zapatrywaniach nawet tak daleko, że twierdzą, iż wygląd zewnętrzny zwierzęcia będzie wskaźnikiem stanu w jakim się znajduje jego czynność wydzielnicza przysadki mózgowej.

Z pośród pozostałych nieomówionych jeszcze gruczołów o wewnętrznem wydzielaniu stwierdzonym doświadczalnie jest również wpływ grasicy na tworzenie się i zachowanie komórek barwikowych. Ciemniejsze zabarwienie skóry kijanek żab, żywionych grasicą w stosunku do zwierząt kontrolnych wykazali wielokrotnie Gundernatsch i B. Romeis.

Doświadczenia wszystkich wyżej wymienionych autorów, zajmujących się problematem działania gruczołów o wewnętrznem wydzielaniu na komórki barwikowe skóry zwierząt jak również istnienie całej grupy zaburzeń pigmentacyjnych u ludzi powodowanych przez zmiany w gruczołach o wewnętrznem wydzielaniu, wskazują niewątpliwie na to, że gruczoły dokrewne wywierają wybitny wpływ na stan komórek barwikowych w ustroju. Musimy pozatem przyjąć, że oprócz przysadki mózgowej, nadnercza, gruczołu tarczykowego, szyszynki i grasicy też skóra sama musi być uważana za narząd o wewnętrznem wydzielaniu, działający również wybitnie na proces tworzenia się czarnego barwika. Produkty wydzielania skóry zostają częściowo w niej na miejscu i w ten sposób prócz przynoszonych przez krążenie wydzielin innych gruczołów dokrewnych, skóra dostarcza również sama sobie wydzieliny mającej prawdopodobnie wybitne znaczenie dla tworzenia pigmentu. Substancje te, wydzielane przez skórę i na miejscu zatrzymywane, mogą działać wspierająco, albo przeciwdziałająco w stosunku do wydzielin dostarczanych przez inne gruczoły dokrewne i regulują w ten sposób ostatecznie i na miejscu sprawę pobudzania czy zahamowania tworzenia się pigmentu.

LITERATURA.

1. Abolin L. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entw. Mech., t. 104, r. 1925.
2. Adler. Arch. f. Entwickl. Mechan., t. 39, r. 1914.
3. Allen B. M. Science, t. 44, r. 1916.
4. Allen B. M. Biological Bullet. of the Marine Biol. Labor., t. 32, r. 1917.
5. Allen B. M. Journal. of. Exper. Zool., t. 42, r. 1925.
6. Allen B. M. i Mc. Cord C. P. Journ. of exper. Zool., t. 42, r. 1925.
7. Brecher E. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 43, r. 1917.
8. Brecher E. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 45, r. 1918.
9. Brecher E. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwick. Mech., t. 48, r. 1921.
10. Brecher E. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 50, r. 1922.

11. Brecher E. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 102, r. 1924.
12. Biedermann. Arch. f. gesammte Physiol., t. 51.
13. Bloch B. i Löffler. Deutsch. Arch. f. klin. Mediz., t. 121, r. 1917.
14. Fischel. Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. Mech., t. 46, r. 1920.
15. Flarer. Giorn. ital. de malatt. ven. e d. pelle, t. 65, r. 1924.
16. Flarer. Giorn. ital. de malatt. ven. e d. pelle, t. 66, r. 1925.
17. Fuchs. Handb. d. vergl. Physiol., t. 3, r. 1914.
18. Gundernatsch. Arch. f. Entwickl. Mechan., t 35, r. 1912.
19. Giusti L. Houssay B. Cpt. rend. d. seanc. de la soc. de biol., t. 91, r. 1924.
20. Houssay B. i Ungar J. Cpt. rend. d. seanc. de la soc. de biol., t. 91, r. 1924.
21. Hasebroek. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 52, r. 1923.
22. Hasebroek. Fermentforschung, t. 8, r. 1925.
23. Herbst. Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. Mech., t. 100, r. 1923.
24. Himmer. Arch. f. mikr. Anat. u. Entw. Mech., t. 100, r. 1923.
25. Hewer. Proc. Roy. Soc., t. 664, r. 1923.
26. Hirschler. Kosmos, t. 43, r. 1920.
27. Hogben L. T. Brit. Journ. of exper. Biol., t. 1, r. 1924.
28. Hogben L. T. i Crew F. A. Brit. Journ. of exp. Biol., t. 1, r. 1923.
29. Hogben L. T. i Hobson. Brit. Journ. of exp. Biol., t. 1, r. 1924.
30. Huxley J. S. i Hogben L. T. Proc. Roy. Soc., t. 649.
31. Kaufmanówna L. Biologia Generalis, t. 1, r. 1925.
32. Klopstock i Buschke. Dermat. Wochenschr. Nr. 46, r. 1926.
33. Krizenecki. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 101, r. 1924.
34. Laurens H. Journ. of exper. Zool., t. 18, r. 1915.
35. Laurens H. Journ. of exper. Zool., t. 20, r. 1916.
36. Millot C. R. Assoc. des Anat., t. 18, r. 1923.
37. Millot C. R. Bull. biol. Franc. et Belg., t. 57, r. 1923.
38. Ohashi Younosuke. Ref. Zbl. f. Haut u. Geschl. Kr., t. 8, r. 1923.
39. Pawlas T. Rozpr. Akad. Umiej., lipiec, r. 1925.
40. Przibram H. i Brecher E. Arch. f. Entwickl. Mech., t. 45, r. 1919.
41. Przibram H. i Brecher E. Arch. f. Entwickl. Mech., t. 50, r. 1922.
42. Romeis B. Arch. f. Entwickl. Mech., t. 37, r. 1912.

43. Romeis B. Arch. f. Entwickl. Mech., t. 40, r. 1914.
44. Romeis B. Arch. f. Entwickl. Mech., t. 41, r. 1915.
45. Romeis B. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl. Mech., t. 104, r. 1925.
46. Standfuss. Ref. Zbl. f. Haut u. Geschl. Kr., t. 8, r. 1923.
47. Steinach. Zbl. f. Physiol., t. 5, r. 1891.
48. Smith P. E. Science, t. 44, r. 1916.
49. Spaul E. A. Brit. Journ. of exp. Biol., t. 2, r. 1924.
50. Spaul E. A. Brit. Journ. of exp. Biol., t. 2, r. 1925.
51. Swingle W. The Journ. of exp. Zool., t. 34, r. 1921.
52. Tsukamoto. Journ. f. orient. med., t. 3, r. 1925.
53. Uhlenhut E. Journ. of General Physiol., t. 3, r. 1921.
54. Uhlenhut E. Journ. of General Physiol., t. 4, r. 1922.
55. Uhlenhut E. Journ. of exp. Zool., t. 37, r. 1923.
56. Vrtelówna S. C. R. d. seanc. de la Soc. d. Biol., t. 90, r. 1924.
57. Winton F. R. i Hogben L. T. Proc. Roy. Soc., t. 653.
58. Winton F. R. i Hogben L. T. Proc. Roy. Soc., t. 658.
59. Winton F. R. i Hogben L. T. Proc. Roy. Soc., t. 664, r. 1923.
60. Wohlgemut i Jamasaki. Biochem. Zeitschr., t. 153, r. 1924.
61. Wyman L. Cl. Journ. of exp. Zool., t. 37, r. 1924.
62. Wyman L. Cl. Journ. of exp. Zool., t. 39, r. 1924.
63. Wyman L. Cl. Journ. of exp. Zool., t. 40, r. 1924.

RÉSUMÉ.

En dépit de très nombreux travaux et expériences consacrés dans le courant des dernières années à la formation du pigment noir chez les animaux, ainsi qu'aux propriétés morphologiques et physiologiques de cette substance, ce problème tant discuté n'a toujours pas été définitivement résolu. L'auteur résume en peu de mots les dernières hypothèses concernant le sujet étudié, parle des résultats que donna une série d'expériences entreprises par des auteurs soit étrangers, soit polonais et tient également compte des recherches expérimentales qu'il a faites lui-même au Laboratoire de Biologie et d'Embryologie de l'Université des Jagellons à Cracovie.

En ce qui concerne l'origine du pigment noir, il faut considérer comme la plus problable, l'hypothèse, suivant laquelle

il se formerait par l'oxydation d'une substance-mère incolore circulant dans les humeurs de l'organisme; cette substance déposée à certains moments dans des cellules spéciales, y serait transformée en pigment. Cette transformation se produirait sous l'influence de certaines oxydases qui joueraient le rôle d'agents catalytiques.

Chez les animaux supérieurs, la substance-mère du pigment n'est probablement pas autre chose que la dioxyphénylalanine découverte par Bloch; quant aux animaux inférieurs, c'est à la tyrosine qu'échoit le rôle de substance-mère.

Ce ne sont pas les cellules de la couche basale de l'épiderme, comme l'admet Bloch, mais bien les cellules de Langerhans qui selon toute vraisemblance transforment la substance-mère en pigment. Grâce aux recherches de savants français (Masson, Pautrier et Lévy, Louste et Caillau, Audry et d'autres), cette opinion devient de plus en plus probable.

Suivant l'école française, c'est d'une façon intracellulaire, par l'intermédiaire des cellules composant le système réticulo-endothélial, que s'opère le passage de la substance-mère de la circulation dans les cellules de Langerhans.

La formation du pigment noir dépend également d'une série d'excitations soit externes, soit internes. La lumière, la température et l'action chimique du milieu entrent dans la première catégorie, tandis qu'il faut ranger dans la seconde, l'âge, le sexe, l'influence exercée par la vue de l'animal, le genre d'alimentation et l'action des glandes à sécrétion interne. Voici comment se manifeste l'action de ces différentes excitations.

L'action de la lumière se ramène à l'influence qu'exercent les rayons colorés, refléchis par les objets entourant l'animal. Un entourage où prédomine le noir, favorise la formation du pigment noir, par suite de l'action des rayons ultra-violets réfléchis. Un entourage formé par des objets bleus, violets ou rouges active également, quoique à un moindre degré, le processus en question, enfin un milieu composé d'objets blancs, jaunes ou verts, de même que l'obscurité exercent une influence négative sur la formation du pigment et provoquent une contraction des cellules à pigment.

Une température plus élevée accélère dans une certaine mesure la formation du pigment noir, toutefois lorsque les températures atteignent des degrés très éléves ou tombent très bas, on voit se produire un arrêt complet. La réaction chimique du milieu où se forme le pigment joue un grand rôle dans le processus étudié. Une forte acidité, comme une basicité très prononcée, suppriment l'une et l'autre la possibilité d'une formation de pigment. Un faible degré d'acidité accelère, cette formation, mais épuise en même temps la faculté de produire la substance colorante; d'autre part des bases peu concentrées arrêtent, mais épargnent cette faculté. D'entre les facteurs internes, la jeunesse de l'animal ainsi que le sexe mâle de celui-ci activent la production de pigment noir, aussi voit-on d'habitude les mâles en former plus que les femelles. La vue est également appelée à jouer ici un rôle important, car les fluctuations observées dans la couleur de l'animal dépendent de l'oeil, qui empêche de trop grands écarts soit dans le sens d'une coloration trop foncée, soit dans le sens d'une teinte trop claire. Une alimentation abondante active la formation du pigment, comme le jeûne l'arrête. Les glandes endocrines, en particulier l'hypophyse, la glande pinéale, les capsules surrénales, en partie le corps thyroïde et le thymus, peut-être aussi l'incrétion de la peau, prennent une part importante à la formation du pigment noir; ces phénomènes ne sont pourtant pas encore suffisamment connus.

Sprawozdania z literatury.

F. Pax. *Die Wirbeltierfauna von Schlesien.* Berlin 1925, str. 557 z 105 ryc.

Autor omawia w części ogólnej stosunki ekologiczne różnych okolic Śląska w granicach z r. 1918, zoogeograficzne znaczenie Odry i Sudetów, podział regjonalny, przynależność zoogeograficzną, zmiany w czasach historycznych, działalność organów Ochrony Przyrody, literaturę faunistyczną i historję większych zbiorów prywatnych i publicznych. W części szczegółowej podaje wszystkie gatunki obserwowane w badanym terenie współczesne i wytępione w czasach historycznych, pierwotne i zaaklimatyzowane, pewnie stwierdzone, wątpliwe i spodziewane. Dla każdego gatunku podaje rozmieszczenie geograficzne, szczegóły ekologiczne i fenologiczne, nierzadko z ogromnym aparatem literackim. W zakresie ssaków i ptaków używa nomenklatury potrójnej, starając się oznaczyć dokładnie rasę geograficzną, przeważnie dla wykazania granicznego położenia Śląska między „sarmacką", a „niemiecką" Europą Środkową.

Część ogólna nie przynosi nic nowego poza rozwinięciem poglądów wypowiedzianych przez autora już w publikacjach o faunie Polski (Handbuch von Polen) i w „Tierwelt Schlesiens" (1920). Część szczegółowa natomiast posiada dla faunistów polskich znaczenie pierwszorzędne. Z ssaków podaje autor jużto jako stwierdzone, jużto jako wątpliwe lub oczekiwane na Śląsku gatunki, o których dotychczas w literaturze faunistycznej polskiej nie ma wzmianki, jak *Erinaceus roumanicus* Barr. Hann., *Crocidura mimulus* Mill., *Mus flavicollis* Melch., *Mus spicilegus* Pet., *Epimys rattus alexandrinus* Geoffr., stwierdza występowanie tak mało znanych u nas gatunków, jak *Microtus subterraneus, M. ratticeps, M. agrestis,* porusza nadto kwestje z systematyki podgatunkowej, którą bardzo szczegółowo omawia przy ptakach, powołując się często na stosunki w „Kongresówce" i „Galicji". Podaje bardzo dokładną statystykę łowiecką, szczegóły zaniku pewnych gatunków i rozszerzania się innych. O drobiazgowości badań ekologicznych może dać wyobrażenie fakt stwierdzenia 500 stanowisk jaskółki brzegówki, lub statystyka

gniazd bocianich w l. 1907 (1406) i 1922 (528), stwierdzająca ogromny ubytek (62%).

Dzieło zdobi 105 rycin i fotografje bądź z natury, bądź okazów muzealnych i mapki.

Dzięki autorowi otrzymała zatem dzielnica Piastowska taką monografję fauny kręgowców, jakiej nie posiada zapewne żaden kraj w Europie. Autor wskazuje jednak szereg problemów z systematyki i ekologji, które są jeszcze do opracowania.

Jak i inne publikacje autora, tak i dzieło powyższe nie jest wolne od wycieczek szowinistyczno-patrjotycznych. Jako 1. rycinę podaje autor mapkę granic Śląska na podstawie pokoju Wersalskiego i boleje nad rozerwaniem wiekowych węzłów politycznych, ekonomicznych i narodowych (widocznie źle jest poinformowany o historji lat 1918—1922 i o plebiscytowej metodzie rozstrzygnięcia sprawy śląskiej). Zastanawia się również, czy gnieżdżenie się bocianów na drzewach w pewnej części Prus Wschodnich nie jest spowodowane postawą (Zutun) przeważnie polskiej ludności tych okręgów (przyznaje więc, że takie okręgi w Prusach Wschodnich istnieją). *R. Kuntze.*

Korale górnokredowe Polski.

(Sur les coraliaires du crétacé supérieur de Pologne).

Napisał

J. SIEMIRADZKI.

(Z jedną tablicą).

Materjał opracowany w niniejszym artykule znajduje się w całości w zbiorach Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie i pochodzi z małemi wyjątkami z górnosenońskiej epoki okolic Lwowa; pozatem weszły w skład niniejszej pracy zbiory Ludwika Zejsznera z Krakowskiego, oraz nieliczne bardzo korale z Podolskiego cenomanu, a także kilka luźnych form z innych okolic Polski pochodzących. Są to wyłącznie korale pojedyncze.

Rodzina: **TURBINOLIDAE.**

Trochocyathus M. Edw. & H.

1. *Trochocyathus conulus* Phill. (?)

1835 *Caryophyllia conulus* Phillips Geol. of Yorkshire tb. 2, fig. 1.

1850 *Trohocyathus conulus* M. Edw. & H. Brit. foss. corals. str. 63 tb. 11, fig. 5.

Jedyny okaz, drobny koral kształtu regularnego stożka 8 *mm* wysokiego i tyleż szerokiego w górze, o ścianie nagiej, na której widnieje 48 równych między sobą, cienkich, gładkich naprzemian wyższych i niższych żeberek. Budowa kielicha niezachowana, — tem samem oznaczenie rodzajowe nie jest pewne. Cenoman: Jaryszów, Podzamcze, Wola Mazowiecka.

2. *Trochocyathus gracilis* M. E. Edw. & H.

1848 M. Edwards et Haime. Ann. d. sciences natur. t. IX 3 ser. str. 305 tb. X fig. 5.

1863 id. Fromentel. Pal. Franç. terr. cretacé, zoophytes. str. 174, tb. 6, fig. 2.

Drobny koral stożkowy, lekko skrzywiony w kierunku dłuższej osi eliptycznego kielicha, ściana w dolnej części okryta gładką korą, w górnej z pod kory ukazują się gładkie gęste żebra, tworzące 4 całkowite cykle. Kielich niewidoczny. Wysokość 10 *mm*, średnica 10 : 8 *mm*. Cenoman, Jaryszów.

Smilotrochus M. Edw. & H.

Różni się od bardzo podobnego rodzaju *Trochosmilia* całkowitym brakiem trawersów pomiędzy przegrodami.

Do tego rodzaju należą niewątpliwie dwa najliczniej w opoce Nagórzańskiej napotykane korale, różniące się od trzech dotychczas opisanych gatunków bardzo znacznemi rozmiarami. Stan ich zachowania, wskutek skrzemienienia ściany i przegród, przez wytrawienie kwasem dozwala na bardzo dokładne rozpoznanie szczegółów budowy anatomicznej.

3. *Smilotrochus galeriformis* Kner. (Tb. Fig. 4).

1848 *Turbinolia galeriformis* Kner. Versteinerungen d. Kreidemergels von Lemberg, str. 271, tb. 5, fig. 8.

Opis Knera bardzo niedokładny, a figura, podająca rzekomy układ przegród w kielichu, zupełnie fałszywa.

Koral pojedynczy, wolny lub przyrosły wąską i krótką łodyżką, skrzywiony w kształt rogu w kierunku dłuższej osi eliptycznego kielicha. Największy okaz z Nagórzan ma 8 *cm* wysokości, oraz średnicę kielicha 35 : 30 *mm*. Głębokość kielicha 10 *mm*, jedynie w samym środku cokolwiek większa. Przegrody cienkie, mało wystające, tworzą 5 całkowitych cyklów, z których trzy pierwsze są prawie jednakowej długości; dwa pierwsze zrastają się końcami w środku kielicha; cykl czwarty jest o połowę mniejszy od poprzednich; piąty bardzo krótki, tworzy jedynie drobne ząbki na wewnętrznej powierzchni ściany. Ściana naga, okryta żebrami dwojakiej naprzemian wielkości; żebra te wykazują powierzchnię nierówną, okryte wydłużonemi nie równomiernemi guzami. Ponadto na powierzchni ściany widzimy wałkowate zgrubienia przyrostowe, na których zwykle guzy żeber są silniej zaznaczone. Na podłużnym przekroju korala widzimy, iż powierzchnia przegród jest okryta łukowatemi szeregami guzików, skierowanemi od ściany na dół i wytwarza-

jącemi drobne karby na brzegu przegród. Nagórzany, Lwów, Olesko, Tarnawatka.

4. *Smilotrochus grandis* n. sp. (Tb. Fig. 1).

W tych samych warstwach opoki Nagórzańskiej znajduje się pospolicie inny gatunek korala, dorastający równie znacznych rozmiarów jak poprzedni, ale różniący się od niego zarówno kształtem jak budową przegród i ściany. Z kształtu i rzeźby powierzchni podobny do *Trochosmilia costata* G f., nie posiada jednak najmniejszego śladu charakterystycznych dla tego rodzaju trawersów, i należy niewątpliwie do rodzaju *Smilotrochus*. Od formy poprzedniej różni się na pierwszy rzut oka skrzywieniem w kierunku krótkiej osi kielicha, nadto przekrój poprzeczny dorosłych okazów przedstawia kształt bardzo nieregularny, a na powierzchni widzimy liczne i nieregularnie rozmieszczone płytkie bruzdy podłużne, których u *Sm. galeriformis* nigdy nie bywa. Kielich bardzo płytki. Przegrody jak u formy poprzedniej okryte łukowatemi szeregami guzików, równoległemi do górnego brzegu. Sciana naga, okryta gęsto ustawionemi niskiemi żebrami, wykazującemi na dobrze zachowanych okazach słabe nabrzmienia w kształcie podługowatych guzów. Pomiędzy niemi leżą znacznie słabsze i niezawsze widoczne żebra ostatniego (szóstego cyklu). Do średnicy 1 *cm* żebra są wszystkie jednakowe i leżą w zwartym szeregu, bezpośrednio stykając się ze sobą. W miarę wytwarzania nowych cyklów przegród, pomiędzy pierwotnych 48 żeber wsuwa się takaż sama ilość cienkich żeberek. Największy okaz z Nagorzan ma 6 *cm* długości, średnica przy końcu wynosi 45 : 40 *mm*. Przegrody grube, do średnicy 1 *cm* liczba ich wynosi 48 (cztery cykle), przyczem przegrody trzech pierwszych cyklów zrastają się ze sobą na końcu, pozostawiając w środku podługowate wolne pole. Powyżej średnicy 1 *cm* pojawia się piąty cykl, powyżej 3 *cm* — szósty. Bardzo osobliwą jest histologiczna budowa przegród: każda z nich składa się z trzech blaszek, z których środkowa wystaje poza ścianę tworząc żebra, dwie boczne natomiast tworzą nieprzerwaną cienką blaszkę okrywającą wszystkie przegrody kielicha i oddzieloną od ściany pustą przestrzenią. Nagorzany, Lwów, Minoga.

5. *Smilotrochus Nagórzanensis* n. sp. (Tb. Fig. 8).

1848 *Cyathina pyriformis* K n e r. l c. tb. 5, fig. 9.

Bardzo niedokładny opis Knera mogę uzupełnić na podstawie licznych okazów z Nagórzan. Kner, który posiadał jedynie jądra wewnętrzne, na których ani ściana ani budowa przegród nie była zachowana, przypuszczał, iż są to odlewy kielicha *Sm. galeriformis*. Kilka okazów zachowanych wraz ze ścianą, z tejże miejscowości oraz odciski przegród, jakie udało mi się otrzymać, nie pozostawiają żadnej wątpliwości co do przynależności rodzajowej tego korala.

Koral pojedynczy wolny, nisko stożkowy o eliptycznym przekroju, lekko skrzywiony w kształt frygijskiej czapeczki w kierunku krótkiej osi przekroju. Kielich bardzo płytki. Przegrody bardzo cienkie tworzą 5 całkowitych cyklów. Na nagiej, bardzo cienkiej i niezmiernie rzadko zachowanej ścianie widzimy liczne ciasno przy sobie ustawione niskie i płaskie żeberka, w grupach po 4 przedzielone podłużnemi rowkami, skutkiem czego powierzchnia korala jest słabo falista. Stan zachowania okazów, odmienny niż u dwóch poprzednio opisanych gatunków tego rodzaju, nie wykazuje śladu skrzemienienia, i zazwyczaj przedstawia jedynie jądra, na których przegrody zachowały się w postaci promienistych szczelin. Na ściankach tych szczelin widzieć jednak można dobrze zachowane odciski przegród z charakterystycznem słabo łukowatem groszkowaniem. Słupka i trawersów nie znalazłem na żadnym okazie najmniejszego śladu. Podobną formę rzeźby powierzchni posiada *Trochosmilia Dumortieri* Edw. & H., ale kształt korala tego znacznie wyższy i silniej przypłaszczony, klinowaty. Wymiary dość stałe, eliptyczny przekrój kielicha ma 35 : 25 *mm*, wysokość i stopień skrzywienia podstawowej części bardziej zmienne. Wysokość stożka wynosi zwykle około 25 *mm*. Najbardziej zmiennem znamieniem jest stopień skrzywienia w kierunku krótszej osi przekroju – zdarzają się okazy prawie symetrycznie zbudowane, u innych, jak fig. 8 *b*), wewnętrzny bok kielicha bywa niemal prostopadły. Dotychczas znany tylko z senońskiej opoki w Nagórzanach i Lwowie.

Ceratotrochus M. Edw. & H.

Koral pojedynczy, z krótką nóżką, wolny w stanie dorosłym. Słupek silnie rozwinięty, pęczkowy. Przegrody szerokie i wystające ponad kielich. Ściana naga, żebrowana do podstawy.

6. *Ceratotrochus polonicus* n. sp. (Tb. Fig. 5).

Rodzaj *Ceratotrochus* dotychczas znany z utworów górnokredowych i trzeciorzędowych wyłącznie w postaci drobnych form, nie dochodzących do 1 *cm* długości. W zbiorze Muzeum Dzieduszyckich znalazłem okaz dobrze zachowany ze Lwowa przewyższający rozmiarami swemi wszystkie dotychczas znane gatunki. Koral pojedynczy, stożkowy, prosty, przyrosły krótką wąską nóżką. Kielich okrągły, głęboki, sięga do połowy wysokości korala. Przegrody w liczbie 96 (pięć cyklów) wystają cokolwiek ponad ścianę, spadając stromo na dno kielicha, zajęte przez silnie wykształcony wiązkowy słupek. Na powierzchni bocznej przegród widnieją szeregi płytkich dołeczków łukowato od zewnątrz ku środkowi do góry przebiegające. Wewnętrzny brzeg przegród gładki. Ściana naga, okryta prostemi gładkiemi żeberkami naprzemian nierównej wielkości. Liczba żeber odpowiada liczbie przegród (96). Wysokość okazu 35 *mm*, średnica kielicha 25 *mm*.

Rodzina: ASTRAEIDAE.

Trochosmilia M. Edw. & H.

Koral pojedynczy przyrosły szeroką podstawą, lub opatrzony krótką nóżką. Ściana okryta prostemi cienkiemi groszkowanemi żebrami, zazwyczaj widocznemi aż do podstawy i nigdy nie rozwidlonemi. Kielich prawie poziomy nie posiada słupka. Przegrody pozornie bardzo liczne wskutek równomiernego wykształcenia pierwszych cyklów. Przegrody te zazwyczaj są cienkie, szerokie i ciasno ustawione, złączone między sobą obfitemi trawersami endoteki. Od rodzaju *Placosmilia* różni się całkowitym brakiem słupka.

7. *Trochosmilia cernua* (Tb. Gf. Fig. 6).

1826 *Turbinolia cernua* Gf. Petref. Germ. t. I str. 53 tb. 15 fig. 8.

1849 *Trochosmilia cernua* M. Edw. & Haime Brit. foss corals str. 69.

1863 id. Fromentel Paleontologie Franç. terr. cretac. Zoophytes. tb. 31 fig. 3.

Koral pojedynczy, klinowaty, silnie spłaszczony z boków, skrzywiony w kierunku krótkiej osi kielicha. Żebrowanie powierzchni gęste, żebra naprzemian niejednakowej siły, większe

z nich na brzegu kielicha wydatnie się odznaczają, mniejsze na tymże brzegu zaznaczone jedynie jako szczątkowe przegrody. Przegrody w liczbie 4 pełnych cyklów, pomiędzy któremi widnieją drobne ślady piątego. Różnica grubości większych żeber, odpowiadających pierwszym czterem cyklom przegrodowym, zaznaczonych ponadto guzowatemi nabrzmieniami na poprzecznych wałkach przyrostowych, od cienkich zaledwie gołem okiem widzialnych żeber piątego cyklu jest jednak widoczna jedynie na wypukłej stronie kielicha; na wklęsłej wszystkie żebra są równej siły, a guzków na linji wałków przyrostowych niema. Wysokość: 35 *mm*, średnica kielicha 14 : 28 *mm*. Lwów (Krzywczyce), Nagórzany, Dryszczów w Lubelskiem, Minoga.

8. *Trochosmilia costata* From.

1863. Fromentel. Palaeont. Franç. Terr. cretac. Zoohpytes. Tb. 31 fig. 1.

Młody okaz z białej kredy w Bonarce odpowiada charakterystyce gatunku Fromentela: Koral stożkowy przyrosły wąską podstawą, o eliptycznym przekroju. Ściana naga, żebrowanie nierównomierne: 24 żebra trzech pierwszych cyklów wyższe i grubsze od pozostałych, przedzielone polami zajętemi przez trzy niskie i słabe żeberka dalszych cyklów.

Parasmilia M. Edw. & H.

Koral pojedynczy, przyrosły podstawą, wydłużony, stożkowy lub stożkowo walcowaty, często przerywany pierścieniowemi przewężeniami. Słupek dobrze wykształcony, gąbczasty; przegrody wystają ponad kielich i są silnie groszkowane na bokach. Trawersy nieliczne lub istnieją jedynie w dolnej części korala. Ściana zazwyczaj naga, okryta prostemi niepodzielnemi cokolwiek groszkowanemi żebrami, sięgającemi do spodu. U wielu gatunków istnieje cienka warstwa naskórkowa. Rodzaj wyłącznie ograniczony do piętra senońskiego.

9. *Parasmilia Fittoni* Edw. & H. (Tb. Fig. 2).

1850 M. Edw. & Haime. Brit. foss. corals, str. 50, tb. 9, fig. 2.

Bardzo zbliżony do *P. centralis* różni się od wszystkich gatunków tego rodzaju bardzo znacznym rozwojem gąbczastego słupka, zajmującego blisko połowę średnicy kielicha.

Koral wydłużony, nieregularnie walcowaty, stożkowo zwężony u podstawy, przyrosły rozszerzoną nóżką, zazwyczaj jednak ułamaną, żebra cienkie naprzemian nierównej wysokości, najwyraźniejsze u podstawy, w górnej części korala znacznie słabsze, drobno groszkowane. Kielich okrągły i płytki. Przegrody tworzą cztery całkowite cykle (48), z których trzy pierwsze dochodzą do słupka i zwykle zrastają się parami na końcu; cykl czwarty bardzo krótki. Na jednym z okazów zachowała się częściowo bardzo cienka warstwa naskórka, wskutek czego na przekroju poprzecznym widnieje obwódka, złożona z przedłużenia przegród (żeber) pomiędzy ścianą i naskórkiem. Wysokość korala 30 *mm*, średnica przy końcu górnym 12 *mm*; żebra widoczne w dolnej części, w górnej przysłonięte częściowo przez cienki naskórek. Doskonale zachowany okaz w zbiorze Zejsznera z Minogi w Krakowskiem (dolny senon), drugi niekompletny, z tych samych pokładów w Cisiu w tejże okolicy, dwa inne ze Słowity.

10. *Parasmilia cfr. compressa* From. (Tb. Fig. 7).

1863 Fromentel. Palaeontol. Franç. terr. cretac. Zoophytes. Tb. 28, fig. 3.

Dwa niedostatecznie zachowane okazy przeobrażone w piryt z białej kredy dolno-senońskiej Słowity i Bonarki pod Krakowem nie zgadzają się z żadną ze znanych mi dotychczas opisanych postaci tego rodzaju, najbardziej są zbliżone do wyżej wymienionej figury Fromentela. Koral ma kształt grubego tępego pazura wskutek skręcenia w kierunku ukośnym do obu osi kielicha. Kielich zupełnie płytki, wypełniony przez przegrody, tworzące cztery cykle całkowite oraz początek piątego. Zaklęsły w kształcie płytkiego rowka środek kielicha niedostatecznie zachowany zdaje się mieścić w sobie wiązkowy słupek, żebra powierzchni wszystkie jednakowe przeglądają tu i ówdzie z pod pokrycia cienkiego blaszkowatego naskórka, okrywającego całą powierzchnię korala aż do górnego brzegu kielicha. Wysokość 28 *mm*, średnica 14 : 30 *mm*.

11. *Parasmilia elliptica* n. sp. (Tb. Fig. 3).

Posiadam jeden tylko okaz z białej kredy dolno-senońskiej w Sokalu, zachowany jednak pomimo drobnych rozmiarów tak doskonale, iż zarówno przynależność rodzajową jak wszystkie

szczegóły morfologiczne rozpoznać na nim można. Koral wysoki 20 *mm*, u szczytu eliptycznego kielicha mierzący 8 : 5 *mm*, przyrosły szeroką płytowatą podstawą; z ogólnego kształtu podobny do rodzaju *Caryophyllia*, ma kształt wysokiego kieliszka, zlekka w kierunku krótszej osi wygięty, nóżka gruba 4 *mm*, do wysokości 8 *mm* zupełnie gładka i lśniąca; wyżej boki korala są okryte naprzemian dwojakiej wysokości zupełnie gładkiemi żebrami. Żebra wyższe w liczbie 24 odpowiadają trzem pierwszym cyklom przegród, przedzielające je niskie mało widoczne żeberka — przegrodom czwartego cyklu. Kielich eliptyczny bardzo płytki. Sześć przegród pierwszego cyklu wystaje ponad brzeg kielicha. Przegrody trzech pierwszych cyklów cienkie, nieregularnie faliste są równej między sobą długości, pozostawiają w środku kielicha poprzecznie eliptyczny płytki dołek w którym ukazują się końce wiązkowego słupka w postaci nielicznych, w jednym szeregu ustawionych groszkowań; przegrody czwartego rzędu bardzo krótkie.

Najpodobniejszą formą do naszego gatunku jest *P. cylindracea* Rss., która jednak ma kielich głęboki, kolisty, a brzegi przegród grubo groszkowane.

Dendrosmilia M. Edw. & H.

Stożkowe korale o nagiej ścianie, wyrastające ze wspólnej podstawy po kilka naraz; każdy osobnik jest jednak zupełnie odosobniony.

12. *Dendrosmilia sp. nova indet.* z cenomanu w Jaryszowie i Podzameczku. Instytut geologiczny Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie posiada dwa okazy niewątpliwie należące do tego rodzaju, dotychczas znanego jedynie z eocenu. Wysokość korala około 12 *mm*, średnica eliptyczna 8 : 5 *mm*. Naga ściana okryta gęsto drobno groszkowanemi żebrami. Wnętrze kielicha niewidoczne, nie dozwala na bliższe oznaczenie tej zapewne nowej formy.

Rodzina: **FUNGIIDAE.**

Micrabacia M. Edw.

13. *Micrabacia coronula* Gf.

1826 *Fungia coronula* Goldfuss. Petr. Germ. I str. 50 tb. 14, fig. 10.

1850 *Micrabacia coronula* M. Edw. & Haime. Brit. foss. corals str. 60 tb. X fig. 4.

Koral pojedynczy tarczowaty, spód rozpostarty poziomo lub słabo wklęsły, górna powierzchnia wypukła. Ściana zupełnie naga, przedziurawiona drobnemi porami międzyprzegrodowemi, żebra na płaskiej tarczy ściennej proste, niskie, kilkakrotnie rozwidlone. Dołek kielichowy drobny i płytki, słupek bardzo drobny. Przegrody tworzą 5 całkowitych cyklów; ostatni z nich bardzo krótki. Przegrody pierwszego cyklu wyższe od pozostałych dochodzą do środkowego słupka. Wszystkie przegrody połączone między sobą cienkiemi trabeculi. Średnica korala 8 *mm*, wysokość 4 *mm*. Z warstw cenomańskich w Filipkowcach nad Dniestrem.

Cyclolites Lmk.

14. *Cyclolites scutellum* Rss.

1854 Reuss. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, t. VII str. 125, tb. 22, fig. 1 — 3.

Koral bardzo niski, eliptyczny, spód słabo wklęsły z mocnemi pierścieniami przyrostu; wierzch płaski z bardzo słabo zaznaczonym dołkiem środkowym. Przegrody nadzwyczaj cienkie i liczne, drobno groszkowane, gołem okiem niedostrzegalne. Średnica kielicha 22 : 14 *mm*, wysokość 4 *mm*, liczba przegród wynosi około 300. Z cenomanu w Bilczu okaz jedyny.

Rodzina: **EUPSAMMIDAE.**

Stephanophyllia Mich.

15. *Stephanophyllia suecica* Michelin.

1860 id. Milne Edwards. Histoire naturelle des coralliaires III, str. 111.

Tarczowaty bardzo drobny koral, mający zaledwie 3 *mm* średnicy, wysoki 1 *mm*, został znaleziony w białej kredzie w Turcu w powiecie Nowogrodzkim przez dr. Władysława Dybowskiego. Okaz doskonale zachowany przedstawia płaski kielich z dołkiem w środku, z którego rozchodzi się gwiazdkowato 6 przegród pierwszorzędnych. Przegrody drugorzędne zrastają się z pierwszorzędnemi cokolwiek przed ich końcem, trzeciorzędne w jednej trzeciej długości, czem gatunek ten, opisany

z białej kredy w Ignaberga w Szwecji, różni się od nieco większego *St. Bowerbancki* z senonu Angielskiego, u którego przegrody drugorzędne sięgają do środka tarczy.

RÉSUMÉ.

La pluspart des échantillons décrits dans le présent mémoire ont été recueillis dans les calcaires marneux de l' étage à *Belemnitella mucronata* de la localité Nagórzany près Lwów J'y ai joint quelques coralliaires recueillis dans divers autres points de la Pologne dans la craie blanche du sénonien inférieur, où ils sont extrêmement rares, ainsi que quelques rares échantillons du cénomanien de la Podolie.

Smilotrochus galeriformis Kner. Fig. 4.

Sous le nom de *Turbinolia galeriformis* Kner. avait figuré une espèce de Nagórzany, dont je puis compléter la description insuffisante d'après de nombreux échantillons de la même localité, merveilleusement conservés (silicifiés).

Le polypier est simple, libre ou subpeduculé, turbiné, légérement arqué dans le sens de la grande axe du calice elliptique. La muraille est nue, striée de côtes alternantes irrégulièrement granuleuses, simples, visibles sur toute la longneur de polypier. Cloisons minces, formant cinq cycles complets, dont les trois premiers de grandeur à peu près égale remplissent entièrement le fond du calice. Pas de columelle, point de traverses. Les cloisons sont ornées de rangées de tubercules paralleles à leur bord supérieur Dimensions de l'échantillon figuré: Hauteur: 8 *cm*, diamètre du calice — 35 : 30 *mm*, profondeur de la fossette calycinaire 10 *mm*.

Smilotrochus grandis n. sp. Fig. 1.

Avec l'espèce précédente on trouve assez souvent à Nagórzany des polypiers assez semblables, ordinairement confondus avec celle ci, presentant pourtant des caractères distinctifs bien marqués. Le polypier est turbiné, subpediculé, à muraille nue et costulée comme dans l'espèce précédente, mais arqué dans le sens du petit diamètre du calice. La muraille présente en plus quelques dépressions longitudinales en forme de lobes peu distincts, qui donnent au pourtour du calice une forme irrégulièrement anguleuse. Le calice est à peine approfondi.

Chez les jeunes individus audessous de 10 *mm* de diamètre les cloisons des trois premiers cycles se réunissent ordinairement à deux, laissant dans le centre un petit espace libre. A partir du diametre de 10 *mm* apparaissent les cloisons du cinquième cycle; Audessus de 3 *cm* de diamètre, celles du sixième. Les nouvelles côtes, qui correspondent à ces cloisons apparaissent comme de faibles stries dans les intervalles des côtes antérieures. Une des particularités de cette espèce remarquable, qui la distingue de toutes les autres, consiste dans la structure de ses cloisons. Chaque cloison est composée de trois lamelles, dont seule la lamelle centrale représente la cloison veritable et atteint la muraille. Les deux lamelles latérales qui l'enveloppent d'une gaîne, font partie d'une mince muraille intérieure, qui s'applique étroitement aux cloisons et les réunit entre elles à quelque distance de la muraille extérieure, laissant entre les deux un espace vide, occupé uniquement par les lamelles centrales des cloisons. Diamètre de l'échantillon figuré 45 : 40 *mm*, hauteur 6 *cm*.

Smilotrochus Nagorzanensis n. sp. Fig. 8.

Sous le nom de *Cyathina pyriformis* Kner. (1 c. pl. 5 fig. 9) a figuré un objet qu'il est enclin à considerer pour un moulage de la fosse calycinale de *Smilotrochus galeriformis*. Je dispose de plusieurs échantillons conservés avec leur muraille intacte, qui n'admettent pas la possibilité de ce point de vue. L'état de conservation de la pluspart des échantillons de Nagórzany est tout à fait différent de celui des espèce en question, on ne trouve ordinairement que des moules, dans lesquels les cloisons ne sont conservées qu'à l'état de fissures radiaires, dont les parois ont pourtant gardé l'empreinte de leur surface tuberculée comme chez les deux espèces précédentes.

Le polypier est simple, très large et peu elevé, patelliforme, à sommet legèrement recourbé du côté de la petite axe du calice elliptique. Le tout présente l'aspect d'un bonnet frygien de hauteur peu variable. Les cloisons, au nombre de 5 cycles complets, sont très minces. La muraille nue est ornée de côtes serrées, égales, lisses, grouppées par 4 dans de faibles bourrelets présentant au pourtour du calice une ligne faiblement multilobée. Diamètre du calice 35 : 25 *mm*, hauteur moyenne du polypier 25 *mm*. Ce qui varie le plus, c'est la

courbure de la base du polypier, on rencontre parfois des individus patelliformes presque symmétriques, d'autre part des échantillons, comme celui que j'ai figuré (Fig. 8 *b*) à bord intérieur du calice presque vertical.

Ceratotrochus polonicus n. sp. Fig. 5.

Polypier simple, turbiné, droit, subpedicellé, a pourtour circulaire. Muraille nue, ornée de côtes alternantes lisses. Cloisons peu debordantes, formant 5 cycles complets, leur surface ornée do séries de fossetes dirigées obliquement de bas en haut de la muraille vers le centre du polypier. Calice très profond, columelle fasciculaire fortement dévoloppée mais limitée à la partie inférieure du polypier. Dimensions: Hauteur 35 *mm*, diamètre 25 *mm*. Un seul echantillon a été receuilli dans le calcaire marneux de Lwów (Maestrichtien).

Trochosmilia cernua Gf. Fig. 6.

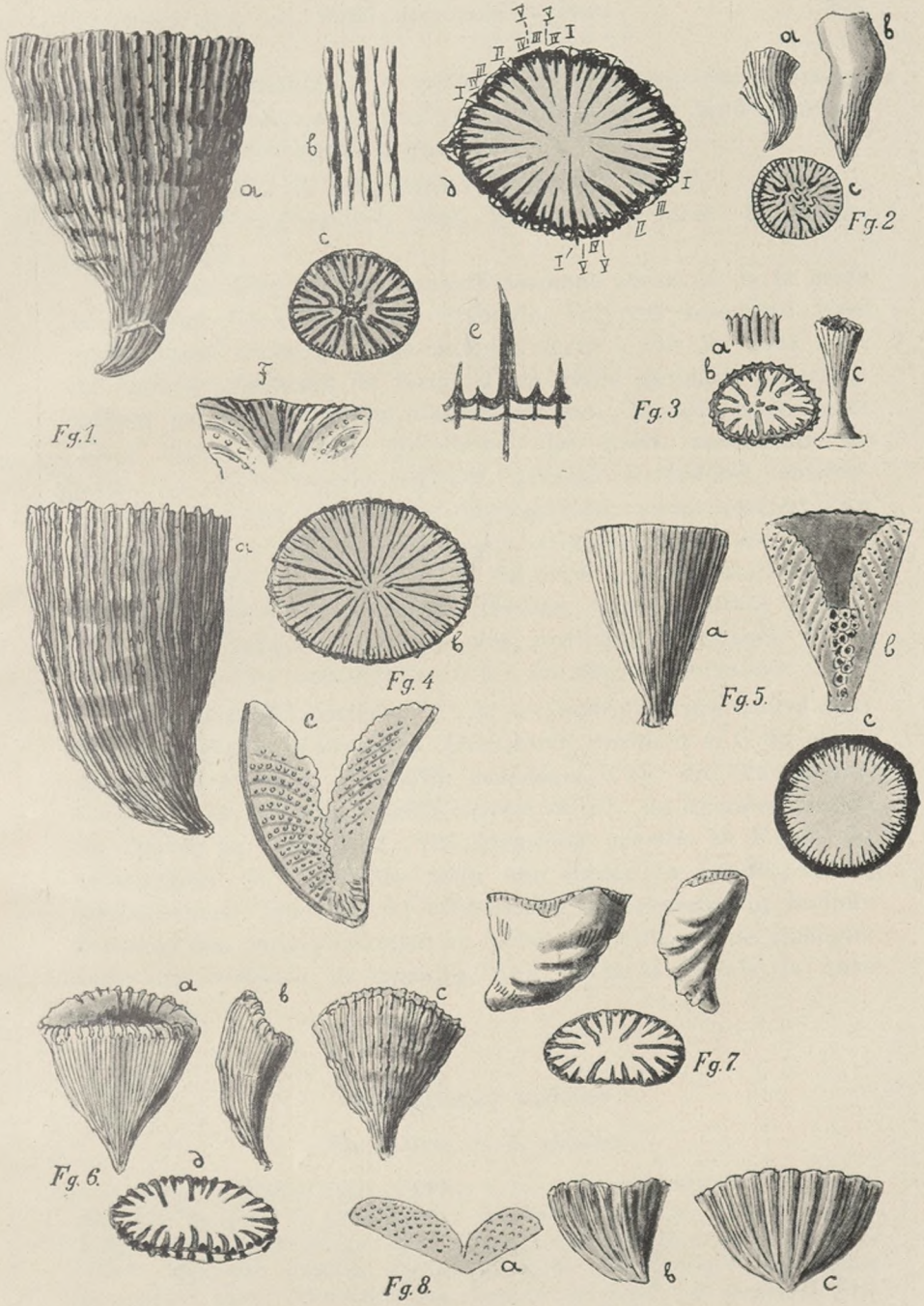
Un seul individu du Maestrichtien de Lwów, 4 cycles complets de cloisons avec commencement du cinquieme. Hauteur 35 *mm*, diamètre 14 : 28 *mm*.

Parasmilia Fittoni M. Edw. & H. Fig. 2.

Plusieurs echantillons bien conservés de cette espèce ont été trouvés dans la craie blanche du sènonien inférieur des localités: Minoga, Cisie, Słowita.

Parasmilia elliptica n. sp. Fig. 3.

Un seul échantillon figuré, trouvé dans la craie blanche à Sokal, admirablement conservé (silicifié), ne peut être rapporté à aucune des espèces connues. Ce petit polypier, pareil dans son ensemble à *Caryophyllia cyathus* présente la forme d'un calice elevé de 20 *mm* graduellement amiçi vers sa base qui s'élargit subitement en une forte plaque. De cette plaque fondamentale s'elève d'abord uu pedoncule lisse et luisant èpais de 4 *mm*, haut de 8 *mm*. Du moment où commence le calice, la muraille est ornée de 24 côtes lisses, separées par des costules à peine visibles. Les six cloisons primaires sont sensiblement plus élevées que les autres, débordant visiblement la limite supérieure du calice, qui est très peu profond. Les cloisons des trois cycles primaires sont minces et irregulières, la fossette calycinale laisse apercevoir le sommet d'une columelle fasciculaire. Le calice est faiblement incliné dans le sens du la petite axe, son pourtour est elliptique. Son diamètre mesure 8 : 5 *mm*.


a
b
c
d
e
f
Fg.1.
Fg.2
Fg.3
Fg.4
Fg.5.
Fg.6.
Fg.7.
Fg.8.

Le polypier ressemble à *P. cylindracea* Rss., qui s'en distingue aisément par son calice profond, circulaire et le bord des cloisons épaisses fortement granulés.

Parasmilia (?) compressa From. cfr. Fig. 7.

1863 Fromentel. Pal. Franç. terr. cret. Zoophytes pl. 28, fig. 3.

Echantillon pyriteux, insuffisamment conservé de la craie sénonienne des environs de Cracovie. Polypier comprimé, irrégulièrement recourbé dans un plan incliné vers les deux axes du calice, présentant la forme d'une griffe grossière à surface plissée par des bourrelets d'accroissement. Muraille recouverte d'une mince epithèque lamellaire, qui laisse apercevoir les côtes. Le calice à peine enfoncé, presque horizontal, entièrement occupé par 4 cycles de cloisons avec commencement d'un cinquième. La fossette calycinale allongée transversalement, insuffisamment conservée paraît contenir une columelle fasciculaire. Diamètre terminal 14 : 30 *mm*, hauteur totale 25 *mm*.

Pour compléter la liste des coralliaires crétacés de la Pologne je dois mentionner encore les espèces suivantes.

Trochoemilia costata From. un jeune individu trouvé dans la craie blanche de Cracovie, *Micrabacia coronula* Gf. du cénomanien de Podolie, *Cyclolites scutellum* Rss. du cénomanien de la Podolie. *Stephanophyllia suecica* Mich. de la craie blanche de Turzec en Lithuanie, *Trochocyathus gracilis* M. Edw. du cénomanien de la Podolie enfin une espèce de *Dendrophyllia*, probablement nouvelle, du cénomanien de Jaryszów en Podolie formant des petites colonies en forme des faisceaux de plusieurs individus turbinés, à muraille nue, séparés depuis la base commune.

Objaśnienie tablicy.

(Explication de la planche).

Fig. 1. *Smilotrochus grandis* n. sp.: *a)* widziany z boku $^1/_2$ w. nat. (vu de côtés $^1/_2$ grand. nat.); *b)* żebra (côtes gr. nat.); *c)* przekrój poprzeczny młodego okazu (Coupe horizontale d'un jeune individu); *d)* takiż przekrój dorosłego okazu (id. adulte); *e)* budowa przegród i żeber (structure des cloisons et côtes); *f)* przekrój pionowy kielicha (coupe verticale du calice).

Fig. 2. *Parasmilia Fittoni*: w. nat. (gr. natur.): *c)* przekrój poprzeczny (coupe horizontale).

Fig. 3. *Parasmilia elliptica* n. sp.: *a)* żebrowanie powiększone (côtes); *b)* przekrój poprzeczny (coupe horizontale); *c)* koral wielkość naturalna (grand. nat.).

Fig. 4. *Smilotrochus galeriformis* Kner.: $^1/_2$ wielk. natur. ($^1/_2$ grand. nat.).

Fig. 5. *Ceratotrochus polonicus* n. sp.: powiększ.: *a)* z boku (vu de côté); *b)* przekrój pionowy (coupe verticale); *c)* poprzeczny (horizontale).

Fig. 6. *Trochosmilia cernua* Gf.: *a)* — *c)* z boku (vu de côte); *d)* brzeg kielicha (bord du calice).

Fig. 7. *Parasmilia (?) compressa* From.: wielkość naturalna (grand nat.).

Fig. 8. *Smilotrochus Nagorzanensis* nov. nom.: $^1/_2$ wielk. natur. *a)* przegrody (cloisons).

Z wycieczek geologicznych do falunów nad Loirą.

(Excursion dans les faluns de la Touraine).

Napisał

Dr. WILHELM FRIEDBERG.

Z 1 rys. w tekście i 1 tablicą.

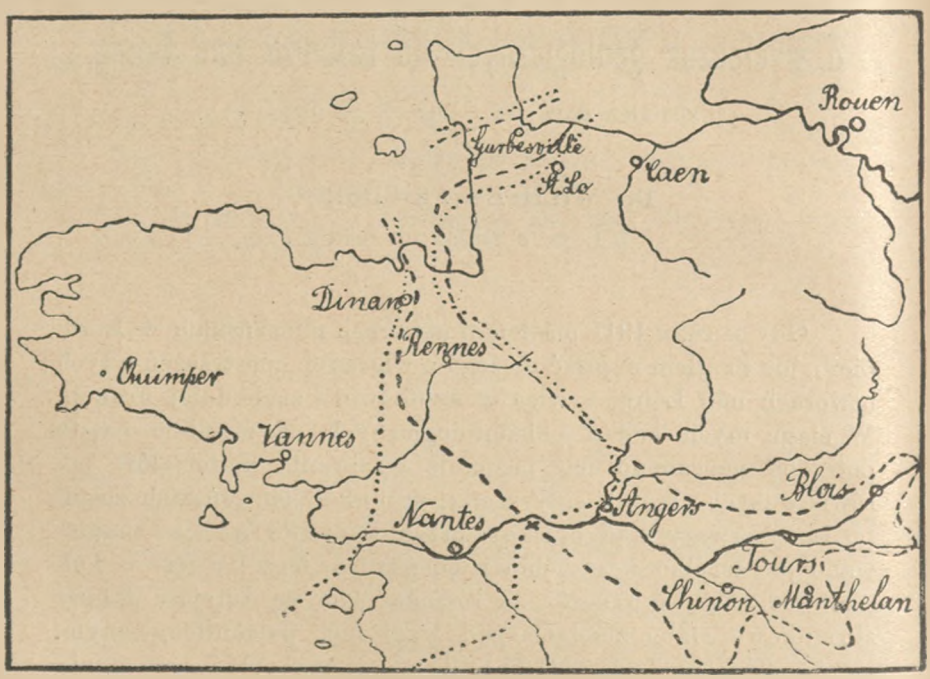
Gdy w roku 1911 pisałem o utworach mioceńskich w Europie [1]), nie mogłem napisać niczego z własnych spostrzeżeń o tych utworach nad Loirą, a więc w środkowej i zachodniej Francji. W ciągu mych badań paleontologicznych odczuwałem często potrzebę naocznego ich poznania i zebrania materjałów porównawczych. Wszak cały szereg gatunków mioceńskich został po raz pierwszy stąd opisany przez Dujardina, a znajdowano je nietylko w zagłębiu wiedeńskiem, lecz i u nas w Polsce. Dziwną jest rzeczą, że równocześnie są tutejsze faluny stosunkowo słabo zbadane pod względem paleontologicznym, gdyż od czasu badań Dujardina mamy tylko przyczynki do ich fauny, jakkolwiek liczne, zwłaszcza, że rozpoczęta w r. 1902 monografja Dollfusa i Dautzenberga [2]) objęła tylko małże i dalej prowadzoną nie będzie. Podczas wakacyj roku ubiegłego zwiedziłem te obszary; podróż moja była w znacznej mierze ułatwiona przez zasiłek Ministerstwa W. R. i O. P.

W utworach mioceńskich, które omawiać mamy, należy wyróżnić za przykładem Dollfusa dwa różnowiekowe utwory.

[1]) Utwory mioceńskie w Europie i próby podziału tych utworów Polski. Część I. Kosmos. Lwów 1911.

[2]) Dollfus i Dautzenberg: Conchyliologie du miocène moyen du bassin de la Loire. Paris 1902. Mémoires de la société géol. de France. Mémoire 27.

Starszym z nich są faluny właściwe wieku helweckiego, znane pod nazwą falunów z Touraine, które zostały złożone w głębokiej zatoce oceanu Atlantyckiego, a właściwie kanału la Manche. Otwierała się ona koło Dinan i Doll na północ od Rennes, a następnie kierowała się ku południowemu wschodowi dochodząc do Loiry, a tutaj kończyła się na wschód od



Rys. 1.
Mapka morza helweckiego i redońskiego w środkowej i zachodniej Francji. Wedle Dollfusa.
Linja kreskowana oznacza brzegi morza helweckiego. kropkowana redońskiego.

Tours i Blois (rys. 1.). Na całym tym, dość znacznym obszarze są więc osady tego morza, ale już oddawna słynęły z licznych skamielin miejscowości leżące w bliższej i w dalszej okolicy Tours, dlatego też tutaj zostałem czas dłuższy.

Wyższym, a więc młodszym poziomem, nazwanym przez Dollfusa redonem (redonien), są żółtawe piaski, ułożone częściowo na poprzednich, czasem leżące nawet przekraczająco na

bardzo starych utworach armorykańskich, które powstały w cieśninie morskiej o zasięgu przedstawionym również na mapce. Nie leżą one zgodnie na helwecie, przeciwnie między oboma jest czasowa przerwa; wedle Dollfusa odpowiada ich wiek częściowo tylko tortonowi, a zapewne lepiej piętru sahelskiemu (sahelien) t. j. morskiemu równoważnikowi piętra pontyjskiego. Jak widzimy z mapki, morze opuściło wówczas obszary, które przedtem na wschodzie zalewało, a kierowało się przez Nantes ku Oceanowi Atlantyckiemu.

W obecnej rozprawce zajmiemy się tylko utworami helweckiemi, gdyż te jedynie zwiedziłem. Dollfus wyróżnił w nich dwa facjalnie różne utwory. Jedne z nich są osadami nader płytkiego morza, a są niemi piaski z domieszką żwirów, okazujące często przekątnie warstwowanie, lokalnie przepełnione skorupami mięczaków, dość często zniszczonych. Jest to facja pontilévien, nazwana od miasteczka Pontlevoy, druga zaś facja, przez tegoż autora nazwana savignéen, a będąca utworem nieco głębszego morza (20—50 *m*), charakteryzuje się obecnością mszywiołów, także wielkich ostryg i przegrzebków, podczas gdy fauna innych małży i ślimaków jest uboga. Starałem się poznać obie facje w klasycznych dla nich miejscowościach.

Aby poznać ostatnią, udałem się do miejscowości Savigné sur Lathan (NW od Tours). Idąc od wsi ku Hommes widzimy tuż za ostatniemi domami większą odkrywkę. Jest to żółty piasek z obfitym drobnym żwirem, zawierający nader liczne mszywioły i drobne przegrzebki *(Pecten scabrellus)*. Ku spągowi przechodzą żwiry w niezbyt zwięzły zlepieniec, w którym są wielkie przegrzebki i gruboskorupne ostrygi. W odkrywce położonej tuż przed wsią Hommes widzimy te same stosunki, ale zlepieńce są silniej wykształcone; oprócz przegrzebków i ostryg są tu także odciski bliżej nieoznaczalnych małży z rodzaju *Lucina* i *Venus*.

W Savigné zebrałem [1]) oprócz bardzo licznych mszywiołów:

Pecten gigas Schloth. n. rz.

„ *subarcuatus* Tourn. n. rz.

[1]) Gwiazdka oznacza, iż gatunek znajduje się także w Polsce; b. cz. bardzo częste występowanie, cz. częste, n. rz. nie rzadkie.

Fecten scabrellus Lam. b. cz.
„ *assimilatus* Mill.
Chlamys multistriata Poli cz.
**Ostrea Boblayei* Desh. n. rz.

Najbogatsze w skamieliny miejscowości facji płytszego morza, a więc pontilévien, są na południe od Loiry. Zwiedziłem z nich Manthelan, Paulmy i Pontlevoy.

W Manthelan, miejscowości do której dojeżdżamy lokalną kolejką z Esvres, odsłonięte są faluny w kilku dołach położonych w półn. zach. stronie wsi (Grande Bray). Odkrywki nie są naogół wielkie, obecnie są słabo eksploatowane, lecz dawniej były obfitsze, gdyż wydobywano z nich dla użyźniania roli piaski przepełnione skorupami mięczaków, pomiędzy któremi jest najczęstszą *Arca turonica.* Piasek jest przekątnie warstwowany, spągu jego nie widziałem; wedle Dollfusa i Dautzenberga jest nim wapień słodkowodny, a z niego dostały się do falunów skorupy ślimaków lądowych *(Helix).* Pod tym wapieniem leży kreda z krzemieniami, których otoczaki są wśród piasków.

Jakkolwiek skamieliny są tu wcale obfite, to przecież często są źle zachowane, na większych zwłaszcza widzimy ślady toczenia i starcia; zapewne, jak piszą Ivolas i Peyrot[1]), były tu brzegi nieco strome, o które biły fale:

Zebrałem tutaj:

**Conus Dujardini* Desh. cz.
„ *hungaricus* R. H. i Auing.
**Genota ramosa* Bast.
Pleurotoma denticulata Bast.
Bela cf. *septangularis* Mont.
**Mangilia clathrata* de Serres.
Marginella Hoernesi Brus.
**Mitra Friedbergi* Cossm. = *M. fusiformis* Hoern. non Brocc.
**Ancillaria glandiformis* Lam n. rz.
**Nassa Dujardini* Desh. cz.
* „ *limata* Chemn. n. rz.

[1]) J. Ivolas i A. Peyrot: Contribution à l'étude paléontologique des faluns de la Touraine. Bordeaux 1900. Actes de la Société Linnéenne.

Dorsanum subpolitum d'Orb.
**Columbella turonica* May n. rz.
„ *Mayeri* Hoern.
**Murex aquitanicus* Grat.
Ocenebra coelata Duj.
**Pirula cingulata* Bronn. n. rz.
**Cypraea columbaria* Lam.
**Trivia sphaericulata* Lam. n. rz.
* „ *affinis* Duj. b. cz.
„ *europaea* Mont.
**Erato laevis* Don. var. *cypraeola* d'Orb.
Amphiperas speltum L.
Cerithium turonicum May.
Potamides papaveraceus Bast. = *P. tricinctus* Duj. b. cz.
**Terebralia lignitarum* Eichw.
**Bittium reticulatum* da Costa n. rz.
**Seila trilineata* Phill.
**Vermetus intortus* Lam. b. cz.
* „ *arenarius* L. cz.
**Turritella bicarinata* Eichw. n. rz.
„ aff. *tricincta* Bors.
* „ cf. *pythagoraica* Hilb. n. rz.
„ an *Venus* d'Orb.
Protoma quadriplicata Bast.
Alvania Venus d'Orb. n. rz.
Crepidula gibbosa Defr. b. cz.
**Calyptraea chinensis* L.
Crucibulum deforme Lam. var. *irregularis* Dollf. i Dautz.
Nerita funata Duj.
„ *asperata* Duj.
**Solarium simplex* Bronn.
„ *miserum* Duj.
Natica catena da Costa var. *varians* Duj. b. cz.
* „ *olla* de Serres = *N. Josephina* Risso n. rz.
Sigaretus striatus de Serres var. *turonensis* Recl.
**Eulima subbrevis* d'Orb. = *E. polita* Hoern. n. rz.
Bolma baccata Defr. = *Trochus muricatus* Duj. n. rz.
**Gibbula biangulata* Eichw.

Callistoma praecedens v. Koen. cz.
„ cf. *turgidulum* Brocc
Gibbula sp. aff. *Adansoni* Payr. n. rz.
Oxystele convexodepressa Cocconi n. rz.
**Clanculus Araonis* Bast. n. rz.
**Tornus planorbillus* Duj.
**Fossarus costatus* Brocc.
**Fissurella graeca* L. cz.
* „ *italica* Defr. b. cz.
Scaphander lignarius L. var. *Grateloupi* Micht.
Dentalium multistriatum Desh. n. rz.
Alexia pisolina Desh.
Corbula carinata Duj. cz.
„ *revoluta* Brocc. b. cz.
Corbulomya turonensis Cossm. n. rz.
**Lutraria lutraria* L.
**Tellina donacina* L.
**Mactra subtruncata* da Costa var. *triangula* Ren. b. cz.
**Ervilia pusilla* Phil.
Donax laevissimus Duj.
„ *transversa* Desh.
Venus Basteroti Desh. cz.
„ *coturnix* Duj. n. rz.
* „ *clathrata* Duj. n. rz.
Cardita exigua Duj. n. rz.
„ *nuculina* Duj. n. rz.
„ *Boisteli* Ivol. i Peyr. cz.
„ *turonica* Ivol. i Peyr. cz.
„ *monilifera* Duj.
„ *crassa* Lam. cz.
**Lucina ornata* Ag.
* „ *Dujardini* Desh.
* „ *columbella* Lam. cz.
**Chama gryphoides* L. b. cz.
„ *Philippii* Desh.
**Crassatella concentrica* Duj. n. rz.
Astarte solidula Desh. b. cz.
Cardium turonicum May. b. cz.
„ *edule* var.

courbure de la base du polypier, on rencontre parfois des individus patelliformes presque symmétriques, d'autre part des échantillons, comme celui que j'ai figuré (Fig. 8 *b*) à bord intérieur du calice presque vertical.

Ceratotrochus polonicus n. sp. Fig. 5.

Polypier simple, turbiné, droit, subpedicellé, a pourtour circulaire. Muraille nue, ornée de côtes alternantes lisses. Cloisons peu debordantes, formant 5 cycles complets, leur surface ornée do séries de fossetes dirigées obliquement de bas en haut de la muraille vers le centre du polypier. Calice très profond, columelle fasciculaire fortement dévoloppée mais limitée à la partie inférieure du polypier. Dimensions: Hauteur 35 *mm*, diamètre 25 *mm*. Un seul echantillon a été receuilli dans le calcaire marneux de Lwów (Maestrichtien).

Trochosmilia cernua G f. Fig. 6.

Un seul individu du Maestrichtien de Lwów, 4 cycles complets de cloisons avec commencement du cinquieme. Hauteur 35 *mm*, diamètre 14 : 28 *mm*.

Parasmilia Fittoni M. Edw. & H. Fig. 2.

Plusieurs echantillons bien conservés de cette espèce ont été trouvés dans la craie blanche du sènonien inférieur des localités: Minoga, Cisie, Słowita.

Parasmilia elliptica n. sp. Fig. 3.

Un seul échantillon figuré, trouvé dans la craie blanche à Sokal, admirablement conservé (silicifié), ne peut être rapporté à aucune des espèces connues. Ce petit polypier, pareil dans son ensemble à *Caryophyllia cyathus* présente la forme d'un calice elevé de 20 *mm* graduellement aminçi vers sa base qui s'élargit subitement en une forte plaque. De cette plaque fondamentale s'elève d'abord uu pedoncule lisse et luisant èpais de 4 *mm*, haut de 8 *mm*. Du moment où commence le calice, la muraille est ornée de 24 côtes lisses, separées par des costules à peine visibles. Les six cloisons primaires sont sensiblement plus élevées que les autres, débordant visiblement la limite supérieure du calice, qui est très peu profond. Les cloisons des trois cycles primaires sont minces et irregulières, la fossette calycinale laisse apercevoir le sommet d'une columelle fasciculaire. Le calice est faiblement incliné dans le sens du la petite axe, son pourtour est elliptique. Son diamètre mesure 8 : 5 *mm*.

Cardium papillosum Poli.
„ *arcella* Duj. n. rz.
„ *multicostatum* Brocc. n. rz.
Limopsis recisa Defr.
**Arca barbata* L. n. rz.
* „ *Noae* L.
* „ *lactaea* L. n. rz.
„ *clathrata* Defr.
„ *bohemica* Reuss.
* „ *turonica* Duj. b. cz.
Pectunculus Deshayesi May n. rz.
„ *textus* Duj. cz.
„ *cor* L. n. rz.
**Lima squamosa* L. n. rz.
**Pecten scabrellus* Lam.
* „ „ var. *bollenensis* May.
Chlamys multistriata Poli.
**Ostrea gingensis* Schloth.

Drugą miejscowością, którą zwiedziłem, jest Paulmy, leżące w odległości niespełna 20 *km* na południe od Manthelan. Odkrywki nie są w samej wsi, lecz w obok leżącym przysiółku Pauvreley. Założono tu kilka dołów dla kopania piasku; niżej leży falun normalny, z przekątniem uławiceniem, wyżej falun nieco zwietrzały. Spąg tworzy tu kreda, z której pochodzące krzemienie są częste we falunach właściwych. Zebrałem tu:

**Conus Dujardini* Desh.
Marginella Hoernesi Brus. n. rz.
**Nassa Dujardini* Desh.
**Columbella turonica* May.
**Trivia affinis* Duj. n. rz.
„ *europaea* Mont.
Cerithium turonicum May.
Potamides papaveraceus Bast.
**Terebralia lignitarum* Eichw.
**Vermetus intortus* Lam.
* „ *arenarius* L. n. rz.
**Turritella bicarinata* Eichw.
Alvania Venus d'Orb n. rz.

**Calyptraea chinensis* L.
Bolma baccata Defr.
Callistoma pseudoturricula Dollf. i Dautz.
Oxystele convexodepressa Cocconi.
Corbula revoluta Brocc.
„ *Basteroti* Hoern.
**Mactra subtruncata* da Costa var. *triangula* Ren. cz.
Venus Basteroti Desh. n. rz.
„ *coturnix* Duj.
* „ *clathrata* Duj. cz.
„ *cassina* L. mut. *asthena* Dollf. i Dautz. n. rz.
Cardita crassa Lam. n. rz.
**Lucina columbella* Lam.
**Chama gryphoides* L
„ *Philippii* Desh.
„ *gryphina* Lam. cz.
Cardium turonicum May.
**Arca barbata* L.
* „ *lactea* L. n. rz.
* „ *turonica* Duj. cz.
Pectunculus Deshayesi May. cz.
„ *textus* Duj. n. rz.
**Pecten scabrellus* Lam. n. rz.
Chlamys multistriata Poli n. rz.
**Ostrea gingensis* Schloth. n. rz.
* „ *crassissima* Lam. n. rz.

Zwiedziłem wreszcie miasteczko Pontlevoy, leżące na południe od Blois, a zawierające faluny tej samej facji jak Manthelan i Paulmy. Odkrywki te są dzisiaj bardzo słabe, zbierałem głównie w dołach tuż na północ od ostatnich domów i na wschód koło młyna (moulin de Contant). Faluny leżą tutaj na oligoceńskim wapieniu słodkowodnym z Beauce.

Zebrałem:

**Conus Dujardini* Desh. n. rz.
Trivia europaea Mont.
**Erato laevis* Don. var. *cypreola* d'Orb. n. rz.
Potamides papaveraceus Bast. n. rz.
**Bittium reticulatum* da Costa n. rz.

**Triforis perversa* L. var. *pertricingulata* Sacco.
**Vermetus intortus* Lam n. rz.
Solarium planatum Dollf. i Dautz.
**Fissurella graeca* L.
**Fragilia fragilis* L.
Venus Dujardini Hoern.
Cardita turonica Duj. b. cz.
„ *trapezia* L. cz.
**Lucina spinifera* Math.
**Crassatella concentrica* Duj. n. rz.
Astarte solidula Desh. cz.
Cardium turonicum May.
**Arca Noae* L.
* „ *turonica* Duj. b. cz.
„ *umbonaria* May, cz
Pectunculus textus Duj. b. cz.
Chlamys multistriata Poli rz.
Pecten subarcuatus Tourn.
**Ostrea gingensis* Schloth. n. rz.

Omówimy teraz kilka ogólnych zagadnień w związku z poznaną fauną i porównamy ją z fauną naszego miocenu, a nie moją jest rzeczą omawiać stosunek fauny helwetu w Touraine do innych francuskich, zwłaszcza do pochodzących z okolicy Bordeaux, gdzie zastąpione są wszystkie piętra miocenu. Zaznaczę wszakże, że faluny nad Loirą mają tylko bardzo nieliczne gatunki uchodzące za znamienne dla miocenu starszego, a i te nie są częste. Za takie mógłbym uważać ze zebranych przeze mnie:

Dorsanum subpolitum d'Orb.
Protoma quadriplicata Bast.
Crucibulum deforme Lam.
Donax transversa Desh.
Pecten gigas Schloth.

Wszelkie wnioski, które się wysnuwa przy porównywaniu faun są nieco względne, zależnie od sposobu określania gatunków. Przy bardzo ścisłem ich pojmowaniu, jak to czynią Cossman i Peyrot w monografji mięczaków mioceńskich

z okolicy Bordeaux, jest ilość form wspólnych nieznaczna, skoro wedle nich[1]) we faunie małży na 253 gatunków z helwetu okolicy Bordeaux jest tylko 31 gatunków wspólnych z burdigalem, 24 z tortonem, 3 z pliocenem, a tylko 8 obecnie żyjących, nie licząc nieznacznej ilości gatunków wspólnych kilku poziomom. Jak te liczby wyglądają przy szerszem pojmowaniu gatunków, wynika z obliczeń Dollfusa i Dautzenberga[2]), którzy dla falunów helweckich nad Loirą znaleźli 23% form wspólnych z żyjącemi, a liczbę tę poprawiają później Ivolas i Peyrot (l. c. str. 121) na 22%. Naturalną jest rzeczą, że procent form wspólnych z dzisiejszą fauną musi być mniej więcej ten sam u fauny helwetu nad Loirą, która zresztą uchodzi za starszą i u fauny helwetu okolicy Bordeaux, a nie wynosić 22% dla pierwszego obszaru, a dla drugiego tylko 3·1%.

Dollfus i Dautzenberg, podając przed 40 laty spis mięczaków z falunów nad Loirą (l. c.), zwracają uwagę na to, że procent gatunków wspólnych z fauną mórz dzisiejszych jest różny u różnych mięczaków, najwyższy (32%) u małży, niższy u ślimaków z ujściem całobrzegiem *(Holostomata)* gdyż 25%, najniższy natomiast u tych, które mają ujście przedłużone w kanał *(Siphonostomata)*, u nich dochodzi zaledwie do 14%. Dzisiejsze obliczenia dałyby zapewne odchylenia od tych liczb, ale w to nie wchodzimy, idzie nam tylko o to, czy teoretyczne założenie tych autorów, iż między mięczakami działy niższe, jakiemi są małże, okażą się więcej długowieczne, niż wyżej zorganizowane ślimaki, a między niemi *Siphonostomata*, jest uzasadnione, czy nie, gdyż w pierwszym przypadku musielibyśmy oczekiwać form przewodnich między ślimakami. Doświadczenie obecne nie przemawia, o ile mi wiadomo, za tem przypuszczeniem, nawet przeciwnie wiemy, że najlepsze formy przewodnie dla form mioceńskich mamy między małżami, a dostarczają ich przegrzebki.

Skoro mamy się zająć porównaniem fauny falunów nad Loirą z fauną naszego miocenu, musimy jeszcze przedtem uczynić pewne zastrzeżenie. Oto fauna nad Loirą ma typ atlan-

[1]) Cossmann i Peyrot: Conchologie néogénique de l'Aquitaine, tom II, str. 483.

[2]) Dollfus i Dautzenberg: Étude préliminaire des coquilles fossiles des faluns de la Touraine. Paris 1886 (Feuille des Jeunes Naturalistes).

tycki i jest zbliżoną do prowincji luzytańskiej w ściślejszem tego słowa znaczeniu (brzegi zachodniej Francji do Senegalu), różni się więc od fauny śródziemnomorskiej, do której, jak wiadomo, należy zaliczyć polskie skamieliny. Ta różnica geograficzna musi sprawić, że przy porównaniach naszych faun mioceńskich z innemi, należy w pierwszym rzędzie brać na uwagę fauny dawnego morza Śródziemnego, a dopiero później inne.

Podczas porównywań faun naszych z fauną helwetu nad Loirą napotykamy na pewne trudności, ponieważ w ostatnim opracowano na nowo jedynie małże (monografja Dollfusa i Dautzenberga), z naszego zaś miocenu ukończyłem opracowanie ślimaków, małży zaś dopiero rozpocząłem. Dla ogólnej charakterystyki i dla wniosków ogólnych wystarczy może nam wniosek na podstawie zebranej przezemnie fauny, obejmującej 119 gatunków. Otóż z nich znajduje się w miocenie naszym 50 gatunków, a więc 42%, czyli różnica jest dosyć znaczna. Jeżelibyśmy wnioskowali tylko na podstawie znalezionych ślimaków, których jest 63, a z nich w naszym polskim miocenie 29, otrzymalibyśmy liczbę 46 jako procent form wspólnych; jeżelibyśmy ten wniosek oparli na małżach, których zebrałem 58, a z nich tylko 21 znajduje się w miocenie polskim, wówczas procent form wspólnych będzie znacznie mniejszy, bo tylko 36·2. Nie znajdujemy więc wcale potwierdzenia zapatrywania, jakoby ślimaki jako wyżej zorganizowane mięczaki lepiej nam przedstawiały chronologiczne stosunki między osadami.

Jeżelibym wnioskował tylko na podstawie faun małży, w takim razie oparłszy się z jednej strony na monografji Dollfusa i Dautzenberga, a z drugiej na moich zbiorach i danych z literatury, otrzymalibyśmy jako procent form wspólnych obu obszarom 25%, gdyż na 196 gatunków małży podanych przez tych autorów znanych jest z naszego miocenu tylko 49[1]).

Naturalnie te wszystkie liczby uległyby znacznym wahaniom, gdybyśmy z jednej i z drugiej strony odrzucili gatunki rzadsze, a uwzględnili tylko nieco częstsze, ale zapewne i wtedy

[1]) Po opracowaniu małży naszego miocenu zapewne ta liczba się nieco podwyższy.

ogólny rezultat byłby ten sam, a więc stwierdzenie, że różnica między fauną helwetu nad Loirą, a miocenu polskiego jest wcale wyraźną; powoduje zaś ją z jednej strony różnica wieku, z drugiej zaś oddalenie geograficzne i ten fakt, że fauna francuska ma charakter atlantycki, nasza zaś śródziemnomorski.

Jednakowoż mimo tych różnic należy podkreślić facjalne analogje między miocenem naszym i środkowej Francji. Widzieliśmy, że faluny z Manthelan, Paulmy i Pontlevoy są utworem nader płytkiego morza, a takiemi są też nasze piaski węglonośnej ławicy, znane zwłaszcza z Podhorzec, Oleska, Hołubicy, Zborowa, Zalesiec, Szuszkowiec i wielu innych miejscowości. Częstemi rodzajami zarówno nad Loirą. jak i u nas są: *Nassa, Potamides, Bittium, Vermetus, Calyptraea, Natica, Fissurella, Corbula, Venus, Cardita, Lucina,* a między niemi są nawet te same gatunki, jak *Nassa Dujardini* Desh., *Vermetus intortus* Lam., *Calyptraea chinensis* L., *Lucina columbella* Lam. Różnice są jednakowoż bardzo wydatne, gdyż nad Loirą częstemi rodzajami są: *Trivia, Erato, Crepidula, Chama, Astarte;* u nas są one albo rzadkie, albo, jak ostatni, nie znajdują się wcale. Natomiast w naszym miocenie są bardzo częstemi rodzaje: *Turritella, Chlamys, Ostrea,* nad Loirą zwłaszcza osobnikowo rzadkie. Różnice te zostały spowodowane zapewne odmiennemi warunkami bytu na obu obszarach, gdyż piaski mioceńskie ławicy węglonośnej zostały złożone w morzu nader spokojnem o słabym ruchu fal, a więc przy płaskim brzegu, na co wskazuje dobre zachowanie okazów o bardzo kruchej skorupce, nad Loirą było natomiast morze mniej spokojne, czego dowodem są często zniszczone skorupy, zwłaszcza form nieco większych, a także obecność gruboskorupnych ostryg.

Dalsze analogje między utworami naszemi i helwetu nad Loirą polegają na przewadze ilości gatunków ślimaków nad małżami, a jeżeli ten fakt nie jest może bardzo wyraźny z mych list (w Manthelan wymieniłem 61 gatunków ślimaków na 44 małży), to jest on spowodowany także przez to, że nie zdołałem oznaczyć wszystkich form znalezionych. Dollfus i Dautzenberg podają w każdym razie w „Étude préliminaire“ 215 gatunków małży na 428 gatunków ślimaków. Mimo tego co do ilości osobników przeważają małże. Jest to wspólna cecha wszystkich faun płytkiego morza o dnie piasczystem, nato-

miast w morzu nieco głębszem, a o dnie mulistem przeważają wybitnie ślimaki nietylko ilością gatunków, ale także osobników; a tak jest u nas w Korytnicy, w zagłębiu wiedeńskiem w Badenie, a w tortonie Włoch północnych w Stazzano i w St. Agata.

Zaznaczyliśmy, że facja w Savigné wskazuje na wodę głębszą, a odznacza się wielką ilością mszywiołów, gruboskorupnych przegrzebków i ostryg; a są tu także jeżowce, które w utworach helwetu nad Loirą nie należą wogóle do rzeczy rzadkich, chociaż są zwykle tylko w ułamkach zachowane. Z naszych znajdowań odpowiadają im piaski w Kurzanach na południe od Brzeżan, gdzie są bardzo częste mszywioły, a także gromadnie małe przegrzebki *Pecten Niedźwiedzkii* Hilb., zbliżone nawet do przegrzebka w Savigné t. j. do *P. scabrellus* Lam., a są w Kurzanach także gruboskorupne przegrzebki *(Pecten latissimus* Brocc.) i gruboskorupne ostrygi (zapewne *Ostrea gingensis* Schloth.) i jeżowce *(Scutella).*

Z brachiopodów które są naogół rzadkie, znajduje się w helwecie nad Loirą przewiertka *Terebratula Hoernesi* Suess, lecz jej nie znalazłem. Ważnem było jednakowoż dla mnie zobaczenie okazów *T. perforata* Defr., gdyż Dollfus uważa ten gatunek za identyczny z temi okazami z Polski, które opisałem jako *T. cf. grandis* Blumb. Znajduje się *T. perforata* jednakowoż we wyżej leżącem piętrze redońskiem, którego osadów nie zwiedzałem, zwłaszcza iż poinformowano mnie w Rennes, że niedaleko leżąca odkrywka w Apigné, kiedyś bardzo bogata, jest obecnie zarośnięta. Jednakowoż w Muzeum Przyrodniczem tego miasta widziałem bardzo ładne okazy tego gatunku, przypominające nasze. Na mą prośbę zechciał łaskawie, zmarły już obecnie dyrektor tegoż muzeum, ś. p. Bezier, przysłać mi kilka zdjęć fotograficznych, które załączam na tablicy. Dollfus uważa *T. perforata* za gatunek właściwy miocenowi górnemu. Pierwotnie, jak przedstawiają Dautzenberg i Dollfus[1]), została wprowadzona ta nazwa przez Defrance'a dla okazów z kragu angielskiego i z redonu w Cotentin. Jakkolwiek nie mogłem zbadać tego gatunku dokładnie

[1]) Dautzenberg i Dollfus: Du nom à adoptér pour la grande térébratule du pliocène inf. d'Anvers. Bullet. des séances de la Société royal malacolog. 1896.

n. p. co do aparatu branchialnego, to przecież możemy dla naszych okazów, oznaczanych dotychczas jako *T. grandis*, używać nazwy Defrance'a, a więc *T. perforata*.

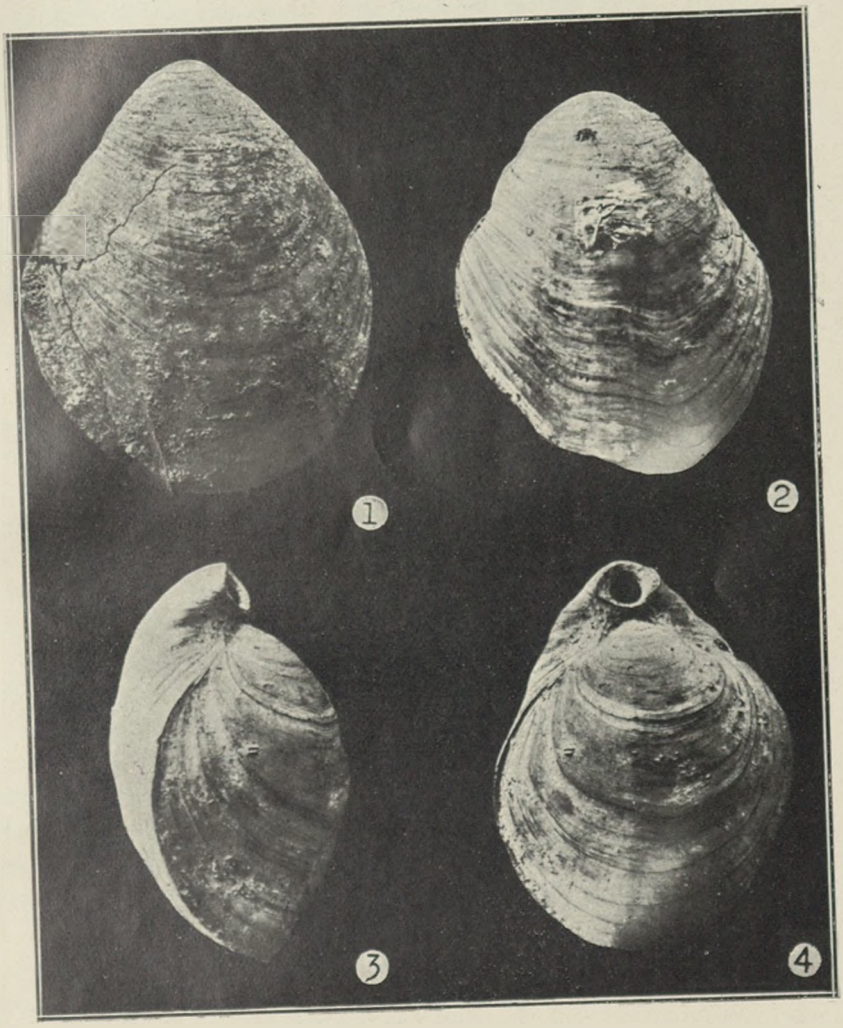
Poznań w maju 1926.

RÉSUMÉ.

J'ai visité pendant les vacances de l'anné 1925 les faluns de la Touraine et j'ai recueilli des coquilles dans les gîtes les plus fossilifères, c'est à Savigné (première liste des fossiles dans le texte polonais), à Manthelan (deuxième liste), à Paulmy (troisième liste) et à Pontlevoy (quatrième liste). L'asterisque indique les espèces communes dans le miocène de la Pologne, le signe b. cz. les espèces très fréquentes, le signe cz. les espèces fréquentes, le signe rz les espèces qui ne sont pas très rares. Manthelan est l'unique place où je sois allé plusieurs fois, c'est pourquoi la liste des coquilles de cette localité est plus grande.

La comparaison des mollusques trouvés par moi avec celles du miocène de la Pologne présente des différences considérables; sur 115 espèces que j'ai recueillies 50 seulement sont communes dans le miocène de la Pologne, c'est à dire 42%. À vrai dire tous les conclusions sont difficiles et peu exactes parce que la nouvelle monographie des mollusques de la Loire des MM. Dollfus et Dautzenberg ne renferme que les Lamellibranchiates, moi même j'ai fini la détermination des Gastropodes du miocène de la Pologne et j'ai à peine commencé la révision des Lamellibranchiates. Néanmoins nous pouvons dire, que sur 196 espèces de ces dernières dans les faluns de la Touraine, on ne trouve que 49 dans le miocène de la Pologne, c'est à dire 25%.

Il y a fréquemmement dans l'helvétien de la Touraine et dans le miocène de la Pologne les mêmes genres tels que: *Nassa, Potamides, Bittium, Vermetus, Calyptraea, Natica, Fissurella, Corbula, Venus, Cardita, Lucina,* mais il y a d'un autre côté des différences considérables. *Trivia, Erato, Crepidula, Chama, Astarte* sont des genres d'une grande abondance dans les faluns de la Touraine, mais très rares dans nos sables fossi-


1
2
3
4

lifères. Cependant les genres *Turritella, Pecten, Chlamys, Ostrea,* qui sont chez nous d'une grande richesse d'après le nombre des espèces et des individus, sont dans les faluns de la Touraine peu proéminents.

La faune des mollusques de l'helvétien de la Loire offre donc des différences considérables en comparaison avec celle de la Pologne. Ces différences sont causées non seulement par les diverses âges géeologiques (helvétien en France et tortonien chez nous), mais aussi par la grande distance de ces deux endroits. Il est aussi très important de remarquer que la faune de la Touraine est lusitanienne, tandis que celle de la Pologne a un caractère méditerranéen, parce que notre miocène faisait partie de ce bassin. Néanmoins les sables fossilifères de notre miocène, bien connus surtout à Olesko, Podhorce, Zborów, Zalesce, Szuszkowce, où ils forment aussi de vrais faluns, ont le même facies que les faluns de la Touraine, ce sont aussi des sédiments d'une mer peu profonde et d'un facies semblable au facies pontilévien de la Touraine. Cependant les rivages de la mer dans les localités sus-nommées de la Pologne s'abaissèrent lentement, c'est pourquoi par manque de fortes vagues les coquilles sont mieux conservées qu'à Manthelan ou à Paulmy.

Notre grande térébratule, désignée *T. grandis* Blumnb. doit selon M. Dollfus être *T. perforata* Defr., bien connue du Crag de l'Anglettre et du Cotentin, ainsi que du redonien de la Loire Inf. C'est pourquoi je donne à la table (I) quatre photographies de cette espèce d'après les échantillons du Muséum de Rennes, qu' a bien voulu m'adresser feu M. Bezier directeur de ce musée. En effet ces échantillons correspondent tout à fait à ceux de notre miocène.

Objaśnienie tablicy.

Terebratula perforata Defr. — 1 z Cléons (Loire infér.), 2—4 z Noellet. (Maine et Loire).

Fotografja okazów z Muzeum Hist. Natur. w Rennes.

Wielkość naturalna.

Przyczynek do znajomości fauny w kredzie okolic Miechowa.

Contribution à la connaissance de la faune des couches crétacées de Miechów).

Napisał

ADAM PASZEWSKI.

Z inicjatywy Prof. W. Friedberga zająłem się utworami kredowemi okolic Miechowa. Prócz własnych zbiorów miałem dany do dyspozycji materjał z Instytutu Paleontologicznego Uniwersytetu Poznańskiego, zebrany przez Prof. W. Friedberga i p. J. Czekalskiego. Za cenne rady i wskazówki oraz pomoc, p. Prof. W. Friedbergowi serdecznie dziękuję.

Z obfitego materjału oznaczyłem następujące gatunki:

1. *Gibaster fastigatus* Gauthier — Wola Podmiejska,
2. *Echinoconus Wollemanni* Lambert — Wola Bukowska,
3. *Echinocorys ovatus* [1]) Leske — Wola Bukowska,
4. *Micraster* sp. — Kalina-Kolonja,
5. *Lima semisulcata* Goldf. — Wola Bukowska,

[1]) W gatunku *Echinocorys ovatus* Leske wyróżniłem kilka odmian na podstawie Lembert'a (Description des Echinides crétacés de la Belgique I. Etude monographique sur la genre Echinocorys, Bruxelles 1903) i Nitsch'a (Die irregulären Echiniden der pommerschen Kreide. Greifswald 1921), a mianowicie:

var. *magna* Nitsch. — Wola Bukowska, Pstroszyce,
var. *humilis* Lamb. — Pstroszyce,
var. *Quenstedti* Lamb. — Kalina-Kolonja,
var. *limburgica* Lamb. — Pstroszyce, Kalina Zarzecka.
var. *pyramidata* Lamb. — Giebułtów, Kalina-Zarzecka, Kalina-Kolonja.

6. *Lima Hoperi* Desh. — Wola Podmiejska,
7. *Pecten Nilssoni* Goldf. — Kalina-Kolonja,
8. *Pecten Zeiszneri* Alth. — Wola Bukowska,
9. *Spondylus Dutemplei* d'Orb. — Kalina Mała, Wola Bukowska,
10. *Inoceramus balticus* Böhm — Góry, Kalina Zarzecka, Pstroszyce, Kalina Mała,
11. *Inoceramus Brancoi* [1]) Wegner — Wola Podmiejska, Wola Bukowska,
12. *Cerithium Lorioli* E. Favre — Wola Bukowska,
13. *Cerithium toermerianum* Gein. — Kalina Zarzecka,
14. *Pleurotoma linearis* Mant. — Góry,
15. *Voluta granulosa* Favre — Kalina-Kolonja,
16. *Turbo tuberculato-cinctus* Goldf. — Kalina Mała,
17. *Patella striatissima* Müller — Kalina Zarzecka,
18. *Nautilus interstriatus* v. Stromb. — Kalina-Kolonja,
19. *Nautilus galicianus* Alth — Kalina Zarzecka, Kalina-Kolonja,
20. *Acanthoscaphites tridens* Kn.
    var. *varians* Łopuski — Kalina Zarzecka,
    var. *trinodosus* Nowak — Wola Podmiejska, Giebułtów,
    var. *bispinosus* Nowak — Kalina Zarzecka,
21. *Hoploscaphites constrictus* var. *vulgaris* Nowak — Wola Bukowska,
22. *Baculites anceps* Lam. var. *leopoliensis* Nowak — Kalina-Kolonja,
23. *Parapachydiscus Egertoni* [2]) Forbes — Wola Bukowska,
24. *Pachydiscus subrobustus* Seunes — Wola Bukowska,
25. *Puzozia Larteti* Seunes — Wola Bukowska,
26. *Heteroceras* sp. — Wola Podmiejska,
27. *Belemnitella mucronata* Schloth. — wszędzie.

[1]) Podobnie jak gatunek *Echinocorys ovatus* Leske, tak i rodzaj *Inoceramus* oczekują specjalnego opracowania. W zbiorze mym wydzieliłem z pewnem zastrzeżeniem także:
I. robustus Smoleński — Kalina Zarzecka.
I. cycloides Wegner — Kalina Zarzecka.

[2]) Oznaczenie tego gatunku, jak i trzech następnych był łaskaw sprawdzić p. Prof. J. Nowak.

Fauna miechowska obfituje w gąbki bliżej nieoznaczone, znalazłem także zęby ryb oraz kawałek trzonka liljowca. Inoceramy i jeżowce oczekują jeszcze na bliższe opracowanie i są, jak wyżej wspomniałem, bardzo częstemi skamielinami.

Oznaczone gatunki pozwalają mi na określenie wieku. Utwory te są górnosenońskiego wieku i odpowiadają kredzie mukronatowej średniej Nowaka [1]) a maestrichien górnemu Rogali [2]).

Poznań w sierpniu 1926 r.

RÉSUMÉ.

L'auteur cite les espèces trouvées (voir texte polonais). *Echinocorys ovatus* Leske est très nombreux et représenté par plusieurs variétés. Aussi le genre *Inoceramus* varie très souvent. Les espèces citées indiquent, que le niveau de la craie de Miechów c'est la craie à *Belemnitella mucronata,* l'horizon moyen, après Nowak, maestrichien supérieur selon la division de Rogala.

---

[1]) Bulletin Internationa de l'Académie des Sciences de Cracovie, 1917, Nr. 7, ser. A.

[2]) Bulletin Internat. de l'Acad. des Sciences de Cracovie 1916, Nr. 5. ser. A.

głemi miękkiemi, ilasto wapnistemi, najczęściej silnie mikowemi piaskowcami, tu i ówdzie z okruchami skorup mięczaków. Znamienne są wkładki łupków czekoladowych lub czarnych, marglistych lub niezawierających wcale węglanu wapnia, po części nie różniących się zupełnie, od typowych łupków menilitowych. Rzecz osobliwa, że piasczyste międzywarstwy specjalnie w pobliżu granicy nadległych nasunięć kredowych są wyraźnie bitumiczne. W spągowej części warstw polanickich zjawiają się jedna lub więcej wkładek syderytowych margli.

Przejścia od serji polanickiej do łupków menilitowych są zawsze bardzo nagłe, zajmujące przestrzeń co najwyżej od kilku do kilkunastu metrów, przy średnim upadzie warstw. W łupkach i piaskowcach znika $CaCO_3$ a jego miejsce zajmuje krzemionka, przyczem pojawia się wielka stosunkowo przymieszka na pół zbituminizowanej lub zwęglonej substancji organicznej. Tem się tłumaczy zupełna zmiana barwy i twardości osadów.

Warstwy polanickie, pod względem petrograficznym na całym obszarze wykształcone są dość jednostajnie.

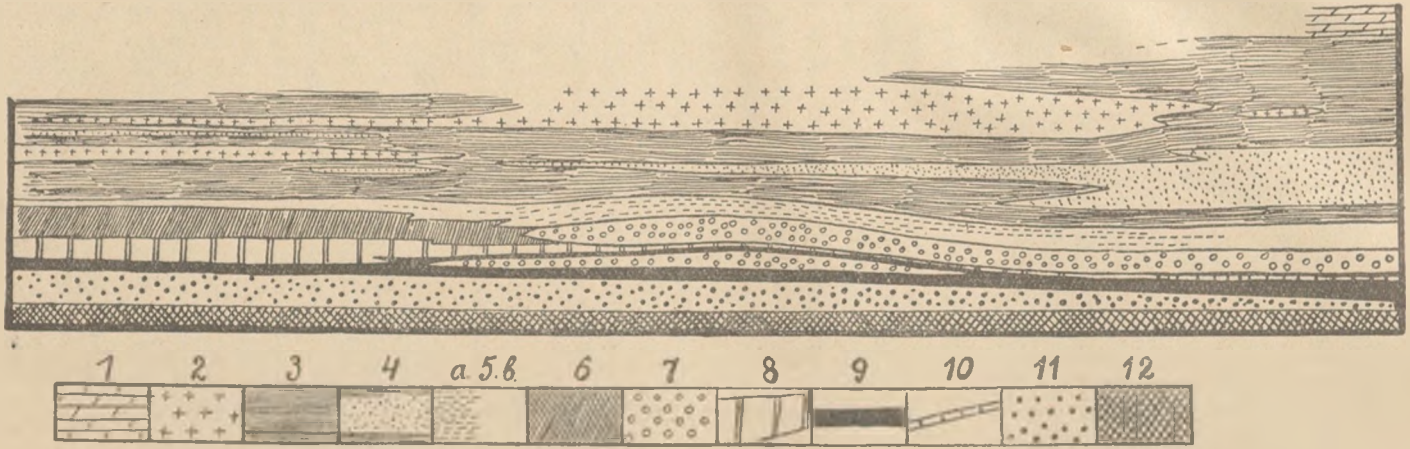
Zmienną natomiast jest ich miąższość. Największą znajdujemy w Polanicy i Cisowie (teren skiby orowskiej)[1]. W okolicy Brzazy (skiba skolska)[1] zaznacza się dyspersja i zanikanie tej serji (Tabl. 1).

Mamy tu dwa stosunkowo cienkie poziomy warstw polanickich z których jeden leży w górnej, drugi w środkowej części łupków menilitowych. Jak to na załączonej rycinie zaznaczono, okolice między Cisowem a Bolechowem (skiba brzeżna) są obszarem, na którym warstwy polanickie ku północnemu wschodowi szybko wykliniają się. W szerokiej strefie oligocenu położonej na samym brzegu gór fliszowych, warstwy te występują już tylko w formie soczewek. W najwyższej części tej strefy pojawiają się natomiast, margliste, grubołupliwe łupki, barwy czarnej lub ciemno brunatnej, prawie zupełnie bez przeławiceń piaskowców.

Osady te, które wydzieliłem jako warstwy bolechowskie, łączą się przejściami z niżej-ległym kompleksem łupków

[1]) Jednostki tektoniczne wydzielone na terenie Karpat skolskich przez K. Tołwińskiego, biegnące w poprzek naszego przekroju, zobacz K. Tołwiński „Skolskie Karpaty Brzeżne". Stacja geologiczna Borysław. Biuletyn 8. r. 1925.

SW. Skiba Skolska Skiba Orowska Skiba Brzezna NE.



Schemat stosunków facjalnych fliszu w dorzeczu Sukieli. — (Schematische Darstellung der facielen Verhältnisse im Sukielflussgebiete).

1. — Warstwy bolechowskie. (Schichten von Bolechów).
2. — Warstwy polanickie. (Schichten von Polanica).
3. — Łupki menilitowe. (Menilitschiefer).
4. — Piaskowce kliwskie. (Kliwasandsteine).
5. — Warstwy popielskie. (Schichten von Popiele).
   a — Odmiana piasczysta. (Sandige Abaenderung). — *b* — Odmiana ilasta. (Lettige Abaenderung.
6. — Warstwy hieroglifowe górne. (Obere Hieroglyphenschichten).
7. — Piaskowiec wygodzki. (Wygodasandstein).
8. — Warstwy hieroglifowe ze skrzemieniałemi marglami. (Hieroglyphenschichten mit verkiselten Mergeln).
9. — Pstre łupki. (Bunte Letten).
10. — Rogowce i skrzemieniałe pstre iły. (Hornsteine und verkieselte bunte Letten).
11. — Piaskowiec jamneński. (Jamnasandstein).
12. — Warstwy inoceramowe. (Inoceramenschichten).

menilitowych i przedstawiają zapewne odmianę warstw polanickich, która być może ma większe rozprzestrzenienie w Karpatach.

Łupki menilitowe są w naszym profilu typowo rozwinięte. Wtrącone piaskowce przeważnie glaukonitowe nigdy nie zawierają węglanu wapnia ani w lepiszczu ani w formie żył. Piaskowce te występują w dwu odmianach. Jasne od dziesięciu centymetrów do kilkunastu metrów miąższe warstwy tych piaskowców, które tworzą często malownicze skałki, podobne do typowych piaskowców jamneńskich, wydzielił Prof. R. Zuber jako piaskowiec ciężkowicki [1]). Odmiana ta jest jednak raczej odcieniem rozpowszechnionego w tej części Karpat piaskowca kliwskiego.

Ławicom tego piaskowca towarzyszą często wkładki jasnych, szarozielonych iłów lub iłołupków, jak n. p. w okolicy wsi Janków (*NW.* Cisów). Piaskowce kliwskie najpotężniej rozwinęły się w okolicy Bolechowa, Cisowa i Demni, a więc na terenie skiby brzeżnej i pierwszej łuski skiby orowskiej [2]), gdzie zlokalizowane są w dolnej części łupków menilitowych.

W Polanicy i w Brzazie to znaczy w drugiej łusce skiby orowskiej [2]) i w skibie skolskiej ujawnia się zanik tego utworu ku południowemu zachodowi (Tabl. 1).

Wtóra częstokroć szklista i twarda odmiana piaskowców, w łupki menilitowe wtrąconych, ma spoiwo w dużej mierze krzemionkowe, występuje zwykle w warstwach od 3 do 15 *cm* miąższych.

Spąg łupków menilitowych tworzą znane ławice rogowców, którym towarzyszą często skrzemieniałe płyciaste łupki.

Eocen.

Warstwy popielskie, pod tą nazwą wydzielono w okolicznych Karpatach najgórniejszą część eocenu, która na naszym obszarze składa się z dwu różnych facji petrograficznych. Pierwszą cechują szare piasczyste, margliste łupki, jest to facjes piasczysta. Druga składa się z zielonych ilastych łupków, przeławicanych cienkiemi wkładkami zbitych hieroglifowych piaskowców, przyczem łupki mają znaczną przewagę nad piaskowcami. Wydzieliłem ją jako odmianę ilastą.

[1]) Atlas Geologiczny Galicji Z. 17. str. 7.
[2]) Tołwiński l. c. 1925.

Dwie te odmiany, występują częścią osobno, częścią obok siebie w jednym i tym samym rejonie; czasem naprzemianlegle.

Prawie wyłącznie piasczystą odmianę napotykamy w Polanicy (druga łuska skiby orowskiej). Są to ciemne, szare, brunatne piasczyste i przeważnie margliste łupki w dolnej części partjami skrzemieniałe z konkrecjami sferosyderytowemi i sporadycznemi egzotykami. W okolicach na południowy zachód i północny-wschód od Polanicy położonych, charakter facjalny warstw popielskich ulega coraz większej zmianie na korzyść facji ilastej. I tak idąc ku północnemu wschodowi napotykamy warstwy te w okolicy Demni (antyklina Demni „e“ w przekroju) gdzie odmiana ilasta zdaje się już mieć przewagę nad piasczystą, którą dostrzegamy tylko w górnej części utworu. Dalsze występowanie warstw popielskich znajdujemy w Cisowie (antyklina Wygody „i“ w przekroju). Tu obok piasczystych i często marglistych łupków i szarych piaskowców, znajdujemy też i osady facji drugiej. Na koniec na skraju gór fliszowych, w południowo-zachodniej okolicy Bolechowa, (skiba brzeżna), górna część eocenu reprezentowana jest prawie wyłącznie przez odmianę ilastą. Szare piasczyste łupki występują tu tylko z rzadka w formie soczewek. Na *SW* od Polanicy mamy warstwy popielskie w Brzazie (skiba skolska) w postaci facji ilastej z kilku wkładkami syderytowych margli w stropie. Ciekawą rzeczą jest, że miąższość warstw popielskich która w skibie brzeżnej i orowskiej wynosi nieco ponad 100 *m* w skibie skolskiej redukuje się do 35 lub 40 metrów. Tu cała dolna partja warstw popielskich zastąpiona jest przez warstwy hieroglifowe górne. Środkową część eocenu tworzą, na terenie skiby brzeżnej i orowskiej, grubo-ławicowe jasne piaskowce wygodzkie. W skibie skolskiej odpowiada im środkowy kompleks warstw hieroglifowych górnych. Serja piaskowców wygodzkich jako całość, oraz poszczególne jej ławice maksymalną miąższość uzyskują w drugiej łusce skiby orowskiej. Serja niniejsza rozpada się tu na część dolną i górną, przegrodzone wkładką pstrych łupków i skrzemieniałych margli, (patrz profil i rys. 1). W skibie brzeżnej, gdzie rozwój piaskowca omawianego, jest znacznie słabszy, leży on w całości w stropie pstrych łupków. Warstwy hieroglifowe górne, które jak widzieliśmy odgrywają ważną rolę w eocenie skiby skolskiej

wykształcone są jako szaro-zielone ilaste łupki, z płyciastemi, najczęściej ciemnemi i twardemi piaskowcami. Piaskowce mają znaczną przewagę nad łupkami, często są lekko wapniste, czasem szkliste, posiadają liczne hieroglify, małe lub średniej wielkości. Dolna część eocenu rozpoczyna się jedną lub kilkoma ławicami skrzemieniałych margli, wtrąconemi wśród warstw, hieroglifowych piaskowców i łupków. Ławice te składają się z pokładów skrzemieniałych margli 1 do 20 *cm* miąższych, przegradzanych zielonemi łupkami i cienkiemi, ciemnemi, twardemi piaskowcami. Na terenie skiby skolskiej warstwy z ławicami skrzemieniałych margli uzyskują miąższość około 120 metrów. Bardzo słabo rozwinięte są w drugiej łusce skiby orowskiej (mniej więcej 20 *m*), skiba brzeżna zaś nie posiada ich wcale.

W górnej części pstrych łupków tej ostatniej znajduje się cienka wkładka rogowców, (zupełnie podobnych do tych, jakie obserwujemy w spągu łupków menilitowych), oraz skrzemieniałych pstrych iłów.

Przypuszczam, że wkładka ta jest ekwiwalentem skrzemieniałych margli dwu skib wyższych. Stałym pokładem dla eocenu są jedynie pstre łupki. I te jednakże wykazują pewne lokalne facjalne zróżnicowanie, dotyczące przedewszystkiem grubości i charakteru petrograficznego wtrąconych piaskowców. W skibie skolskiej i brzeżnej mamy przewagę łupków nad piaskowcami, cienkiemi, ciemnemi i twardemi. Na obszarze drugiej łuski skiby orowskiej główna część tego pokładu jest piaskowcowa, dzięki czemu serje jamneńska i wygodzka łączą się tu w jeden prawie nieprzerwany cykl osadów piasczystych.

Kreda.

Piaskowiec jamneński, który stanowią osady gruboławicowe, występujące w stropie warstw inoceramowych a w spągu pstrych łupków, jest miękki, z reguły nie wapnisty, jasny, barwy żółtej, szarej, lub prawie-białej. Miejscami napotykamy w nim buły petrograficznie zbadane i opisane przez Smulikowskiego[1]). W skibie orowskiej (łuska druga) w spągowej części serji jamneńskiej, znajdują się ławice różniące

[1]) K. Smulikowski z dziejów piaskowca jamneńskiego. — Kosmos rocznik L. zeszyt II. i III. r. 1925.

się od powyższych siną barwą, łepiszczem kalcytowem, i kilku wkładkami cienkich płyciastych piaskowców z warstewkami szarych ilastych łupków. Miąższość piaskowca jamneńskiego w skibie skolskiej i drugiej łusce skiby orowskiej wynosi około 150 *m*, w skibie brzeżnej tylko 20 do 30 *m*.

Rozgraniczenie serji jamneńskiej i inoceramowej na naszym obszarze, zwłaszcza w skibie orowskiej jest ostre, bez powolnych przejść facjalnych.

Warstwy inoceramowe (hieroglifowe dolne) są to piaskowce płyciaste, z reguły glaukonitowe i wapniste, leżące na przemian z szaremi, zielonawemi, ilastemi lub marglistemi łupkami. Charakterystyczne są piaskowce sine, zbite, skorupowate, pocięte siecią żył kalcytowych. Warstwom inoceramowym towarzyszą czasem trawertyny których na obszarze innych utworów nie obserwowałem. W skibie brzeżnej częste są wkładki twardego żwirowego wapienia, który składa się przeważnie z wapiennego piasku zmięszanego z drobnym odmiałem szkarłupni i innych skamienielin.

Zawartość węglanu wapnia w serji inoceramowej w różnych okolicach może być bardzo różna. Podczas gdy w skibie skolskiej nie ma pokładu któryby związku tego nie zawierał, to na obszarze drugiej łuski skiby orowskiej, gdzie zastąpiona jest tylko góna część niniejszej serji, napotykamy bardzo często ławice osadów zupełnie nie wapnistych.

Reasumując to co powiedziałem o stratygrafji przekroju Sukieli, kładę nacisk na petrograficzne zmiany facjalne osadów zachodzące w kierunku od *NE* ku *SW*. W parze z tem idą zmiany miąższości poszczególnych facjesów, lub też wyklinanie się tychże. Zmiany te, o charakterze jużto powolnym, jużteż dość nagłym, zachodzą w każdej z powyższych formacyj.

I tak podczas gdy w górnej części oligocenu, na całym niemal obszarze występuje facjes polanicka, to w zewnętrznej strefie oligoceńskiej skiby brzeżnej, gdzie ona zanika, nagle pojawia się facjes bolechowska.

W łupkach menilitowych skiby brzeżnej i pierwszej łuski skiby orowskiej, uderzają potężne ławice piaskowca kliwskiego, zlokalizowane w dolnej części tej formacji. W skibie skolskiej i drugiej łusce skiby orowskiej, zaznacza się zanik tych ławic. Występują one tu przytem albo w środkowej partji łupków

menilitowych, albo tworzą wtrącenia wśród różnych poziomów tej serji. Górna część eocenu t. j. t. zw. warstwy popielskie na terenie drugiej łuski skiby orowskiej występuje w facji piaszczystej. W drugiej łusce tej skiby, mamy obok odmiany piaszczystej także ilastą. Wreszcie w skibie skolskiej i brzeżnej panuje prawie wyłącznie wykształcenie ilaste. Podkreślić przytem należy spadek miąższości tych warstw w skibie skolskiej, w porównaniu z dwiema skibami niższemi (zanik warstw popielskich ku południowi z sąsiedniego rejonu Karpat skolskich opisuje Tołwiński, l. c. 1925). W środkowej partji eocenu skiby brzeżnej i orowskiej, mamy piaskowce wygodzkie. Na obszarze skiby skolskiej, utwory te w całości zastąpione są warstwami hieroglifowemi górnemi. Dolna partja eocenu w skibie skolskiej rozpoczyna się warstwami hieroglifowemi, z ławicami skrzemieniałych margli. Kompleks ten ku północnemu wschodowi wyklinia się. W skibie brzeżnej zastępuje go cienka wkładka skrzemieniałych pstrych iłów i typowych rogowców. Stałym składnikiem eocenu są tylko pstre łupki. Niżej legły piaskowiec jamneński wykazuje prócz pewnych petrograficznych oscylacyj, dążność do wykliniania się w kierunku północno-wschodnim.

Ostatecznie wynika z tych danych że petrograficzna zmienność facjalna fliszu, jakoteż brak skamienielin, wykluczają możebność przeprowadzenia jakiegokolwiek jednolitego i racjonalnego podziału stratygraficznego formacji, chociażby na niewielkim tylko obszarze. Nawet rozgraniczenie samychże formacyj konsekwentne i mniejwięcej odpowiadające rzeczywistości, jest bodaj nie do osiągnięcia. Wogóle w okolicy zbadanej odnosi się to wrażenie, że w Karpatach jedynie kartowanie facjesami jest racjonalne. W pracy niniejszej starałem się zatem uwzględnić wszelkie zmiany facjalne, nie nadając niektórym facjesom znaczenia poziomów stratygraficznych. Bowiem przez tego rodzaju uogólnienia zapoznaje się znaczenie facjesów dla kwestji dyslokacyj transwersalnych i podłużnych.

Opis miejscowych stosunków tektonicznych.

Jak to już powyżej ubocznie zaznaczyłem, opracowany profil krzyżuje trzy jednostki tektoniczne wyższego rzędu, które wydzielił K. Tołwiński w pracy swej o skolskich

Karpatach brzeżnych (l. c. 1925). Jednostkami temi są skiby: brzeżna, orowska i skolska. Skiba brzeżna tworzy siodło, opisane przez tegoż autora, z przekroju Stryja jako antyklina Rozhurcza. Nad Sukielą kredowe jądro tego siodła jest przechylone postępowo, a oligocen stanowiący zewnętrzną jego okrywę, po odklejeniu się od podłoża, uległ silnemu przewróceniu na formację solną przedpola. W okolicy Bolechowa w jarach potoków spływających z wyniosłości orograficznego brzegu Karpat, odsłaniają się warstwy tego skrzydła. Idąc zatem ku południowemu zachodowi, napotykamy tu naprzód, nad iłami solnemi łupki menilitowie ciemno szare, ilaste nietypowe, o stromym północno-wschodnim zapadzie (70 – 75°). Nad niemi występują warstwy bolechowskie, tworzące fałszywą antyklinę, („a“ w profilu).

Wzdłuż doliny rzeki Sukieli, na przestrzeni z górą jeden kilometr szerokiej, odsłania się kredowe jądro antykliny Rozhurcza („b“ w przekroju). Składa się ono prawie wyłącznie z warstw inoceramowych; piaskowiec jamneński podścielający pstre iły, zajmuje tu stanowisko zupełnie podrzędne. Skrzydło południowo-zachodnie tego jądra zapada przeciętnie pod kątem 30° ku *SW*, nachylenie zaś skrzydła północno wschodniego w poziomie dzisiejszej doliny, wynosi 50° w tym samym kierunku.

Strefa wychodni warstw kredowych ku *NW* zwęża się ustawicznie, a na grzbiecie Jaworniki, dwa kilometry w tymże kierunku od rzeki Sukieli, zanurza się pod płaszcz eocenu, co pozostaje w związku z poprzecznem północno zachodniem nachyleniem osi antykliny Rozhurcza pod kątem około 5°. Płaski grzbiet tego siodła na wzgórzach „Jaworniki“ wykazuje zmienne poprzeczne upady, częściowo należące niewątpliwie do drobnych transwersalnych fałdów.

Eocen antykliny Rozhurcza, na jej skrzydle *NE*, uległ silnym wytłoczeniom. Na niewytłoczonem południowo-zachodniem skrzydle grubość tej formacji wynosi prawie 400 *m*, z czego prawie 150 przypada na pstre łupki, z górą 120 na piaskowce wygodzkie i 100 na warstwy popielskie. Skrzydło, o którem mowa, wykazuje w dolinie Sukieli bardzo wyraźny ruch wsteczny („c“ w przekroju). Idąc od wzgórzą 524 ku *SW* widzimy, iż warstwy eocenu zapadają coraz to stromiej na

południowy zachód, następnie stają pionowo i wreszcie nachylają się ku północnemu wschodowi. Posuwając się dalej konstatujemy ciągle ten sam kierunek nachylenia, przy coraz bardziej malejącym kącie. Na granicy eocenu i oligocenu dostrzegamy upady do 70°, w łupkach menilitowych maleją one do 45°, warstwy polanickie wreszcie zapadają średnio pod kątem 35°.

Wsteczne przechylenie siodła Rozhurcza, od rzeki Sukieli ku północnemu zachodowi, trwa około 1·5 kilometra, poczem dość nagle, na przestrzeni około 300 *m* pozbawionej odsłonięć, ustępuje miejsca normalnemu nachyleniu południowo zachodniemu o kącie 50°, („d“ w profilu). Od *SW* do fałdu Rozhurcza przypiera niewielka synklina o jądrze oligoceńskiem. Poprzeczny jej odcinek przylegający do wstecznie przechylonej smugi warstw jest stosunkowo szeroki i posiada zmienne upady skutkiem drugorzędnego sfałdowania („e“ w przekroju). Odcinek zaś, który odpowiada normalnie nachylonym warstwom poprzedzającej antykliny, jest silnie ściśnięty i wykazuje zapady jedynie południowo-zachodnie na skrzydle *NE* do 55° na skrzydle *SW* do 85°. Z łękiem opisanym sąsiaduje od *SW* siodło Wygody, opisane poraz pierwszy z okolic Doliny przez E. Jabłońskiego i S. Weignera[1]). Wzdłuż tego siodła na mapie polskich Karpat wschodnich (l. c. 1925) zaznaczono granicę między skibą brzeżną i orowską.

Granica ta na naszym terenie nie odpowiada bynajmniej płazowi jakiejś większej łuski. Jestto co najwyżej pęknięcie połączone tylko z bardzo nieznacznem nasunięciem fałdu Wygody. Dlatego rację ma Tołwiński, pisząc o łączeniu się skiby brzeżnej i orowskiej w dorzeczu Sukieli[2]). Północnowschodnie skrzydło antykliny Wygody, posiada dość skomplikowaną budowę. Na grbiecie ciągnącym się na *NE* od wsi Janków, tworzy się w skrzydle tem płytka drugorzędna synklina („g“ w przekroju) która ku północnemu zachodowi, pogłębia się i rozszerza i intenzywnie się fałduje („h“ w przekroju). U *NW* krańca wspomnianej wsi na przestrzeni około 700 *m* fałd Wygody nachyla się podłużnie ku północnemu za-

[1]) E. Jabłoński i St. Weigner Brzeg Karpat Fliszowych, między Świcą i Łomnicą (Stacja Geologiczna). Borysław. Biuletyn 6. 1925.

[2]) l. c. 1925 str. 34.

chodowi. Nachylenie to, którego kąt wynosi około 15° jest prawdopodobnie związane z jakąś poprzeczną fleksurą.

Siodło wygody poprzedza synklinę cisowską, ciekawą z tego względu, iż dostrzegamy w niej podwójną serję oligocenu, zjawisko znane ztesztą z tej okolicy i rejonów sąsiednich, (Tołwiński, Jabłoński i Weigner l. c. 1925).

Rogowce i łupki menilitowe serji niższej, są około 380 *m* miąższe, jej warstwy polanickie dosięgają 200 *m* grubości. Serja wyższa w górnej części uległa już denudacji. Stanowi ją niekompletny pokład łupków menilitowych z ławicą rogowców i skrzemieniałych łupków w spągu.

Oś synkliny cisowskiej nachyla się ku południowemu wschodowi: na odcinku jednego kilometra na *NW* od rzeki Sukieli pod kątem około 12°, w części dalej ku *NW* położonej, pod kątem tylko 5°. Dzięki temu nachyleniu górna serja oligocenu, która w dolinie Sukieli jest więcej jak pół kilometra szeroka, ku północnemu-zachodowi zwęża się ustawicznie i w niewielkiej odległości od wspomnianej rzeki wychodzi w powietrze. Ku *SW* od łęku cisowskiego mamy antyklinę Demni (nazwa od przysiółka między Cisowem a Polanicą na siodle tem położonego) o jądrze eoceńskiem i skrzydłach z oligocenu zbudowanych. Skrzydło południowo-zachodnie wykazuje silne zaburzenia w związku z nadległem nasunięciem. Siodło Demni podobnie jak poprzedzająca go synklina cisowska nachyla się podłużnie ku południowemu wschodowi. Na górze Mew (598 *m*), jądro eoceńskie nurza się pod zamykające się nad niem rogowce, („l" w przekroju) które, od tego miejsca aż do rzeki Sukieli, stanowią grzbiet siodła. Nachylenie jego na tej przestrzeni wynosi około 10°, w partji dalej na *NW* położonej już tylko 5°—6°. Wymiar zapadu tego siodła jest więc taki sam jak odpowiednich odcinków łęku cisowskiego, co świadczy o tem, że zaburzenia zapad ten powodujące są dla obu elementów wspólne.

Nachylenie osi antykliny Demni nie jest jednostajne, lecz w odstępach od kilku do kilkuset metrów naprzemian to łagodniejsze to stromsze, co wywołuje zjawisko poprzecznego, schodowego falowania, które zapewne należy związać z poprzecznemi fleksurkami i drobnemi uskokami.

Na antyklinę Demni nasuwają się warstwy inoceramowe drugiej łuski skiby orowskiej. Następujące zestawienie poucza

o przybliżonej miąższości tej łuski, oraz budujących ją pokładów.

I.	Warstwy polanickie	350 *m*
II.	łupki menilitowe	350 „
III.	warstwy popielskie	100 „
IV.	piaskowce wygodzkie . . .	250 „
V.	pstre łupki	50 „
VI.	piaskowiec jamneński . . .	150 „
VII.	warstwy inoceramowe . .	120 „
	Razem	1270 *m*

Warstwy inoceramowe i piaskowiec jamneński zapadają początkowo, pod kątem około 22° na południowy zachód. Ku *SW* kąt zapadu stopniowo maleje tak, iż na prawym brzegu potoku płynącego przez wieś Bubniszcze, kreda leży prawie poziomo („k“ w przekroju). Dopiero od dolnej granicy piaskowca wygodzkiego, rozpoczyna się znów coraz silniejsze nachylenie ku *SW*. W środkowym eocenie kąt upadu wynosi już 20° do 45° i około tego wymiaru waha się aż po górną granicę łuski. Obszar prawie poziomych warstw („m“ w przekroju) ciągnie się ku *NW* od doliny Sukieli po dział wodny między Sukielą a Oporem. Obszar ten jest lekkiem wypiętrzeniem *SW* skrzydła omawianej łuski, które to wypiętrzenie na mapie zaznacza się klinowatem rozszerzeniem strefy piaskowców wygodzkich. Na wspomnianym dziale wód między Sukielą a Oporem, gdzie ono wyklinia się, panują strome upady ku *WSW* skierowane.

Strefa kredowa drugiej łuski skiby orowskiej jest nachylona bardzo łagodnie podłużnie ku *SE*. Świadczy o tem fakt iż kontakt piaskowców jamneńskich i warstw inoceramowych u źródeł potoku płynącego przez wieś Bubniszcze, leży przynajmniej 75 *m* wyżej, niż zetknięcie się tych warstw w odpowiednich punktach w dolinie Sukieli.

Nachylenie to, które przeciętnie wynosi 3°, jest niejednostajne, schodowe spowodowane zdaje się drobnemi poprzecznemi dyslokacjami, o czem świadczą poprzeczne monoklinalne zapady warstw, uwzględnione na załączonej mapie. Prawdopodobnie jedna z tych kilku dyslokacyj biegnie przez wzgórze Popcowe

(745 *m*), powodując na swem zapadłem *SE* skrzydle wybieganie zewnętrznej granicy piaskowca jamneńskiego ku północy.

W opisanej kredowej strefie dostrzegamy drobne transwersalne fałdki, o rozpiętości najczęściej od kilku do kilkudziesięciu metrów o łagodnem lub stromem, czasem asymetrycznem nachyleniu skrzydeł.

Jak to wskazują kierunki warstw i zapadów, zaznaczone na mapie, strefa omawiana zdaje się rozpadać na kry, w różnych kierunkach nachylone, pooddzielane drobnemi dyslokacjami lub pęknięciami. Mielibyśmy więc tu stosunki tektoniczne pod pewnym względem podobne do tych, które z Borysławia opisał ostatnio J. Hempel[1]).

Na południowej łusce skiby orowskiej leży potężne nasunięcie skiby skolskiej. Miąższość jej oraz poszczególnych jej seryj przedstawia się jak następuje:

I.	oligocen	450 *m*
II.	warstwy popielskie	35 „
III.	Warstwy hieroglifowe górne . . .	130 „
IV.	warstwy ze skrzemieniałemi marglami .	120 „
V.	pstre iły	50 „
VI.	piaskowiec jamneński	180 „
VII.	warstwy inoceramowe	800 „
	Razem	1765 *m*

Warstwy inoceramowe tej skiby nachylone są ku *SW* średnio pod kątem 22°. Warstwy te, zwłaszcza w dolnej swej części, uległy silnym drobnym tektonicznym zaburzeniom. Widzimy tu cały szereg małych antyklinek o rozpiętości skrzydeł najczęściej od kilku do kilkudziesięciu metrów. Antyklinki te są przechylone lub przewalone postępowo, a częstokroć złuskowane. Towarzyszą im liczne wytłoczenia, lustra skalne, a niekiedy typowe miniaturowe brekcje tektoniczne.

Nad warstwami inoceramowemi zalega gruba serja piaskowców jamneńskich, które na zboczach gór, tworzą malownicze skałki.

---

[1]) Zarys budowy Borysławskiego Zagłębia naftowego. Kosmos. Rocznik L. Zeszyt II—III. 1926.

Zapad tego utworu wynosi średnio 18° na *SW* i zmniejsza się od dolnej do górnej jego granicy. W eocenie obserwujemy dalsze zmniejszanie się zapadu warstw, w miarę posuwania się w górę Sukieli, do seryj corazto młodszych. Od spągowej części pstrych łupków do stropowej partji warstw ze skrzemieniałemi marglami, nachylenie zmniejsza się od 16° do 10°. Nachylenie warstw hieroglifowych górnych wynosi już tylko 5°. Idąc w górę doliny Sukieli widzimy, iż upady wzrastają dopiero w oligocenie do 15 mniejwięcej stopni, poczem około 1·5 kilometra od dolnej granicy tej formacji w górę rzeki, ponownie maleją, przechodząc w prawie poziome ułożenie pokładów. Jednocześnie pojawiają się od czasu do czasu łagodne transwersalne upady, a miejscami obserwować można wyraźne poprzeczne fałdki. Około 700 *m* od czoła wyżej-ległego nasunięcia skiby Paraszki, zjawiają się ponownie upady ku *SW* skierowane, wzrastające do dwudziestukilku stopni w miarę posuwania się w górę rzeki.

Pogląd ogólny na tektonikę zbadanego obszaru.

Rysunek 1 przedstawia schemat stosunków tektonicznych, które istnieją w przekroju Sukieli. Skiba brzeżna i odpowiednik pierwszej łuski skiby orowskiej znamionują się bardzo silnym drugorzędnem sfałdowaniem. Przeciwnie, druga łuska skiby orowskiej, a zwłaszcza skiba skolska, są to nasunięcia stosunkowo płasko i spokojnie leżące. Wykazują one jednakowoż pewne podłużne powyginania, które nadają im charakter jak gdyby wstecznie sumujących się stopni.

Powyginania te nie posiadają charakteru fałdowania. Są to raczej albo wsteczne zgięcia fleksurowe o zapadzie od 10° do 40°, powstałe po fazie fałdowania, albo załamania wytworzone w czasie procesów nasuwawczych, wskutek wstecznie schodowej struktury podłoża.

Jeżeli chodzi o poprzeczną budowę naszej okolicy, należy zwrócić uwagę na nachylenia podłużnych osi fałdów obserwowane w skibie brzeżnej i orowskiej. W opisie szczegółowym powiedziano, że oś antyklin Rozhurcza i Wygody, zapada ku północnemu zachodowi. Natomiast synklina cisowska i antyklina Demni, nachylają się na południowy wschód. W tymże kierunku nachyla się strefa kredowa drugiej łuski skiby orowskiej,

jednakowoż znacznie łagodniej niż dwa elementy poprzednie. Mamy więc w jednej poprzecznej strefie, od Bolechowa po Polanicę, dwa przeciwne transwersalne zapady osi fałdów. Sądzę



Rys. 1.

Schematyczny przekrój Karpat brzeżnych wzdłuż rzeki Sukieli. (Schematischer Querschnitt der Randkarpathen am Sukielfusse).

I. — Skiba brzeżna, Rand-Digitation.

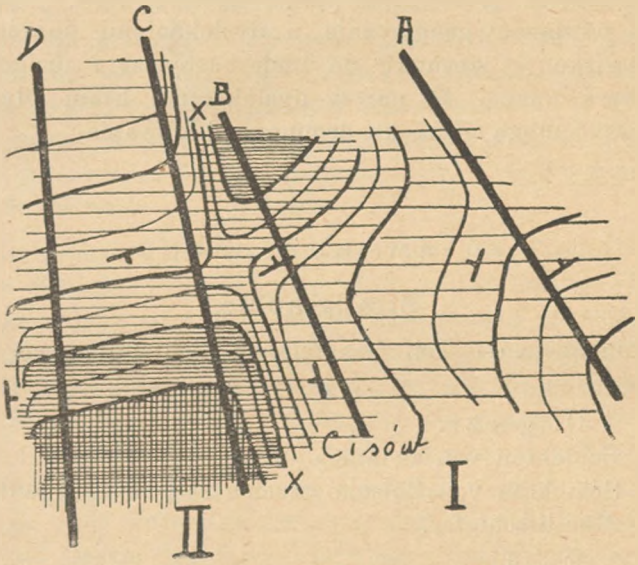
II. — Skiba orowska odpowiednik pierwszej łuski skiby orowskiej, (Digitation von Orów, Equivalent der ersten Schuppe).

II.' — Skiba orowska, łuska druga, (Digitation von Orów zweite Schuppe).

III. — Skiba skolska, (Digitation von Skole).

iż fakt ten wytłumaczyć można tylko w ten sposób, że w przekroju Sukieli, siodło Rozhurcza i Wygody z jednej strony, a synklina cisowska, antyklina Demni i druga łuska skiby

orowskiej (przynajmniej częściowo) z drugiej strony, należą do dwu różnych i różnie nachylonych bloków: bolechowskiego i cisowskiego (patrz rys. 2). Rysunek 2. jest mapą hypsometryczną t. zw. powierzchni osi siodeł, czyli powierzchni przechodzącej przez siodłowe przeguby fałdów, w danym przypadku w poziomie rogowców.



Rys. 2.

Mapa hipsometryczna „powierzchni osi siodeł", izohipsy co 50 *m*, warstwice szrafowane co 100 *m*.
(Hypsometrische Karte der Sattelachsenfläche).

A = oś siodła Rozhurcza (Sattelachse von Rozhurcze).
B = oś siodła Wygody (Sattelachse von Wygoda).
C = oś łęku cisowskiego (Muldenachse von Cisów).
D = oś siodła Demni (Sattelachse von Demnia)
I = blok bolechowski (Block von Bolechów).
II = blok cisowski (Block von Cisów).
XX = granica bloków (Grenze der Blöcke).

Powierzchnia ta, na obszarze naszym, przypomina do pewnego stopnia powierzchnię śmigła aeroplanowego. Na powierzchni osi fałdów cała strefa oligoceńska między Cisowem a Demnią, tworzy podłużną depresję o charakterze dwubocznego rowu. W związku z tem wielki pas oligocenu ciągnący się od

Cisowa po fleksurę Czeczwy, (na południowy wschód od zdjęcia) zdaje się być podłużnem zapadliskiem.

Nakoniec na wzmiankę zasługują drobne poprzeczne fałdki, obserwowane przedewszystkiem tam, gdzie występują poprzeczne zapady osi fałdów. Fałdki te, o rozpiętości skrzydeł najczęściej od kilku do kilkudziesięciu metrów, często są przechylone i to zawsze w kierunku nachylenia osi antyklin. Nigdzie nie zauważyłem przechyleń przeciwnych. Fałdki poprzeczne wypada powiązać genetycznie z dyslokacjami poprzecznemi jako zjawisko w stosunku do nich następcze i drugorzędne. Jest rzeczą znaną, że nawet dyslokacjom krain płytowych towarzyszyć mogą zjawiska drobnego fałdowania.

ZUSAMMENFASSUNG.

Stratigraphie.

Folgende zum Teil bekannte Schichtengruppen wurden ausgeschieden.

Oligocän.

1. Schichten von Polanica.
2. Schichten von Bolechów (schwarze, mergelige Schiefer).
3. Menilitschiefer.

Eocän.

4. Schichten von Popiele (tonige Schiefer mit dünnen Sandsteinplatten oder sandige mergelige Schiefer).
5. Wygoda-Sandsteine (hellfarbige, dickbänkige, massige Sandsteine im liegenden bunte Tonschiefer).
6. Obere Hieroglyphenschichten.
7. Hieroglyphenschichten mit verkieselten Mergeln, oder Hornsteine mit verkieselten bunten Tonen).
8. Bunte Schiefer.

Kreide.

9. Jamnasandsteine (hellfarbige, massige, dickbänkige Sandsteine, im Hangenden bunte Tonschiefer).
10. Inoceramenschichten (plattige, kalkreiche, Hieroglyphensandsteine, mit grauen, mergeligen Schiefern, oft mit krummschaliger Struktur, mit zahlreichen Calcitadern.

In der Querrichtung des Gebirges wurden folgende facielle Schwankungen der Schichtengruppen konstatirt. Während im untersuchten Gebiete die Menilitschiefer nach oben überall in Polanica'er Schichten übergehen, sieht man am Aussenflügel der marginalen Antiklinale (Antiklinale von Rozhurcze) der Randdigitation [1]), die Bolechower Schichten das Hangende der Menilitschiefer darstellen (Querprofil und Karte I.).

Der für die Menilitschiefer bezeichnende Kliwasandstein, erscheint in mächtigen Bänken in der Randdigitation und im Bereiche der von Tołwiński unterschiedenen ersten Schuppe der Orover Digitation (skiba orowska — Profil und Karte). In der Skoledigitation (skiba skolska — skiba von Skole) und in der zweiten Schuppe jener von Orów ist die Mächtigkeit dieses Sandsteines viel geringer.

Die warscheinlich dem oberen Teil des Eocäns etnsprechenden Schichten von Popiele sind in der zweiten Schuppe der Orower Digitation als sandige Abänderung entwickelt. Die erste Schuppe dieser Digitation zeichnet sich bald durch tonige, bald durch sandige Entwicklung dieser Schichten aus, während in der Skole- und Rand - Digitation die tonige Abänderung herrscht. Die Mächtigkeit der besprochenen Schichten ist in der Skoledigitation viel geringer, als in den übrigen tektonischen Einheiten. Die Wygodasandsteine sind ausschliesslich in der Rand- und Orover Digitation vertreten. Im Skolefaciesgebiete beginnt der untere Teil des Eocäns mit mehrere Meter mächtigen Einlagerungen von verkieselten Mergeln. Die letzteren sind in der Randdigitation durch eine Lage von verkieselten bunten Tonen und Hornsteinen vertreten. Es ist für das Sukielflussgebiet die Konstanz hervorzuheben, mit welcher an der Basis des Eocäns die charakteristischen bunten, roten und grünen Schiefer mit dünnen Hieroglyphensandsteinplatten erscheinen.

In der Kreideformation sinkt langsam die Mächtigkeit des Jamnasandsteins, und zwar von circa 250 *m* auf circa 30 *m*, in der Richtung von Skolegebiet zum Aussenrande der Karpaten.

---

[1]) K. Tołwiński „Skolskie Karpaty Brzeżne" — „Les Karpates Bordières de Skole". Service Geologique de Pologne, Bulietin 8. 1925 r.

Demnach wird eine rationelle stratigraphische Einteilung des Flysches durch dessen petrographische Variabilität und das Fehlen von Fossilien vereitelt. Selbstverständlich mag der geologischen Aufname eine Einteilung in facielle Cyklen zu Grunde gelegt werden, ohne dass der künftigen Bestimmung des geologischen Alters eines Cyclus in aprioristischer Weise vorausgegriffen werden muss.

Tektonik.

Die bekannte Antiklinale von Rozhurcze, welche dem äusseren Rande der marginalen Digitation entspricht, weist am Sukielflusse Fächerstruktur auf. Am Aussenflügel dieser Antiklinale gleitet das stark überkippte Oligocän am Sattelkern der älteren Schichten ab.

Die nächst höhere Digitation, jene von Orów, besteht aus einer Schuppe, (zweite orower Schuppe) und zwei Sätteln, die das Aquivalent der ersten Schuppe (Stirnschuppe) dieser Digitation der benachbarten Gegenden darstellen.

Davon weist der äussere Sattel einen sehr schwachen Grad von Überschiebung auf, so dass also die Rand- und Orower Digitation in einander übergehen, und zwar übereinstimmend mit analogen Beobachtungen von Tołwiński (l. c.).

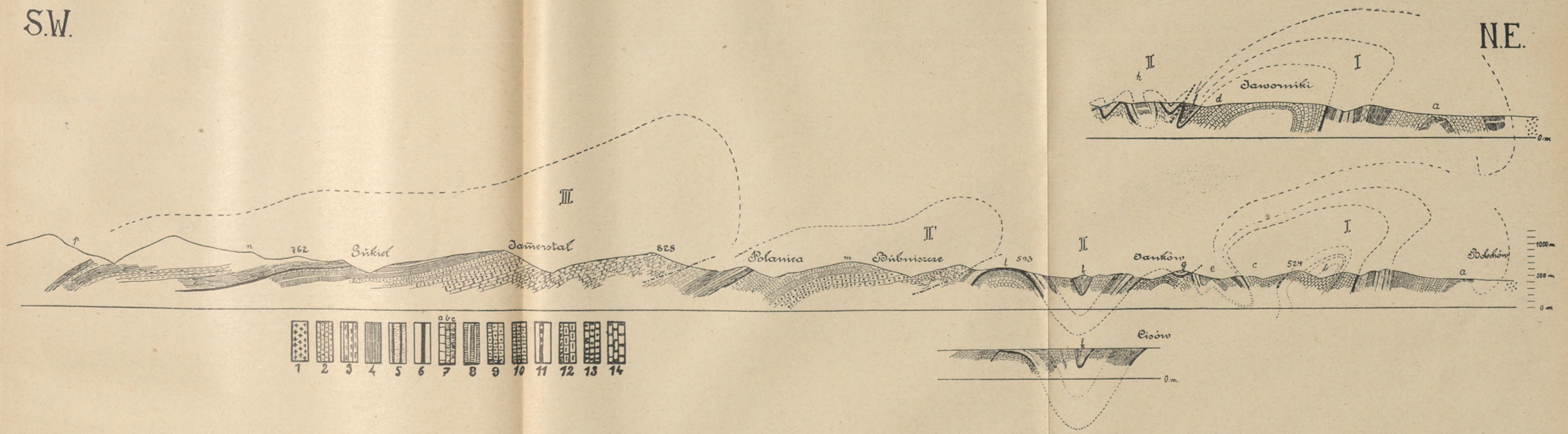
Wie dem beiligenden Profile zu entnehmen ist, weist die Skole Digitation und die zweite Schuppe jener von Orów, im Gegensatz zu allen mehr randlich gelegenen tektonischen Einheiten, keine Sekundärfaltung auf. Vielmehr sind diese Elemente trepenförmig, durch Fleksuren mit abgesunkenen Innenflügeln, abgestuft.

Bezüglich des Achsenspieles der Falten wurde konstatirt, dass in dem Abstande zwischen Bolechów und Polanica eine äussere Zone mit nach *NW* geneigten Faltenachsen einer inneren Zone gegenüberzustellen ist, in welcher die Faltenachsen nach der entgegengesetzten Richtung ebenso sanft geneigt sind. Das abweichende Verhalten der Faltenachsen in den aufeinanderfolgenden Faltenzonen lässt ein System von Quer- und Längsdislokationen des Untergrundes voraussetzen, welche das Achsenspiel der letzten beinflussen, jedoch durch die Faltenkruste maskirt werden.

PRZEKRÓJ.

S.W.

N.E.



H. TEISSEYRE.

Die von uns in Fig 2 rekonstruirte „Sattelachsenfläche“ (eine Fläche, die als durch Sattelachsen der Hornsteine der Menilitschiefer gegeben gedacht wurde) beweist, dass das durch entgegengesetztes Einschieben der Falten gekennzeichnete Gebiet zwei verschiedene Blöcke darstellt (Block von Bolechów und Block von Cisów), welche dank den sie trenenden Dislokationen unabhängig von einander und entgegengesetzten Richtungen abdachen.

Objaśnienia przekroju.

Miocen (Miocän)
1. — Ił solny (Salzthon).

Oligocen (Oligocän)
2. — Warstwy bolechowskie (Schichten von Bolechów).
3. — Warstwy polanickie (Schichten von Polanica).
4. — Łupki menilitowe (Menilitschiefer).
5. — Piaskowiec kliwski (Kliwasandstein).
6. — Rogowce (Hornsteine).

Eocen (Eocän)
7. — Warstwy popielskie (Schichten von Popiele).
   a — odmiana ilasta (thonige Abaenderung),
   b — odmiana piasczysta (sandige Abaenderung),
   c — odmiana piasczysta ze sferosyderytami (sandige Abaenderung mit Spherosideritkonkretionen).
8. — Warstwy hieroglifowe górne (obere Hieroglyphenschichten).
9. — Piaskowiec wygodzki (Wygodasandstein).
10. — Warstwy hieroglifowe ze skrzemieniałemi marglami (Hieroglyphenschichten mit verkieselten Mergeln).
11. — Rogowce i skrzemieniałe iły (Hornsteine und verkieselte Thone.
12. — Pstre łupki (bunte Schiefer.).

Kreda (Kreide)
13. — Piaskowiec jamneński (Jamnasandstein).
14. — Warstwy inoceramowe — warstwy hieroglifowe dolne (Inoceramenschichten — untere Hieroglyphenschichten).

I. Skiba brzeżna (Rand-Digitation).
II. Skiba orowska, odpowiednik jej pierwszej łuski (Digitation von Orów, das Äquivalent ihrer ersten Schuppe von Tołwiński, l. c.).
II′. Skiba orowska łuska druga (Digitation von Orów, zweite Schuppe von Tołwiński l. c.).
III. Skiba skolska (Digitation von Skole).

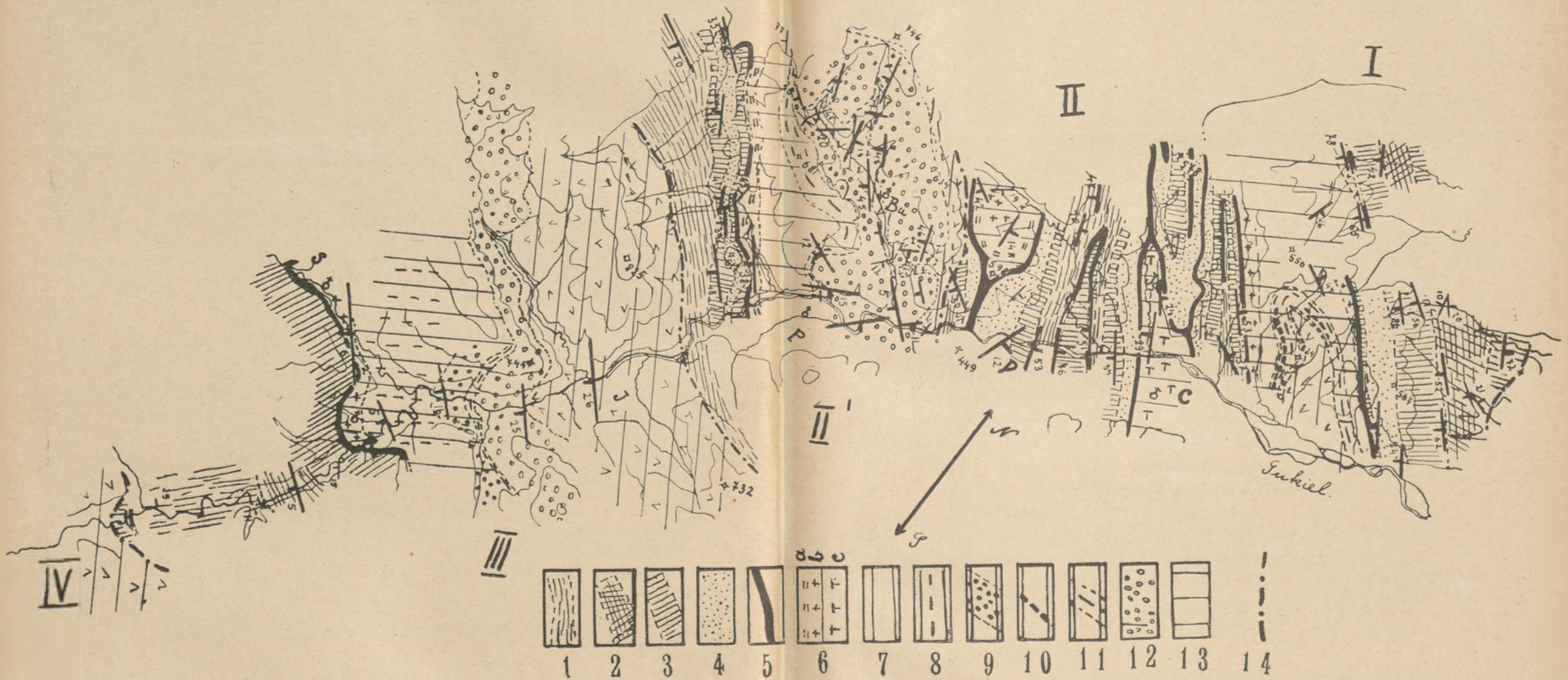
Objaśnienia mapy.

Miejscowości (Ortschaften):
C — Cisów.
Ja — Janków.
D — Demnia.
P — Polanica.
J — Jammerstal.
B — Brzaza.

1. Warstwy polanickie (Schichten von Polanica).
2. Warstwy bolechowskie (Schichten von Bolechów).
3. Łupki menilitowe (Menilitschiefer).
4. Piaskowce kliwskie (Kliwasandsteine).
5. Rogowce (Hornsteine).
6. Warstwy popielskie (Schichten von Popiele),
   a — odmiana piasczysta (sandige Abaenderung),
   b — odmiana ilasta (lettige Abaenderung),
   c — mięszane (Mischfacies).
7. Piaskowiec wygodzki (Wygodasandstein).
8. Warstwy hieroglifowe górne (obere Hieroglyphenschichten).
9. Warstwy hieroglifowe ze skrzemieniałemi marglami (obere Hieroglyphenschichten mit verkieselten Mergeln).
10. Rogowce i skrzemieniałe pstre iły (Hornsteine und verkieselte bunte Letten).
11. Pstre łupki (bunte Schiefer).
12. Piaskowiec jamneński (Jamnasandstein).
13. Warstwy inoceramowe — warstwy hieroglifowe dolne (Inoceramenschichten — untere Hieroglyphenschichten).
14. Obwodowe granice nasunięć (Peripherische Grenze der Überschiebungen).

I. — Skiba brzeżna (Rand-Digitation).
II. — Skiba orowska, odpowiednik pierwszej czyli północnej łuski (Skiba von Orów, das Equivalent der ersten Schuppe).
II′. — Skiba orowska, łuska druga (Skiba von Orów, zweite Schuppe).
III. — Skiba skolska (Skiba von Skole).
IV. — Skiba Paraszki (Skiba des Paraszkaberges).

MAPA.



H. TEISSEYRE.

Warstwy kredowe w okolicy Kropiwnika.

Les couches crétacées de la région de Kropiwnik. (Karpates polonaises orientales).

Napisali

M. STYRNAŁ de CIZANCOURT i H. de CIZANCOURT.

Z mapką geologiczną i 1 rysunkiem.

W roku ubiegłym ogłosiliśmy w krótkiej rozprawce [1]) rezultaty naszych badań w okolicy Rybnika nad Stryjem. Badania te objęły głównie obszar zbudowany z drugiej skiby [2]) nasunięcia skolskiego; pobieżnie natomiast zajęliśmy się wówczas skibą pierwszą [3]). Praca niniejsza jest dalszym ciągiem tych badań w obrębie skiby pierwszej i ma na celu uzupełnienie wiadomości o łupkach spaskich, marglach krzemienistych i marglach fukoidowych, które to kompleksy tak wybitną rolę w tych elementach odgrywają, będąc ich głównym składnikiem.

Badania nasze łączyły się ze szczegółowem zdjęciem mapy arkusz „Turka“ dla Państwowego Instytutu Geologicznego. Ponieważ kwestja stratygrafji kredy stanowi dla nas osobny problem, którym już przedtem zajmowaliśmy się [4]), dlatego poświęcamy jej osobno słów kilka.

[1]) M. Styrnałówna i H. de Cizancourt: O budowie geologicznej okolicy Rybnika nad Stryjem. Kosmos T. 50 Zesz. I. 1925 Lwów.

[2]) Skiba Paraszki — K. Tołwiński: Skolskie Karpaty brzeżne. Stacja geol. Borysław. Biuletyn 8 1925.

[3]) Skiba skolska — K. Tołwiński: Skolskie Karpaty brzeżne. Stacja geol. Borysław. Biuletyn 8. 1925.

[4]) M. Styrnałówna: Łupki spaskie a warstwy wernsdorfskie z okolicy Dobromila. Kosmos T. 50. Zesz. I. 1925. Lwów.

Występowanie czarnej kredy w jądrze fałdu kropiwnickiego (skiba I) zauważył pierwszy B. Kropaczek[1]) i wymienia ją w korycie potoku Schodnica i w Szczepniku na południe od Schodnicy. W naszej poprzedniej pracy[2]) opisaliśmy krótko łupki spaskie w Szczepniku i podaliśmy profil z uwzględnieniem tych ostatnich w jądrze skiby pierwszej. W zeszłym roku wyszła praca K. Tołwińskiego[3]), w której na stronicy 36 i 62 wśród uwag o budowie i stratygrafji poszczególnych skib czytamy wzmiankę o czarnej kredzie w Rybniku, t. z. w skibie Paraszki, niema jej natomiast w skibie skolskiaj, gdzie występują tylko wyższe partje kredy.

Stratygrafja kredy skiby pierwszej nasunięcia skolskiego nie różni się zasadniczo od tejże w skibie drugiej, zasługuje tu jednak na uwagę fakt silniejszego rozwoju łupków spaskich i margli łukoidowych.

Łupki spaskie występują nieprzerwanym pasem od potoku Schodnica do potoku Szczepnik, zachowując normalny bieg i stały upad południowy. Niewiadomo, co się z niemi dzieje dalej ku wschodowi, gdyż badania nasze dotąd tylko sięgają. Prócz tego występują te warstwy na wschodnim stoku grzbietu Kiczera, tworząc małą butonierkę. W samem korycie Schodnicy (około 200 *m* na S od p. 507 na mapie 1 : 25.000) widzimy jądro obalonej antykliny z łupków spaskich, których szerokość w tem miejscu wynosi zaledwie 2—3 *m*, a otaczają je czerwone i zielone łupki. Tak jedne jak i drugie są gwałtownie ściśnięte między zwięzłą masą krzemienistych margli. Odkrywka ta, jakkolwiek ciekawa ze względów tektonicznych, nie nadaje się jednak do badań stratygraficznych. Posuwając się od wychodni tych łupków w potoku Schodnica ku południowemu wschodowi, a to w kierunku ich biegu, zobaczymy, jak ten wąski pasek rozszerza się progresywnie i dostarcza coraz to lepszych odkrywek. Najlepsze jednak odsłonięcie znajdujemy w potoku, spływającym z góry Mielniczna ku południowemu zachodowi. Obserwujemy tu najpierw kontakt silnie zaburzonych, czarnych łupków z górną kredą, potem na prze-

[1]) B. Kropaczek: Borysław. Atlas. Stacja geologiczna w Borysławiu 1919.

[2]) M. Styrnałówna i H. de Cizancort: l. c.

[3]) K. Tołwiński l. c.

strzeni około 150 *m* występują one w postaci czarnych liściastych łupków, podobnych do łupków menilitowych, z wtrąceniami czarnych warstewek krzemienistych o przełomie muszlowym. W niektórych miejscach przeważa jeden lub drugi typ. Zauważyliśmy również wtrącenia czarnych rogowców, przeważnie w górnej części tej serji. Powyżej łupków spaskich występują czerwone i zielone łupki w kompleksie 50—80 *m* miąższości. Liczne wkładki margli w cienkich warstwach tworzą wolne przejście do serji następnej. Czerwone i zielone łupki nie dają się wyraźnie prześledzić w swej rozciągłości u stropu łupków spaskich, gdyż są tu zazwyczaj zakryte przez silne zasypy z wyżejległych margli krzemienistych. Znaleźliśmy je tylko w potoku Schodnica, w potoku na *SW* od Mielnicznej i w butonierce na zboczu Kiczery.

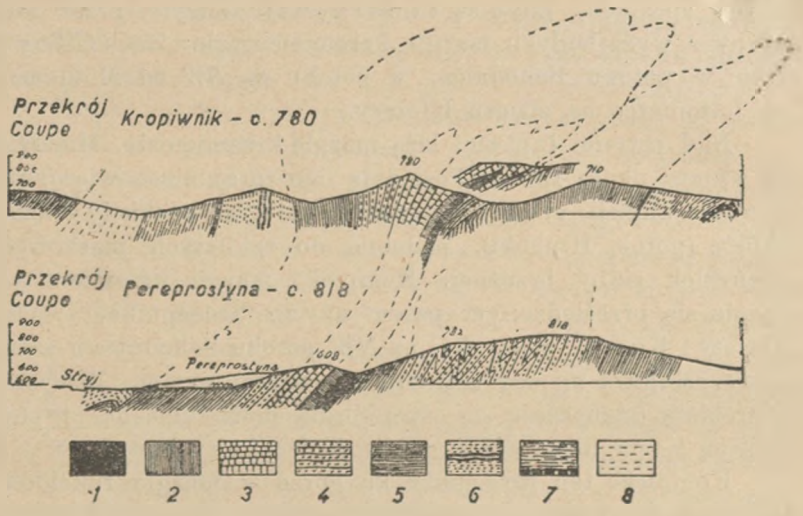
Nad pstremi łupkami leżą margle krzemieniste. Miąższość ich wynosi około 150 *m*. Posiadają one tutaj nieco więcej piaskowców aniżeli rybnickie; piaskowce te są niekiedy ciemno szkliste (potok Hłuboki), podobne do szklistych piaskowców eoceńskich skiby brzeżnej. Kompleks margli krzemienistych ciągnie się prześledzonym pasem aż do Szczepnika, tworząc grzbiety: Kiczera, Kiczerka, na *NW* potoku Schodnica i szczyt Klewa, Magura między Schodnicą a Szczepnikiem. Wszystkie te grzbiety odznaczają się ostrą formą morfologiczną, typowo wybitną i tem ułatwiają pracę w śledzeniu tych warstw.

Kompleks ten przechodzi ku górze w margle fukoidowe. Są one silniej rozwinięte aniżeli w skibie drugiej. Podczas gdy w Rybniku występowały jako wąski pas nad warstwami dolno inoceramowemi, to tutaj rozwijają się do 200 *m* miąższości i zajmują całe piętro „dolno inoceramowe".

Warstwy górno inoceramowe należą do typu poprzednio przez nas opisanego i nie zaznaczają żadnych zmian w swym rozwoju. Ku górze przechodzą w eocen. Co się tyczy eocenu to tutaj, podobnie jak w skibie drugiej, uważamy za dolny eocen warstwy faciesu eoceńskiego, leżące pod czerwonemi łupkami. Wobec braku skamieniałości pojęcie eocenu w Karpatach jest ściśle faciesowe, gdyż granice tego piętra, specjalnie dolna granica, dotychczas nie były stwierdzone skamieniałościami. Ten fakt zaznaczamy tylko dla zrozumienia naszej mapki, odkładając dyskusję do czasu ukończenia naszych zdjęć

w całości, gdyż kwestja ta dotyczy różnych elementów tektonicznych tego obszaru i leży poza granicami niniejszej pracy, poświęconej wyłącznie dolnej kredzie.

Śledząc profil z Pereprostyny do Schodnicy, zobaczymy najpierw jedną serję od eocenu do łupków spaskich, które, jak wyżej zaznaczyliśmy, leżą na górnej kredzie. Fakt ten oznacza istnienie powierzchni nasunięcia, oddzielającej dwie masy kredowe od siebie. Od linji nasunięcia ku północy, w kierunku Schodnicy spotykamy wielkie masy kredy, wśród



Objaśnienie rysunku.

Légende des figures.

Przekroje poprzeczne.

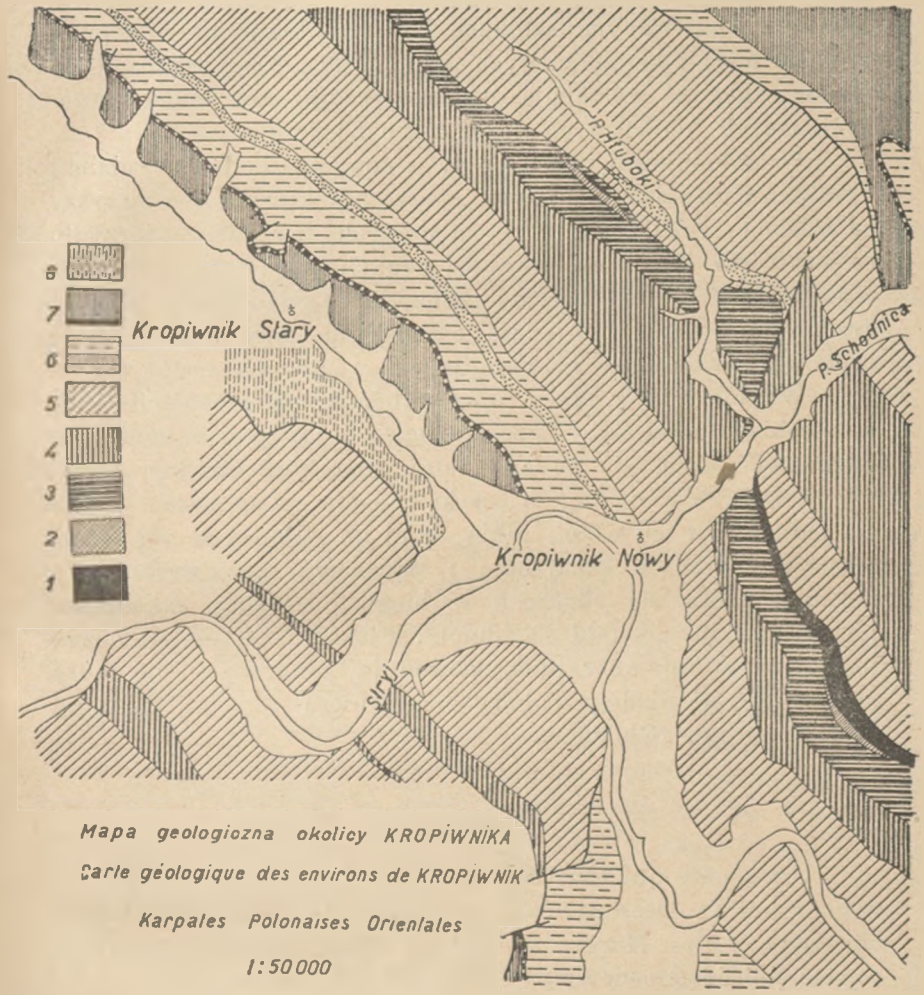
1. Łupki spaskie. 2. Łupki czerwone i zielone. 3. Margle krzemieniste. 4. Margle fukoidowe. 5. Warstwy inoceramowe. 6. Eocen z czerwonemi łupkami. 7. Łupki menilitowe z rogowcami. 8. Warstwy polanickie.

Coupes transversales.

1. Schistes de Spas. 2. Schistes rouges et verts. 3. Marnes siliceuses. 4. Marnes à fucoides. 5. Couches à Inocerames. 6. Eocène avec schistes rouges. 7. Schistes ménilitiques avec silex. 8. Couches de Polanica.

których charakterystyczne margle fukoidowe tworzą jądro antykliny z dolnych warstw inoceramowych.

Wszystkie elementy zanurzają się ku północnemu zachodowi i dlatego, gdy się posuwamy w tym kierunku, widzimy coraz to wyższe przekroje. Margle fukoidowe północnej masy



Objaśnienie mapki.

Légende de la planche.

8. Warstwy polanickie. — *Couches de Polanica.*
7. Łupki menilitowe z rogowcami. — *Schistes ménilitiques avec silex.*
6. Eocen z czerwonemi łupkami. — *Eocène avec schistes rouges.*
5. Warstwy inoceramowe. — *Couches à inocérames.*
4. Margle fukoidowe. — *Marnes à fucoides.*
3. Margle krzemieniste. — *Marnes siliceuses.*
2. Łupki czerwone i zielone. — *Schistes rouges et verts.*
1. Łupki spaskie. — *Schistes de Spas.*

kredy urywają się nagle po prawej stronie potoku Schodnica, przecięte poprzecznym uskokiem, który powoduje również przesunięcie margli krzemienistych południowej masy kredowej ku północy tak, że występują one na przedłużeniu biegu urwanych margli fukoidowych na szczycie Kiczerki.

W południowej masie kredy w potoku Schodnica widzimy ostatnie wystąpienie łupków spaskich, którym towarzyszy odwrócone skrzydło margli krzemienistych. Ku północy skrzydło to jest coraz lepiej zachowane i uzupełnione warstwami inoceramowemi, a równocześnie zaznacza się między obu masami kredowemi synklina o jądrze eoceńskiem w postaci pstrych łupków i piaskowców glaukonitowych.

W poprzedniej pracy opisywaliśmy poprzeczną fleksurę w obrębie drugiej skiby. Przedłużenie jej jest jeszcze widoczne na naszej mapie, ale posiada tutaj charakter bardziej gwałtowny tak, że w okolicy Kiczerki zmienia się w uskok. Zdaje się jednak, że ten uskok ginie dalej ku północy w tej samej masie kredy silnie zaburzonej i przechodzi z powrotem we fleksurę, która się zaznacza w biegu intersekcji nasunięcia pierwszej skiby na fałd schodnicki. Fleksura ta jest widoczna jeszcze i w tej antyklinie, powoduje zanurzenie się jądra eoceńskiego w okolicy Pohary i ogranicza w tym kierunku obszar naftowy Schodnicy.

RÉSUMÉ.

Cette note qui constitue la suite d'une étude antérieure[1]) a pour but la description des Schichtes de Spas, des Marnes siliceuses et des Marnes à fucoides dans ce que nous avons appelé précédemment la première écaille ou „skiba" de Skole de K. Tołwiński[2]).

La stratigrahie du crétacé de la première écaille de la nappe de Skole ne diffère pas en principe de celle du crétacé de la deuxième, mais on y observe cependant un plus grand développement des schistes de Spas et des marnes à fucoides.

---

[1]) M. Styrnałówna et H. de Cizancourt: Sur la Structure géologique de la région de Rybnik. Kosmos — V. 50. Fasc. I. A. 1925.

[2]) K. Tołwiński: Les Karpates bordières de Skole, géologie de Borysław y comprise — Borysław — Station Géologique 1925.

Les schistes de Spas forment une bande continue depuis le ruisseau de Schodnica jusqu'au ruisseau Szczezepnik; où nos observations se sont arrêtées. On les retrouve en outre dans une petite boutonnière sous le sommet Kiczera. Dans le lit même du ruisseau de Schodnica nous voyons les schistes de Spas, sur une largeur de 2 à 3 mètres, entourés de schistes rouges et verts, dans le noyau d'un anticlinal de marnes siliceuses. Si nous nous dirigeons vers le Sud-Est nous voyons cette étroite bande s'élargir progressivement jusqu'au ruisseau venant du sommet Mielnica et coulant vers le Sud-Ouest. Dans le profil de ce ruisseau nous observons le contact des schistes de Spas avec le crétacé supérieur, puis sur une longueur de 150 *m* environ, leur affleurement sous la forme de schistes noirs feuilletés, analogues aux schistes ménilitiques, avec des intercalations de couches siliceuses minces, à cassure conchoïdale. Suivant les points l'un ou l'autre type domine. On voit également des intercalations de silex noirs, principalement dans la partie supérieure de cette série.

Au dessus des schistes de Spas apparaissent des schistes rouges et verts d'une épaisseur de 50 à 80 mètres et passant par de minces intercalations marneuses au complexe suivant. Les schistes rouges et verts sont difficilement visibles, étant en général recouverts par les éboulis des marnes siliceuses qui les surmontent, aussi n'avons nous pu les observer que dans le ruisseau de Schodnica, dans le ruisseau au Sud-Ouest de la Mielnica, et dans la boutonnière au pied du sommet Kiczera.

Les marnes siliceuses qui font suite aux schistes rouges et verts ont une puissance d'environ 150 mètres. Elles renferment ici de plus fréquentes intercalations gréseuses que celles de Rybnik. Ces derniers sont fréquemment sombres et quartzitiques et rappelent certains grès éocènes des éléments de bordure des Karpates. Le complexe des marnes siliceuses qui se poursuit d'une façon continue forme les sommets Kiczera et Kiczerka au Nord-Ouest du ruisseau de Schodnica, Klewa et Magura entre de dernier et le ruisseau Szczepnik.

Ce complexe passe vers le haut aux marnes à fucoïdes qui sont ici beaucoup mieux développées que dans la

première écaille et envahissent tous l'étage des couches à Inocérames inférieures, épaisses de 200 *m* environ.

Les couches à Inocérames supérieures appartiennent au type précédemment décrit par nous et passent d'une façon insensible à l'éocène. Ici comme dans la deuxième écaille nous considérons comme éocène inférieur les couches à facies éocène situées sous les schistes rouges. Par suite de l'absence de fossiles, nous ne pouvons en effet concevoir l'éocène que comme un facies, les limites de cet étage et plus particulièrement sa limite inférieure n'ayant, jusqu'ici pas pu être déterminées paléontologiquement. Nous remettons cependant à plus tard, après l'achèvement de nos levers, la discussion de cette question qui intéresse plusieurs éléments tectoniques.

Le fait que les schistes de Spas reposent sur les couches à Inocérames supérieures indique la présence d'une surface de charriage qui sépare en deux les masses crétacées de la première écaille. Au Nord de cette surface de charriage nous rencontrons une grande masse de crétacé dont le noyau est formé par les marnes à fucoïdes.

Tous ces éléments s'ennoient vers le Nord et sont croisés sur la rive droite du ruisseau de Schodnica par une faille qui met en contact les marnes siliceuses avec les marnes à fucoïdes de la masse crétacée nord. Par suite de cet abaissement d'axe, dans le ruisseau Hłuboki, un flanc inverse de marnes siliceuses et de couches à Inocérames apparait sous les schistes de Spas, en même temps qu' entre les deux masses crétacées s'intercale un étroit synclinal éocène caractérisé par des schistes rouges et des grès glauconieux. Cet ennoyage longitudinal traduit le prolongement de la flexure transversale décrite dans notre note précédente.

Przyczynek do znajomości przedgórza w okolicy Truskawca.

(Contribution à l'étude de l'avant-pays dans la région de Truskawiec).

Napisał

H. de CIZANCOURT.

(Z 2 rysunkami w tekście i 2 tablicami).

Między brzegiem Karpat nasuniętych, a Drohobyczem rozciąga się pagórkowata okolica, w której występują formacje harakterystyczne dla karpackiego przedgórza t. j. zlepieńce słobódzkie, warstwy dobrotowskie, iły solne i t. p. Kompleksy te jednak zasługują tu na szczególniejszą uwagę, gdyż są rozwinięte we faciesach nieco różnych od tychże, znanych dalej na wschodzie, a równocześnie i stratygrafja ich jest utrudniona przez częste kontakty anormalne.

Istnienie większych złóż solnych w Stebniku, a blendy cynku i błyszczu ołowiu w Lipkach, zwracały od dawnych czasów uwagę techników i geologów na ten obszar, ale mimo to liczba prac poświęconych geologji tej okolicy jest mała i ogranicza się, oprócz dwóch krótkich notatek Szajnochy [1]) i Zubera [2]), do tekstu do Atlasu: Arkusz Drohobycz [3]) i do krótkiej wzmianki w pracy Kropaczka o Borysławiu [4]).

[1]) Szajnocha W.: Ślady lodowca dyluwjalnego pod Truskawcem. Kosmos, 1901.

[2]) Zuber R.: Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwjalnego pod Truskawcem. Kosmos, 1901.

[3]) Szajnocha W., Grzybowski J. i Miączyński P.: Atlas geologiczny Galicji. Tekst do zeszytu dwudziestego (Drohobycz). Kraków, 1906.

[4]) Kropaczek B.: Borysław. Studjum geologiczne. Kraków, 1919.

Autor ten pozostawił jednak manuskrypty szczegółowego zdjęcia, świadczące o tem, że doszedł on do nader zajmującej interpretacji, o której niżej będzie mowa. Ostatnio Teisseyre poświęcił okolicy Truskawca kilka stron w swojej pracy [1]).

Celem niniejszej notatki jest dodanie kilku nowych obserwacyj, możliwe ograniczenie problemu przez wykazanie faktów, które mogą być uważane za pewne, oraz zaznaczenie tych, które pozostają jeszcze do rozstrzygnięcia. Oprócz tego nadmieniam, że wiele pomogły mi w tej pracy dyskusje w czasie zjazdu Asocjacji karpackiej w roku 1925, oraz rozmowy z p. Dr. E. Jabłońskim.

Wzdłuż brzegu Karpat, od Nahujowic do Dobrohostowa występują zlepieńce słobódzkie. Fakt ten zasługuje na szczególną uwagę, gdy zważymy, że piętro to jest znane poza tem tylko z okolic Nadwórny i Pokucia. W tym rejonie jednak wzajemne stosunki stratygraficzne zlepieńców, warstw dobrotowskich i czerwonych łupków są tak jasne, że nie może ulegać wątpliwości porządek następstwa tych warstw. W okolicy Truskawca natomiast panują zupełnie inne stosunki tak, że stratygrafja i tektonika tego obszaru przedstawia liczne zagadki.

Jedynym przekrojem ciągłym w tej okolicy jest przekrój potoku Worotyszcze-Słonica. Idąc z południa ku północy spostrzegamy najpierw „na Worotyskach“ (1 : 25.000) iły solne o południowym upadzie, potem obok źródła Zosia i na południe od p. 374, na przestrzeni około 150 *m* zlepieńce o upadzie 60°—70° ku północy. Zlepieńce te zawierają materjał egzotyczny, jak fyllity zielone i czerwone, czerwonawe drobnoziarniste konglomeraty (perm?) i żółtawe dolomity, a ponadto w części północnej ławice gruboziarnistego piaskowca i warstwę czarnego, zwartego iłu. Pozostają one w kontakcie z drugorzędnie sfałdowanemi szaremi iłami, bogatemi w gips. Niedaleko od miejsca, w którem potok, wypływający z pod szczytu Pohorylec, wpada do Worotyszcza, występuje kompleks szarych iłołupków z wtrąceniami mikowych piaskowców o falistych pręgach (Ripple-marks); miąższość powyższego kompleksu wy-

[1]) W. Teisseyre: Zarys tektoniki porównawczej Podkarpacia. Kosmos 1922.

nosi 20—30 *m*. Dalej ku północy pojawia się podobna serja, w której jednak łupki przybierają barwę bladoczerwoną. Te same łupki są jeszcze widoczne przy drodze wiodącej do Truskawca. W dalszym przebiegu profilu Worotyszcza widzimy szare iłołupki z wtrąceniami szarych i żółtych piaskowców, niekiedy zlepieńcowatych. Cała ta serja jest podobna do warstw dobrotowskich. Na północ od drogi wiodącej do Pomiarek, występują koło p. 343 szare iły z gipsem, dalej szare iły z wtrąceniami kruchych piaskowców, niekiedy zlepieńcowatych, a w dalszym ciągu, opodal p. 349, plastyczne iły z gipsem. Przy osiedlu „Za Górą“ spotykamy szare iły z grubemi ławicami gipsu, które na północ od młyna zawierają kilkumetrową wkładkę kruchego drobnoziarnistego piaskowca. U stóp p. 340 pojawia się w tych samych iłach plastycznych ławica kruchego piaskowca, w skład którego wchodzą przeważnie czerwone i zielone fyllity. Na południe od p. 323 napotykamy wśród iłów gipsonośnych grubą ławicę piaskowca z bryłami szarego iłu. Idąc dalej biegiem potoku przez wieś Stebnik, spostrzegamy silnie rozwiniętą serję szarych iłów plastycznych z gipsem i solą, w której na północnym krańcu wsi pojawiają się cienkie ławice twardego, a grubsze miękkiego rozsypliwego piaskowca. Nakoniec około 500 *m* na północ zaczyna się serja margli różowych z wtrąceniami żółtych piasków. Od saliny w Stebniku do tego miejsca upady są stale północno-wschodnie.

Prześledziwszy profil potoków Worotyszcze-Słonica, zbadajmy z koleji dalszy przebieg tych warstw w kierunku ich rozciągłości.

Zlepieńce możemy nieomal bez przerwy prześledzić od kopalni Pomiarki do potoku Wisznica, od którego zmieniają one swój kierunek, biegnąc odtąd ku północy, a urywają się w pobliżu p. 360. W całym swym przebiegu zachowują one upad 50°—70° ku północnemu wschodowi. W odległości około 1 *km* na zachód od p. 360 występują te same zlepieńce w Tustanowicach, ciągnąc się z kilku przerwami do Nahujowic. Poza tym pasem, biegnącym nieomal w prostej linji, spotykamy zlepieńce, występujące odrębnie, w okolicy Babina Góra-Gloriette. O ile na to pozwalają niewyraźne odkrywki, przypuścić możemy, że zlepieńce te tworzą drobne masy rozrzucone jużto na iłach solnych (Lipki), jużto na łupkach menilitowych. Od-

krywki tych ostatnich możemy zauważyć w pobliżu p. 409, gdzie zawierają one rogowce, dalej przy drodze do Drohobycza, oraz przy dworcu kolejowym w Truskawcu. Upad wyżej wspomnianych łupków menilitowych wynosi 30°—40° ku północy. Ponadto w przekopie toru kolejowego pod Gloriettą widzimy kontakt zlepieńców w pionowych ławicach z silnie sfałdowanemi czarnemi łupkami, podobnemi do menilitowych. Zlepieńce występują jeszcze „na Bodaszowie", w przekopie kolejowym w lesie Banki, oraz na południe od wsi Kołpiec. Stosunek zlepieńców do ich podłoża nie jest jednak w tych odkrywkach widoczny.

Między wsią Truskawiec, a pasem zlepieńców Pomiarki-Wisznica biegną warstwy typu dobrotowskiego, wspomniane już w profilu potoku Worotyszcze. Warstwy te oddziela od otaczających je zewsząd iłów solnych pas łupków czerwonych, lecz zły stan odkrywek nie pozwala na ich dokładne prześledzenie. Wyraźniejsze bowiem odkrywki spotykamy jedynie na zachód od p. 425 i w jarze parku zdrojowego w Truskawcu. Te same łupki czerwone występują w potoku Żołobny, między Pomiarkami, a Dobrohostowem.

W zestawieniu powyższych uwidoczniają się następujące ugrupowania: zlepieńce w towarzystwie łupków menilitowych, oraz warstwy typu dobrotowskiego z czerwonemi łupkami. Te dwa kompleksy występują wśród olbrzymiej masy iłów solnych, sięgających od brzegu Karpat nasuniętych do margli różowych, przebiegających przez Stebnik - Kołpiec - Modrycz - Dereżyce - Nahujowice.

Z natury rzeczy wyłania się pytanie, jak należy interpretować wzajemny stosunek tych kompleksów.

Serja iłów z gipsem i solą, łupków bladoczerwonych, oraz warstw, oznaczonych powyżej jako warstwy typu dobrotowskiego, przedstawia pewne analogje do serji iłu solnego, łupków czerwonych i warstw dobrotowskich w ich typowem rozwinięciu w okolicy Prutu, wobec czego uważam za zupełnie logiczne przypuszczenie, iż obie serje są równoległe. Nie mogę natomiast seryj tych uważać za identyczne, ponieważ istnieją między niemi dość znaczne różnice stratygraficzne. We warstwach typu dobrotowskiego okolicy Truskawca łupki są bardziej ilaste, piaskowce zaś rozmieszczone w sposób mniej równo-

mierny i w grubszych ławicach, niż we właściwych warstwach dobrotowskich. Również rozwinięcie łupków czerwonych jest mniej typowe: barwa ich bledsza, a miąższość mniejsza (100—150 *m*).

Odnośnie do zlepieńców uderza najbardziej fakt ich wtrącenia wśród iłów solnych. Sporadyczne jednak występowanie łupków menilitowych na Babinej Górze i Gloriecie dowodzi, że kontakt zlepieńców z iłami solnemi może w pewnych wypadkach nie stanowić przejścia stratygraficznego.

W interpretacji Kropaczka leżą zlepieńce truskawieckie w dolnej części iłu solnego, powyżej warstw dobrotowskich; nad niemi zaś znajduje się górna część iłu solnego i łupki czerwone. Południowy pas zlepieńców, zdaniem Kropaczka, należy do fałdu borysławskiego, łącząc się ze śladami zlepieńców, spotykanych w jego iłach solnych (Tyśmienica). Zlepieńce zaś Babina Góra-Gloriette tworzą jądro drugiej antykliny („hubickiej").

W ostatnich czasach wyraził podobną hipotezę K. Tołwiński[1]), uważając zlepieńce południowego pasa za połączone stratygraficznie z fałdem borysławskim. Hipotezie tej sprzeciwiają się jednak pewne argumenty:

1. Różnice stratygraficzne między zlepieńcami fałdu borysławskiego, a zlepieńcami Wolanki Tustanowic-Truskawca są bardzo znaczne: pierwsze przedstawiają się jako kompleks kilkumetrowej grubości iłów solnych, zawierających luźne okrągłe bryły wapieni strambergskich, oraz sporadycznie otoczaki czerwonych i zielonych fyllitów; natomiast zlepieńce truskawieckie tworzą piętro 120—150 *m* miąższości, w którem czerwone i zielone fyllity stanowią najważniejsze elementy, a inne skały występują tylko sporadycznie.

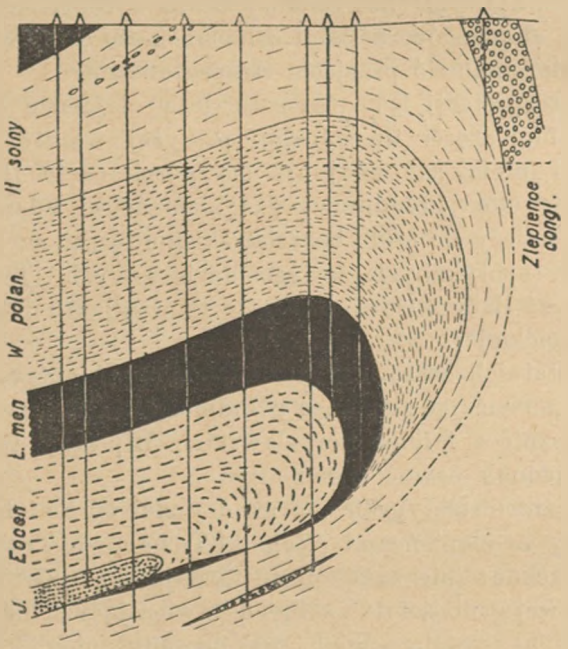
2. W Popielach i Dobrohostowie, gdzie fałd borysławski zanurza się, nie możemy nigdzie zauważyć łączenia się obu kompleksów, czego należałoby się spodziewać.

3. Pas południowy zlepieńców Truskawca łączy się z kompleksem Babina Góra-Gloriette całym szeregiem małych odkrywek zlepieńców, pojawiających się w okolicy Lipek co 100—150 *m*. Zlepieńce Babinej Góry łączą się z typowemi łup-

[1]) K. Tołwiński. Skolskie Karpaty brzeżne. Stacja geologiczna. Borysław 1925.

kami menilitowemi, których obecność dowodzi, że zlepieńce te nie są stratygraficznie wtrącone w dolnej części iłu solnego.

Powyższe argumenty oraz fakt, że ił solny, występujący między brzegiem Karpat, a zlepieńcami w Truskawcu, należy do fałdu borysławskiego, jak tego dowodzą wiercenia Liwia, Karpaty-Dobrohostów i Kleopatra, podczas gdy ił solny, leżący



Rys. 1.

Przekrój fałdu borysławskiego przez wiercenia Stanisław, Adolf i Nowy Świat. 1 : 20.000.

(Coupe du pli de Borysław par les forages Stanisław, Adolf et Nowy Świat. 1 : 20.000.

nad warstwami dobrotowskiemi Truskawca, łączy się z tymże kompleksem warstw, — naprowadzają nas na przypuszczenie, że zlepieńce, znajdujące się na czole fałdu borysławskiego, są tektonicznemi porwakami między fałdem borysławskim, a antykliną warstw dobrotowskich w Truskawcu. Dzięki zanurzeniu się tej antykliny w okolicy Lipek porwaki te wypływałyby nad tę antyklinę, tworząc płat Babina Góra - Gloriette. Płat ten

łączy się ze zlepieńcami południowemi przez podobną odkrywkę w Lipkach, dwie odkrywki na wschód i południe od p. 397, wreszcie przez pas zlepieńców wzdłuż potoku Wisznica. Występowanie zlepieńców w postaci soczewek na czole fałdu borysławskiego tłumaczyć można wyciśnięciem tektonicznem, które zresztą zostało udowodnione nawierceniem przez szyby Adolf i Stanisław w Borysławiu soczewek zlepieńców w głębokościach 1528—1541 *m* i 1445—1452 *m*.

W stosunkach zupełnie innych występują zlepieńce w okolicy Stebnika. Doskonałe odkrywki wykazują tu serję iłu solnego i margli różowych, nad temi warstwami leżą dalej ku północy warstwy balickie i ceritjowe. Około 1000 *m* poniżej dolnej granicy margli różowych występuje na południe od Kołpca, na przestrzeni 300—400 *m*, masa zlepieńców, szerokości około 100 *m*, której obecność w tem miejscu jest dość zagadkowa. Nic bowiem nie wskazuje na to, by zlepieńce te były połączone ze zlepieńcami z okolicy Truskawca, a przypuszczenie, jakoby one stanowiły resztki nasunięcia, należy a priori wykluczyć, gdyż nasunięcie takie obejmowałoby zbyt wielką przestrzeń, na poparcie czego nie znajdujemy w terenie żadnych argumentów. Musimy więc te zlepieńce uważać za fragment podłoża iłu solnego, który wydobył się na powierzchnię dzięki dyslokacjom, widocznym pozatem w kopalni stebnickiej, gdzie wyciśnięcia warstw są bardzo częste [1]). Brak warstw dobrotowskich i czerwonych łupków można w tych warunkach tłumaczyć albo tektonicznem wyciśnięciem, co jednak wydaje się mało prawdopodobnem, albo raczej zmianami stratygraficznemi.

Reasumując więc nasze rozważania nad zlepieńcami okolicy Truskawca, przychodzimy do wniosku, że warstwy te występują w trzech różnych jednostkach facjalnych:

1. Jako ślady w iłach solnych fałdu borysławskiego (karpacki element wgłębny).

2. W okolicy Truskawca w związku z łupkami menilitowemi, a obok warstw dobrotowskich i czerwonych łupków, co dowodzi, że strefa ta należy do faciesu słobódzkiego.

---

[1]) W tem miejscu serdecznie dziękuję p. Dyr. Grocholskiemu za zezwolenie zwiedzenia kopalni i uprzejme udzielenie mi kilku wiadomości o tamtejszych złożach.

3. W okolicy Kołpca w połączeniu z iłem solnym i marglami różowemi t. j. z faciesem autochtonicznym.

Stosunek tych trzech faciesów przedstawia się następująco: podczas gdy w okolicy Prutu i na Pokuciu występują te 3 faciesy, karpacki, słobódzki i autochtoniczny zupełnie odrębnie, a przejść z jednego do drugiego nie można na ogół stwierdzić, z wyjątkiem chyba przejścia między faciesem karpackim a słobódzkim we fałdach pokuckich [1]), to w okolicy Truskawca właśnie zlepieńce spełniają poniekąd rolę łącznika między wszystkiemi trzema faciesami. Jedynie ślady zlepieńców we faciesie karpackim nie są typowo rozwinięte. Bryły skał egzotycznych fałdu borysławskiego rozmieszczone są nieregularnie w dolnej części iłu solnego, a towarzyszą im plastyczne czarne iły, czasem bardzo podobne do łupków menilitowych (Nahujowice).

Zjawisko to jest bardzo zajmujące, gdyż przypomina nam wtrącenia czarnych iłów w zlepieńcach Jasienicy solnej, Worotyszcza i Pomiarek i pozwala może paralelizować te zlepieńce ze słobódzkiemi. W faciesie karpackim towarzyszą zlepieńce warstwom polanickim i łupkom menilitowym, w słobódzkim zaś ich położenie stratygraficzne i stosunek do łupków menilitowych jest trudniejszy do zrozumienia, ponieważ ich kontakt na Gloriecie jest z pewnością tektonicznie zaburzony. Poza tą odkrywką zdołałem jeszcze zaobserwować łupki menilitowe w okolicy kopalni ozokerytu w Pomiarkach, w warunkach bardzo interesujących.

Zlepieńce, które mają tu upad 60° ku południowemu zachodowi i zawierają wkładkę czarnych łupków ilastych, przechodzą ku dołowi w miękkie piaskowce, pod któremi występuje ił solny, z którego kopalnia powyższa wydobywa wosk ziemny [2]), Śladów zlepieńców, napotykanych rzekomo w tym ile przy sposobności eksploatacji wosku, nie można obecnie stwierdzić z powodu obudowania ścian chodników. W odległości 250 *m* na wschód od kopalni obserwować można na hałdach starych po-

[1]) Bruderer W.: Brzeżne jednostki tektoniczne polskich Karpat wschodnich. Sprawozdania P. I. G. 1926.

[2]) Wiadomości, dotyczące kopalni ozokerytu w Pomiarkach zawdzięczam Tow. „Silva Plana“, a szczególnie uprzejmości P. Dyr. Kielasińskiego.

szukiwań typowe łupki menilitowe na szerokości kilkudziesięciu metrów. Mamy więc tutaj następującą kolejność warstw:

3. Zlepieńce . . . . . 120 *m*
2. Ił solny . . . . . 150 „
1. Łupki menilitowe . . . . ?

Możliwe, że mamy tu do czynienia z normalną serją stratygraficzną.

Brak iłu solnego w odkrywkach Babinej Góry można w tym przypadku, ze względu na jego plastyczność, wytłumaczyć wyciśnięciem tektonicznem. Wkładka zlepieńców, wtrącona w ile solnym, w kopalni Pomiarki, zdaje się popierać to przypuszczenie.

Stosunku zlepieńców do warstw dobrotowskich faciesu słobódzkiego nie można poznać; jedyną kwestją, nie ulegającą wątpliwości, jest wiekowe następstwo obu piąter. Zlepieńce bowiem łączą się mniej więcej bezpośrednio z łupkami menilitowemi, które nie mogą leżeć nad warstwami dobrotowskiemi.

W strefie faciesu autochtonicznego stosunki stratygraficzne są jeszcze mniej jasne. Zlepieńce w okolicy Kołpca są identyczne ze zlepieńcami Truskawca tak pod względem typu petrograficznego, jakoteż miąższości. Jest więc rzeczą więcej niż prawdopodobną, że zlepieńce te stanowią to samo piętro z tą różnicą, że zlepieńce kołpieckie występują w iłach solnych, podczas gdy truskawieckie łączą się z warstwami dobrotowskiemi.

Ujmując powyższe wywody w schematyczną tabelę, spostrzeżemy, że w okolicy Truskawca występują 3 serje stratygraficzne, charakteryzujące 3 elementy tektoniczne:

Fałd borysławski (Karp. element wgłębny)	Fałdy truskawieckie (Facies słobódzki)	Autochton
Ił solny	Il solny	Margle różowe, w. balickie i t. d.
W. polanickie	W. dobrotowskie	Ił solny
Łupki menilitowe	Zlepieńce	Zlepieńce
Eocen, Kreda	Ił solny?	?
	Łupki menilitowe	

Z powyższego zestawienia wynika, że kompleks warstw polanickich i iłu solnego przechodzi ku północy w kompleks

dolnego iłu solnego, zlepieńców i warstw dobrotowskich, lecz jeszcze dalej na północ warstwy dobrotowskie znikają, a ich miejsce zajmują warstwy solonośne. W przekroju Worotyszcza spotykaliśmy kilkakrotnie wśród iłów, bogatych w gips i sól, kilkumetrowe wkładki piaskowców, podobnych do piaskowców z warstw dobrotowskich, prawdopodobnie jako ostatnie ślady faciesu dobrotowskiego wśród iłów solnych autochtonicznych.

Wzajemny stosunek zlepieńców, warstw polanickich i warstw dobrotowskich nie jest bardzo jasny. W kwestji tej możemy przyjąć dwie możliwości:

1. Zlepieńce fałdu borysławskiego mogą być ściśle homologiczne do zlepieńców fałdów truskawieckich, z czego wynikałoby, że warstwy polanickie przechodzą w facies solonośny, słabo rozwinięty i że iły solne karpackie przechodzą we warstwy dobrotowskie.

2. Zlepieńce faciesu słobódzkiego mogą częściowo zajmować miejsce warstw polanickich, których jedynie dolna część przechodziłaby we facies solonośny, górna zaś wraz z iłem solnym, zawierającym bryły egzotyczne, we warstwy dobrotowskie.

Ponieważ przejść tych nie można bezpośrednio zbadać, kwestja ta, zresztą drugorzędna, pozostaje otwarta.

Poniższa tabela przedstawia stosunek korelacji stratygraficznej omawianych kompleksów:

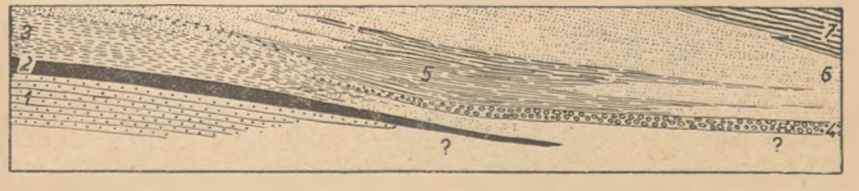
Fałd borysławski (Karp. element wgłębny)	Fałdy truskawieckie (Facies słobódzki)	Autochton
		Margle różowe, w. balickie i t. d.
	Ił solny	Ił solny
	W. dobrotowskie	„
Ił solny, W. polanickie	Zlepieńce	Zlepieńce
	Ił solny	?
Łupki menilitowe	Łupki menilitowe	

Rysunek zaś 2. objaśnia powyższą interpretację.

Równocześnie z omawianiem stratygrafji okolicy Truskawca określałem z konieczności jej warunki tektoniczne, gdyż dwie te dziedziny są w naszym terenie ściśle ze sobą związane. W tem miejscu dodam tylko kilka uwag uzupełniających:

W strukturze porwaków tektonicznych zlepieńców uderza fakt istnienia ruchów wstecznych między Jasienicą solną, a Truskawcem. Ruchy te można również zauważyć w warstwach dobrotowskich antykliny Truskawca, które naogół posiadają upad ku północnemu wschodowi. Już Teisseyre zwrócił uwagę na tę strukturę [1]) i wykazał ogólność tego zjawiska.

Zmiana kierunku zlepieńców w okolicy potoku Wisznicy przemawia za poprzeczną dyslokcją, która powoduje zanurzenie warstw dobrotowskich i wystąpienie zlepieńców w okolicy Lipek. We fałdzie borysławskim powoduje ona zapadnięcie się jego południowo-wschodniej części na 300 *m* w głąb. Zdaje



Rys. 2.

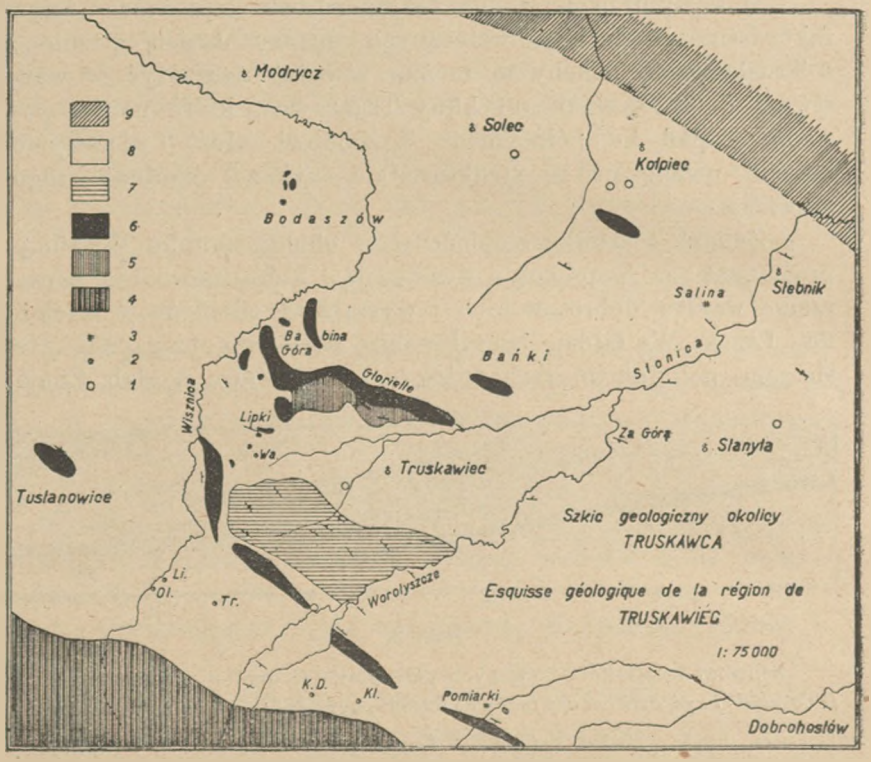
Schemat stosunków facjalnych przedgórza w okolicy Truskawca.
(Schema de la répartition des facies de l'avant-pays dans la région de Truskawiec).

1. Eocen, kreda. *Eocène, crétacé.* 2. Łupki menilitowe. *Schistes ménilitiques.* 3. W. polanickie. *C. de Polanica.* 4. Zlepieńce. *Conglomérats.* 5. W. dobrotowskie. *C. de Dobrotów.* 6. Ił solny. *Argile salifère.* 7. Margle różowe. *Marnes roses.*

się, że warstwy dobrotowskie występują 2 *km* na północ od Lipek z kierunkiem północ-południe. Stan odkrywek nie pozwala jednak na dokładniejsze zbadanie tej kwestji. Ta dyslokacja poprzeczna gra prawdopodobnie wielką rolę również przy strukturze okolicy Truskawca. Ogranicza ona ku północnemu zachodowi przedłużenie zlepieńców Babinej Góry, a powodując zapadnięcie fałdu borysławskiego, ułatwia ruchy wsteczne fałdów truskawieckich. Rolę dyslokacyj w tej okolicy oznaczył już Teisseyre, przypisując im występowanie złóż kruszcowych w Lipkach [2]).

---

[1]) Teisseyre W. l. c. pag. 275 i 383.
[2]) Teisseyre W. l. c. pag. 386.



Objaśnienie tablicy I.

Légende de la planche I.

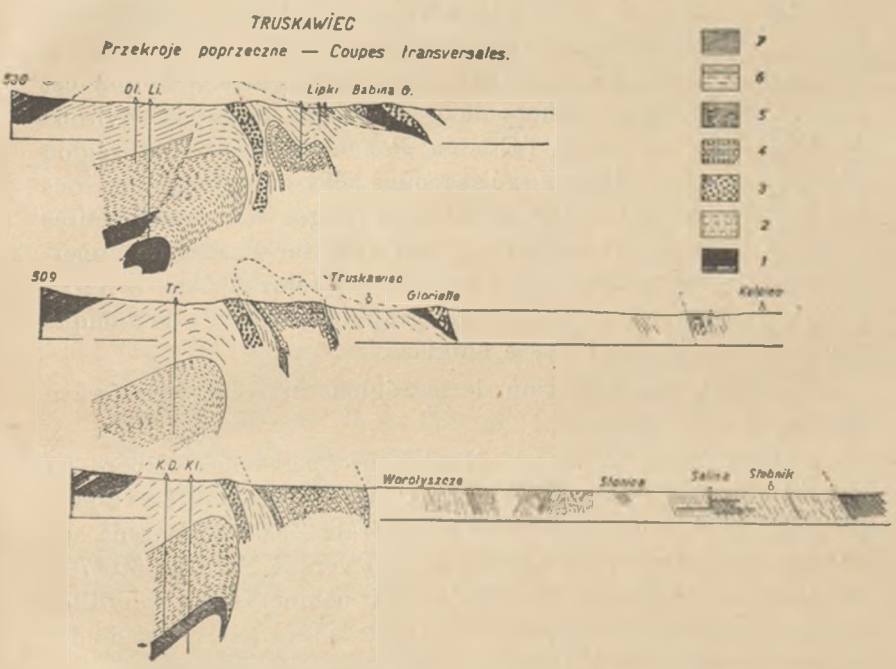
9. Margle różowe. — *Marnes roses.*
8. Ił solny [1]). — *Argile salifère* [1]).
7. Warstwy dobrotowskie oraz łupki czerwone. — *Couches de Dobrotów et schistes rouges.*
6. Zlepieńce. — *Conglomérats.*
5. Łupki menilitowe. — *Schistes ménilitiques.*
4. Karpaty nasunięte. — *Karpates charriées.*
3. Szyby kopane. — *Puits de mine.*
2. Wiercenia. — *Forages. Li:* Livia. *Ol:* Olympja. *Tr.:* Truskawiec. *K. D.:* Karpaty-Dobrobostów. *Kl.:* Kleopatra. *Wa:* Wanda.
1. Źródła solne. — *Sources salées.*

---

[1]) Ił solny, pokryty przeważnie przez alluwia, występujący tylko w poszczególnych odkrywkach.

L'argile salifère, recouverte en majeure partie par les alluvions n'apparait que dans des affleurements isolés.

Starałem się w niniejszym szkicu uwydatnić charakterystyczne cechy stratygraficzne i tektoniczne okolicy Truskawca. Niestety w wielu wypadkach pozostają pewne zjawiska niejasne i dla zrozumienia ich musimy się często uciekać do pomocy hipotez i przypuszczeń. Przyszłe badania wykażą, ile z nich się utrzyma.



Objaśnienie tablicy II.

Légende de la planche II.

7 Margle różowe. — *Marnes roses.*
6 Il solny. — *Argile salifère.*
5. Łupki czerwone. — *Schistes rouges.*
4. Warstwy dobrotowskie. — *Couches de Dobrotów.*
3. Zlepieńce. — *Conglomérats.*
2. Warstwy polanickie. — *Couches de Polanica.*
1. Łupki menilitowe. — *Schistes ménilitiques.*

RÉSUMÉ.

Entre le bord des Karpates charriées et la ville de Drohobycz s'étend une région de collines dans laquelle affleurent les formations caractéristiques de l'avant-pays karpatique dans des conditions stratigraphiques et tectoniques particulièrement intéressantes.

Le long du bord des Karpates depuis Nahujowice jusqu'à Dobrohostów affleurent les conglomérats de Słoboda-Rungurska; ce fait attire l'attention si on remarque que cet étage n'est connu en dehors de ce point que dans les environs de Nadwórna et plus à l'Est en Pokucie. Dans cette région néammoins les relations réciproques des conglomérats, des couches de Dobrotów et des schistes rouges sont assez claires pour qu'il ne puisse exister aucun doute sur l'ordre de superposition de ces etages. Il en est tout autrement dans le territoire qui nous occupe, et la stratigraphie comme la tectonique y présentent de nombreuses énigmes.

Le seul profil continu de la région est celui du ruisseau Worotyszcze - Stonica.

Allant du Sud vers le Nord nous apercevons d'abord au lieu-dit „Na Worotyskach" (1 : 25.000) des argiles salifères à penge Sud, puis près de la source minérale Zosia affleurent sur 150 *m* environ des conglomérats pendant vers le Nord de 60—70°. Ceux-ci, à éléments principalement composés de phyllites vertes et rouges, de poudingues rougeatres (permiens?) et de dolomies jaunatres, sont intercalés de bancs de grès grossiers et d'une couche d'argile compacte noire. Ils sont directement en contact avec des argiles grises gypsifères, secondairement plissotées.

Vers le confluent du ruisseau Worotyszcze et du ruisseau venant du sommet Pohorylec, on voit apparaitre une série de schistes argileux gris-bleuâtre intercalés de grès micacés et épais de quelques dixaines de m., plus au Nord encore affleure une série analogue mais où les schistes prennent une couleur rougeâtre-pâle. Poursuivant le profil du Worotyszcze, nous observons jusqu'au pont sur la route de Pomiarki des schistes argileux gris intercalés de grés gris ou jaunâtres, parfois conglomératiques. Toute cette série est analogue aux couches de Dobrotów.

Au Nord de la route de Pomiarki affleurent près de la c. 343 des argiles grises à gypse, puis des argiles grises intercalées de bancs de grés tendres, puis de nouveau près de la c. 349 des argiles plastiques à gypse. Au village de Za Górą apparaissent des argiles grises avec de gros bancs de gypse dans lesquelles s'intercalent, au Nord du moulin, quelques mètres de grès fins tendres. Près de la c. 340, dans les mêmes argiles plastiques on observe un banc de grès à éléments assez grossiers parmi lesquels dominent les phyllites rouges et vertes. Plus loin encore, au Sud de la c. 323, un gros banc de grès conglomératique contenant des fragments d'argile grise remaniée, est intercalé dans des argiles à gypse. Enfin dans le village de Stebnik affleure une belle série d'argiles à sel et à gypse, qui se termine environ 500 *m.* au Nord par des intercalations roses, marquant le début de l'étage des marnes roses.

Cherchons maintenant à étudier l'extension latérale des divers étages précédemment rencontrés. Les conglomérats peuvent être suivis depuis la mine de Pomiarki jusqu'au ruisseau Wisznica. De là ils prennent une direction presque Nord-Sud jusqu'à l'Est de la c. 360 *m.* Après une interruption de près de 1 *km.* ils réapparaissent à Tustanowice et se poursuivent avec quelques lacunes jusqu'à Nahujowice.

En dehors de cette bande plus ou moins rectiligne nous rencontrons un massif conglomératique dans la région de la Babina Góra-Gloriette. Autant qu'on peut en juger d'après l'état des affleurements on a ici affaire à toute une série de petits massifs reposant soit sur le salifère soit sur les schistes ménilitiques. Dans l'affleurement de la tranchée du chemin de fer sous la Gloriette nous voyons le contact des conglomérats et de schistes noirs, intensément plissés secondairement et ayant l'aspect des schistes ménilitiques.

Entre le village de Truskawiec et la bande Sud des conglomérats nous observons le prologement Nord-Ouest des couches de type Dobrotów précédemment décrites dans la coupe du Worotyszcze. Ces couches sont séparées du salifère par une bande de schistes rougeâtres que l'état des affleurements ne permet pas de suivre d'une façon continue, mais qu'on observe á l'Est de lac, 425 et dans le ravin du parc de l'établissement thermal.

En résumé donc, nous voyons que dans les environs de Truskawiec apparaissent les étages suivants: conglomérats et schistes ménilitiques d'une part, couches de type Drobrotów et schistes rouges de l'autre, au milieu d'une masse énorme d'argiles salifères s'étendant du bord des Karpates charriées, aux marnes roses qu'on suit par Stebnik - Kołpiec - Modrycz - Dereżyce - Nahujowice.

Comment devons nous interpréter les relations de ces divers étages?

La série des couches que nous avons décrites comme analogue aux couches de Dobrotów, des schistes rouges et des argiles gypsifères et salifères présente de grandes analogies avec celle des couches de Dobrotów, des schistes rouges et des argiles salifères de la région du Prut, aussi me parait-il logique de les parallèliser. Je dis paralléliser et non identifier car il existe entr'elles des différences stratigraphiques: les grès sont répartis d'une façon moins uniforme, les couches rouges sont moins typiques, etc,

Le fait le plus frappant est cependant l'apparition des conglomérats dans le salifère.

Kropaczek[1]) interprétait ces derniers comme intercalés dans la partie inférieure du salifère et celui-ci comme surmonté par les schistes rouges. Il considérait en outre la bande Sud des conglomérats comme liée stratigraphiquement au pli de Borysław tandis que ceux de la Babina Góra - Gloriette auraient appartenu à un second anticlinal, l'anticlinal de Hubicze. Plus récemment enfin K. Tołwiński[2]) s'arretait à une hypothèse analogue, voyant les conglomérats de la bande Sud en liaison stratigraphique avec le pli de Borysław.

Plusieurs arguments s'élèvent contre cette hypothèse. Tout d'abord la différence entre les conglomérats du pli de Borysław, (Tyśmienica) et ceux de Truskawiec est considérable. Les premiers sont constitués par des blocs arrondis de calcaire de Stramberg, répartis sur une épaisseur de quelques dixaines de mètres au milieu des argiles plastiques de la formation

[1]) Kropaczek B. Borysław. Station géologique. Kraków 1919.
[2]) Tołwiński K. Les Karpates bordières de Skole. Station géologique. Borysław 1925.

salifère, quelques phyllites rouges et vertes y apparaissent sporadiquement. Les conglomérats de Truskawiec sont au contraire constitués par un étage compact de 120—150 *m* d'épaisseur dont les éléments sont principalement les phyllites et où les autres roches n'apparaissent que rarement. En outre, là où le pli de Borysław s'ennoye nous ne voyons pas les deux complexes conglomératiques se réunir comme on devrait s'y attendre: il n'y a donc pas de liaison directe entr'eux.

En outre les conglomérats de la partie Sud de Truskawiec se relient d'une façon presque continue à ceux de la Babina Góra par toute une série de petits monticules échelonnés tous les 100—150 *m* dans la région de Lipki. La présence de schistes ménilitiques à la Babina Góra montre également qu'ils ne sont pas intercalés stratigraphiquement à la base des argiles salifères. Or étant donné que des forages profonds ont montré que celles qui apparaissent entre le bord des Karpates et les conglomérats appartiennent au pli de Borysław tandis que celles qui surmontent les couches de Dobrotów à Truskawiec se relient à ces dernières, nous sommes amenés. à considérer les conglomérats comme pincés entre le pli de Borysław et l'anticlinal de couches de Dobrotów de Truskawiec. A la faveur d'un ennoyage dans la région de Lipki ils se seraient déversés par dessus ce dernier, fornant la klippe de Babina Góra-Gloriette. L'allure lenticulaire des conglomérats au front du pli de Borysław s'explique par des étirements tectoniques, qui sont d'ailleurs visibles par les résultats de forages profonds (voir dans le texte polonais la fig. 1).

Dans des conditions différentes apparaissent les conglomérats dans la région de Stebnik. Ils affleurent sur 100 *m* de large et 300—400 *m* de long, environ 1000 *m* sous le début des marnes roses, au Sud de Kołpiec. Rien n'autorise à supposer qu'ils soient en liaison avec ceux de Truskawiec et l'hypothèse d'une Klippe doit tout d'abord être écartée. On doit donc y voir un fragment du substratum des argiles salifères, venu au jour à la faveur de dislocations. Dans ces conditions la disparition des schistes rouges et des couches de Dobrotów peut être interprétée soit tectoniquement par laminage, ce qui parait peu vraisemplable, soit plutôt stratigraphiquement.

Ee résumé donc nous connaissons les conglomérats dans trois unités faciales distinctes:

1. A l'état de traces dans le pli de Borysław (élément karpatique profond).

2. Dans la région de Truskawiec, associés à des couches de Dobrotów et à des schistes rouges (faciès de Słoboda Rungurska).

3. Dans la région de Stebnik, associés à des argiles salifères et à marnes roses (faciès autochtone).

Entre ces trois faciès — radicalement différents — les conglomérats apparaissent comme une sorte de trait d'union.

Les blocs de roches exotiques qui apparaissent dans les argiles salifères du pli de Borysław sont liés à des argiles noires rappelant parfois beaucoup les schistes ménilitiques, de même les conglomérats de Jasienica Solna, du Worotyszcze et de Pomiarki possèdent des intercalations d'argiles noires: ce fait resserre encore les analogies entre les deux étages.

Le liaison des conglomérats et des schistes ménilitiques est assez difficile à saisir car leur contact dans la région de la Babina Góra est certainement tectoniquement dérangé. En dehors de cet affleurement j'ai pu observer ces derniers dans les environs de la mine de Pomiarki. Les conglomérats pendant ici de 60° vers le Sud-Ouest et renfermant une intercalation de schistes noirs, passent vers le bas à des grès tendres, après quoi apparaissent les argiles salifères dans lesquelles se développe l'exploitation d'ozokérite. Environ 250 *m* à l'Est de la mine on aperçoit dans les déblais d'anciennes fouilles, de très nets schistes ménilitiques sur une largeur de quelques dixaines de mètres. Il n'est pas impossible que nous ayons ici affaire à une superposition stratigraphique normale. La présence d'intercalations conglomératiques dans le salifère confirmerait peut-être cette opinion.

La liaison des conglomérats et des couches de Dobrotów dans le faciès de Słoboda nous est inconnue, mais le seul point sur lequel il ne saurait y avoir de doutes est l'ordre de superposition de ces étages: les premiers sont en effet en liaison plus ou moins directe avec des schistes ménilitiques qui ne sauraient reposer sur les secondes.

En résumé donc, nous rencontrons dans les environs de Truskawiec 3 séries sédimentaires caractérisant 3 éléments tectoniques et comprenant les étages suivants:

Pli de Borysław (Elém. karp. profond.)	Plis de Truskawiec (Faciès de Słoboda Rungurska)	Autochtone
Argile salifère	Argile salifère	Marnes roses, c. de Balicze, etc.
C. de Polanica	C. de Dobrotów	Argile salifère
Sch. ménilitiques	Conglomérats	Conglomérats
Eocène, crétacé	Argile salifère?	?
	Sch. ménilitiques	

Ce tableau montre que le complexe des couches de Polanica et du salifère passe vers le Nord à un faciès qui comprend le salifère inférieur, les conglomérats et les couches de Dobrotów, tandis que plus au Nord encore les couches de Dobrotów disparaissent et sont envahies par le faciès salifère. Dans le détail les relations réciproques de ces divers étages ne sont cependant pas très claires.

Nous obtenons donc le schéma suivant des correspondances stratigraphiques entre les trois faciès:

Pli de Borysław (Elém. karp. profond.)	Plis de Truskawiec (Faciès de Słoboda Rungurska)	Autochtone
		Marnes roses, c. de Balicze, etc.
Argile salifère	Argile salifère C. de Dobrotów	Argile salifère „ „
C. de Polanica	Conglomérats Argile salifère?	Conglomérats
Sch. ménilitiques	Sch. ménilitiques	

La figure 2 (voir texte polonais) résume l'interprétation précédente.

Un fait frappe surtout l'attention dans la structure des conglomérats de Truskawiec: l'existence de mouvements en retour, également visibles dans les couches de Dobrotów de l'anticlinal de Truskawiec. Ils ont déja été signales par Teisseyre[1]) qui a montré la généralité de ce phenomène.

[1]) Teisseyre W.: La tectonique comparée des Subkarpathes. Kosmos 1922.

La déviation des conglomérats dans les environs du ruisseau Wisznica met en évidence une dislocation transversale qui se traduit en outre par l'affaissement de 300 *m* environ de la partie Sud-Est du pli de Borysław. Cette dislocation semble jouer un rôle décisif dans la structure de la région de Truskawiec: elle limite en effet vers le Nord Ouest le prolongement de la klippe de la Babina Góra, et en affaissant le pli de Borysław a favorisé le déversement en retour des plis de Truskawiec. L'importance des dislocations dans cette région a déja été signalée par Teisseyre [1]) qui y voit en outre la cause l'apparition des gisements métalliques de Lipki.

[1]) Teisseyre W.: l. c.

Szkic geologiczny Liwocza.

[Esquisse géologique du Liwocz].

Napisał

ZDZISŁAW PAZDRO.

Z jedną mapką.

WSTĘP.

W miesiącu wrześniu i październiku roku 1925 zająłem się badaniem budowy geologicznej obszaru położonego na północ i północny zachód od Jasła. W szczególności przedmiotem badań terenowych było pasmo górskie zwane Liwocz.

Aczkolwiek Liwocz był już niejednokrotnie przedmiotem badań geologów, to jednak okazała się potrzeba dokładniejszego jego zbadania, jako punktu wyjścia dla całego cyklu badań, jakie są zamierzone z inicjatywy Prof. W. Rogali. Badania te obejmą obszar położony na północ od linji Jasło, Krosno, i Sanok, a sięgną aż po północny brzeg środkowych Karpat. Ta połać kraju leżąca odłogiem od dłuższego szeregu lat, domaga się koniecznie bliższego zbadania, tembardziej, że mamy tu do czynienia z szeregiem problemów niezmiernie ważnych pod względem teoretycznym, które dotychczas jeszcze nie są należycie rozwiązane. Brak dokładnych map geologicznych, odpowiadających obecnemu stanowi geologji Karpat daje się bardzo odczuwać i staje się przeszkodą dla stworzenia koncepcji ogólnej architektoniki Karpat jako całości. Również i sama podstawa do wykreślenia map, a więc należyta stratygrafia, w tej części Karpat nie jest jeszcze rozwikłana. Tak na przykład przedwojenne, niezmiernie bogate zbiory paleontologiczne z paleogenu dotychczas jeszcze nie są należycie opracowane.

Liwocz był już kilkakrotnie opracowywany pod względem geologicznym. Pierwszym geologiem, który się nim zajął był V. Uhlig [1]). Jego zasługą jest to, że wydzielił na obszarze Liwocza odrębny poziom stratygraficzny, o wieku dolno-kredowym, który nazwał „łupkami z Liwocza". W istocie poziom ten bardzo charakterystyczny, tak pod względem stratygraficznym, jak i paleontologicznym do dziś pod nazwą wprowadzoną przez Uhliga na Liwoczu i okolicach jest jako taki wydzielany. Mniej natomiast szczęśliwe były oznaczenia innych kompleksów warstw, jak n. p. warstwy bonarowieckie lub górne warstwy hieroglifowe. Istnienia tych na naszym obszarze dziś już żadną miarą przyjąć nie można. Co się tyczy tektoniki, to w pojęciu Uhliga przedstawiał Liwocz rodzaj łuski z warstw dolno-kredowych, nasuniętej na łęk składający się z warstw bonarowieckich, łupków menilitowych i górnych warstw hieroglifowych [2]).

Liwoczem zajął się także J. Grzybowski opracowując dla „Atlasu Geologicznego Galicji" arkusz Brzostek-Strzyżów [3]). Stratygrafja podana przez tego autora jest już z małemi wyjątkami bardzo zbliżona do dzisiejszej. Pod względem tektonicznym, jak to wynika z profilów załączonych do tekstu mapy, konstatuje Grzybowski na Liwoczu wypiętrzenie dolnej kredy (łupki z Liwocza), które rozdziera normalne siodło złożone z warstw młodszych.

W roku 1916 opisał B. Kropaczek [4]) jeden z profilów Liwocza nie wysnuwając żadnych wniosków. Autorem ostatniej obszerniejszej pracy o Liwoczu jest K. Tołwiński [5]) Tektonika ujęta jest już w sposób prawie zupełnie właściwy. Toł-

[1]) V. Uhlig: „Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen" Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1883, oraz V. Uhlig: „Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den galizischen Karpathen" — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1888.

[2]) Według „Ergebnisse" str. 157. Wcześniej sądził Uhlig, że Liwocz jest antykliną o jądrze dolno-kredowem, której południowe skrzydło jest niekompletne. („Beiträge" str. 522).

[3]) J. Grzybowski: „Atlas Geologiczny Galicji — Tekst do zeszytu czternastego". Kraków 1903.

[4]) B. Kropaczek: „Sprawozdanie z wycieczek geologicznych w okolicy Rzeszowa" Sprawozdania Kom. Fizj. 1916.

[5]) K. Tołwiński: „Dyslokacje poprzeczne, oraz kierunki tektoniczne w Karpatach Polskich" — Prace Geograficzne wydawane przez E. Romera, Lwów, 1922, Tom 6.

wiński stwierdza na Liwoczu wypiętrzenie dolno-kredowe, na które nasunięty jest eocen pod postacią piaskowca ciężkowickiego i czerwonych iłów. Wypiętrzenie i nasunięcie uważa autor za jeden element, a więc przypisuje nasunięciu charakter czysto lokalny. Wnioski tektoniczne, jakie wyprowadzam ze szczegółowych badań terenowych pod tym ostatnim względem zasadniczo się różnią. Wspomnę tu jeszcze o utworze, który Tołwiński opisuje pod nazwą „płaszczowiny jasielskiej". Ta znajduje się na naszym obszarze tylko w dwu miejscach pod postacią niewielkich resztek. Nie znając wszystkich jeszcze odsłonięć tej „płaszczowiny" pomijam narazie tę kwestję, pozostawiając sobie możność wypowiedzenia zdania w przyszłości po zbadaniu dalszych obszarów sąsiednich.

Tak pokrótce przedstawia się przebieg badań geologicznych nad Liwoczem. O niektórych ważniejszych szczegółach będę miał sposobność wspomnieć później omawiając stratygrafję i tektonikę naszego obszaru.

Aczkolwiek zatem nie brak w literaturze rozpraw na temat geologji Liwocza, niech pojawienie się tego studjum będzie usprawiedliwione ze względu na zamierzone badania zakrojone na szerszą miarę.

Profesorowi Wojciechowi Rogali dziękuję serdecznie za inicjatywę, zachętę i szereg cennych wskazówek, których udzielał mi w ciągu mojej pracy, jak również za pomoc w uzyskaniu subwencji z Komisji Fizjograficznej Akademji Umiejętności w Krakowie.

Miło mi również podziękować W. Szanownym Państwu F. Warchałowskim w Jaśle, którzy nie szczędzili trudu, by mi ułatwić wycieczki.

Opis szczegółowy.

Obszar, który zbadałem objęty jest od północy doliną Błaszkowej, od zachodu sięga po Czermnę, od południa i wschodu ograniczony Wisłoką. Wynosi mniejwięcej 100 km^2. Pasmo Liwocz składające się z kilku wzgórzy, z których najwyższe ma 513 m npm. biegnie w kierunku WN — SE. Przechodzi następnie na prawy brzeg Wisłoki i tu zmienia kierunek na W — E, oraz jest znacznie niższe. (Nazwa tej części: „Podzamcze"). Dolina Wisłoki jest tu dość szeroka, wynosi około 2 km. Zauważyłem,

że posiada dwie terasy, z których jedna leży na wysokości 250 *m*, druga na 300 *m*.

Dla zapoznania się ze stratygrafją i tektoniką naszego obszaru, musimy się wpierw zaznajomić z kilkoma główniejszemi profilami. Odkrywki naogół są dość liczne i dobre. Północno-wschodnie stoki Liwocza, połogie i łagodne przecięte są wpoprzek kilkoma silnie w morfologji zaznaczającemi się potokami. Dostęp wszędzie łatwy. Przeciwnie natomiast — szczyt pasma i jego południowo-zachodnie stoki są strome i porosłe lasem o tak bardzo gęstem podszyciu, że z największą trudnością przychodziło mi zestawienie z tej strony szczegółowych profili.

Zacznijmy od najdalej na północ wysuniętej części badanego obszaru to jest od doliny potoku, nazwanego na mapie 1:25000 „Joniny“, wypływającego z pod punktu 309, a przepływającego przez wieś Błaszkowa. Wchodzimy do potoku od jego ujścia, t. j. od strony Wisłoki. Zrazu brak w nim jakichkolwiek odkrywek. Dopiero powyżej punktu 285, około 200 *m* w górę od kamiennego mostku na potoku znajdujemy urwistą ścianę, na której odsłonięte są ławice ciemno-szarych łupków ilastych i takichże piaskowców, mocno strzaskanych i zwietrzałych. Ponieważ całość tworzy rumowisko, a warstwy wyruszone są ze swego położenia, więc w tem miejscu kierunek i upad ich nie daje się zmierzyć. Dopiero dalej w górę potoku, znajdujemy bądźto w głównym potoku, bądźto w bocznych jego dopływach cały szereg odsłonięć szarych lub ciemno-szarych, twardych o ilastem lepiszczu piaskowców, dobrze uławiconych ciemno-szarych łupków ilastych. Są to oligoceńskie warstwy krośnieńskie. Kierunek i upad warstw są bardzo wyraźne i dają się dokładnie zmierzyć. Naogół przeważa kierunek *ha* 6,7, a na 80 odsłonięć znalazłem tylko jedno z kierunkiem *ha* 12. Dla tektoniki, jak się później okaże nawet drobne różnice w kierunku są nader ważne. Upad południowy lub *SSW*, 40—45°.

Cały zatem potok „Joniny“, od ujścia, aż po swe źródliska odsłania nam jedynie tylko warstwy krośnieńskie. Nawet, gdy miniemy moczarowate nieco źródliska tego potoku i wejdziemy na dróżkę, która wiedzie na jeden ze szczytów Liwocza, zauważymy przy niej te same piaskowce krośnieńskie. Nie

tworzą wprawdzie wyraźnych odsłonięć, jednak są one niewątpliwie „na miejscu". Wnet jednak piaskowce te nagle się urywają i we wcięciu drogi widzimy już zgoła inny element, a mianowicie gruboziarniste kruche piaskowce, brunatno wietrzejące, tworzące grube lite ławice. Nader częste są w nich ławice zlepieńców, które zwolna przechodzą w piaskowce i naodwrót. W piaskowcach liczne grube ziarna kwarców. Piaskowce te i zlepieńce określam jako kompleks warstw piaskowca ciężkowickiego. Jak wpomniałem warstwy te są wyraźne, a kierunek ich dokładnie oznaczony jest stały i wynosi *ha* 9. Upad łagodny 30—40° ku *SW*. Należy zwrócić uwagę na fakt ważny dla tektoniki Liwocza, a mianowicie, że w tej partji pasma najbardziej na północ wysuniętej, piaskowce ciężkowickie występują bezpośrednio nad warstwami krośnieńskiemi. Jest to szczegół charakterystyczny, gdyż, jak to z dalszego opisu zobaczymy, tego bezpośredniego zetknięcia się warstw piaskowca ciężkowickiego z warstwami krośnieńskiemi w środkowej części pasma żadną miarę stwierdzić nie można.

W. Łoziński [1]) i Tołwiński podają notatki o występowaniu żwirowisk dyluwjalnych i głazów narzutowych w częściach Liwocza nieco na południowy wschód leżących (Wróblowa). Mnie wypada dodać, że i w północno-wschodniej jego części, mianowicie w okolicach wsi Błaszkowej zauważyłem także kilka żwirowisk dyluwjalnych, oraz znaczną ilość głazów narzutowych (granit skandynawski), bądźto luźnie, bądźto w drobnych skupieniach, coby świadczyło o istnieniu resztek moren,

Wróćmy teraz nad Wisłokę i wejdźmy w następny południowy większy potok, równoległy do poprzedniego. Nie ma on żadnej nazwy oficjalnej, a tutejsi mieszkańcy zwą go niekiedy „Pod sośniną" lub „Młyński". Zrazu tak samo jak i poprzednio brak odkrywek. Tuż poza pierwszym znaczniejszym prawym dopływem widzimy odkrywkę znanych nam już warstw krośnieńskich. Kierunek przeważnie *ha* 7, z upadem południowym dość stromym (45—50°). Odsłonięcia warstw krośnieńskich ciągną się z dość dużemi przerwami prawie aż

[1]) W. Łoziński: W. Glacjalne zjawiska u brzegu północnego dyluwjum. Sprawozdania Kom. Fizj. Tom 33. 1909.

po źródła tego potoczka. W jednym mniejszem prawem rozwidleniu potoka spotykamy poza warstwami krośnieńskiemi dwa odsłonięcia typowych oligoceńskich łupków menilitowych. Są one doskonale łupliwe, barwy ciemno-czekoladowej, niewielkiej miąższości, zaledwie kilkanaście metrów. Obok łupków widoczne są gruzy rogowców. Kierunek *ha* 7—8, upad stromy 60° ku *SW*. Całość silnie sprasowana i pogięta. Za łupkami zjawiają się pstre iły eoceńskie.

Łupki menilitowe widoczne są jeszcze w drugiem rozgałęzieniu potoku, położonego, bardziej na południe. Tu ujrzymy małą ściankę utworzoną z łupków menilitowych, poza którą przekrój odsłania nowe elementy. Występują mianowicie odrazu za łupkami czerwone iły, zaznaczające się zresztą charakterystyczną morfologją. Iły te są tu słabo rozwinięte i nie posiadają większej miąższości niż 5 *m*. Do iłów przylega dolna kreda. Niemal już u samych źródłowisk, a mianowicie tam, gdzie stok Liwocza nagle wznosi się w górę, w gęsto już zarośniętym potoku zobaczymy czarniawe i czarne piasczyste łupki z bardzo rzadkiemi wtrąceniami piaskowców, drobnoziarnistych, twardych, krzemienistych, popękanych, z licznemi białemi żyłkami kalcytu. Są cienko warstwowane. Jest to kompleks, który Uhlig nazwał „łupkami z Liwocza“ i określił ich wiek jako dolno kredowy (patrz bliżej rozdział o stratygrafji). Do tej kredy, której miąższość możnaby określić na jakie 50 *m* przytykają od zachodu piaskowce ciężkowickie, czasem przedzielone od niej ledwie dostrzegalnemi śladami pstrych iłów.

Pójdźmy teraz wzdłuż północno-wschodniej granicy piaskowca ciężkowickiego. Zobaczymy jak kolejno do coraz to nnych warstw piaskowce te przylegają. Więc najpierw do łupków menilitowych w potoku Łosny. Następnie granica ta wygina się ku południowemu zachodowi i piaskowce ciężkowickie przylegają do pstrych iłów, następnie do czarnej kredy, potem znowu do pstrych iłów, znów do kredy, a wreszcie ponownie do łupków menilitowych, a na końcu wprost do warstw krośnieńskich. Zjawisko to będzie wytłumaczone później.

Duży potok Brzysek, który daje jeden z najkompletniejszych i najlepszych profili Liwocza został już opisany dokładnie przez B. Kropaczka (l. c.), który stwierdził wy-

stępowanie warstw płytowych. Opis Kropaczka odpowiada rzeczywistości, z tem jednak zastrzeżeniem, że warstwy płytowe są warstwami krośnieńskiemi. W warstwach krośnieńskich występuje tu ciekawe zjawisko, polegające na tem, że w miarę postępu w głąb pasma, kierunek warstw krośnieńskich przyjmuje kolejno wartości: *ha* 9, 8, 7, a upad ku *SW* i *SSW*, rośnie stale od 10° aż do 80°. Zjawisko to powtarza się z małemi naogół wyjątkami prawie we wszystkich profilach z tej strony Liwocza. Ponadto szczegół także ważny — warstwy krośnieńskie tworzą w tym profilu szereg drobnych lokalnych fałdów wstecznych.

Zejdźmy teraz do wsi Ujazd i wejdźmy w potok ujazdowski lub na drogę kołową polną, która wiedzie na najwyższy szczyt Liwocza. Tu będziemy mieli ten sam profil co i poprzednio, aż do dolnej kredy włącznie. Na uwagę zasługuje fakt, że warstwy krośnieńskie w całym profilu mają kierunek *ha* 9 z upadem *SW* również stale rosnącym, Dalej w pstrych iłach widzimy znaczne wkładki seledynowych marglistych łupków. Ponadto pomiędzy łupkami menilitowemi, a pstremi iłami występują warstwy gruboziarnistych zlepieńców i piaskowców podobnych do ciężkowickich. Kierunek ich jest *ha* 8, upad ku *NE* 30°. O przynależności tych warstw będzie mowa w części tektonicznej tej pracy.

Jeszcze koło krzyża, który stoi na rozstaju dróg widzimy czarną kredę. Potem około 100 *m* w górę napotykamy pstre iły eoceńskie z kierunkiem (według wkładek seledynowych łupków marglistych) *ha* 8—9, upad *SW*. 70°. Jeszcze dalej w górę, prawie już na przełęczy napotykamy łupki menilitowe do krórych już po stronie południowo-zachodniej pasma Liwocz przytykają piaskowce ciężkowickie z normalnym kierunkiem *ha* 9, upad 45° *SW*.

Te drugie pstre iły eoceńskie i łupki menilitowe śledzić możemy na pasie położonym wzdłuż ich kierunku, w szczególności w jednym z lewobocznych dopływów potoku spływającego do wsi Wróblowa. Kierunek ich zmienia się tak, że tworzą łuk według hory 9—8—7, lecz zawsze z upadem *SW*, albo *SSW* dość stromym 60°. Tu nagle urywają się, a w ich miejsce po drugiej stronie potoku Wróblowej wstępują warstwy krośnieńskie z kierunkiem *ha* 9 lub 8 i upadem *SW* 45°.

Te zlepieńce, które widzieliśmy idąc od Ujazdu w górę widzimy raz jeszcze nieco powyżej wsi Wróblowa. Tworzą one tu potężne ławice wraz z typowemi piaskowcami ciężkowickiemi, okazują kierunek *ha* 11, upad zaś *SWW* i *NEE*, przyczem widać wyraźnie sklepienie siodła pochylonego w kierunku postępowym. Interpretacja tego szczegółu podana będzie w części tektonicznej.

Cały obszar położony w granicach miejscowości Lipnica Dolna, Bączal Górny i Dolny, Skołyszyn, Opacie, Jareniówka, Bryły Kaczorowe i Jasło zajęty jest jedynie przez warstwy krośnieńskie. Odsłonięcia ich powtarzają się na stromych lewych brzegach Wisłoki lub w samem korycie jej, dalej w potokach spływających od Opacia ku Wisłoce, potoku Lipnica i potoku Bączal. Charakter petrograficzny tych warstw wszędzie ten sam. W kierunkach stwierdzić można tylko niewielkie zmiany w granicach *ha* 8—9, przy stałym upadzie *SW* od 45—80°.

Mniejwięcej na zachód od linji Lipnica Górna — Bączal Górny znikają warstwy krośnieńskie. Całe południowe i południowo-zachodnie zbocza Liwocza pokryte są wyłącznie tylko przez warstwy piaskowca ciężkowickiego. Mają one wszędzie kierunek zasadniczo *ha* 8 lub 9, z różnym upadem ku *SW*. Wyjątkowo tylko przybierają kierunek 7 lub 10.

Dopiero na wschód od folwarku oznaczonego na mapie nazwą Sarysz w miejscu, gdzie mały potoczek przepływa pomiędzy drogą a lasem i wybitnie skręca ku południowi występują dwie odkrywki ciemno-szarych ilastych łupków. Kierunek warstw *ha* 6, upad 70° ku *S*. Są one petrograficzne zupełnie podobne do łupków z warstw krośnieńskich i jako takie je określam. Ich rola w tem miejscu będzie wyjaśniona później.

Przenieśmy się teraz na prawy brzeg Wisłoki i zajmijmy się dalszym ciągiem grzbietu Liwocza, który tu nazywa się Podzamczem. W badaniach swoich Podzamczem zająłem się o tyle o ile mi to było potrzebne do zrozumienia geologji właściwego Liwocza, zostawiając szczegółowe badania na przyszły rok 1926.

Dobre odsłonięcia mamy przy gościńcu Jasło-Pilzno. Tuż za rogatkami Jasła, a mianowicie w Gorajowicach widzimy duży kamieniołom składający się zwarstw krośnieńskich, grubo-ławicowych, ciemno-szarych, z wkładkami również ciemno-

szarych łupków ilastych. Kierunek *ha* 9, upad *SW* 45°. Poza skrętem gościńca już za wsią Kowalowy widzimy łupki menilitowe z kierunkiem *ha* 9, upad *SW* 45°.

W miejscu gdzie Wisłoka podbija się prawie pod sam gościniec spływa ku niej z Podzamcza potok, który odsłania niedaleko od gościńca pstre iły eoceńskie.

Wróćmy znów do gościńca i idźmy nim dalej w kierunku Kołaczyc. Będziemy stale po prawej stronie spotykali warstwy piaskowców ciężkowickich o rozmaitych kierunkach od 6—12 *ha*. Upad zawsze ku *S*, *SW* lub *W*, nader rozmaity. Natomiast jaki kilometr przed Kołaczycami, a mianowicie naprzeciw punktu 219, tuż nad samą Wisłoką widzimy łupki menilitowe, jako dalszy ciąg łupków z Kowalów, oraz pstre iły. Brak następnie odkrywek. Dopiero na północ od Kołaczyc widzimy nad Wisłoką ciągle warstwy krośnieńskie.

Zestawiłem najważniejsze szczegóły, które zdołałem zaobserwować badając teren Liwocza, i które posłużą do zestawienia stratygrafji i wyprowadzenia wniosków tektonicznych.

Stratygrafja.

Stratygrafja naszego obszaru jest naogół bardzo prosta i nie wykazuje zbyt wielkiej różnorodności, a została już dawno ustalona przez Uhliga i Zubera, oraz Kropaczka i Tołwińskiego. Jak widzimy z opisu biorą w budowie geologicznej Liwocza i jego najbliższego sąsiedztwa kompleksy warstw dolnej kredy, eocenu, oligocenu i po części dyluwjum. Charakterystyczny jest brak kredy górnej.

Kreda dolna: Jest niezaprzeczoną zasługą V. Uhliga, że odkrył i ustalił wiek kredy dolnej na Liwoczu. W swoich „Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen“ poświęca osobny rozdział tak zwanym „łupkom z Liwocza„ (Liwoczschiefer). Są to czarniawe lub prawie całkiem czarne łupki piasczyste lub margliste, tworzące cienkie warstewki. W nich jako wkładki występują piaskowce barwy prawie czarnej, drobnoziarniste bardzo twarde, krzemieniste, nader charakterystyczne dzięki występywaniu w nich białych żył kalcytowych („strzałka“). Uhlig, a przedtem jeszcze i Paul[1]) znaleźli

[1]) Verhanlugen d. geolol. R. A. 1882, str. 209.

w łupkach tych, w potoku ujazdowskim, kilka oznaczalnych szczątków amonitów. Są to:

Aptychus Didayi Coq.
Phylloceras aff. Winkleri Uhl
Holcodiscus sp. ind.
Crioceras n. sp. aff. Morloti Cost.

Formy te pozwalają wiek łupków liwoczańskich określić niewątpliwie jako barremien. Są one mniejwięcej równoznaczne pod względem pozycji stratygraficznej z warstwami wernsdorfskiemi na Śląsku, którym odpowiadają zarówno fauną jak i uderzającem podobieństwem petrograficznem. Wystąpienie tej dolnej kredy w facji śląskiej jest na Liwoczu tak samo charakterystyczne jak np. występowanie kredy dolnej w Węglówce.

Tołwiński wspomina w cytowanej pracy o występowaniu na Liwoczu warstw inoceramowych. Według Tołwińskiego piaskowce, które występują w spągu łupków liwoczańskicch miałyby być warstwami inoceramowemi. Sądzę, że warstwy te należą do łupków liwoczańskich. Opieram to na tym fakcie, że widziałem je zarówno w stropie jak i w spągu a pozatem wszędzie jako wkładki. Piaskowce te zachowują się bardzo niejednolicie pod względem swego występowania i pozycji w stosunku do samych łupków. Pozatem nie zdaje mi się, aby to były te typowe warstwy inoceramowe, które n. p. występują w Chmielniku i innych miejscowościach bliżej brzegu Karpat. Dlatego też najprościej byłoby przyjąć je jako integralną część łupków liwoczańskich.

Eocen wykształcony jest jako pstre iły i jako piaskowiec ciężkowicki. Pierwsze przynależą do parautochtonu, drugi do nasunięcia.

a) Pstre iły wykształcone są pod postacią tłustych iłów czerwonych i zielonych, oraz seledynowych iłołupków. Seledynowe iłołupki pokazują się w kilku miejscach stale w górnej części iłów, więc w pobliżu granicy z łupkami menilitowemi. Za mało jest jednak danych, aby wyodrębnić margle te jako stały poziom kierowniczy.

b) Piaskowce ciężkowickie. Są to gruboławicowe brunatno wietrzejące, piaskowce czasem z rdzawym nalotem. Zawierają grube ziarna jasnych kwarców. Lepiszcze naogół wapniste,

rzadziej krzemionkowe. Warstwy dochodzą do grubości 10 *m*. Nader często przechodzą piaskowce zwolna w zlepieńce średnio- i gruboziarniste, i naodwrót. Zlepieńce tworzą albo ławice, albo ostro wyodrębnione soczewki. Łatwo wietrzeją i rozsypują się w charakterystyczny żwirek.

Oligocen. W obrębie tego systemu dadzą się wyraźnie oddzielić: łupki menilitowe wraz z rogowcami i warstwy krośnieńskie.

a) Łupki menilitowe (dolny oddział oligocenu). Są to łupki ciemno-czekoladowe, twarde krzemieniste i bitumiczne; wietrzeją jasno-żółto i pokrywają się nalotami ałunu. Od granicy eocenu zawierają ławice rogowców. Najczęściej są silnie pofałdowane i sprasowane. W obszarze naszym tworzą bardzo wąskie pasy, miąższości nie większej niż 50 *m*.

b) Warstwy krośnieńskie. (przez Grzybowskiego zwane skorupowemi, przez Kropaczka płytowemi). Zajmują bardzo znaczny obszar i na wschód od Liwocza dominują. Są to dobrze uławicone kruche ciemnoszare lub ciemnosine drobnoziarniste piaskowce występujące naprzemian z ciemnoszaremi ilastemi łupkami. Na powierzchni okazują spękania skorupowe. Posiadają dość znaczną ilość miki.

Dyluwjum. Już w części opisowej zaznaczono, że na całym północno-wschodnim stoku Liwocza występują żwirowiska dyluwjalne i głazy narzutowe. Żwirowiska nie przekraczają warstwicy 300 *m*, podczas gdy głazy narzutowe znajdują się jeszcze i ponad nią. Niekiedy tworzą te ostatnie skupienia o charakterze morenowym.

Wnioski tektoniczne.

W budowie geologicznej Liwocza wyodrębnić możemy dwie jednostki tektoniczne, a mianowicie: parautochton i nasunięcie, które narazie nazywam nasunięciem liwoczańskiem. Granica pomiędzy temi dwiema jednostkami jest bardzo wyraźna i ostra.

Zajmiemy się najpierw parautochtonem. Tworzy on niezbyt szerokie siodło przechylone gwałtownie ku północnemu wschodowi. Północne skrzydło tego siodła wykształcone jest

zupełnie normalnie: warstwy krośnieńskie, łupki menilitowe, pstry eocen i kreda. Południowe skrzydło jest znacznie węższe i brak mu warstw krośnieńskich to znaczy, że nie wychodzą one tu na jaw. Oś podłużna tego siodła nie przebiega regularnie, lecz unduluje i to w ten sposób, że tworzy dwa nieregularne wypiętrzenia dolno-kredowe, przedzielone depresją wypełnioną warstwami piaskowca ciężkowickiego nasunięcia liwoczańskiego. Całość ścięta jest skośnie przez nasunięcie. Oś siodła we Wróblowej nieco się obniża i jest obcięta przez uskok Lipnica Górna-Wróblowa. Natomiast północna część tej osi nurza się popod nasunięcie. Istnienie siodła potwierdzają hieroglify, które na warstwach krośnieńskich występują po stronie górnej. Na piaskowcach łupków z Liwocza widzimy je po stronie górnej północno-wschodniego skrzydła, po stronie zaś dolnej warstw w skrzydle południowem. Całe siodło jest mocno przechylone, co da się szczególnie dobrze zaobserwować na warstwach krośnieńskich. Zapad ich w miarę zbliżania ku ich peryferjom maleje i dochodzi nawet do 20°. W miarę zbliżania się do jądra siodła upad zawsze staje się stromszy.

Wspomniane dwie elewacje nie są równomierne. Północna jest znacznie mniejsza, jej długość nie przekracza 1·5 *km*, Południowego skrzydła brak jej zupełnie, a nasunięcie liwoczańskie przylega wprost na kredę. W depresji wychodzi na jaw tylko eocen i cały oligocen skrzydła północnego, natomiast kreda i całe skrzydło południowe zanurzone są pod nasunięcie. Południowa elewacja jest prawie kompletna. Jest znacznie dłuższa, gdyż sięga przeszło 3 *km*. Od północy zamyka się zupełnie, natomiast od południa urwana jest uskokiem. W południowem jej skrzydle brak jest jak już wspomniano warstw krośnieńskich.

Na uwagę zasługuje zmiana kierunków biegu warstw skrzydła północnego całej antykliny. Tołwiński przypisał ten fakt istnieniu szeregu uskoków poprzecznych nieraz długości 500 m. Zbadałem dokładnie tę sprawę i okazało się, że zmiana kierunków dostosowana jest ściśle do ogólnego kształtu obu elewacyj. Mimo bowiem przewalenia siodła ku północnemu wschodowi, mamy tu pewnego rodzaju jakby kopułowatość wypiętrzeń. Kierunki, które najlepiej badać jest na warstwach krośnieńskich na północy zbliżone są do *ha* 6, następnie

ku południowi zmieniają się w sposób ciągły a nie przerywany kolejno na 7, 8, 9. Ciągłość tę mogłem zaobserwować na kilku większych odkrywkach. W ten zatem sposób stwierdzić można, że nie mamy tu do czynienia z serją małych uskoków, lecz z ciągłą zmianą kierunków.

Nasunięcie liwoczańskie składa się z piaskowców ciężkowickich bez pstrych iłów. Poważna część grzbietu Liwocza i całe jego zachodnie zbocza aż po Czermnę i dalej pokryte są temi piaskowcami. Nasunięcia urywa się na południu mniejwięcej na linji Skołyszyn, Bączal, Lipnica Górna, Wróblowa. Linja ta jest zarazem linją poważnej dyslokacji poprzecznej wzdłuż której kompleksy warstw przesunięte zostały na odległość około 2 *km*.

W okolicy folwarku Sporysz pojawiają się nagle wśród warstw piaskowca ciężkowickiego warstwy krośnieńskie (patrz opis). Być może, że mamy tu do czynienia z oknem tektonicznem w nasunięciu, a warstwy krośnieńskie przynależą do południowego skrzydła antykliny.

Sądzę, że w chwili, kiedy następywało nasunięcie liwoczańskie oba wypiętrzenia już istniały. Na nich to nasunięcie musiało się zatrzymać, tembardziej, że miało do pokonania znaczny opór spowodowany ścinaniem siodła. Część nasuwających się warstw prześlizgnęła się ponad wypiętrzeniem i w pobliżu wsi Wróblowa utworzyła dość duży pakiet w kształcie siodła.

Trójkąt pomiędzy Jasłem, Podzamczem a linją uskokową zajmują wyłącznie warstwy krośnieńskie. Tworzą tu one być może południowe skrzydło antykliny.

Wyłaniają się teraz różne dalsze problemy, które będą przedmiotem badań w przyszłych latach.

Z Zakładu Geologicznego U. J. K. we Lwowie.

RÉSUMÉ.

Au mois de septembre et d'octobre 1925 j'avais étudié la structure géologique du terrain situé au Nord et au Nord — Ouest de Jasło (Yasło). La chaine de montagnes nommée Liwocz était particulièrement l'objet de mes études de terrain.

Quoique le Liwocz aie déjà été plusieurs fois étudié par les géologues, néanmoins, il est nécessaire de l'explorer avec plus d'exactitude. Ces recherches seront le commencement de tout un cycle d'études, projectées grâce a l'initiative du professeur Adalbert Rogala. Ces études embrasseront le terrain situé au Nord de la ligne Jasło, Krosno, Sanok, et atteindront le bord septentrional des Carpathes Centrales. Cette région de notre pays, négligée depuis bien des années, nécessite des explorations plus exactes, d'autant plus qu'il s'agit ici de toute une série de problèmes qui jusq'aujourd'hui n'ont pas été résolus, et qui sont énormément importants au point de vue théorique. Le manque d'exactes cartes géologiques, qui seraient à la hauteur du développement actuel de la géologie des Carpathes se fait bien ressentir, et devient un obstacle pour créer une conception générale de la structure des Carpathes comme ensemble. Une stratigraphie parfaite, comme base pour le tracé des cartes, n'est pas encore fixée dans cette région. Par exemple, de très riches collections paléontologiques du paléogene, formées encore avant la guerre, n'ont pas été jusqu'aujourd'hui dument étudiées.

Quoique il ne manque pas de dissertations sur la géologie du Liwocz, que la publication de cette étude soit justifiée par de larges études sur ce terrain.

Stratigraphie. La stratigraphie de notre terrain est en général très simple et ne présente pas une grande hétérogénéité; elle a déjà été fixée depuis longtemps par Uhlig et R. Zuber ainsi que par Kropaczek et Tołwiński. La structure géologique du Liwocz et de terrains avoisinants les plus proches se compose de couches du crétacé inférieur, de l'éocène, de l'oligocène et en partie du quaternaire. L'absence du crétacé supérieur y est caractéristique.

Le crétace inférieur. C'est un mérite indéniable de V. Uhlig d'avoir découvert et défini l'âge du crétacé inférieur dans le Liwocz. Dans ses „Beiträge zur Geologie der Westgalizischen Karpathen“ il consacre un chapitre spécial aux „schistes du Liwocz“ (Liwoczschiefer). Ce sont des schistes sabloneux ou marneux, presque tout à fait noirs ou noirâtres, formant des couches feuilletées. Comme enclaves y'apparait un grès à grain fin, presque noir, très dur, siliceux, et, ce qui

est très caractéristique — veiné de calcite blanche („strzałka"). Uhlig, et auparavant encore M. Paul ont trouvé dans ces schistes, dans le torrent de Ujazd, quelques débris d'Ammonites qu'il a été possible de déterminer, et notamment: *Aptychus Didayi* Coq, *Phylloceras aff. Winkleri* Uhl., *Holcodiscus sp. ind., Crioceras n. sp. aff. Morloti* Cost. Ces formes permettent de déterminer indubitablement l'age des schistes du Liwocz comme barrémien. Ils correspondent plus ou moins sous le rapport de la position stratigraphique aux couches de Wernsdorf en Silésie, non seulement par leur faune, mais aussi par une frappante ressemblence pétrographique. L'apparition du crétacé inférieur dans le faciès de la Silésie, est dans le Liwocz tout aussi caractéristique que l'apparition du crétacé inférieur à Węglówka.

L'éocène parait ici sous la forme de marnes bigarrées et de grès de Ciężkowice. Les premiéres appartiennet au parautochtone, les autres au charriage.

Des marnes bigarrées sous la forme de grasses glaisses rouges et vertes, ainsi que de schistes marneux vert pale. Chose caractéristique: ces glaises bigarrées forment sur notre terrain un des horizons sujet à des modifications minimes. Tandis que l'épaisseur du complexe subit de fréquents changements, celle des marnes bigarrées n'en subit presque pas.

Les grés de Ciężkowice. Ce sont d'épais bancs de grès qui deviennent brun à cause de leur décomposition, recouverts quelquefois d'une légère couche de couleur de rouille. Ils contiennent de grossiers grains quartzeux clairs. La jointure ordinairement calcaire, plus rarement siliceuse. Les couches y arrivent à l'épaisseur de 10 *m* Très fréquemment ces grès changent lentement en conglomérats en forme de bancs ou de lentilles qui se détachent très fortement. Ils se décomposent facilement et se répandent comme un gravier bien caractéristique.

L'oligocène. Dans les limites de ce système on peut séparer nettement: des schistes ménilitiques avec des pierres de corne et les couches de Krosno.

Les schistes ménilitiques (section de l'oligocène inférieur). Ce sont des schistes chocolat foncé, durs, silicieux et bitumineux; en se décomposant ils deviennent jaune clair et se re-

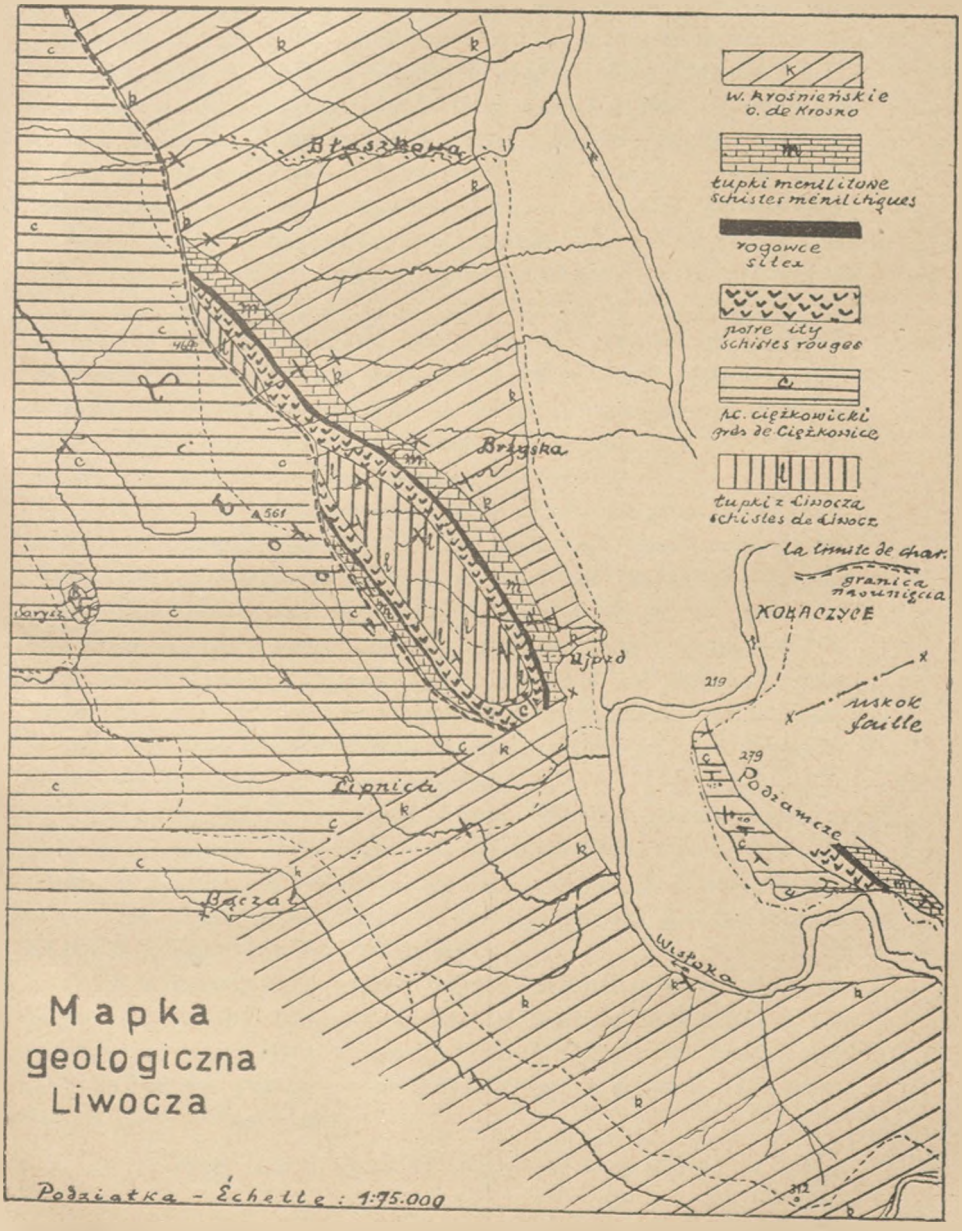
couvrent d'une très fine couche d'alun. Près du contact avec l'èocène ces schistes contiennent des bancs de silex. Le plus frequemment ils sont fortement plissés et comprimés. Sur notre terrain ils forment de très minces bandes.

Les couches de Krosno occupent un espace important et dominent à l'Est du Liwocz. Ce sont des grès d'un grain fin, friable, d'un gris foncé, ou bleuatre tirant sur le noir, qui composent des bancs très bien formés. Ces grès alternent avec des schistes marneux d'un gris foncé. Sur la surface paraissent des fissures de la croute. Ces couches contiennent une quantité considérable de mica.

Le Diluvium. Sur tout le versant Nord Est du Liwocz paraissent des graviers du diluvium ainsi que des blocs erratiques, qui forment des agglomérations au caractère de moraines.

Conclusions tectoniques. Dans la structure géologique du Liwocz nous pourons distinguer deux unités tectoniques, soit: le parautochtone et le chariage, que je nommerai le charriage du Liwocz. La limite entre ces deux unités est très distincte et très tranchante.

D'abord nous allons nous occuper du parautochtone qui est un anticlinal d'une largeur moyenne, incliné très fortement vers le Nord Est. L'aile Nord de cet anticlinal est formée d'une manière tout à fait normale: des couches de Krosno, des schistes ménilitiques, de l'éocène bigarré et du crétacé. L'aile Sud est de beaucoup plus étroite, et il lui manque les couches de Krosno, c'est-a-dire qu'elles ne sont pas a découvert. L'axe longitudinal de cet anticlinal ne le traverse pas régulièrement, mais il ondule et forme deux élévations irrégulieres du crétacé inférieur, séparées par une dépression, remplie avec des couches de grès de Ciężkowice du charriage de Liwocz. L'axe de Wróblowa s'abaisse légèrement, et il est coupé par la faille de Lipnica Górna - Wróblowa. En revanche la partie Nord de cet axe plonge sous le charriage. L'existence de l'anticlinal est confirmée par des hiérogliphes qui apparaissent du coté supérieur dans les couches de Krosno. Sur les grès des schistes du Liwocz nous voyons les hiéroglyphes du coté supérieur de l'aile Nord Est et du coté inférieur des couches de l'aile Sud. Tout l'anticlinal est fortement incliné ce qui peut particulièrement bien s'observer dans les couches de Krosno. Leur pente


Błaszkówka
Brzyska
Ujpod
Lipnica
Bączal
Wisłoka
KOKACZYCE
Podziamcze
Mapka
geologiczna
Liwocza
Podziatka - Échelle : 1:75.000
w. krośnieńskie
o. de Krosno
łupki menilitowe
schistes ménilitiques
rogowce
silex
pstre iły
schistes rouges
pc. ciężkowicki
grès de Ciężkowice
łupki z Lisowca
schistes de Lisocz
la limite de chat.
granica zdjęcia
uskok
faille

diminue en s'approchant de leur périphérie et finit par une pente de 20° au plus. A mesure qu'on s'approche du noyau de l'anticlinal la pente devient de plus en plus abrupte.

Les deux élévations ci dessus mentionnées ne sont pas égales. Celle du Nord est de beaucoup la plus petite: sa longueur ne dépasse pas 1·5 *km*; elle ne possède guere d'aile méridionale et le charriage de Liwocz recouvre directement la craie. Dans la dépression ne paraissent que l'éocene et tout l'oligocène de l'aile septentrionale; tandis que le crétacé et l'aile méridionale entière sont plongés sous le charriage. L'élévation du midi est presque complete. Elle est de beaucoup la plus longue: plus de 4 *km*. Au Nord elle est complètement fermée, tandis qu'au Sud elle se termine brusquement par une faille. Dans son aile méridionale il lui manque les couches de Krosno, comme on l'a ci-dessus mentionné.

Le charriage de Liwocz se compose de grès de Ciężkowice. Les marnes bigarrées y sont absentes. Une partie considérable de la coupe du Liwocz et tous ses versants a l'Ouest jusqu au delà de la Czermna sont recouverts de ces grès. La charriage s'arrete brusquement au Sud, plus ou moin sur la ligne de Skołyszyn, Bączal, Lipnica Górna, Wróblowa. Cette ligne est aussi celle d'une importante dislocation transversale, le long de laquelle des complexes des couches ont été déplacés, à une distance de deux *km*. environ.

Dans les environs de la ferme Sporysz paraissent tout à coup au milieu des couches du grès de Ciężkowice, des couches de Krosno. C'est possible, qu'il s'agit ici d'une fenêtre tectonique dans le charriage et les couches de Krosno appartiennent á l'aile sud de l'anticlinal.

Le triangle, situe entre Jasło, Podzamcze, et la ligne des failles, est occupé uniquement par les couches de Krosno. C'est possible qu'elles forment ici l'aile méridionale de l'anticlinal.

Differents autres problèmes surgisseut encore. Ils seront l'objet d'études spéciales.

De l'Institut Géologique de l'Université de Jean Casimir à Lwów.

Metoda kryptotektoniki a podłoże Karpat.[1])

La méthode de la cryptotectonique et le soubassement des Carpathes[1]).

Napisał

Prof. Dr. W. TEISSEYRE.

(Z 1 mapką).

Wiadomo, że od początku stulecia płaszczowiny stały się najgłówniejszym przedmiotem literatury geologicznej, jak łańcuchów gór fałdowych wogóle, tak też Karpat. Jasnem jest, że metoda badań ani w przybliżeniu nie podążyła za tym niezaprzeczalnym oddawna faktem, że w każdem pasmie fałdowem istnieją dwa główne składniki wewnętrznego ustroju; jeden — to pokrywa fałdowa, składnik znany w górach łańcuchowych prawie zawsze wyłącznie, wtóry — to podłoże, które jest najczęściej zagadkowem.

Ogólne zarysy struktury głębokiej, tektonika przedkambryjska, kaledońska, posthercyńska i t. d., czyli w ogólności budowa pokryw antealpejskich, jest zbyt mało znaną, nietylko dlatego, że nie jest w górach widzialną, jak tylko wyjątkowo, ale także z przyczyny dziwnej neofobji, która zagradza poszukiwaniom drogę prawie jeszcze nową, a która jest, jakto chcę wykazać, mimoto dostępną, jakkolwiek nie jest dotąd dobrze wytyczoną

[1]) Referat wygłoszony na posiedzeniu Asocjacji Karpackiej we Lwowie dnia 2. września 1925.

Discours présenté à la séance de 2 IX. 1925 de l'Association Carpathique à Lwów.

Do pracy tej należy mapka dyzlokacyj podłoża Karpat. Por. także rysunki zamieszczone w roczniku 1922 r. Kosmosu, tom 46, tudzież sprawozdania z „Pierwszego Zjazdu Geografów i Etnogr.“ w Pradze w r. 1924.

Poza wyspami krystalicznemi Karpat dawne podłoże kryje się pod potężną pokrywą fałdową młodszą. Otóż owocem badań prawie półwiekowych jest nietylko rekonstrukcja różnych płaszczowin, jak zwykło się po dawnemu określać wynik ostateczny zdjęć geologicznych i jak go przedstawia w ramach swych prac Stacja geologiczna w Borysławiu, ale na tle badań półwiekowych w Polsce południowej zarysowuje się mało znany w tektonice pasm fałdowych fakt, że przedmurze łańcuchów górskich nastręcza wskazówki dla rekonstrukcji głębokich planów ich podłoża (1).

Zapoznaje się, że przedpole Karpat, Podole, Zagłębie węglowe Śląskopolskie, Dobrudża, zdradza tę właściwość w daleko wyższym stopniu, aniżeli można sobie wyobrażać podług pojęć szkolnych, a więc głównie podług przedmurza Alpidów w różnych krajach.

Trzeba przyznać, że w zakresie spożytkowania budowy przedmurza nie można się spodziewać jednakowych wyników w każdym odcinku poprzecznym danego łańcucha gór. Geosynklina Alp zdaje się być o wiele głębszą, jej pokrywa fałdowa zbyt grubą, jak na cel podobnych badań.

Wiadomo zresztą, że podłoże przedpola Alp i Karpat zachodnich, aż po linię Hornadu-Puław (l. c. 1921) (1), budują Kaledonidy i Hercynidy, podczas gdy na wschód od tej linji płyta podolska i rosyjska kołyszą się na wypiętrzeniach pod niemi ukrytych o wiele dawniejszych, na Scytydach i Uralidach. Scytydy Kuźniara (2) jestto łańcuch fałdowy przedkambryjski o przebiegu Uralidów, a którego pewien wycinek dyzlokacyjny wynurza się w postaci horstu Podolsko-Azowskiego (3).

Tektonika jego półwyspu podolskiego i krajów ościennych dowodzi, że dyzlokacje, które rozczłoniły zapadliskami pasmo Scytyjskie, obejmują znaczną część podłoża Europy (Limanowski).

Te dyzlokacje, tak prastare, powinny być bardzo głębokie i powinny im towarzyszyć zaburzenia potomne zwłaszcza, że one zarysowują się na Podolu bądźto tylko na powierzchni szczytowej („Gipfelflur“) paleozoicznej, bądź też oprócz tego na dzisiejszej. Otóż one mogłyby się wyrażać potomnemi ruchami także na powierzchni pokrywy fałdowej Karpat! W ten sposób na Podolu rodzi się pytanie, czy związek rozwojowy Karpat z ich przedmurzem nadaje się do poszukiwań, któ-

reby, wychodząc z przedmurza, były wytyczone zaburzeniami w stosunku do niego potomnemi, dyzlokacjami, które biegną w podłożu pokrywy fałdowej tego pasma, a na jej powierzchni zaznaczają się tylko wyjątkowo, miejscami, o ile na to pozwalają drugorzędne ruchy potomne.

Kluczem tektoniki głębokiej Karpat będą zatem różne miejscowe szczegóły potomne, zazwyczaj niepozorne, pomijane, zaliczane do kategorji t. zw. „przypadków“ bez znaczenia. One muszą pozostawać nietylko na przedmurzu, ale i w Karpatach w związku z planami głębszemi.

Słowem idzie tu o rację bytu, że tak powiem, kryptotektoniki Karpat i ich przedmurza. Ukrytej pod pokrywą powierzchniową tektoniki głębokich planów nie można, zdawałoby się, śledzić inaczej, jak przy pomocy stosownej metody porównawczej, to znaczy przez — zgodny z trafnie określonemi prawami tektoniki uniwersalnej — dobór porównywanych okolic, nieraz bardzo odległych, i przez odpowiedni dobór szczegółów powierzchniowych, po części może bardzo niepozornych, któreby odzwierciadlały stosunki podłoża.

Tymczasem tektonika Karpat, syntezy różnych autorów nie przestają przecież ograniczać się po prostu do pokrywy fałdowej, jakby nigdy na Śląsku, na Podolu lub w Dobrudży nie stało się aktualnem pytanie, czy podłoże Karpat przedstawia dalszy ciąg ich przedmurza.

Wobec zapatrywań oddawna ustalonych śmiesznem wydaje się pytanie, czy ta lub owa dyzlokacja podłoża podolskiego może przedstawiać przedłużenie lub też dawniejszą fazę rozwoju pewnej dyzlokacji potomnej, która zaznacza się w pokrywie fałdowej Karpat (n. p. Gołogóry — a kopuła Borysławia) (4).

* * *

Nieraz próbowano postawić pierwszy krok na drodze prowadzącej z przedmurza do podłoża Karpat, nawiązując do położenia brzegu karpackiego koło Przemyśla, który wyskakuje pod kątem, właśnie naprzeciw osi podłużnej obszaru zaklęsłego-dzielącego horst Podolski względem Świętokrzyskiego (5). Nikt nie może zaprzeczyć, że ten oto wyskok przemyski przypada wprost na oś rozległego zapadliska przed- i zarazem antekar,

packiego, że to zapadlisko nietylko zarysowuje się na przedpolu, ale niezawodnie wkracza pod ten łańcuch gór ([22]). Usprawiedliwionem jest pytanie, czy istnieją zaburzenia potomne, zawisłe rozwojowo od przedmurza, a któreby podobnie, jak ów wyskok karpacki w otoczeniu Przemyśla, mogły być także w innych okolicach Karpat kluczem tektoniki głębokiej.

Dotychczas jestto przedmiot dziewiczy, a poszukiwania zaledwie rozpoczęte nie przekraczają fazy nieporozumień. Zapomina się prawie zawsze zdać sobie sprawę z tego, że idzie tu o dyzlokacje zamaskowane bądźto fałdami, bądź też już osadami geosynkliny Karpat. Zamiast dyzlokacyj ukrytych podstawiono sobie dyzlokacje widzialne, zamiast faktów udowodnionych upatrzono sobie hipotezy.

Zapoznaje się nieraz, że zaburzenia prastare, ukryte w głębokich planach wymagają porównawczej metody poszukiwań oraz systematycznego spożytkowania odłogiem dotąd leżących ruchów ostatniego rzędu.

Apriorystyczny zwyczaj Szkoły alpejskiej, który każe podciągać te ruchy pod rubrykę przypadków miejscowych bez głębszego znaczenia, zaledwie udało się u nas po części wykorzenić na przedmurzu, ale w Karpatach panuje on po dziś dzień niepodzielnie.

Niegdyś wydawało się wykluczonem, aby na Podolu istniały, oprócz łagodnych bardzo pochyleń warstw paleozoicznych, także fleksury i uskoki. Dzięki szkolnemu uprzedzeniu próbę wytyczenia tych zaburzeń poczytano zrazu za niczem nieusprawiedliwione objaśnienie stromych stoków nieumiarowych dolin podolskich dyzlokacjami ([6]).

Właściwością metody naukowej dwóch różnych seryj zdjęć podolskich wiedeńskiego Zakładu Geologicznego Państwowego było, że nie liczono się wcale ze zjawiskiem powierzchni szczytowej Podola. Tem samem nie przewidywano możebności odtworzenia tektoniki planów głębokich, ukrytych pod pokrywą powierzchniową.

Opisano powierzchnię szczytową Podola, dzisiejszą, kredową i paleozoiczną, pod nazwą „pierwszorzędnych znamion plastyki“, w „Atlasie Geologicznym Galicji“ ([7]).

Różnica poglądów co do możebności odtworzenia dyzlokacyj ukrytych ujawnia się w rozbieżności przepowiedni wyników głębokiego wiercenia we Lwowie w roku 1894 (8).

Dyskusja wyników różnych naszych wierceń (Lwów, Kałusz, Daszawa) nawet w późniejszych latach nie nawiązuje do tektoniki przedmurza, raczej wyłącznie dotyczy stratygrafji przewierconych skał.

Jednostronność badań zaznacza się z kolei w sposób nie mniej jaskrawy także w Karpatach, gdzie nie znamy żadnych prawie ruchów pionowych, któreby były wytyczone na mapach geologicznych. Dyzlokacje map Zubera okazały się nasunięciami (9).

Co kilkadziesiąt lub kilkaset metrów mamy tu i ówdzie w Karpatach, jak opisy szczegółowe powinny były wykazywać, dyzlokacje, które niby nikomu nie wpadły w oko. Nie odtwarzano ich ani pojedynczo, ani zbiorowo z powodu zastoju metody badań.

Na przedmurzu wiercenie lwowskie było sprawdzianem opisanych poprzednio dyzlokacyj podolskich, ale okrągło w dziesięć lat po tem wierceniu wycieczki geologiczne Międzynarodowego Kongresu Geologicznego we Wiedniu w 1903 r. przeszły obok obszaru dyzlokacyj przypodolskich, zatem ich istnienia nie biorąc pod uwagę (10).

Wytyczony na mapach „Atlasu Geologicznego Galicji", przebieg dyzlokacyj sprawdzono w granicach tych zdjęć po raz pierwszy w trzydzieści lat po ich ogłoszeniu drukiem, podczas wycieczki Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w r. 1924, wzdłuż Dniestru od Mikołajowa do Nieświsk, pod przewodnictwem Tokarskiego i mojem (11).

Oceniając naukę w sposób przedmiotowy, Uhlig zamieścił w cennem dziele swem: „Bau und Bild der Karpaten" (Wiedeń 1903) krótkie Mrazka i moje sprawozdanie z badań w Rumunji przeprowadzonych, oraz moje z Podola, ale konsekwencje, które wynikają ze struktury przedmurza dla syntezy Karpat, przeważnie nie mogły być wtedy rozpatrywane. Nie było dla nich poprostu miejsca w ramach ówczesnej szkoły. Kongres (1903) zaledwie zdołał uporać się z uprzedzeniami mody w zakresie szariażu (12).

Ostatecznie dopiero obecnie zaczynamy zapełniać lukę tektoniki uniwersalnej, wynikłą z niespożytkowania przedmurza Karpat dla odtworzenia ustroju podłoża tego pasma.

Niestety wobec zastoju badań, któreby do tego celu zmierzały, dotychczas udało się poznać tylko zarysy całkiem ogólne wewnętrznego ustroju samego przedmurza Karpat.

Jednak, po pierwsze głównie zaburzenia największe, o rozpiętości olbrzymiej, mogą służyć za podstawę porównań łańcuchów fałdowych z ich przed- i zagórzem.

Powtóre, w związku z dyzlokacjami zarysowującemi się na powierzchniach szczytowych Podola nastręcza się konieczność, aby przeprowadzić rewizję gruntowną miejscowych wyruszeń wynikłych z usuwisk erozyjnych z jednej strony, oraz przemieszczeń ostatniego rzędu, które towarzyszą ruchom ustrojowym pokryw płytowych, z drugiej strony. Wyniki tej rewizji, zapoczątkowanej zrazu w Atlasie Geologicznym Galicji (n. p. w osobnym wyruszeń miejscowych dotyczącym rozdziale, w zeszycie VIII. str. 260—262) wypadną, jak się okazuje już obecnie, na korzyść tektoniki.

Nasamprzód w zagłębiu Krakowsko-Kieleckiem czyli Miechowskiem udało się mnie połączyć w całość tektoniczną łagodne upady warstw, które uchodziły za przypadkowe czyli usuwiskowe. Łączą się one w cztery bardzo rozłożyste antykliny, w których bierze udział miocen, a które zajmują całą przestrzeń zagłębia.

Zapowiedziany w pracy o Wójczy opis tych, tamże tablicą (Fig. I.) objaśnionych, antyklin należy do innej publikacji, która ma się pojawić [13].

Mylnem jest zatem, że miocen nie bierze udziału w tamtejszych ruchach tektonicznych [14], jak przypuszczał badacz bardzo zasłużony, Michalski. Nie ulega wątpliwości, że także na Podolu bardzo znaczna część t. zw. przypadkowych wyruszeń warstw z pierwotnego położenia nie należy do kategorji usuwisk zboczowych, ale że są to ruchy tektoniczne ostatniego rzędu. Mało dostrzegalne nachylenia warstw łączą się na Podolu, jakto po części dopiero gdzieindziej mam uzasadnić, albo z płaskiemi fałdami dotąd nieprześledzonemi, a których zarysy występują na jaw na znaczniejszych przestrzeniach, albo też

odpowiadają ruchom olbrzymim, wytyczonym na mapach 22-go zeszytu „Atlasu Geologicznego“.

Swoją drogą nie można być nigdy dosyć ostrożnym ani w Karpatach, ani na przedmurzu, w spożytkowaniu nieznacznych wyruszeń pokładów z pierwotnego położenia. Nie można ich łączyć w całość obejmującą znaczniejsze przestrzenie, jeżeli milowe przerwy pomiędzy istniejącemi odsłonięciami nie pozwalają iść za niemi niejako krok w krok. Bezkrytyczna paralelizacja zaburzeń ostatniego rzędu, zwłaszcza na Podolu, w jarach przedzielonych szerokiemi międzyrzeczami, które nie pozwalają na udowodnienie ciągłości tych zjawisk, mogłaby osiągnąć znaczenie wyłącznie dekoratywne.

Dopiero w ostatnich latach udało się mnie zauważyć w Karpatach związek różnych typów struktury fałdowej z zarysami tektoniki głębokiej. Są to znowu pewne kategorje zaniedbanych dotąd szczegółów, które zazwyczaj uchodzą za dzieło przypadku, nie mającego żadnego znaczenia dla tektoniki ([15]).

Opisany niedawno związek fałdów wstecznych z dyzlokacjami podłoża winien posłużyć za punkt wyjścia systematycznych dalszych dociekań ([16]).

Wyniki prześledzenia niektórych szczegółów w Karpatach i na przedpolu, o których nadmieniłem, że należą do innych prac moich, które po części mają się dopiero niebawem pojawić, mimoto także tutaj mają pewne znaczenie, jako wskazówka co do metody badań, niezbędnej, jeżeli kryptotektonika ma być pojmowaną poważnie. — Kładę nacisk na następujące działy szczegółów miejscowych.

Większe i mniejsze, nieraz milowej szerokości, smugi spokojnego pochylenia (5^0—10^0) warstw są naprzemianległe z dwojakiemi strefami nadzwyczaj stromo (65^0—85^0) spiętrzonych fałdów ostatniego rzędu, a mianowicie fałdów postępowych lub wstecznych.

Jestto stosunek jeszcze nie prześledzony, ale skoro zauważyłem go w różnych stronach naszych Karpat fliszowych, jest jasnem, że musi on mieć znaczenie powszechne.

Anormalne kierunki biegu warstw są nieco lepiej znane, ale niespożytkowane. Udowodnione, ale także dla odtworzenia podłoża bynajmniej nie wyzyskane fakty co do gry osi

fałdów mnożą się w literaturze od czasów Zubera, Dunikowskiego, Vacka itd. po dziś dzień. O związku gry osi fałdów z budową podłoża ([17]) świadczy rozmieszczenie geograficzne największych kulminacyj brzegu fliszowego (Majdan, Borysław) w stosunku do antyklin dachowatych Podola o rozpiętości wielkopromieniowej (linja Kowalówka-Smykowce, względnie Gołogóry-Krzemieniec).

Związek kliważu z tektoniką jest także znany, ale systematyczne spożytkowanie kliważu będzie znowuż rzeczą przyszłości.

Nietylko w Karpatach, ale nawet w Alpach, gdzie budowę płaszczowin dawniej zbadano, aniżeli u nas, traktuje się te różne pośrednie wskazówki co do budowy głębszych planów całkiem jeszcze po macoszemu.

Igrają sobie te drobiazgi poza sferą naszej wiedzy, jak im się podoba, bo nie są ujmowane w żadne prawa... Ale skądże ten domysł, że istnieją nieznane prawa. Rzućmy przecież okiem wstecz, na etapy badań.

* * *

Płaszczowiny mezokredowe Karpat wewnętrznych wykryte zrazu w Alpach transylwańskich przez Murgoci'ego, ([18]), później udowodnione w Tatrach, spływają, jak wiadomo, do geosynkliny fliszu przyszłego, płaszczowiny zaś fliszu przefałdowanego spływają do regresywnej wanny podkarpackiej formacji solnej ([19]).

Oto jest pierwsze założenie podłużnej tektoniki **podłożowej** Karpat, ale której rysy poprzeczne, jak już na Podolu przyjęło się, odzwierciedlają się w przeważnie ukrytych załomach przedpola karpackiego, w brzeżnych dyzlokacjach horstów przedkarpackich z jednej, **a nizin zagórza z drugiej strony** ([22]).

Kluczem podłużnej tektoniki głębokiej Podkarpacia jest, jak wiadomo, formacja solna.

Tektonika formacji solnej była niedawno przedmiotem nawiązującej do dawnych badań rewizji przekrojów najbardziej znamiennych dla brzegu karpackiego ([20]). Program tych badań uzasadniłem na wiosnę 1919 r., w chwili gdy zdjęcia szczegółowe Państwowego Instytutu Geologicznego, później Stacji Geologicznej w Borysławiu, miały się rozpocząć.

Wyniki przedwstępnej mojej rewizji przekrojów zgadzają się bardzo dokładnie z późniejszemi zdjęciami, wbrew ogólnemu wrażeniu, jakie odnieść można z literatury, jeżeli się jej nie odczytuje, jak ona wymaga, jakby jakiegoś dokumentu dyplomatycznego, którego punkt ciężkości tkwi między wierszami.

Jak już niegdyś stwierdziłem na Wołoszczyźnie (Valeni de Munte 1908) ([21]), po pierwsze istnieje także u nas „dolna formacja solna“ przefałdowana (Borysław, Bitków, Kosmacz itd.). Po wtóre nie znamy dotąd, podług poprawnej interpretacji przekrojów, uzasadnionej powtórnie przezemnie (l. c. 1921 ([20]) oraz l. c. 1922 ([22]), w ogólności formacji solnej nieprzefałdowanej, a występującej w podłożu płaszczowin, a to wbrew dawniejszym zapatrywaniom (Limanowski, Lugeon, Alth, Uhlig). Nie wynurza się nigdzie formacja solna jako autochton od płaszczowin fliszu dawniejszy, jakto przypuszczano, zgodnie z przytoczoną literaturą dawniejszą, co do formacji solnej w Borysławiu, w Maniawie i w Kosmaczu występującej na dniu (Nowak, Zuber, Grzybowski, Tołwiński pierwotnie) ([23]), oraz co do formacji solnej dostępnej tylko dla wierceń (Bitków). — Istnieje jedynie w obrębie zapadliska przedkarpackiego młodsza od płaszczowin nieprzefałdowana formacja solna. Regreduje ona po grzbiecie płaszczowin fliszu i łączy się niewątpliwie ze znanym neogenem grzbietu płaszczowin, który w depresjach strefy fiszowej zachował się (Nowy Sącz, Grudna Dolna etc.).

Te wyniki, przedłożone przezemnie w grudniu 1919 r. na posiedzeniu Państwowego Instytutu Geologicznego, jak również „wiadomości tymczasowe“ co do innych późniejszych moich badań, pozostały dziwnym trafem na pozór bez echa w literaturze naszej.

W ślad za niemi idą w rzeczywistości identyczne wyniki zdjęć Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, których dotąd w tym zakresie nie przedyskutowano ([24]), ale oprócz tego nawiązują do tej kwestji rezultaty badań takiegoż Instytutu w Rumunji ([25]). Nie mniej też zgadza się z mojem stanowiskiem zapatrywań także najnowsza interpretacja dawnej literatury Karpat zachodnich, jak i Alp. Ale oto wiadomem jest, że za horstem Podolskim idzie horst Azowski, a za linją Rerdo Narol „linja Tornquista“, a nie odwrotnie ([26]). Literatura

strefy naftowej Karpat, formacji solnej itd., przedstawia się pod względem ważności treści, która tkwi między wierszami, nieraz zgodnie z tem, co zatem w ramach pewnych odłamów literatury zaprowadzono oddawna.

Wystarczy to zaznaczyć. Szczegóły literatury przekraczałyby ramy pracy naukowej. Chcemy nawiązać do uświęconych celem naukowym tradycyj, tak świetnie u nas reprezentowanych przez Zaręcznego, Bieniasza, Friedberga, Wiśniowskiego, Zapałowicza i wielu, wielu innych badaczy, do każdego dorobku naszej literatury.

Liczne oznaczenia paleontologiczne, które ogłosił Petraschek w dawniejszych swych publikacjach brzegu Karpat zachodnich dotyczących, skreśla tenże autor w najnowszej o nim pracy swej ([27]). Zamieniają się one na inne, tym razem zgodne z rolą formacji solnej, którą jej w stosunku do ukrytej tektoniki głębszych planów wyznaczyły zrazu opisane przezemnie niegdyś stosunki Wołoszczyzny (Valeni de Munte 1908), zaś później stwierdzone przezemnie na posiedzeniu Państwowego Instytutu Geologicznego (d. d. grudzień 1919 r.) stosunki miejscowe wschodniej Małopolski ([20]).

Późniejsze szczegóły zdjęć Stacji Geologicznej w Borysławiu, Państwowego Instytutu, jeszcze pod tym względem nie zostały przedyskutowane.

Identyczna interpretacja okolic Synowódzka ([28]), Maniawy, Bitkowa, Kosmacza ([29]) rozumie się dzisiaj sama przez się. Dyskusja tej kwestji jest właściwie zbędną, jeżeli istnieją „płaszczowiny“, które w sposób tymczasowy uzasadnione były przezemnie na podstawie jedynie porównawczej (1. wgłębna borysławska, 2. płaszczowina Truskawiec - Petricica)([30]), a które później w chwili badań szczegółowych nie straciły tej podstawy. Badacze późniejsi jakkolwiek stale bez przytoczenia moich wiadomości tymczasowych, przecież wielokrotnie bezpośrednio do nich nawiązują ([31]) (Cizancourt, Bruderer).

Podczas wycieczek geologowie rumuńscy będą mogli się naocznie przekonać, jak trafnem było moje u nas zapoznane porównanie Truskawca z górami Petricica na Mołdawji (okręg Bakowski) ([31]).

Podług zapoczątkowanych nasamprzód w zakresie formacji solnej spostrzeżeń porównawczych, próg obwodowy Karpat

fliszowych jestto, jak w pracach poprzednich uzasadniłem, linja predyspozycyjna, zawisła od strefy dyzlokacyj ukrytych pod pokrywą fałdową powierzchniową. Stosunek dyzlokacyj ukrytych względem pierwotnego czoła płaszczowin nie występuje na jaw. Jedynie tylko w niektórych okolicach dyzlokacje ukryte podłoża zostały później podkreślone młodszemi dyzlokacjami potomnemi, widzialnemi na pokrywie fałdowej Karpat, w jej szczegółach miejscowych ([32]).

Wyłaniają się tutaj coraz to nowe zagadki, po części jeszcze nie jasne, o których będzie mowa na innem miejscu i jeszcze zapewne nieraz w przyszłości. Zato całkiem zrozumiała staje się n. p. stwierdzona zrazu przez Friedberga w Rzeszowie, później przezemnie także co do Gdowa przyjęta poprzecznie zatokowa budowa brzegu fliszowego polskich Karpat zachodnich ([33]), odrębna względem podłużnie półwyspowej jego budowy w Karpatach wschodnich Polski i Rumunji ([34]).

Zrozumiałemi stają się zagadkowe dotąd, ale rażące przeciwieństwa w rozwoju brzegu fliszowego po obu stronach każdej z walnych dyzlokacyj „transkarpackich“ (Zawichost-Kurdwanów, Hornad-Puławy, Majdan, Trotusz, Penteleu-Rîmnic-Sarat). Zrozumiałym staje się wątpliwy i od czasu wykrycia szariażu mylnie pojmowany stosunek formacji solnej do płaszczowin fliszu, a mianowicie tak do ich grzbietu, jak i do ich podłoża oraz do autochtonu nieprzefałdowanego.

Tutaj kryptotektonika zmierza nie do samych drobnostek, choć i one są ważne, i nietylko do rozpoznania wygasłych wulkanów błotnych w okolicy Borysławia, jakby wynikało ze sposobu przytoczeń literatury. „Stacja“ pomija wszelkie inne w związku z kryptotektoniką poruszone przezemnie kwestje geologji Borysławia, pomimo, że po linji uzasadnionych w ten sposób przezemnie wątpliwości poruszają się w ślad za niemi idące badania, bezpośrednio do moich prac nawiązujące ([36]).

Tak oto, na zasadzie potomnego stosunku sporadycznych dyzlokacyj odkrytych do znacznie rozleglejszych ukrytych, wyłania się nowa postać problemu brzegu fliszowego. A problem ten zapoczątkowały niegdyś spostrzeżenia różnych badaczy, że fałdy fliszu skośnie wzdłuż niego ucinają się (Paul i Tietze, Uhlig, Mrazek, Teisseyre itd.).

Znowuż i te spostrzeżenia powtarzają w różnoczasowych pracach i na wielkiej przestrzeni, począwszy od Trotuszu (Teisseyre) (37) po Bochnię (Bukowski) (38), i dalej wzdłuż pasma Karpat, ale jeszcze nie pokuszono się o to, aby połączyć te zbyt rozsiane w literaturze daty w całość tektoniczną. Zgodnie z tem, co po części już w zarysie „Tektoniki porównawczej Podkarpacia“ przedstawiłem, sądzę, że do tego celu trafnie zmierzać będą jedynie badania, którym za punkt wyjścia posłuży uwzględnienie nielicznych, ale walnych transkarpackich elewacyj, progów poprzecznych przedmurza i podłoża Karpat.

Na metodę badań, która jest niezbędną na przyszłość, rzucają światło kolejne etapy badań dawniejszych. Dyzlokacje transkarpackie wytyczone były zrazu teoretycznie przez porównanie horstu podolskiego z mapami geologicznemi krajów ościennych (42). W początkowej literaturze szariażu Karpat nie brano w rachubę ani tych ukrytych dyzlokacyj, ani też żadnych dyzlokacyj widzialnych (43) (Uhlig, Limanowski, Bergéron, Mrazek, Zuber etc.). Nigdzie znaczenie wtórych dla odtworzenia płaszczowin nie uwydatnia się tak wyraźnie, jak na przejściu od Karpat fliszowych do zapadliska geckiego (44), pierwszych zaś na przejściu od Karpat polskich do rumuńskich (45).

Tu należy ów przezemnie stwierdzony zrazu sumarycznie, jako wkraczający popod Karpaty, horst Podolsko - Marmaroski (39), którego spożytkowaniem w zakresie szariażu zajął się Świderski (40). Analogiczne znaczenie mają może elewacje poprzeczne względem Karpat, które obejmują z obu stron zagłębie Śląsko-węglowe (l. c. 1922) (41).

Mało znany i pod niejednym względem jeszcze zawsze niejasny problem, **morfologicznego** niby brzegu Karpat, zyskuje stopniowo coraz to szersze widoki dalszego rozwoju i coraz to szerszy zakres wpływu na pojmowanie drobnych szczegółów **miejscowych**, które dawniej były obojętne, a teraz stają się ważne.

Stanowisko tektoniki porównawczej, które znamionuje te zapatrywania na genezę brzegu Karpat, wymaga z koleji analogicznego studjum porównawczego w zakresie brzegów stref karpackich przefałdowania różnego wieku. Tutaj znowuż

w ślad za teoretycznem rozpoznaniem potrzeby nowego kierunku badań (Teisseyre), idą późniejsze rozpatrywania miejscowe. — Przecież w geologji Pienin takie znaczenie mają cenne wyniki najnowszych spostrzeżeń Rabowskiego i Świderskiego (45).

Tak oto od problemu brzegu Karpat metoda kryptotektoniki przechodzi z koleji do problemu o wiele ogólniejszego:

„Ruchów podłoża antekarpackiego współczesnych z cyklem rozwojowym Karpat".

Zadaniem zapowiedzianej pod tym tytułem pracy mojej będzie uzasadnienie tego problemu, a mianowicie zgodnie z tem, co zaznaczam poniżej w sprawie podziału dyzlokacyj Karpat i ich przedmurza, jako „wiadomość tymczasową".

Toruje się nową drogę badań, ale tym razem w literaturze polskiej, która, jak poucza długi szereg objawów powtarzających się w ciągu dziesiątek lat, dla braku organizacji nie ma prawa obywatelstwa wśród swoich, a tem mniej wśród obcych (sic!).

Krytyka systematycznie głoszona, ale nie ogłaszana drukiem była odzwierciedleniem wiernie szkolnego niedoceniania potrzeby pogłębienia metody (46). Niedawno stała się ona w drobnej części dostępną także dla naukowych potrzeb obopólnej rzeczowej wymiany zapatrywań, dzięki tej okoliczności, że przyłączył się do niej, co do niektórych szczegółów, szczerze i otwarcie w cennej pracy swej o Karpatach pokuckich p. Świderski (47).

Ten oto brzeg strefy fliszowej miałyby stworzyć, podług wniosku mylnie mnie przypisywanego, dyzlokacje nie ukryte, ale raczej odkryte, czyli widzialne.

Nietylko co do brzegu obwodowego Karpat, ale już wielokrotnie dawniej na Podolu, w Mołdawji, np. co do ważnej dyzlokacji Trotuszu (48), co do linji Rîmnic Sarat-Penteleu itd., prawie wszędzie, chodziło mnie o dyzlokacje podłoża. Ale w toku późniejszych badań moich następców, wpatrzonych w kierunku szariażu, nie umiano zdać sobie sprawy z dyzlokacyj przezemnie wywnioskowanych, zrazu, jak już nadmieniłem, teoretycznie, przez porównanie horstu podolskiego z mapami geologicznemi krajów ościennych (49), a tak samo suma-

rycznie zaledwie naszkicowanych przez Mrazka i przezemnie w ramach poglądu ogólnego na tektonikę Karpat rumuńskich (50).

Nieraz w późniejszej literaturze była o tych dyzlokacjach mowa, ale przeoczono, że one, jak niedawno w pracy o „Tektonice porównawczej Podkarpacia“ obszernie wyłuszczyłem, nie zarysowują się na powierzchni pokryw płytowych lub fałdowych, jak tylko miejscami i to drobnemi szczegółami zaburzeń potomnych. Wszędzie szczegóły te mają znaczenie na pierwszy rzut oka podrzędne i są pozornie przypadkowemi.

Oto jest ciągle jedna i ta sama rubryka „przypadków“ tektonicznych szkolnej literatury. Są to szczegóły miejscowe, które nie wystarczają same przez się, aby odtworzyć wywołujące je głębokie dyzlokacje podłożowe. Ale te same szczegóły przedstawiają się nieco inaczej, jeżeli się bierze w rachubę dane wynikające dopiero z porównania okolic różnych, nieraz bardzo odległych.

Znaczenie transwersalnej tektoniki „odkrytej“ dla odtworzenia płaszczowin, określone w moim „Szkicu tymczasowym“ (1911). Neokarpat Wołoszczyzny (44), sprawdzają Nowak i Zuber w Karpatach fliszowych Małopolski wschodniej (1914—1918) (51).

Nie wkraczamy w nieaktualną „dziedzinę spekulatywną“ (Świderski), jeżeli zamiast Nowaka i pierwotnie też w ten sposób na Kongresie Międzynarodowym w Belgji przez Świderskiego określonej elewacji lub fleksury poprzecznej Kosmacz-Jabłonów, mówimy zgodnie z Teisseyre'm o fleksurze transkarpackiej podłoża, która tu tworzy brzeg północno-zachodni horstu podłożowego podolsko-marmaroskiego i należy do jednego z tych systemów linij anastomozujących (Tarnopol-Arad), które są wspólne horstom przedmurza i zapadliskom zagórza (52).

Droga badań, którą określano mianem jakichś „zdjęć deduktywnych“ (53), staje się niebawem coraz bardziej uczęszczaną (54). Raźnie za nią dążą ci, którzy przedtem unikali jej jako niby, „bezdroża spekulacyj“, nieaktualnych wobec dawniejszych prac, niby „epokę syntetyczną“ w dziejach badań karpackich „zamykających“ (Świderski) (55).

Metodę kryptotektoniki, a nie szczegóły miejscowe, uwidoczniają przeważnie przekroje geologiczne brzegu fliszowego Karpat zamieszczone w pracy mojej o „Tektonice porówna-

wczej Podkarpacia". Przekroje teoretyczne i schematyczne zmierzają do plastycznego przedstawienia wątpliwości zasadniczych, które jeszcze nie były przedmiotem rozważań i nie odzwierciedlają się bynajmniej w literaturze dawniejszej, tak, jak w późniejszej. Dążą do poznania walnych, ale ukrytych rysów tektoniki. Te rysy są niedostępne dla badań miejscowych, stają się zaś widoczne dopiero na olbrzymich przestrzeniach i dlatego są zaniedbywane na korzyść szczegółów odrazu „widzialnych". Przekroje teoretyczne nie mają zastąpić szczegółowych, ale wskazać stempel obcy wtórych, dla Karpat **niewłaściwy** ([56]).

Tak tedy jest zrozumiałem, że dyzlokacje odkryte, które towarzyszą obwodowi Karpat, rządzą prostolinijnym kierunkiem brzegu fliszowego zawsze tylko tam, gdzie one przypadają na granicę zetknięcia pomiędzy utworami odpornemi fliszu a łatwo podlegającemi denudacji osadami formacji solnej. W przeciwnym razie, t. j. wśród fliszu, albo też wśród formacji solnej, nie ujawniają się one w istniejących odsłonięciach, a wtedy bieg brzegu karpackiego przybiera kierunek lekko-falisty, zależnie od oddziaływania czynników denudacji na linję nasunięć fliszu, a nie na uskoki, które płaszczyznę nasunięcia przecinają. Wtedy bowiem pionowy wymiar dyzlokacyj w plastyce powierzchni z czasem zbyt rychło zaciera się.

W ten sposób wyjaśnia się związek przyczynowy pomiędzy drobnemi szczegółami tektoniki powierzchniowej czyli widzialnej, a walnemi rysami głębokiej struktury podłoża ([48]).

Innemi słowy tutaj występuje na jaw prawie nieznana i pomijana kwestja racji bytu kryptotektoniki, a mianowicie u nas tej, która dotyczy przedmurza i zagórza Karpat.

Kryptotektoniki nie można pomyśleć sobie, jak tylko na zasadzie racjonalnej metody porównawczej. Świadome celu porównywania okolic odległych, muszą iść w parze z ich doborem na ten cel zgodnym z prawami tektoniki uniwersalnej.

Niestety piętrzą się tutaj nie małe trudności, bo oto sama koncepcja praw tektonicznych zmienną jest jeszcze dzisiaj podług stanu ogólnego poszukiwań.

Za punkt wyjścia kryptotektoniki musi posłużyć nietylko znane prawo potomności ruchów **jednakowego** typu, stycznych albo pionowych, które po sobie następują wśród rożnowiekowych faz i cyklów fałdowych, ale także koncepcja nowa i po-

prawna zaniedbanego natomiast prawa korelacji pomiędzy ruchami **różnego** typu, pionowemi a stycznemi.

Jak prawo pierwsze określa wzajemny stosunek różnowiekowych ruchów głównie poprzecznych względem Karpat, tak prawo wtóre stosuje się głównie do ruchów podłużnych.

Dzięki korelacji fałdy płyną ku depresjom, a zatem nie ku elewacjom. Ten kierunek ich ruchu, ich obalenia, bywa po szkolnemu mylnie pojmowany, mianowicie jako ewentualność, która nie jest konieczną, gdy tymczasem jestto, jak wykazałem na podstawie literatury i co do różnych przezemnie na miejscu prześledzonych przekrojów karpackich, prawo powszechne ([15]—[16]).

Z tego powodu nie wystarczy, jak się po szkolnemu wnioskuje teoretycznie i przeprowadza zarazem w praktyce badań, uznać ruchy pionowe za drobiazg w porównaniu do ruchów stycznych i za objaw jedynie biernie im towarzyszący, jako wynik napięć wewnątrz fałdów panujących (Argand) ([57]). Wprawdzie nie możemy, jak przyznaję, ruchów pionowych niezawisłych od ruchów stycznych udowodnić (Argand), ale jak wszędzie, tak też i w Karpatach i na ich przedmurzu, można udowodnić przystosowanie się ruchów stycznych do dawniejszych pionowych. Ten objaw stosunku **odwrotnego,** dobrze po części znanego z Alp, bynajmniej nie jest wyjątkowy, jakto przypuszcza się.

Z tego wynika, że szkolne pojęcia, podług których dyzlokacje są jedynie dopełniczym szczegółem towarzyszącym fałdowaniu (Argand), wprawdzie nie zapoznają stanu faktycznego, ale bynajmniej go nie wyczerpują. Dyzlokacje rodzą się wprawdzie z napięć wewnątrz fałdów panujących, towarzyszą fałdom wielko- i małopromieniowym, ale bywają dyzlokacje dopełnicze, które na odwrót **rządzą** rozwojem fałdów późniejszych, ich rozmieszczeniem i kierunkiem ruchu.

Dyzlokacje prastare tworzą, jak wiadomo, ramy, do których łuki i wogóle kierunki pasm fałdowych dostosowują się.

Chcąc zatem uniknąć mylnej zasady metodycznej, że tak powiem szkolnych „przypadków“, t. j. pojmowania szczegółów jako zawisłych od przypadku, a nie od żadnych praw tektonicznych, trzeba wnioskować, że dyzlokacje, które dopełniają poprzedni ruch fałdowy wielkopromieniowy, rządzą zarazem powstaniem i sfałdowaniem późniejszych geosynklin.

Kierunek ruchu fałdów, jak kierunek ruchu zagórza, musi być przyczynowo związany z dyzlokacjami w głębi ukrytemi, dopełniczemi w stosunku do fałdowania wielkopromieniowego, pierwotniejszego. Ale bez przypuszczenia dyzlokacyj ukrytych odrazu wali się cały gmach tektoniki uniwersalnej, jak domek z kart zbudowany dla igraszki dziecinnej.

Z chwilą gdy dyzlokacje ukryte przybierają charakter podsuwawczy („dyzlokacje nożycowe"), wywołują one zjawisko szariażu (l. c. 1921) ([59]).

Różnica poglądów nietylko zresztą w teorji się ujawnia, ale także w praktyce badań, t. j co do pojmowania stosunków miejscowych. Tutaj tkwi ona w tem, że jakkolwiek istnieją dyzlokacje ukryte, istnieje podłoże pasm fałdowych, to jednak z tym faktem metoda badań miejscowych dotychczas nie liczy się, z wyjątkiem gdy idzie o objawy olbrzymie, jak n. p. o zależność kierunku fałdów alpejskich od brzegów trzonu Czeskiego ([58]). W toku moich, po części już opisanych badań wyszło na jaw, że także różne typy fałdowania ostatniego rzędu, a zwłaszcza fałdy wsteczne, mogą pozostawać w związku z dyzlokacjami głębszych planów.

Jest zatem różnica zasadnicza pomiędzy tektoniką porównawczą z wielkim powodzeniem zrazu jako nowość zainicjowaną przez różnych autorów, a kryptotektoniką w znaczeniu po dziś dzień zapoznawanem, któremu chcę dać wyraz, a który uważam za niezbędny dalszy etap postępu badań.

Kryptotektonika, która wychodzi z założeń racjonalnie pojętej korelacji, nie jest tożsamą z tektoniką porównawczą zaburzeń widzialnych, zapoczątkowaną właściwie niegdyś jeszcze przez E. Suessa i prawie wyłącznie dotychczas uprawianą, a która nie wyciąga wszędzie i wszystkich konsekwencyj z wzajemnego stosunku zaburzeń dwojakiego typu.

Inna rzecz, że mistrzowskie zestawienie E. Suessa typów tektonicznych globu („Antlitz der Erde"), których nikt przedtem nie umiał objąć, niema w zakresie tektoniki równego sobie, prócz pogłębienia metody porównawczej w chwili wykrycia płaszczowin (Bertrand-Lugeon i t. d.). A inna zaś rzecz, że z pominięciem stosunku wzajemnego ruchów stycznych względem pionowych, korelacji o znaczeniu powyższem, nie mamy możebności spożytkowania miejscowych typów zaburzeń

fałdowych odkrytych dla odtworzenia zaburzeń pionowych ukrytych w głębi. I tak fałdy wsteczne nie mają żadnego znaczenia dla rekonstrukcji podłoża, jak tylko w razie jeżeli istnieje prawo bez wyjątków co do ruchu fałdów ku depresjom, zamiast coby fałdy mogły być obalone jak nieraz przypuszcza się, raz ku depresjom, to znowu ku elewacjom (Uhlig) (60).

Tak też na przykład opisany przezemnie wsteczny ruch fałdów ostatniego rzędu ku znanej pośrodkowej podłużnej depresji strefy fliszowej (Krosno-Żabie-Slanik) dowodzi, że istnieje pewna faza potomnego osiadania tej depresji, innemi słowy podkreślenia tej depresji dyzlokacjami. Są to podług mnie dyzlokacje potomne w stosunku do dawniejszych dyzlokacyj, które najwidoczniej zawarunkowały przecież sedymentację **właściwych** tej depresji facyj fliszu (l. c. 1922).

Ujawnia się tutaj proces potomnego zatem osiadania Karpat. A jak wielki ma wpływ moda, wynika stąd, że udowodnione, na zasadzie związku fałdów wstecznych z dyzlokacjami, niektóre zapadliska śródkarpackie strefy fliszowej, dawniej w Rumunji po części uważane za okna tektoniczne (Chiojdu), przyjęto jako fakt, ale nie troszcząc się o to, że sprawdzianem tych zapadlisk są fałdy wsteczne i ich sposób rozmieszczenia (64).

Z jednej strony podłoże pasm fałdowych jest ich składnikiem najmniej dostępnym, z drugiej zaś strony jest jasnem, że nie pokrywa powierzchniowa rządzi podłożem, ale odwrotnie. Zdawałoby się, że nie można inaczej, jak dopiero w toku kilku dziesiątek lat poświęconych dociekaniom co do miejscowych szczegółów potomnych pokrywy, dążyć do odtworzenia ustroju podłoża. W rzeczywistości geolog widzi w terenie z pośród mnóstwa nieznanych w literaturze szczegółów miejscowych, najczęściej tylko te, których poszukuje, z góry przewidując, jaką mają wartość.

Tak też mój „Zarys Tektoniki porównawczej Podkarpacia“ poświęcony był dyzlokacjom poprzecznym i podłużnym podłoża, o ile mojem zdaniem można było je próbować odtworzyć, pomimo różnych trudności i wątpliwości. Przy pomocy przewidywanych i odszukanych szczegółów struktury miejscowej, poprzednio zaniedbywanych, oraz przy pomocy trafnie pojętych praw tektoniki uniwersalnej wypadało zastosować zasadę

porównań, Podkarpacia z Podolem z jednej strony, zaś z wewnętrzną strefą skałek karpackich, Pienin, z drugiej strony. Przedmiotem tej pracy są zatem dyzlokacje ukryte czyli podłożowe, poprzecznie przecinające Karpaty, transkarpackie, i dyzlokacje ukryte podłużne o znaczeniu epeirogenicznem, które odpowiadają zagadkowemu, w szczegółach jeszcze nieznanemu **zrostowi** stref przefałdowania różnego wieku, Karpat wewnętrznych z fliszowemi, fliszowych zaś z Podkarpaciem.

Zgodnie z owym znanym stosunkiem Alp względem trzonu Czeskiego i innych horstów przedmurza okazuje się, że odmłodzane z nastaniem ruchów karpackich, — to znaczy skutkiem naporu zagórza na przedmurze, — dawniejsze dyzlokacje podłożowe przedmurza rządzą kierunkiem biegu łuku Karpat, — zamiast coby odwrotnie załomy przedmurza miały być wynikiem stycznego naporu Karpat (E. Suess). — Rozgraniczone dyzlokacjami transkarpackiemi człony tego pasma poprzeczne, północno- i południowo-karpacki, są częściowo różnego wieku (n. p. „Neokarpaty“ Rumunji).

Z kolei podłużne dyzlokacje podłoża pozwalają nam wniknąć w dwa wielkie, ale zagadkowe dotąd, ruchowi Karpat współczesne procesy rozwojowe podłoża, a to:

1. migracji osi geosynkliny **rodzącej się** i
2. osiadania potomnego geosynkliny **obumierającej.**

Ani z wędrówką osi geosynkliny, ani z osiadaniem przefałdowanej geosynkliny nie może dostatecznie liczyć się zastosowywana dotychczas metoda tektoniki miejscowej czyli widzialnej. Metoda ta odtwarza jedynie zwyczajne potężne fałdy i płaszczowiny pokrywy, pomija zaś ścisły związek, który istnieje niewątpliwie pomiędzy olbrzymiemi, ale w głębi ukrytemi ruchami pionowemi głębszych planów, a owemi drobnemi fałdami powierzchniowemi ostatniego rzędu i towarzyszącemi im szczegółami, które są mało widoczne i pozornie nie mają żadnego znaczenia.

Metoda tektoniki odkrytej czyli widzialnej (fanerotektoniki) uwieńczona jest odtworzeniem płaszczowin i fałdów, metoda zaś kryptotektoniki, ma dopiero zbadać podłoże pasma fałdowego i jego związek z prastaremi tarczami sztywnemi przed- i zagórza, które od zarania cyklu orogenezy obejmują geosynklinę górotwórczą.

Obie metody powinny się uzupełniać, a nie mogą one wykluczać się wzajemnie, istnieć jedna bez drugiej. Rozumie się to samo przez się, że kryptotektonika, racjonalnie pojęta, nie prowadzi do jakichś „zdjęć deduktywnych“ (Nowak), ale zmusza do pogłębienia metody zdjęć czyli fanerotektoniki, przez rozszerzenie zdjęć na coraz to nowe szczegóły miejscowe, które przedtem uchodziły uwagi ([63]).

Poza metodą tektoniki odkrytej czyli pokrywowej wewnętrzny ustrój Karpat starano się zgłębić jedynie metodą morfologizną i to z zupełnem pominięciem zjawiska powierzchni szczytowej, która jeżeli chodzi o ruchy skorupy ziemskiej, powinna służyć za punkt wyjścia dociekań morfologicznych ([65]). Zamiast zatem skombinować fakty dostępne trzema logiką wskazanemi drogami poszukiwań, stosuje się dotychczas jedną tylko drogę, t. j. metodę tektoniki widzialnej, a tylko połowicznie spożytkowuje się wtórą, t. j. morfologiczną, trzeciej zaś, kryptotektoniki, nie wytycza się racjonalnie, albo wcale się nie zna.

Wobec niedomagań krytyki ([63]) dotychczas usuwa się na plan dalszy także żywotna potrzeba zespołu badań, który powinien objąć tektonikę miejscową oraz zdjęcia szczegółowe z jednej strony, tektonikę zaś porównawczą, która ma wytyczać zdjęciom nieznane przedtem kierunki dociekań, stwarzać konieczne dla postępu wiedzy hipotezy pracy i wątpliwości jeszcze za poznawane, z drugiej strony

Nietylko zresztą u nas ten oto program, obcy literaturze karpackiej i jej poważnym u nas przedstawicielom, staje niejako oko w oko naprzeciw mody, która w stosownych chwilach dociekań każe zapominać o tem, że oprócz płaszczowin łańcuch Karpat posiada także podłoże od niego dawniejsze, i że od trafnego pojmowania stosunku pokrywy fałdowej względem jej podłoża zawisło zdanie sobie sprawy z istotnych stosunków miejscowych.

Ten szkolny sposób zapatrywań badaczy zapatrzonych w wiekopomną zdobycz szariażu możnaby pogodzić chyba z apriorystyczną tezą, do której wywody różnych autorów nie-

świadomie zmierzają, pomimo, że jak się zdaje, nikt się do niej nie przyznaje, a mianowicie, że wszelkie ruchy pionowe, które towarzyszą fałdowaniu pasm górskich są wynikiem jedynie wysiłku stycznego samego pasma fałdowego, jako niezależnego od otoczenia.

Tak tedy dzięki zapatrywaniom modnym raczej, aniżeli rzeczowo ustalonym — wydaje się śmiesznym po dziś dzień domysł, czy ta lub owa dyzlokacja podłoża podolskiego może przedstawiać przedłużenie, to znaczy zgodne z prawem potomności zjawisko predyspozycji w stosunku do pewnej dyzlokacji powierzchownej karpackiej.

Tymczasem po bliższem rozpatrzeniu się w tem zagadnieniu staje się jasnem, że o ile podłoże nie wynurza się na dniu, może być mowa o jego strukturze tylko na zasadzie dwojakiej, albo związku genetycznego jego zaburzeń z ruchami przedmurza, albo też związku przyczynowego różnych powierzchniowych tylko zaburzeń pokrywy fałdowej lub ich sposobu rozmieszczenia z dyzlokacjami podłoża.

W tych oto dwóch kierunkach niezbędnem jest poważne odświeżenie metody zdjęć geologicznych szczegółowych. One zyskują na wszechstronności przez uwzględnienie całkiem dotąd pomijanych szczegółów miejscowych.

Wielka stosunkowo mnogość zawiłych i niejasnych, a przedtem nieporuszanych problemów odrazu wyłania się, gdy wstępujemy na drogę badań porównawczych, a ich doniosłość dla syntezy Karpat bynajmniej, jakby się zdawało, nie idzie w parze z praktyczną bezwartowością w zakresie zdjęć i ich zastosowań w praktyce górniczej.

Górnictwo naftowe opierać się musi nie wyłącznie na antyklinach, jak sądzą laicy, ale głównie na zaburzeniach ostatniego rzędu, które im towarzyszą.

Program uwzględniający ów, przeważnie zapoznany przez metodę szkolną, stosunek zaburzeń ostatniego rzędu względem struktury głębszych planów, która wchodzi w rachubę nietylko w teorji, ale także dla wierceń, obejmuje długi szereg kwestyj wątpliwych oraz niezbędnych dla ich rozpatrzenia spostrzeżeń miejscowych.

Urzeczywistnienie tego programu łącznie z wynikającemi z pogłębienia badań zastosowaniami praktycznemi, należy do

przyszłości. Na razie tegoroczny program wycieczek Asocjacji stosuje się do potrzeby zademonstrowania cennych badań najnowszych w zakresie szariażu, a więc dotyczy pokrywy fałdowej Karpat, ale nie powinien on pomijać wskazówek, które co do budowy podłoża Karpat nastręczają fałdy wsteczne i inne zaburzenia ostatniego rzędu ([66]).

W tym celu program wycieczek uległby po części drobnym zmianom w miejscowościach poszczególnych.

Mylnie pojmowany stosunek obu metod, porównawczej i miejscowej, był przedmiotem dyskusji ([46]) podczas Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego we Lwowie w lipcu 1924 r., a zastosowanie metody pierwszej dało mnie asumpt do wniosku, który przedłożyłem Państwowemu Instytutowi Geologicznemu w wykładzie o dyzlokacjach transkarpackich ([65]), że niezbędnem jest stworzenie Asocjacji Karpackiej, geologów państw przykarpackich w celu uniezależnienia badań porównawczych od granic politycznych. Próbne wiercenia głębokie, poumieszczane jeszcze niedawno, bo przecież po wojnie światowej ([69]) po zapoznawanych wstecznych fałdach (Brzozów) i po takichże głęboko zapadłych zaklęsłościach dyzlokacyjnych (Dobrotów), wykryte później po niewczasie fakty gry osi fałdów (Dolina), uderzający stosunek zapadliska przedkarpackiego Polski do Neokarpat Rumunji, na któryto stosunek kilkakrotnie dobitnie, ale na próżno zwracałem uwagę na kilka lat przedtem, zanim o potrzebie u w z g l ę d n i e n i a zapadliska naszego zaczęto u nas mówić, wszystkie te stopniowo po sobie następujące doświadczenia, które można było przewidzieć p o c z ę ś c i, na z a s a d z i e t e k t o n i k i p o d ł o ż o w e j, a nie dopiero wierceniami je zdobywać, rzeczywiście opóźniają wyzyskanie zagłębia naftowego Polski ([67]).

Te niedomagania oraz potrzeba studjów porównawczych o wielkiej rozciągłości geograficznej były przedmiotem moich „wiadomości tymczasowych“, jakoto o „typach tektonicznych Podkarpacia“, o „znaczeniu dyzlokacyj transkarpackich“... „dla złóż naftowych“ i wreszcie: „O p o t r z e b i e z b a d a n i a z a p a d l i s k a p r z e d k a r p a c k i e g o p r ó b n e m i w i e r c e n i a m i“ (1921—23).

Widzieliśmy, że Karpaty nastręczają także poza zastosowaniem geologji w górnictwie jeszcze wiele problemów wątpli-

wych, których się zwyczajnie nie porusza, bo one nie zawsze są dostępne w ciasnych politycznych granicach badania, a bez porównania szczegółów miejscowych w okolicach nieraz bardzo odległych.

Nie potrzeba rozwodzić się nad tem, jak wiele mogą zyskiwać na tem badania, że rozwój metody badań postępuje. W szczegółach powinno się to okazać w dalszym ciągu prac, które są w toku.

Cel niniejszego mojego wywodu będzie osiągniony, jeżeli przyczyni się on do krytycznej oceny metody, do pogłębiania zdjęć geologicznych oraz do wytyczenia racjonalnego kierunku dyskusjom i wycieczkom przyszłego (!) programu Zjazdów Asocjacji Karpackiej. Potrzeby przyszłych badań mojem zdaniem przedstawiają się pod powyższemi względami nieco inaczej, aniżeli to literatura i dotychczasowe programy badań pojmują.

W ciągu więcej niż połówki stulecia przeszły przez pasmo Karpat różne serje zdjęć, nasamprzód wiedeńskich, potem polskich, rumuńskich i węgierskich, ale nie dążyły one do urzeczywistnienia żadnego programu naukowego, któryby można nazwać aktualnym jeszcze dzisiaj.

Zdjęcia Atlasu Geologicznego Galicji redagowanego w sposób niezmiernie sumienny przez nieodżałowanego Władysława Kulczyńskiego z ramienia Akademji Umiejętności, różnią się znacznie od dwóch seryj dawniejszych zdjęć wiedeńskich. Wśród wielu ważnych szczegółów uderza wykryty przez Zaręcznego milowy zasięg podziemny węgla kamiennego w Krakowskiem ([68]).

Z kolei teraźniejsze zdjęcia przynoszą niejedną cenną zdobycz w zakresie szariażu, jakkolwiek z pominięciem podłoża.

Nie uwzględnia się sprawy stosunku szczegółów miejscowych do budowy głębszych planów.

Przystosowany do ram dyskusyjnych Asocjacji powyższy wywód nie opiera się na spożytkowaniu przytoczonej poniżej literatury, która zajmuje przeważnie stanowisko odrębne, ale nawiązuje do moich, w szeregu wiadomości tymczasowych już poprzednio po części naszkicowanych, długoletnich doświadczeń.

Wyzyskanie ukrytej tektoniki, w teorji i w praktyce górniczej, staje się w myśl powyższego, coraz bardziej aktualnem.

Wnioski co do niezbędnego na przyszłość podziału zaburzeń Karpat i ich przedmurza.

Wiadomo, że amplituda ruchów, tak pionowych, jak stycznych, zmienną jest nietylko w poziomym, ale także w pionowym kierunku. Ruchy ostatniego rzędu obu typów ograniczają się do poszczególnych odsłonięć i częstokroć do jednej z pośród warstw danego systemu, która ma stopień podatności odrębny. Nieraz każda warstwa jest połamana fałdkami i uskokami ostatniego rzędu na kawałki, które nie są sobie współrzędne u warstw po sobie następujących (np. warstwy górne inoceramowe). Gdzieindziej ruchy najwyższego rzędu, t. zw. wielkopromieniowe, odźwierciedlają się na płaszczyźnie szczytowej (Podole). Wtedy ośrodek napięcia stycznego sięgać może na tysiące metrów w głąb nadzwyczaj odpornego podłoża przedkambryjskiego, popod grube na setki metrów pokrywy powierzchniowe.

Ruchom stycznym wielkopromieniowym towarzyszą ruchy pionowe jako niezbędne zjawisko dopełnicze. Amplituda pierwszych i wtórych zdaje się pozostawać w stosunku wzajemnej proporcjonalności.

Jak wiadomo, czasowe cykle ruchów wykazują związek przyczynowy tego samego typu ruchów, czy to pionowych czy też stycznych w geologicznie coraz to młodszych pokrywach.

Zjawisko odmłodzenia fałdów podłoża prastarego, w pokrywach powierzchniowych, należy do rzadkości (Bertrand).

Zazwyczaj mowa być może o potomności jedynie uskoków lub fleksur, nie zaś fałdów.

Przez nazwę korelacji rozumieć należy zawisłość przyczynową ruchów różnego typu, powierzchniowych względem głębinowych. Korelację udało się przeciwstawić potomności w strefie fliszowej. Literatura przeciwieństwo to przeważnie zapoznaje w sposób powyżej określony.

Fałdy nasunięte powierzchniowe łączą się przyczynowo z dyzlokacjami pionowemi przez nie zamaskowanemi. Fałdy następcze zawisłe są przyczynowo od dyzlokacyj, że tak powiem, przedwstępnych (predyspozycyjnych).

Naodwrót głębinowe fałdy, np. wielkie synkliny pierwszorzędne, mogą być podkreślone uskokami, dzięki potomnemu

zaklęsaniu głębszego podłoża. Uskoki te mogą kryć się pod fałdami drugorzędnemi następczemi.

Dyzlokacje ukryte pod pokrywą powierzchniową, czyto fałdową, czy też płytową, przeciwstawić wypada, pod nazwą kryptodyzlokacyj, dyzlokacjom widzialnym czyli odkrytym.

Kryptodyzlokacje dostępne są dla badań wyłącznie wtedy, kiedy obejmują obszary olbrzymie. Mają one znaczenie kontynentalne, rządzą rozprzestrzeniem gór i lądów i największych głębin morskich.

Dyzlokacje odkryte tworzą rubrykę, pod którą, jak widzieliśmy, prawie wyłącznie podpada tektonika dotąd uprawiana czyli szkolna.

Przejście od fałdów do dyzlokacyj tworzą fleksury umiarowe czyli tak zwane antykliny dachowate (Podole) Jestto widocznie typ najpierwotniejszy ruchów skorupy ziemskiej, z którego rozwijają się zarówno fałdy wielko- jak i małopromieniowe, jak i wreszcie uskoki.

Dyzlokacje pionowe, których skrzydło zapadłe znajduje się raz po jednej, to znowu po wtórej ich stronie, wyłączam pod nazwą metadyzlokacyj, zgodnie z wnioskiem, który przedłożyłem w toku dyskusji, łącznie z moim wywodem powyższym Asocjacji Karpackiej (1924). W Karpatach istnieją także takie dyzlokacje pionowe, których zapad przeskakuje z jednego skrzydła na drugie nie w przestrzeni, ale w czasie, przyczem zdarza się, że pierwotny ruch pionowy zamienia się na ruch nasuwawczo-fałdowy. Takie dyzlokacje proponuję wyłączyć pod nazwą hypodyzlokacyj. — Są one przedmiotem innej mojej pracy, która pojawi się niebawem. — Hypodyzlokacje oznaczają czasowe zmiany kierunku, lub też typu ruchu, wzdłuż linij danych, a raczej ich systemu. Najczęściej te czasowe zmiany co do charakteru ruchu nie dadzą się ująć każda z osobna.

Brzegi stref przefałdowania różnego wieku, czyli t. zw. zrosty tych stref, a po części też obwody konserwacyjne płaszczowin, są to, jak zamierzam w innej pracy dociekać smugi lub systemy hypodyzlokacyj.

Sporadyczne podłużne dyzlokacje widzialne pozostawać mogą w stosunku potomności do dawnych dyzlokacyj, które towarzyszyły brzegom geosynkliny i rządziły jej wędrówką.

Dyzlokacjom transkarpackim, które wpoprzek przecinają podłoże pasma Karpat, przeciwstawiają się podłużne dyzlokacje podłoża, których systemy poszczególne obejmują cały łuk Karpat. Są to dyzlokacje obwodowe czyli perikarpackie. Oznaczają one fazy wędrówki osi geosynkliny oraz obwodu pasma fałdowego.

Proces migracji osi geosynkliny, łączy się potomnie i przyczynowo, jak osądzić trzeba zgodnie z najnowszemi pojęciami tektoniki uniwersalnej, z procesem biernego podsuwania się przedmurza, obrywania się jego brzegu, zawisłego od naporu zagórza, jako aktywnego.

Jedynie tylko dyzlokacje „nożycowe“ ([59]) czyli „podsuwawcze“ są i będą hipotezą pracy. Wszystkie inne powyższe rodzaje dyzlokacyj powinny z biegiem czasu znaleść pewne zastosowanie w kartografji geologicznej. Dotychczasowe mapy i profile geologiczne Karpat fliszowych kładą tymczasem, jak widzieliśmy, nacisk wyłącznie na ruchy styczne. Przekroje różnych autorów nie uwzgiędniają wcale bardzo licznych uskoków i fleksur ostatniego rzędu, o amplitudzie nieznacznej (1—20 *m*), ale sumującej się przecież stale w pewnym kierunku, zawisłym od struktury podłoża.

Pominąwszy rzadkie wyjątki, panujący dotąd zwyczaj zupełnego niemal pomijania dyzlokacyj pionowych drobnych, koniecznie musi iść w parze ze zapoznaniem kwestyj co do możebnego istnienia dyzlokacyj ukrytych. A cóż dopiero mówić o potrzebie kartograficznego ujęcia wtórych.

Wszakże z porównania rozpiętości geograficznej zaburzeń wynika, że rozmiary dyzlokacyj ukrytych są olbrzymie (makrodyzlokacje) w porównaniu z widzialnemi (mikrodyzlokacje).

Ze stanowiska metody odkrytej, dyzlokacje pojmować trzeba jako zbyt mało znaczące objawy w porównaniu z ruchami stycznemi. Jestto pionowy wyraz przemieszczeń stycznych, które nie mogą się obejść bez podrzędnych w stosunku do nich przemieszczeń pionowych.

W świetle kryptotektoniki natomiast, dyzlokacje pionowe wynikłe z wygasłych cyklów orogenezy przedstawiają się raczej jako czynnik rządzący cyklem późniejszym. Reminiscencje Scytydów, Kaledonidów, Hercynidów rządzą Karpatami.

Dotychczasowe syntezy Karpat zapoznają zupełnie tektonikę ukrytą jako czynnik wędrówki osi geosynkliny i pomijają zarazem proces osiadania Karpat, który staje się widocznym także dopiero na zasadzie systematycznego zbadania stosunku zaburzeń powierzchniowych względem głębinowych.

RÉSUMÉ.

Les nappes de charriage ayant formé l'object principal de la littérature géologique des Carpathes depuis le commencement du siécle, cette méthode des recherches est loin d'avoir poursuivi le fait, devenu évident depuis longtemps, que cependant dans chaque chaîne plissée il faut s'attendre à trouver deux éléments constructifs, l'un c'est la couverture plissée, qui est connu presque toujours exclusivement, l'autre c'est le soubassement, qui reste le plus souvent énigmatique.

Le plan profond, la tectonique précambrienne, calédonienne, posthercynienne etc., ou en général celle des plateformes antécarpathiques, est trop peu connue, non seulement à cause du fait qu'il n'est pas visible qu'exceptionellement, mais aussi à cause d'une étrange néophobie, qui nous empèche de poursuivre un chemin des recherches encore presque nouveau, mais qui est, comme je veux montrer, praticable sans pourtant être bien tracé.

En dehors des îles cristallines des Carpathes le soubassement ancien est masqué par une puissante couverture plissée plus jeune. Or le fruit des recherches de presque un demi-siècle écoulé consiste non seulement dans la reconstruction de diverses nappes, comme de coutume on discute jusqu'á prèsent le dernier mot des levés géologiques, comme la question de méthode est envisagée dans les cadres des travaux de la Station Géologique de Borysław, mais aussi dans le résultat peu connu et qui reste en dehors de la méthode usuelle, que l'avant-pays des Carpathes se prête à la reconstruction de la tectonique générale du soubassement de cette chaîne.

On ignore, que l'avant-pays des Carpathes (Podolie, Silésie, Dobrogea) développe cette qualité propice aux recherches à une échelle beaucoup plus large, que ce qu'on ne pouvait s'imaginer d'après les idées relatives aux avants-pays des Alpides en de divers pays.

Il faut avouer, qu'à ce point de vue on ne peut pas s'attendre du même résultat dans chaque segment transversal d'une chaîne de montagnes. Le géosynclinal des Alpes semble être bien plus profond, sa couverture plissée trop épaisse pour le but des pareilles recherches.

On sait du reste, que le soubassement de l'avant-pays des Alpes et des Carpathes de l'Ouest, probablement jusqu' à la ligne de Hornad-Puławy (1), est formé par les Calédonides et Hercynides, tandis qu'à l'est de cette ligne la plateforme podolienne et russe balancent sur les Scythides (2) et les Ouralides. Les Scythides de Kuźniar c'est une chaîne plissée précambrienne au parcours ouralien, dont un segment, qui vient au jour, est donné par le horst d'Azow-Podolie (3). Grâce à la tectonique du horst podolien (prouvé par moi en 1894) et des pays avoisinants ce segment postscythien nous offre des indices, que les dislocations postcythiennes embrassent une grande partie de l'Europe (4). Ces dislocations d'âge si reculé doivent être très profondes et accompagnées par des accidents posthumes, d'autant plus qu'elles se dessinent en Podolie tantôt seulement sur la surface de sommets du Paléozoïque, tantôt aussi sur celle d'aujourd' hui. Or elles pourraient se traduire par des accidents posthumes, aussi à la surface de la croûte plissée des Carpathes. C'est de cette manière, que la question se présente en Podolie, si les relations entre les Carpathes et leur avant-pays se prêtent pour établir un chemin de recherches, qui tout en partant de l'avant-pays serait tracé à travers la croûte plisée de cette chaîne.

La tectonique des Carpathes, dans les diverses synthèses des auteurs, ne cesse d'être bornée tout simplement à la croûte plissée de cette chaîne, tout comme si la question ne serait jamais devenue possible en Silésie, en Podolie, en Dobrogea, si le soubassement des Carpathes représente le prolongement de leur avant-pays.

L'opinion répandue depuis longtemps trouve aujourd'hui la question trop spéculative, si une telle ou telle dislocation du fond podolien peut représenter le prolongement où la prédisposition d'une dislocation posthume de la croûte plissée des Carpathes (p. ex. ligne Gołogóry-Krzemieniec et la culmination de Borysław (4).

* * *

Mainte fois on a risqué le premier pas sur le chemin, qui réunit l'avant-pays avec le vieux soubassement des Carpathes, en partant de la position de la saillie de la bordure du Flysch de Przemyśl vis à vis de l'axe de l'aire d'ennoyage, qui sépare les deux horsts de Podolie et Ste Croix. On n'a jamais nié, que la saillie de Przemyśl tombe directement sur l'axe d'un vaste effondrement antécarpathique, qui ressort nettement dans l'avant-pays et qui se prolonge sous cette chaîne (5). Pourtant on ne s'est pas demandé, s'il y a non seulement à Przemyśl, mais aussi en d'autres points des accidents posthumes, qui pourraient servir comme une clef de la tectonique profonde. Or c'est à cette question, qu'une révision des détails locaux en de diverses contrées devrait être consacrée aujourd'hui.

Jusqu'à présent c'est un objet vierge et les recherches, à peine abordées, ne dépassent pas la phase des malentendus. On oublie presque toujours de se rendre compte, qu'il s'agit de dislocations masquées, soit par les plissements, soit déjà par les dépôts du géosynclinal carpathique. Au lieu des dislocations cachées on a maintefois soumis des dislocations visibles, au lieu des faits prouvés — des hypothèses.

Cela va sans dire, que les mouvements anciens, cachés dans les plans profonds, exigent une méthode comparative, un choix rationel des régions comparées et aussi un approfondissement systématique de nos recherches relatives aux mouvements de dernier ordre, qui restent jusqu' à présent trop négligés.

C'est une mode aprioristique, qui laisse traiter les accidents de dernier ordre comme hasards locaux sans importance. Cette façon de faire vient d'être à peine déraciné partiellement dans l'avant-pays, mais dans les Carpathes elle regne jusqu'à nos jours partout.

Les étappes des recherches méritent d'être réfléchies au point de vue de la méthode, qui a été appliquée.

Jadis la possibilité semblait être exclusе, qu'il y aurait en Podolie, outre des très-faibles inclinaisons des couches, aussi des flexures plus ou moins douces et des failles.

Des pentes abruptes de vallées assymétriques de Podolie ont été rendu coupables d'une „hypothèse sans actualité", qu' il y a en Podolie des flexures et des failles (6). Il s'agissait pour-

tant de dislocations véritables, mais dont le rejet est masqué soit par une énorme croûte tabulaire mésozoïque, soit aussi par l'accroissement rapide de puissance des depôts tertiaires.

Un trait important de méthode des recherches c'est, que dans les deux séries des levés anciens de Podolie, celles de l'Institut Géologique de Vienne (1870—1890), on ne compte pas avec la surface de sommets. Par conséquent on ne compte pas aussi avec la possibilité de reconstruire la tectonique profonde, qui est cachée sous la couverture superficielle dans les plans profonds.

Les doutes par rapport à la possibilite de reconstruire les dislocations cachées se révèlent dans la divergence des prédictions du résultat du sondage profond à Lwów en 1894 ([8]).

C'est alors, que la surface de sommets de Podolie, celle d'aujourd'hui, celle du Crétacé et celle du Paléozoïque, a été utilisée sous le nom des „caractères primaires" du relief dans l'Atlas Géologique de Galicie ([7]).

La discussion de divers sondages (Lwów, Kałusz, Daszawa) de l'avant-pays faisant malgré tout abstraction de la tectonique, aussi dans les temps plus nouveaux, on s'est interessé seulement de la stratigraphie des roches perforées.

Dans les Carpathes le point de vue des recherches est non moins exclusif. On ne reconnait que des mouvements tangentiels sur les cartes géologiques de la zone du Flysch. Aussi les dislocations des cartes de Zuber se sont montrées comme n'étant que des chevauchements ([9]).

En intervalles de plusieurs ou de quelques centaines de mètres on observe pourtant dans les Carpathes des dislocations verticales, mais qui manquent d'être mises en evidence. On les néglige aussi une à une et aussi sommairement, grâce à la stagnation de la méthode des recherches.

Dans l'avant-pays le forage mentionné de Lwów a vérifié les dislocations podoliennes, reconstruites par la méthode paléomorphologique. Cependant rondement dix années après ce forage les excursions du Congrès Géologique International à Vienne 1903 parcourent l'aréal de dislocations subpodoliennes, sans prendre en considération leur existence ([10]).

Le parcours de dites dislocations, après qu'il a été dressé sur les cartes de l'Atlas Géologique de Galicie" (XXII) a été vérifié tout d'abord trente années après leur reproduction, pendant les

excursions du Congrès de la Société Polonaise de Géologie en 1924, à savoir le long du Dniester à partir de Mikołajów jusqu' à Niezwiska ([11]).

Uhlig a inséré dans son ouvrage „Bau und Bild der Karpathen" (Vienne 1903) un résumé des recherches de Mrazec et des miennes, en Roumanie, resp. en Podolie ([12]). Les conséquences, qui résultent de la conception de la structure de l'avant-pays pour la synthèse des Carpathes, n'ont pu être discutées. Il n' y avait pas tout simplement de place pour ce chemin des recherches dans le cadre de l'École. Le Congrés (1903) avait la peine de vaincre dans les Carpathes les préjugés de la mode par rapport au charriage.

Au bout du compte on commence à peine aujourd'hui à combler la lacune de la tectonique, qui résulte de négligement de l'avant-pays de cette chaîne pour la reconstruction de son soubassement.

Tout d'abord il faut constater, qu'on est parvenu à prouver seulement les traits tout à fait généraux de la structure profonde de l'avant pays lui-même.

D'un côté ce sont sourtout les accidents de premier ordre et d'amplitude énorme, qui peuvent servir comme base de comparaison d'une chaîne plissée avec son avant-et arrière-pays.

De l'autre côté c'est en liaison avec les dislocations, qui se dessinent sur les surfaces de sommets de divers âge, que la nécessité se présente aujourd'hui en Podolie de laisser passer en révision minutieuse les déplacements locaux, qui résultent de l'érosion d'un côté — et les mouvements tectoniques de dernier ordre de l'autre côté.

Une telle revision ayant été abordée jadis dans l'Atlas Géologique de Galicie (p. e. dans un chapitre spécial: livraison VIII. p. 260—262), on vient de s'apercevoir au cours des années, qu'elle ne peut pas manquer de se tourner à l'avantage de la tectonique.

C'est tout d'abord dans le bassin de Cracovie-Kielce (synclinal de Miechów des auteurs), qu'on est parvenu à réunir des inclinaisons faibles des couches, qui semblaient être fortuites. Il en resulte quatre anticlinaux bien plats, mais dans lesquels le Miocène prend part ([13]), qui a été apprécié comme

plus jeune, que les mouvements tectoniques de cette contrée, par un géologue de grand mérite (Michalski) [14].

Aussi en Podolie, aux environs des dislocations subpodoliennes, dans le bassin du Moyen-Dniester, on peut, comme je veux décrire autre part, constater des plissements faibles, caractérisés par des inclinaisons peu visibles. Cependant la parallélisation des accidents de cette catégorie en des points éloignés, qui ne peuvent pas être liés par des observations pas à pas, n'aurait évidemmement aucune base scientifique.

Dans les Carpathes ce n'est que ces jours-ci, que la distribution géographique des plis à rebours a attiré notre attention [15]. Jusqu'à présent la liaison génétique probable entre les divers types locaux de la structure de la croûte plissée et les dislocations du soubassement est une question, qui a demeuré hors de la méthode usuelle [16]. Dans un travail à part je suis obligé d'insister sur les indices de la structure du soubassement des Eocarpathes, qui peuvent être obtenus d'une distribution étrange — en des larges (1—10 *km*) zones alternantes — des inclinaisons paisibles (5^0—10^0) d'un côte et des plissottements énergiques (65^0—85^0) de l'autre.

C'est un approfondissement de la méthode des recherches, qui est donc nécessaire, si le soubassement, doit être traité aussi sérieusement, que la croûte plissée.

La répartition géographique des culminations maximum des axes des plis du bord du Flysch (1. Borysław, 2. Majdan) directement vis à vis des axes des antriclinaux tectiformes à grand rayon de la Podolie (ligne 1. Gołogóry-Krzemieniec, resp. 2. Kowalówka-Smykowce) se prête à la question s'il y a des relations étroites entre le jeu d'axes et la structure du soubassement [17]. En beaucoup de points ces relations ne sont pas tout à fait claires, mais les difficultés n'ont rien à dire contre la méthode.

Les nappes d'âge mésocrétacé, découvertes tout d'abord dans les Alpes Gétiques par Murgoci [18], plus tard prouvées dans les Mts Tatra, s'écoulent, comme on sait, vers le géosynclinal du Flysch futur, tandis que les nappes du Flysch charrié s'écoulent dans la cuve régressive du Salifère subcarpathique [19].

Voilà la première notion de la tectonique longitudinale du soubassement, dont les traits transversaux, comme je crois

voir déjà en Podolie, se réflètent en majeure partie dans la répartition des dislocations bordières des horsts péricarpatiques d'un côté et des affaissements de l'arrière pays de l'autre côté ([22]).

La clef de la tectonique profonde longitudinale des Subcarpathes est donnée, comme on sait, par le Salifère.

La tectonique du Salifère vient de servir comme point de départ d'une révision sommaire des profils les plus caractéristiques des bords de la zone du Flysch ([20]).

Comme j'ai constaté déjà jadis en Valachie (Valeni de Munte 1908) ([21]), premièrement il y a aussi dans les Carpathes du Nord une formation salifère inférieure charriée (Borysław, Bitków, Kosmacz etc.). Secondement on ne voit nulle part, dans les escarpements et dans les sondages, un Salifère, qui au lieu de prendre part au charriage, représenterait plutôt le soubassement, sur lequel les nappes du Flysch seraient charriées ([22]), comme la synthèse des Carpathes du Flysch a été établie jadis par Limanowski, Mrazec, Uhlig etc. Un tel Salifère autochtone dans le sens ci-dessus a été admis à tort à Borysław, à Majdan, à Kosmacz etc. (Nowak, Zuber, Grzybowski, Tołwiński; 1914—1921) ([23]).

On peut prouver une formation salifère autochtone, qui est plus jeune, que les nappes du Flysch, qui est régressive sur leur dos et qui n'est pas conservée, que dans les confins de l'effondrement péricarpathique. C'est en même temps la partie du Salifère, qui se prolonge dans le Néogène du dos des nappes du Flysch, dans la dépression médiane du Flysch (Nowy Sącz) et dans ses embranchements (Grudna Dolna) ([22]).

Les resultats d'une révision sommaire des bords du Flysch, présentés par moi à la séance de décembre 1919 du Service Géologique de Pologne ([20]) viennent d'être suivis par une série des levés minutieux dans les Carpathes septentrionales ([24]) et par une révision de la littérature ancienne des Carpathes occidentales ([27]).

Des nombreuses déterminaisons paléontologiques, qui ont été rayées par Petraschek dans ses traveaux plus anciens sur les bords des Carpathes occidentales, ont été remplacées dans son travail respectif le plus nouveau par d'autres, mais qui s'accordent avec le rôle du Salifère, qui lui a été désigné vis à vis des charriages et de la tectonique du fond tout d'abord par moi, en Valachie (Valeni de Munte 1908) et dans la dite

séance du Service Géologique de Pologne. Une interprétation identique des environs de Synowódzko ([28]), de Maniawa, de Bitków ([29]), de Kosmacz va aujourd'hui sans dire. La discussion de cette question n'est plus nécessaire, si les „nappes" existent, qui ont été annoncées par moi, par moyen des comparaisons des régions éloignées (nappe de Borysław, celle de Truskawiec-Petricica) ([30]), et qui ont été plus tard admises, resp. vérifiées et décrites aussi en place, par les auteurs (Cizancourt, Tołwiński etc.) ([31]).

Le rôle du Salifére une fois précisé, la bordure périphérique des Carpathes du Flysch a été déterminée par moi comme une ligne de prédisposition, comme un système des dislocations cachées sous la croûte plissée superficielle. La relation entre les dislocations cachées et le front des nappes ne ressort pas. Ce n'est qu'exceptionellement, par endroit, que les dislocations du soubassement, masquées par la croûte plissée, ont été plus tard souslignées par des dislocations jeunes posthumes, qui sont visibles sur la croûte plissée, dans ses détails locaux ([32]).

On tombe ici sur des énigmes de plus en plus nouvelles, partiellement encore sombres, sur lesquelles nous allons insister autre part et qui seront sans doute aussi l'objet de discussions mainte fois au futur. Pourtant on est frappé tout à coup de la manière, comment le bord du Flysch des Carpathes occidentales (Przemyśl-Wieliczka) est échancré par des petits affaissements transversaux (Rzeszów, Gdów) ([33]), tandis que des péninsules longitudinales divergent de la bordure du Flysch dans les Carpathes orientales en Pologne et en Roumanie, à savoir à partir des grandes lignes transcarpathiques. Je constate, qu'il y a des contrastes plus ou moins connus dans le développement des bords du Flysch de deux côtés de chaque principale dislocation transcarpathique (1. Zawichost-Kurdwanów, 2. Hornad-Puławy, 3. Jabłonów-Kosmacz etc. ([35]).

Sous ce rapport c'est surtout le rôle du horst „Podolie-Marmarosch", qui mérite d'être apprécié. D'après ma conception c'est un seuil à gradins, embrassé de deux côtés par des effondrements profonds (1000—2000 *m*). Il représente le prolongement du horst podolien (Berdo-Horodyszcze 515 *m*), un prolongement caché dans le soubassement des Carpathes de la Bucovine. Par les gradins de ce seuil énorme on descend aux deux centres de

l'enfoncement maximum de l'axe du géosynclinal péricarpathique. C'est l'affaissement gétique et l'affaissement de Moyenne Vistule (auprès de la ligne Zawichost-Kurdwanów). Les dits gradins correspondent aux grandes lignes transcarpathiques. Or ces gradins gouvernent la divergence des plis et leur jeu d'axe. Ils provoquent l'origine des péninsules du Flysch, qui s'écartent du bord des Carpathes, pour pénétrer dans la zone du Salifère subcarpathique ([39]).

L'utilisation de mon horst Podolie-Marmarosch pour la conception des détails locaux des nappes de charriage ([40]) a été essayée nouvellement par Świderski. Toutes les données ci-dessus montrent, comment un problème peu connu et encore partiellement sombre, comme celui-ci du bord quasi morphologique des Carpathes, gagne grâce à la méthode de cryptotectonique, pas à pas, des aspects nouveaux de développement futur et d'influence croissante sur l'apprèciation de beacoup de détails locaux minimes, qui semblaient n'avoir pas d'importance, mais qui deviennent peu à peu significatifs ([45]).

Mes profils théoriques et schématiques des bords du Flysch ([22]) ne poursuivent pas, c'est vrai, les détails locaux, puisqu'ils étaient destinés à un but tout autre. Ils étaient destinés à illustrer les doutes de principe, qui n'etaient pas respectés dans la littérature d'auparavant. Il s'agissait des grands traits de la tectonique, qui restent, d'après mes observations comparatives, négligés aux frais des traits locaux ([56]). Les profils schématiques, au lieu de remplacer les profils détaillés, doivent plutôt indiquer, que ces derniers portent souvent à tort un cachet étranger, qui est mal à propos dans les Carpathes.

D'après une version insouciante ([53]), qui a été rendue accessible à la critique grâce à une mention de Mr. Świderski, ce seraient plutôt exclusivement des dislocations visibles, qui auraient créé, d'après moi, la bordure interne de l'éffondrement néocarpathique, celle de la zone du Flysch ([47]).

Non seulement dans ce cas, mais c'était déjà plusieurs fois auparavant, en Podolie, en Moldavie, p. ex. par rapport à la ligne importante de Trotusch, celle de Zawichost-Kurdwanów etc., or partout, où il s'agissait de poursuivre le problème énigmatique des cryptodislocations, qu'on manquait de se rendre

compte de dislocations décrites par moi, comme celles du soubassement, or qu'elles ne se dessinent nulle part à la surface de la croûte tabulaire ou plissée autrement, que par des accidents posthumes et d'importance seulement locale ([48]—[50]). Cederniers ne suffisent pas pour reconstruire les dites dislocations du soubassement, si on fait abstraction de la possibilité et des éxigences de la méthode comparative, qui seule est capable de reproduire les liens internes de corrélation entre les détails superficiels et les grands traits du soubassement. En un mot c'est la question méconnue et desavouée de la raison d'être de la cryptotectonique, celle de l'avant-pays, des Carpathes et de l'arrière-pays, qui se présente ici. La cryptotectonique ne peut pas être poursuivie, que par une raisonable méthode comparative, par des comparaisons des régiones éloignées, choisies pour ce but conformément aux lois de la tectonique universelle.

Malheureusement la conception des lois de la tectonique change encore beaucoup d'après l'état des recherches.

Par des progrés de conception des lois de la tectonique universelle on parvient aux questions et aux doutes par rapport aux détails locaux. Il s'agit des questions, qui dépassent la mode et la méthode de la tectonique visible. Leur conception est le plus souvent soit erronée, soit insuffisante. C'est (1) non seulement la corrélation entre les plissements à grand et à petit rayon, mais aussi (2) la corrélation en cas, que des dislocations suivent les plissements à grand rayon d'un cycle ancien ou d'une phase précédente, pour prédisposer l'allure des plis à petit rayon d'un cycle nouveau, par exemple la corrélation entre les dislocations subpodoliennes et l'allure du Flysch ([51]). C'est enfin (3) la corrélation entre les dislocations, qui ont sousligné les synclinaux primaires, pour être ensuite masquées par des anticlinaux déversés sécondaires d'une phase consécutive (affaissement de Jasło-Krosno, celui de Chiojdu etc.) ([52]).

La première catégorie des faits correspond à la loi bien connue des géosynclinaux (James Hall, Dana etc.). — La seconde et la troisième catégorie reste le plus souvent négligée.

On s'apperçoie et c'est juste, que les dislocations représentent l'effet vertical des mouvements tangentiels (Argand). Mais il y a beaucoup de synthèses et aussi d'interprétations des

profils locaux, qui ne comptent pas avec le rôle des dislocations précurseures, qui déterminent le cadre et le sens des mouvements tangentiels consécutifs, en des phases ou en des cycles plus jeunes. Les dislocations précurseures, qui déterminent l'allure de l'arc carpatique, restent en rapport consécutif avec les Scythides, Calédonides et Hercynides. Il y a sans doute des rapports consécutifs entre des plis carpathiques et des dislocations contemporaines au cycle alpin, mais celles-ci sont posthumes par comparaison aux dislocations anciennes, qui suivent les dits cycles précédents.

En un mot la dite liaison de cause à effet entre les dislocations et les plissements échappe à la considération.

Dans une foule des exemples locaux on voit ce défaut de méthode marcher avec une interprétation insuffisante des accidents de dernier ordre.

La différence entre ma synthése des Carpathes (l. c. 1922 „Zarys") et celle des auteurs consiste dans une conception nouvelle et d'après moi correcte de la „loi" négligée de „corrélation" entre les mouvements verticaux et tangentiels. Cette loi, au lieu d'être traitée ecomme une telle, est de coutume comprise comme une éventualité, qui n'est pas nécessaire ([16]).

L'interprétation imparfaite des profils locaux se comporte souvent seulement avec des exceptions éclatantes de la règle universelle, que les plis sont déversés vers les effondrements, au lieu de se diriger contre les élévations. Or ces exceptions n'existent pas d'après moi.

Partiellement ces exceptions ont été du reste révoquées par les auteurs mêmes, qui les ont introduites, comme par exemple c'est le cas des plis subtatriques, renversés contre le massif de Tatra, qui ont été admis et revoqués par Uhlig ([61]).

Contrairement à sa conception désignée comme „allseitiger tangentialer Druck", je crois, que partout le sens de déversement des plis indique l'emplacement des dépressions du soubassement. Tantôt les profils, tantôt leurs interprétations, tantôt les synthèses des chaînes plissées s'écartent de cette règle.

Donc la tectonique comparée, basée sur les lois de posthumité et de corrélation dans le sens ci-dessus, n'est pas identique avec la tectonique comparée des accidents visibles, celle qui est cultivée presque exclusivement.

La méthode, qui est basée sur les lois de corrélation et de posthumité, c'est la méthode de se servir des accidents peu apparents, mais visibles, pour reconstruire des accidents énormes de fond. C'est qu'on peut appeler **cryptotectonique.**

Les plis à rebours n'ont pas d'importance pour la reconstruction du soubassement, qu'au cas, où ils sont toujours déversés contre des affaissements, au lieu d'être déversés, comme on admet, tantôt contre des dépressions, tantôt contre des élévations.

La loi de corrélation a été appliquée par moi dans la zone du Flysch tout d'abord pour l'interprétation des environs de Krosno-Jasło en Petite-Pologne et de Chiojdu et Valeni de Munte en Valachie ([16]).

Une dépression médiane de la zone du Flysch tombe sur la ligne de Krosno-Żabie. Elle a été caracterisée tout d'abord par Zuber au point de vue des facies du Flysch. Une fois, qu'on approuve la loi de corrélation, la conclusion devient inévitable, que la répartition des plis à rebours, qui accompagnent, comme j'ai demontré, spécialement le côté externe de la dépression, indique une phase d'approfondissement de cette dernière. Pourtant la dépression primaire est coupable de la répartition des facies, qui lui sont propres ([16]). Tout d'abord cette dépression a été plissée, plus tard elle a été soulignée, dans son soubassement, par des dislocations posthumes, qui ont provoqué de leur tour des plis à rebours de date jeune. Soit il faut s'attendre aux environs de Krosno - Żabie, de Chiojdu-Valeni de Munde etc, des dislocations, qui sont cachées sous les plis à rebours, soit ces derniers sont causés simplement par l'approfondissement de l'axe du géosynclinal. C'est la question d'interprétation des relations entre les plis à rebours et les mouvements verticaux, qui sont masqués par ces plis. Or on a adopté mes affaissements intracarpathiques, originaires de ce raisonnement, à côté d'autres, qui étaient connus déjà grâce à leur remplissage caractéristique, comme un fait prouvé, cependant, d'après ce que je sais, sans poursuivre la question des relations, qui d'après moi existent entre les plis à rebours et les dépressions ([71]).

Cela va sans dire, que le soubassement gouverne le développement de la croûte plissée, pas vice versa. Pourtant les détails respectifs sont négligés. Le géologue voit dans son

terrain de levés le plus souvent seulement les détails, dont l'importance peut être prévue. C' est ainsi, que mon essay de „Tectonique Comparative des Subcarpathes“ était destiné au principe de comparaisons rationelles des régions éloignées, à savoir des Subcarpathes avec Podolie d'un côté et des Subcarpathes avec la rangée interne des Klippes (Mts. Pieniny) et les Carpathes Internes et leur arrière-pays de l'autre côté.

En Podolie les dites dislocations anciennes, complémentaires á des cycles éteints, des Scythides, Calédonides et Hercynides, subissent un rajeunissement provoqué par l'effort tangentiel de l'arrière-pays. Ces dislocations rajeunies gouvernent l'écroulement et la souppoussée passive de l'avant-pays et par conséquent l'allure de l'arc carpathique. L'âge des segments transversaux des Carpathes diffère partiellement d'aprés les dislocations de l'avant-pays, qui s'en irradient de l'arc de la chaîne (Néocarpathes de la Roumanie).

Les dislocations longitudinales du soubassement nous permettent d'entrer dans deux grands processus de son développement contemporarain au cycle alpin, mais qui sont à peine connus approximativement. C'est:

1. la migration d'axe du géosynclinal naissant. C' est
2. le tassement posthume du géosyclinal mourrant.

L'un et l'autre processus n'est pas accessible sans qu'on prenne en compte les relations intimes entre les accidents superficiels de dernier ordre et les traits énormes de la structure du fond.

Tout en négligeant ces relations, on a essayé à approfondir la structure des Carpathes seulement par la méthode de la tectonique visible et par la méthode morphologique, cependant sans reconstruire la surface de sommets, qui devrait servir comme point de départ des renseignements morphologiques sur les mouvements du sous-sol.

An lieu de combiner les faits accessibles par trois chemins des recherches, indiqués logiquement, on se sert jusqu'à présent d'un seul chemin, c'est à dire de la phanérotectonique, en tirant profit du second, de la méthode morphologique, seulement par moitié, tandis que la troisiéme voie, la

cryptotectonique, n'est pas connue ou bien elle n'est pas tracée d'une manière rationelle.

C'est clair, que la structure du soubassement, aussi qu'il ne vient pas au jour, peut être poursuivie seulement soit par la voie de l'avant-pays, soit par le principe de corrélation, qui existe chez les divers types locaux des accidents de la croûte plissée entre leur répartition géographique et les dislocations de fond.

C'est dans cette dernière direction, qu'un rafraîchissement sérieux de la méthode des levés est possible, par enregistrement des divers détails locaux, qui sont de coutume considérés à tort comme hasards sans aucune importance.

Les rapports entre la méthode comparative et locale ont été mainte fois l'object des malentendus. Une discussion, qui a eu lieu pendant la séance du Congrés de la Societé Polonaise de Géologie en Juillet 1924, vient de les dissiper. Mon essai d'introduire aussi la méthode première, auprès de la seconde, de compléter, pas de remplacer la seconde par la première, a été présenté tout d'abord au Service Géologique de Pologne, à savoir dans mon discours sur les dislocations transcarpathiques, en même temps avec la conclusion ([65]), qu'une Association des géologues des pays carpathiques doit étre formée pour le but des recherches comparatives, qui seraient indépendantes des frontières politiques.

Le programme des excursions de l'Association Carpathique de cette année (1925) se prête á la discussion des resultats des levès récents au point de vue des charriages de la zone du Flysch, pourtant sans que les cadres des excursions nous permetteraient de les étendre sur les indices relatifs à la structure du soubassement de cette zone, tels que les plis á rebours et d'autres accidents superficiels, qui manquent de l'appréciation critique dans la littérature et qui éxigent spécialement une vaste discussion et un approfondissement des recherches indépendantes des frontières politiques.

Une combinaison raisonable des recherches sur les charriages avec celles sur le soubassement manque jusqu'à présent d'être realisée. De ma part j'ai indiqué mon programme par une série de hypothèses de travail (l. c. 1922 „Zarys“).

C'est aussi surtout la conception suivante.

L'ancien soubassement antécarpathique, considéré sous le rapport de ses mouvements contemporains á cette chaîne, est un amphithéatre à gradins concentriques, par lesquels on descend dans l'arrrière-pays et qui s'entrecroisent avec les dislocations radiales antécarpathiques.

Ce sont les gradins de tassemnt posthume par rapport au réseau ancien du soubassement carpathique. Ce processus se traduit, comme je veux démontrer autre part, aussi par la répartition géographique des zones concentriques plissées à rebours et qui correspondent sans doute à leur tour aux gradins de retour du soubassement.

Notre réseau des cryptodislocations (planche I.) laisse ressortir l'amphithéatre du soubassement, grâce à la position des lignes, qui longent, et d'autres, qui coupent l'arc carpathique.

C'est un croquis préalable, destiné à être complété dans un travail prochain par des hypodislocations mentionnées plus bas.

Aux premiers abords des traveaux auprès de la reconstruction des nappes du Flysch de Limanowski, Bergéron, Uhlig, de Mrazec et Zuber, la signification des dislocations transversales pour la conception de ce problème a été illustrée surtout par les gradins transversaux de Valachie ([44]). Le même chemin des recherches a été indiqué, plus tard aussi par un essai d'interprétation de la littérature des Carpathes septentrionales par Nowak ([51]).

Les unités de charriage conçues par cet auteur ne s'accordent pas avec celles des levés plus récents. En se dirigeant des généralités de la géographie des nappes, on a continué á se servir de ses dénominations. Les changements de compréhension méritent pourtant d'être comparés avec les progrés de la cryptotectonique.

En somme la cryptotectonique a été envisagée á tort comme „levés déductifs“ etc. ([46]—[47]). Elle est destinée à être basée sur des détails locaux, qui n'ont pas été enrégistrés jusqu'à présent. Par conséquent elle devra influencer non seulement la marche et l'interprétation des levés dès plus en plus

détaillès, mais elle représente d'un côté la condition, sous laquelle le possibiiité est donnée, d'éviter en beaucoup de cas l'emplacement des sondages profonds sur des points, qui ne se prètent rien du tout aux explorations de notre zone pétrolifère (partiellement á Brzozów, á Dobromil, á Dolina, á Dobrotów etc.) De l'autre côté c'est aussi la cryptotectonique, qui jete une nouvelle lumière sur les rapports génétiques entre l'avant- et l'arrière-pays de la chaîne. La cryptotectoniqne éxige pourtant de sa part une révision comparative des dislocations et des accidents locaux, même de ceux de dernier ordre, qui dépassent le compte de la méthode usuelle.

Conclusions sur une classification rationelle des dislocations de fond.

Conformément au cours des discussions, qui ont été déjà partiellement entamées lors de la séance écoulée de l'Association (Nowak, Popescu-Voitesti etc.) j'ai proposé d'introduire le nom des métadislocations pour les dislocations transversales de fond, sur le parcours desquelles tantôt l'une tantôt l'autre aile est affectée par affaissement (ligne Mer Noire-Scanie, ligne Hernad-Kowno d'après Henri Teisseyre).

Dans les Carpathes il y a aussi, comme nous allons montrer autre part, des dislocations verticales longitudinales, dont l'aile affaissée se trouve une fois d'un et l'autre fois, dans une phase ultérieure, de l'autre côté de la même ligne. Je propose de réserver à ces cas la dénomination hypodislocations. D'après mes observations sur la répartition des divers types d'accidents superficiels de dernier ordre il faut conclure, que les lignes d'accolement des zones de surplissement de divers âge, c'est à dire les bords des Carpathes Internes et ceux des Carpathes Marginales d'un côté, et les lignes périphériques de conservation des unités du Flysch charrié de l'autre côté, correspondent à des systèmes des hypodislocations. Les phases primaires du développement des hypodislocations coïncident avec les phases de migration d'axe du géosynclinal naissant, tandis que les phases secondaires, celles d'inversion des ailes de mouvement des hypodislocations, correspondent aux phases de tassement posthume du géosynclinal mourrant.

Les hypodislocations sont masquées par des chevauchements en de diverses phases primaires et par des plis à rebours en des phases secondaires.

Les recherches sur l'affaissement péricarpathique, continuées à présent par moi et sous ma direction avec l'appui du Département des Sciences du Ministère, permettent de compléter les conclusions ci-dessus, en ce moment, comme suit.

Des flexures et des failles déterminent un tassement posthume de la cuve régressive du Salifère (lignes subpodoliennes, flexures subcarpatiques à rejet en avant). En d'autres phases c'est un tassement par gradins de retour, qui embrasse l'arc des Carpathes son avant-pays et même les Dinarides.

Nous allous décrire autre part plusieurs gradins de retour dans la zone du Flysch. Un énorme gradin de retour correspond aux bords du Flysch des Carpathes du Nord-Est. Grâce à l'inversion du relief il donne place à un gradin morphologique à pente contraire (Borysław-Delatyn, Bucovine-Moldavie).

Dans les dits trois centres d'enfoncement maximum de l'axe du géosynclinal péricarpathique l'aile externe des dislocations des bords du Flysch subit plus tard de nouveau un mouvement de tassement péricarpathique.

C'est alors un gradin à rejet externe, qui correspond aux bords du Flysch (à partir de la ligne Hornad - Puławy vers l'ouest, dans l'affaissement de charbon de Silésie, dans celui de Vienne, respectivement en Roumanie à partir de Trotusch jusqu' à la ligne de Dambovitza).

Les difficultés mentionnées ci-dessus semblent indiquer, comment nos investigations peuvent gagner par développement progressif de la méthode scientifique. C'est à ses difficultés, que mon discours est destiné à s'approcher, conformément aux cadres généraux des discussions de l'Association Carpathique. Étant basé sur des détails topogéologiques, qui ont été observés par moi, resp. sur le mode d'apprécier l'état de nos connaissances, qui a été motivé dans mes publications d'auparavant, les données respectives se trouvent soit dans les dites publications, soit elles sont réservées à mon travail annoncé plus haut, qui va paraître à part.



Prof. Dr. W. TEISSEYRE.

Objaśnienie mapki.

Sieć kryptodyzlokacyj Karpat.

(Le réseau des cryptodislocations Carpathiques).

W świetle fanerotektoniki Alp wydaje się ta sieć jako widocznie wynikła z ruchów Karpat, a nie jako sieć, która niemi rządzi. Byłby to zatem „chaos“ dyzlokacyj promienistych, stworzony tam, gdzie trzeba mówić o „zarysach powstałych jednym rzutem orogenezy“.

Abstraction faite d'une foule de matériaux topogéologiques relatives aux faits indoutables de la cryptotectonique, notre réseau des cryptodislocations fait l'impression, qu'une „tectonique régionale, en réalite harmonieusement coulée d'un seul jet“ soit présentée comme „un chaos des mouvements épeirogéniques et des failles radiales“.

Cependant le fait capital c'est que les dislocations beaucoup plus vieilles que les Carpathes s'entrecroisent dans l'avant — et arrière-pays de cette chaîne pour parcourir évidemmement aussi son soubassement, or probablement non seulement pour y influencer le processus d'enfoncement du géosynclinal, de sa migration et d'orogenèse, mais peut être aussi pour déterminer l'emplacement des affaissements posthumes, pour diriger le processus si peu connu de tassement posthume, qui suit après la consolidation du géosynclinal surplissé. — Si brusques, qu'elles ne sembleraient pas être jadis, ces questions deviennent au bout du compte pourtant inévitables aujourd'hui.

A.

System chrobacki *(SW-NE).*

(Système chrobatien).

I. Linja Znaim-Morawska Ostrawa (l. c. **48** i **63**).

II. Linja Zawichost-Kurdwanów.

Linja Zawichost-Kurdwanów towarzyszy odtworzonej (l. c. **63** str. 409—410) antyklinie tejże nazwy. C'est probablement un système à gradins, mais dont la prémière phase de développement correspond à un anticlinal tectiforme (l. c.).

III. Linja Gołogóry-Krzemieniec.

Ligne Gołogóry-Krzemieniec avec prolongement probable en anatomose vers Borysław et lac Balaton.

IV. Linja Kowalówka-Smykowce.

Linja Kowalówka-Smykowce podkreśla pewną wielkopromieniową antyklinę, którą nazwałem „ukraino-podolską“ (l. c. **14, 17** i **18**).

Wytyczenie przebiegu osi antykliny ukraino-podolskiej na mapie jest zawisłem od rozmieszczenia najwyższych punktów powierzchni paleozoicznej Podola i grzbietu Bordo-Horodyszcze (515 *m*) w stosunku do

granic rozprzestrzenienia wyższego dewonu na linji nadmienionej, względnie górnej kredy na linji następującej (V). Por. l. c. **63** str. 408.

V. Linja Czerniowce-Perkowce.

(Ligne de Czernowitz).

VI. Prawdopodobna dyzlokacja Kaczyki (ligne de Kaczyka) oraz przedłużenia anatomozujące linij IV, V, i VI, w kierunku na Arad. Les lignes IV, V et VI, représentent les bords occidentaux du horst podolien et du horst Podolie-Marmarosch; c'est un système des lignes, qui possèdent un prolongement en anastomose vers Arad et qui gouvernent les confins orientaux de la dépression pannoniene. Entre les lignes IV et V il y a un anticlinal à grand rayon, dont l'axe n'est pas fixé exactement. C'est „l'anticlinal ukraino-podolien" (l. c.).

VII. Załom dolnego Dunaju.

(La ligne du Bas-Danube).

Do tego systemu należą prawdopodobnie dyzlokacje obwodowe strefy fliszowej Wołoszczyzny półwyspu Valeni de Munte oraz brzegów północnych zapadliska geckiego. Au système chrobatien sembleut appartenir aussi les dislocations périphériques de la zone du Flysch en Valachie, de la presqu'île de Valeni de Munte et des confins septentrionaux de l'affaissement géthique etc.

XIII. Linja Trotuszu. Ligne de Trotousch-Barlad, dont le parcours n'est pas certain, de sorte, qu'on ne peut pas affirmer, si elle appartient à ce systéme, quoique c'est possible.

B.

System cymeryjski (sudecko-podolski).

(Système cimmérien = sudéto-podolien).

VIII. Linja Berdo-Narol.

VIII' Linja Radom-Skania („Kosmos" t. 42 p. 126).

IX. Linja Bóbrka-Mikołajów.

X. Linja Gródek-Kałusz.

Linja Gródek-Kałusz biegnie obok antyklin Berdo-Narol i Bóbrka-Mikołajów.

Strefy jurasowe, podolska i obie Świętokrzyskie, pozwalają odtworzyć dwie antykliny wielkopromieniowe, które nakrywają oba te horsty (l. c.). Są to t. zw. siodła sudecko-podolskie, które zasługują na miano cymeryjskich.

Zaczerpnięte z krajów ościennych systemy, jak linje Karpińskiego, linje Atlantyckie, Kaledońskie i t. d, są to pojęcia zbiorowe, po części o znaczeniu za mało ścisle określonem, które nie mogą zastąpić uporządkowania zaburzeń w granicach pomniejszych tektonicznych odcinków globu, jak n. p. Polski.

Cztery tutaj nie uwzględnione antykliny wielkopromieniowe systemu cymeryjskiego znamionują zagłębie Krakowsko-Kieleckie (l. c. **49**).

XI. Linja dolnego Prutu.
(La ligne du Bas Prouth).
XII. Linja Dymbowicy.
(Ligne de Dâmbowitza).

Pominięto w rysunku linję Picineaga-Baspunar-Camena t. j. dyzlokację południowego boku horstu Dobrudży, wykrytą przez Mrazka i Pascu (Comptes-Rend. Séances. Inst. Géol. Roumanie t. II. p. 39. Bucarest 1911). P. Voitesti (54) przedłuża tę linję aż po Bodrog, dopływ Cisy, wzdłuż północnych kresów zapadliska panońskiego. Sądzę, że ta ukryta dyzlokacja może predysponować wschodni kraniec Zagłębia węglowego Śląsko-polskiego. Możnaby tę linję nazwać Babadag-(Dobrudża)-Kraków.

Kładę nacisk na położenie tej linji, równoległe do granicy wielkiego obszaru paleozoicznego rosyjskiego (Kowno-Cherzoń) oraz do przedłużonej linji Judykaryjskiej (P. Voitesti l. c.), oraz do Adrjatyku (Triest-Cattaro). Inne położenie ma linja Samara-Wilno (Kober).

Przełęcz Dukli nie jest położona na skrzyżowaniu „linji Wisły" z „zapadliskiem wołyńskiem" i z linją Picineaga przedłużoną na Bodrog (dopływ Cisy), jak podaje p. Voitesti, ale jest to skrzyżowanie tej linji z osią zapadliska chrobackiego, t. j. z linją Dukla-Przemyśl.

La ligne de Mrazec, dite de Picineaga, qui détermine le côté méridional du horst de Dobrogea, qui n'est pas envisagée dans notre croquis, a été prolongée dernièrement par P. Voitesti le long des confins de nord de la dépression pannonienne jusque vers Bodrog, confluent de Theiss. (54).

Aux environs de Dukla elle s'entrecroise avec l'axe de l'affaissement chrobatien (63). Il me semble, qu'elle pourrait prédisposer aussi le côté oriental du bassin de houille de Silésie (ligne Babadag-Cracovie). Elle est parallèle aux confins du Paléozoique sur la ligne Kowno-Cherson, aussi à la ligne Judicarienne, prolongée vers les confins méridionaux de la dépression pannonienne (P. Voitesti) et à l'Adriatique (Triest-Cattaro). Voilà quatre gradins principaux, par lesquels la plateforme postscythienne de Russie s'enfonce, — sous l'Indo-Afrique d'Argand et des autres auteurs. La position géographique de l'Italie et l'Angleterre, de l'Islande etc., semble dépendre aussi de ce système des lignes cachées.

C.

System Polesia.

(Le système de Polesie, orienté d'aprés les parallèles).

XIV. Linja Penteleu-Rimnic-Sarat (lub Foscani-Galac-Tulcea). Północny bok horstu Dobrudży łączy ta linja ze środkiem lub z południowym krańcem depresji transylwańskiej. Prawdopodobnie należy ona do tego systemu.

D.

System scytyjski.

(Système Scythien).

Metadyzlokacja Hornad - Puławy (l. c. **53** „Typy tektoniczne“ str. 3), z przedłużeniem na Kowno (Henryk Teisseyre), oraz z anastomozującemi linjami potomnemi (linja Jasielska Tołwiński i Zempelińska; l. c. **63** str. 411).

Métadislocation Hornad - Puławy, qui se prolonge vers Kowno (Henri Teisseyre), est accompagnée par des lignes secondaires en anastomoue, celle de Jasło (Tołwiński - Weigner) et celle de Zemplin. Par erreur la ligne Hernad - Kowno n'est pas indiquée dans notre croquis par un chiffre.

× × ×
× × ×
Horsty przedkarpackie.
(Les horsts péricarpatiques).

Kierunek zawijania półwyspów fliszowych po obu stronach ukrytego horstu Podolsko Marmaroskiego, położonego pomiędzy dyzlokacją Kaczyki a schodowemi dyzlokacjami Kosmacz-Jabłonów i Delatyn - Dobrotów. La direction du plongement longitudinal des péninsules du Flysch par rapport au horst Podolie-Marmarosch (l. c. **53** str. 11 w. 20—23 od góry i **63** str. 306 i t d.).

Dodać trzeba, że fleksury i uskoki zarysowują się o wiele wyraźniej, aniżeli rozłożyste fałdy, którym one towarzyszą, a których nachylenie skrzydeł jest zbyt małe, aby je można w przekrojach warstw okiem dojrzeć. Tylko wyjątkowo na powierzchni szczytowej można odtworzyć osie sklepień dachowatych wielkopromieniowych (1. Berdo-Narol, 2. Gołogóry-Krzemieniec, 3. Bóbrka-Mikołajów). Próby odtworzenia osi innych antyklin wielkopromieniowych przedmurza mogłyby w granicach Polski mieć wartość tylko hipotetyczną.

Szkic linij ustrojowych ukrytych w podłożu przedmurza Karpat, w obecnej fazie badań, powinien zatem poprzestać na ruchach pionowych, w przeciwieństwie do stycznych. o ile że wtóre są za mało znane i za olbrzymie, aby je w granicach Polski można odtworzyć z dostateczną dokładnością.

Z jednej strony słusznem zatem jest dążenie do powiązania paroksyzmu Alpidów z systemem współczesnych mu wielkopromieniowych fal obejmujących pozostałe obszary kontynentów (**55**). Z drugiej zaś strony cóż zyskamy, jeżeli pominiemy dyzlokacje udowodnione na korzyść nieudowodnionych osi siodeł. — Uczyniłoby się zadosyć powyżej określonej modzie, która każe zaniedbywać ruchy pionowe na korzyść stycznych, ale zapoznając rzeczywisty stan rzeczy, jaki w przyrodzie istnieje.

Sieć zagłębia krakowsko-kieleckiego zamieściłem osobno w pracy poprzedniej (**49** str. 142.).

Parmi les lignes mentionnées ci-dessus nr. II, III, VIII, IX représentent partiellement les axes des anticlinaux tectiformes à grand rayon.

Les axes de quelques autres anticlinaux à grand rayon ne sont pas bien fixés jusqu'à présent, quoique ces derniers peuvent être prouvés (l'anticlinal de Podolie - Ukraine, deux anticlinaux sudétopodoliens ou cimmériens). Enfin il faut prendre en compte les quatre anticlinaux à grand rayon, qui ont été envisagés dans mon croquis du bassin de Cracovie - Kielce (l. c. 49 p. 142).

LITERATURA

w związku z podłożem Polski i z trudnościami, które badaniem w tym zakresie nastręczają się.

1. 1883. E. Suess: Antlitz der Erde. t. I. str. 247.

2. 1886. H. Zapałowicz: Eine geologische Skirze des östlichen Teiles der Pokutisch - Marmaroscher Grenzkarpaten. Jahrb. geol. R—A. 1886 zeszyt 2—3.

3. 1887. Michalski: Krótki zarys geologiczny południowo wschodniej części guberni kieleckiej. (Geol. Gouvernement Kielce). Pamiętnik fizjogr. t. VII. Warszawa 1887 str. 23 i nast.

4 1888. R. Zuber: Atlas Geologiczny Galicji, zeszyt II.

5. W. Teisseyre: Całokształt płyty paleozoicznej Podola galicyjskiego. (La surface de sommets du Paléozoïque de Podolie Galicienne) Kosmos Lwów 1893 z. 8 i 9.

6. 1893. R. Zuber: O prawdopodobnych rezultatach głębokich wierceń we Lwowie. Kosmos 1893. R. 18 zeszyt 8 i 9.

7. W. Teisseyre: Grzbiet gołogórsko-krzemieniecki. Kosmos 1893.

8. 1894. M. Łomnicki: Kosmos 19 zeszyt 5 i 6 str. 223—228.

9. W. Teisseyre: Ogólne stosunki kształtowe i genetyczne wyżyny wschodnio - galicyjskiej. Spraw. Komis. fizjogr. Kraków 1894. t. XXIX.

10. W. Teisseyre: Paleomorfologja Podola, tamże 1894. T. XXIX.

11. R. Zuber: Głębokie wiercenie na placu wystawy lwowskiej. Kosmos 1894 str. 351.

12. 1898. W. Teisseyre: Geologie der Bacau'er Karpaten. Jahrb. geol. R.—A. 1898 tom 47 str. 567—736. Flyschrand str. 727.

13. L. Mrazec i W. Teisseyre: Aperçu géol. sur les formations salifères et les gisements de sel en Roumanie, w dziele: Les Monopoles de l'État. Exposition universelle de Paris 1900. Das Salzvorkommen in Rumänien. Österr. Zeitschrift f. Berg u. Hüttenw. LI. 1903.

14. 1900. W. Teisseyre: Atlas Geologiczny Galicji. Zeszyt VIII. Kraków 1900 str. 7—329.

15. 1901. L. Mrazec i W. Teisseyre: Über oligocäne Klippen am Rande der Karpaten bei Bacau (Moldau). Ein Beitrag zur Tektonik der rumänischen Karpathen. Jahrb. d. geol. R.—A. 1901.

16. E. Suess: Das Antlitz der Erde t. III. 1901 str. 483. Por. opis przedmurza w tomie I. tego dzieła str. 247. Horst Azowski = Podolsko-Azowski. Por. także: Kittl'a referat o dziele Uhlig'a „Bau und Bild d. Karp." Centralblatt f. Miner. Geol. tom VI, str. 285. „Uhlig unterscheidet im Gebiete der podolischen Tafel den altpalaeosoischen Horst" (cité erroné).

17. 1903. W. Teisseyre: Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpaten in Galizien und in der Bukowina. Verh. geol. R.—A. Wien 1903 p. 289 ff.

18. W. Teisseyre: Der paleozoische Horst von Podolien und die ihn umgehenden Senkungsfelder. Beiträge zur Paleont. und Geol. Österreichs-Ungarn und d. Orients- Bd. XV. Wien 1903.

19. Uhlig: Bau und Bild der Karpaten. Wien-Leipzig 1903.

20. 1904. Bergéron: Structure de la haute vallée de la Jalomitza. Bull. Soc. géol. de France 4 Sér. t. IV. Paryż 1904.

21. 1905. Limanowski: Rzut oka na architekturę Karpat. Kosmos 1905 r. 30 zesz. 5—7 str. 254—340.

22. W. Teisseyre: Über die tektonischen Verhältnisse der Subkarpaten am Jalomitzafluss und in den Nachbargebieten. Arbeiten des Kongresses d. rumän. Gesell. f. Förd. u. Vehr. der Wissensch. Bukarest 1905.

23. 1906. Grzybowski: Atlas Geologiczny Galicji, zeszyt XX. (Drohobycz).

24. 1907. L. Mrazec i W. Teisseyre: Exquisse tectonique de la Roumanie, oraz: Exquisse tectonique de la valée de la Prahova. Congrés. Inter. du Pétrole. III. Session, Guide des excursions. Bucarest 1907 str. 1—17 i 43—50.

25. L. Mrazec i W. Teisseyre: Excursions dans les régions petrolifères de la vallée Prahova. Congrès Intern. du Pétrole III. Session. Puide str. 53—134. Bukareszt 1907.

26. W. Teisseyre: O związku w budowie tektonicznej Karpat i ich przedmurza. (Sur les relations entre la tectonique des Carpathes et celle de leur avant-pays). Odbitka z Kosmosu XXXII 1907.

27. Uhlig: Über die Tektonik der Karpaten. Sitz. Berich. der kais. Akad. der Wissensch. in Wien 1907.

28. 1908. Tonrquist: Die Feststellung des Südwestrandes des baltisch-russischen Schildes. — Schriften der phys.-ökon. Ges. Königsberg in Pr. XLIX 1908, S. 1—12 mit Kartenskizze.

29. W. Teisseyre: Ridicarile geol. din annul 1906. Annuarul Instit. geol. al. României t. I. Bukareszt 1908, str. 80—83.

30. Uhlig: Die karpatische Sandsteinzone und ihr Verhältniss zum sudetischen Karbongebiet Mitthrl. Geol. Gesellsch. Wien I. 1908.

31. 1909. Mrazec: Industria petrolului in România 1908. Bucarest 1909 str. 39. Ministerul Industriei si Comertului.

32. 1911. W. Teisseyre: Szkic moich badań w Karpatach, o ile one dotyczą płaszczowin fliszu. Odbitka z Księgi pamiątkowej Uniw. Lwów - Kraków 1911.

33. 1912. E. Siegfried: Die Naphtalagerstätten d. Umgebung von Sołotwina. Verlag f. Fachliteratur Wien-Berlin-London.

34. Teisseyre: Atlas Geol. Galicji, zeszyt XXII. Mapy Rudki-Komarno, Żydaczów-Stryj, Kałusz-Halicz, Rohatyn, Przemyślany, Bóbrka-Mikołajów (bez tekstu). Kraków 1912. Por. **14** str. V w. 6—10 od góry.

35. 1914. J. Nowak: Jednostki tektoniczne polskich Karpat wschodnich. Archiwum naukowe Tow. popierania nauki polskiej Dział II. Tom II. zeszyt 2. Lwów 1914.

36. 1915. Rogala: O wynikach głębokiego wiercenia w Kałuszu. Kosmos 1915 str. 557.

37. R. Zuber: Zarys budowy północno - wschodnich Karpat fliszowych. Odbitka z Rozpraw i wiadom. Muzeum im. Dzieduszyckich, T. I. zeszyt 3—4. Lwów 1915.

38. 1917. Handbuch v. Polen p. 59: Tektonische Verhältnisse von Michaël.

39. W. Teisseyre: Ocena części tektonicznej dzieła: Handbuch von Polen. (Remarques sur la publication de Michaël). Kosmos 1917, XLII, str. 122—129.

40. 1918. Lewiński i Samsonowicz: Ukształtowanie powierzchni Niżu półn.-europejskiego. Oberflächengestaltung d. Untergrundes d. Diluviums d. nord. - europ. Flachlandes. Prace Tow. Nauk. Warszawskiego. (Soc. Sc. de Varsovie), III. nr. 31.

41. 1918. Tołwiński: Południowy zasięg pól naftowych Borysławia. „Nafta“ Lwów 23. stycznia 1918, nr. I. str. 2—4. Fig. 1—2. Por. ze str. 354 nr. **63** i nr. **53.** str. 10 wiersz 21 od dołu

42. R. Zuber: Flisz i Nafta. Lwów 1918.

43 1921. Tołwiński: Dyzlokacje poprzeczne w Karpatach polskich (Les dislocations tranversales dans les Carpathes polonaises). Traveaux géogr. publ. dans la direction de E. Romer. Livr. VI. Lwów 1921. Porów. nr. **63** tr. 396—413 i 451.

44. M. Limanowski: O krzyżowaniu się łańcuchów Europy itd. Sur le croisement succesif des chaines de l'Europe etc. Bull. Servic Géol. Pologne Vol. I Liv. 4—6 p. 579 ff.

45. Cz. Kuźniar: Uralidy w Europie środkowej i północnej. (Les Ouralides etc.). Spraw. Państwowego Instytutu Geologicznego. Bull. Service Geol. Pologne. Vol. I. Livre 4—6.

46. J. Nowak: Nafta Karpat Polskich, tamże. (Le Pétrole des Carpathes Polonaises). Prace geogr. wydawane przez Prof. Romera. Traveaux géogr. direc. Prof. Romer, Livre VI. 1921.

47. Petraschek: Tektonische Untersuchungen am Alpen — und Karpatenrande. Jahrb. geol. R—A. 1921 zeszyt 3—4.

48. W. Teisseyre: O stosunku wewnętrznych brzegów zapadlin przedkarpackich do krawędzi fliszu karpackiego (La limite interne de l'affalsement subcarpatique et ses relations avec la bordure du Flysch carpatique). Spraw. Pol. Inst. Geol. T. I. zeszyt 2 str. 103. Warszawa 1921. (Bull. Serv. Géol. Pologne).

49. W. Teisseyre: O pochodzeniu śladów nafty w Wójczy i o potrzebie głębokich wierceń teoretycznych w zapadliskach przedkarpackich. (Sur l'origine des traces de pétrole à Wójcza et sur la nécessité d'executer dans un but scientifique des forages profonds dans les dépressions subcapathiques). Ibidem.

50. W. Teisseyre: Borysław w świetle tektoniki porównawczej, Kosmos r. 46 zeszyt I. str. 142. Lwów 1921.

51. W. Teisseyre: Mechanizm gór łańcuchowych ze stanowiska tektoniki podłoża Karpat. (La tectonique du substratuns des Carpathes et les aperçus, qu'elle fournit sur le mode de formation des chaînes plissées. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol. (Cormptes Rend. Séances Service Géol. Pologne). Nr. 1. str. 4. Warszawa 1921.

52. W. Teisseyre: Prawo korelacji itd. La loi de corrélation et son rôle fondamental dans la structure des Carpathes et des chaînes plissées. Ibidem.

53. W. Teisseyre: Typy tektoniczne Podkarpacia. Posiedz. naukowe Państwowego Inst. Geol. Nr. I. str. 9, 13/XII 1921. (Les types tectoniques subcarpathiques. Ibidem).

54. P. Voitesti: Aperçu général s. l. géol. d. l. Roumanie Annales d. Mines de Roumanie IV. nr. 8—9. 1921, str. 751—821.

55. 1922. E. Argand: La tectonique de l'Asie. Congrès Géol. Intern. Comptes - Rendus. XIII. Session (1922) I. Fascicule. Liége 1924. p. 171—372.

56. S. Samsonowicz: Utwory paleoz. Ostroga i Połczy. (Sédiments paléoz. d'Ostróg, Volhynie). Comptes Rend. Serv. Géol. Pologne, nr. 4, 1922, p. 13—16.

57. B. Świderski: Sur la tectonique d. régions pétrolif d. Carpates polonaises orientales Congr. Géol. Intern. Belgique 1922 Liége 1926. III. Fasc. p. 1383 ff.

58. P. Voitesti: Considérations s. l. géol. d. massifs de se d. rég. Carpathiques d. l. Roumanie. Ibidem p. 1389 ff. Por. **63** p. 310.

59. W. Teisseyre: Prawo wędrówki geosynkliny Karpat. (La loi de la migration de l'axe du géosynclinal des Carpathes). Sprawozd. Tow. Nauk. we Lwowie. Rocznik II. zeszyt 3, str. 154—163.

60. W. Teisseyre: O stosunku fleksury Gołogór do antykliny Gołogórsko - Krzemienieckiej. — Posiedz. Nauk. Państ. Inst. Géol. Nr. 3, str. 5. Warszawa 1922. — (Sur les relations entre la flecsure de Gołogóry et l'anticlinal de Gołogóry-Krzemieniec).

61. W. Teisseyre: Prawo korelacji etc. (La loi de corrélation etc.). Sprawozd. P. J. G. Bull. Serv. Géol. Pologne Vol. I. str. 4—6. 1922.

62. W. Teisseyre: O znaczeniu dyzlokacyj transkarpackich dla rozmieszczenia geograficznego i historji rozwoju złóż naftowych. — Posiedz. Nauk. Państ. Inst. Géol. Nr. 4. str. 2. Warszawa 1922. — (Sur l'importence des dislocations transcarpathiques pour la distribution géographique et l'histoire du développement des gisements de pétrole).

63. W. Teisseyre: Zarys tektoniki porównawczej Podkarpacia. (La tectonique comparée des Subcarpathes). Kosmos 1922, str. 242—476.

64 1923. B. Świderski: Przyczynki do geol. okolic Szczawnicy. (Contrib. à la géol. des environs de Szczawnica). Rocznik Polsk. Tow. Geol. 1921—1922, Kraków 1923, str. 32.

65. W. Teisseyre: O potrzebie zbadania zapadliska przedkarpackiego próbnemi wierceniami głębokiemi. — Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geol. Nr. 5, str. 20. Warszawa 1923.

66. Geologiczna Konferencja Karpacka 13—14 maja 1923. Conférence géol. à Borysław 1923. Stacja geol. w Borysławiu.

67. 1924. G. Bukowski: Badania na terenie mioc. na wschód od Bochni. (Recherches d. l. terr. à l'ext. de Bochnia). Spraw. P. I. G. (Bull. Ser. Géol. Pologne), t. II. zesz. 3—4.

68. Preda: Geologia si tectonica părtiĭ a judetulni Prahova. (Géologie de la partie orientale du district Prahova). Annurul Institutulni Geologic al României. Vol. X. Bucuresti 1924.

69. IV. Zjazd Państwowego Towarzystwa Geologicznego (Congrès de la Société Polonaise de Géol. Kosmos 1924, str. 954—964.

70. Ze spraw Organizacyjnych Nauki Polskiej. Kosmos t. 49.

71. Sprawozdania z posiedzeń lwowskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Geologicznego za rok 1923/4 — Comptes Rendus des Séances de la Section Léopolienne, de la Soc. Géol. Polonaise. Année 1923/4. Kosmos t. 49. Lwów 1924.

72. 1925. Bujalski: Geologja obszaru Bitków - Nadwórna — Stacja Geol. Borysław (Die Geologie der Umgebung von Bitków und Nadwórna).

73. H. de Cizancort: O budowie przedgórza polskich Karpat etc. Stacja Geol. Borysław (Note préliminaire sur l'avant-pays des Carpathes polonaises orientales).

74. S. Hempel: Zarys budowy borysławskiego zagłębia. Kosmos t. 50, z. 2—3, 1925 p. 940 ff.

75. Jabłoński i Weigner: Brzeg Karpat fliszowych między Świcą a Łomnicą. Stacja Geol. Borysław (Le bord des Carpathes entre Świca et Łomnica).

76. K. Kowalewski: Sprawozd. z badań geol. płd. zach. cz. wyżyny lubelskiej (Recherches géol. d. l. partie Sud-Ouest du palateau de Lublin). Sprawozd. z posiedzeń P. T. G. (Comptes Rend. Séances Service Géol. Pologne), nr. 11 1925 p. 15, oraz **63** str. 399 i uwaga 2.

77. F. Rabowski: Skałki i ich rola w łańcuchu karpackim. (Les Klippes et leur rôle dans la chaine carpathique). Sprawozd. P. T. G. Bull. Serv. Géol. Pologne. T. III. z. 1—2. 1925.

78. J. Samsonowicz: Szkic geol. Rachowa etc. (Exquisse géol. de Rachów etc.). Bull. Service géol. Pologne III. Livr. 1—2, 1925.

79. Świderski: Budowa geologiczna Karpat pokuckich (Géological structure of the Pokucie Carpatians). Stacja geol. Borysław 1925. Biulet. 7.

80. Tołwiński: Geologja Skolskich Karpat brzeżnych, ze szczególoem uwzględnieniem regionu borysławskiego. Stacja Geol. Borysław. (La géologie des Carpathes de Skole, particulièrement de la région de Borysław).

81. 1926. W. Bruderer: Les Unités tectoniques bordières des Karpates Polonaises Orientales. Sprawozd. P. I. G. Bull. Service Géol. Pologne, vol. III. Livr. 3—4, p. 580 ff.

82. G. Bukowski: O budowie rąbka fliszu w okolicy Bochni. Über den Bau d. Flyschraumes in d. Gegend v. Bochnia. Bull. Service Géol. Pologne III. I. 3—4. Warszawa 1926.

83. J. Czarnocki: O pochodzeniu wód miner. w Busku. Origine d'eaux minér. de Busk. Comptes - Rend. Service Géol. Pologne 1926 nr. 14

84. Świderski: Przyczynki do tektoniki Karpat wschodnich polsko-rumuńskich. Tectonique des Carpathes orient. polono-rumaines. — Bulletin Intern. Acad. Polonaise Sciences etc. Cl. Sc. mathèm. et naturelles. Sèrie A. Nr. 8—10. Octobre-Decembre 1925. Cracovie 1926.

85. Henryk Teisseyre: Powierzchnia szczytowa Karpat, (w druku).

86. W. Teisseyre: Les grandes lignes tectoniques de l'avant-et de l'arrière-pays des Carpathes. Stosunek głównych linij ustrojowych tektonicznych i morfologicznych przedmurza Karpat względem zagórza. Pierwszy kongres Geogr. i Etnogr. w Pradze 1922 (w druku).

87. E. Windakiewicz: Solnictwo. Kraków 1926; oraz **63** str. 310. Podział złoż solnych karpackich na pokładowe i diapirowe.

88. W. Zych: O oldredzie podolskim. Posiedzenia P. I. G. Comptes Rendus Serv. Góol. Pologne 1926 r. nr. 15, str. 13.

Uwagi.

(Cyfry tłustym drukiem odnoszą się do spisu literatury).

A.

Zaczątki literatury podłoża.

([1]) **48** str. 109 oraz **63** str. 411, ([2]) **44** i **45.** ([3]) **5, 16** i **18.** ([4]) **63** str. 406, oraz **79** str. 6. — Zaszła w obu tych pracach pomyłka co do tekstu pracy Nowaka (**35** str. 76). — Nowak szuka dalszego ciągu linji Gołogóry-Krzemieniec w okolicy „cofnięcia się“ brzegu Karpat „na południu“ od Przemyśla, a nie w kopule Borysławia. ([5]) **17,** Le promontoire de Przemyśl str. 307 i 308; le horst de Dobrogea p. 308; l'affaisement moldawo - bessarabien p. 299 et p. 307. ([6]) **8** oraz Kilka uwag krytycznych o 7-mym zeszycie „Atlasu“. Sprawozd. Komisji fizjogr. Kraków t. 33; ([7]) **9, 10** i **14**; ([8]) **5, 6** i **11**; ([9]) **4, 23, 24, 35** i literatura w tych pracach przytoczona oraz **72—79** ([10]) **34.** ([11]) **69** str. 957 oraz str. 962; ([12]) **19** str. 839 i nast. rozdział: „Podolische Platte“) oraz str. 872 i nast. (Sandsteinzone der Bukowina und der Moldau“), oraz „Tektonische Kartenskizze“. ([13]) **49** p. 143—160;

Czarnocki: „Busk". Posiedz. P. I. G. nr. 5 i 14. ([14]) **3** oraz literatura przytoczona w pracy **49**; ([15]) **63** str. 274, Fig. 6; ([16]) **52, 61** i **63**; ([17]) **71** str. 380 (Majdan) oraz str. 381—382 (Kowalówka - Smykowce i Gołogóry-Krzemieniec); ([18]) Murgoci: Sur l'existence d'une grande nappe de recouvrement d. les Carpathes méridionales etc. Comptes-Rend. Séances Acad. Sciences Paris, 3/VII, 31/VII i 4/IX 1905.

B.

Literatura formacji solnej.

([19]) **59** oraz **63** p. 414—422; ([20]) **48** i **63** str. 448; ([21]) **31** oraz **32** odbitka str. 13 uwaga 1; ([22]) do str. 417: **63** str. 440, gdzieindziej: **63** str. 333—337; ([23]) **23, 35, 37** i **41** oraz Tołwiński: Złoża... i wody... Borysławia Biuletyn 5 Wydziału Geol. 1922 str. 9 wiersz 10 od dołu; ([24]) **72, 79, 80** itd.; ([25]) Mrazec: l. c. p. 39; oraz Compt.-Rend. Instit. Roumanie t. 4. p. 25; ([26]) **48** str. 106, uwaga 2, p. 125, uwaga 2; ([27]) **47**; ([28]) **80** str. 25; ([29]) **72** i **79**; ([30]) **53** str. 9—10 w. 25 i 15 od dołu i **63** str. 258, 264 i 343, oraz **62** str. 5 i 6 Truskawiec - Kosmacz.

C.

Literatura szariażu obwodowego a podłoża.

([31]) **53, 63** oraz **73** i **81**. W ślad za mojemi bardzo zwięzłemi wiadomościami tymczasowemi **53** i **62** oraz **63** idą cenne sprawozdania Cizancourta i Bruderera, które wkraczają w ten sam obszar zdjęć, ale odpowiednio do zaprowadzonego w tej części literatury niewłaściwego zwyczaju przemilczają jaskrawą tożsamość różnemi metodami osiągnionych wyników, jakoto: Płaszczowina Truskawiecka, nasamprzód przezemnie odtworzona przez porównanie z Mołdawją (góry Petricica) jest identyczną ze Świderskiego „skibą Słobódzką" i z jego apriorystyczną „skibą pokucką" (Teisseyre). Zatem nie wychodzi flisz Nadwórny w powietrze na linji Delatyn-Dobrotów (**35** str. 21, wiersz 17 od góry), ale przedłuża się we flisz Słobody Rungurskiej (Teisseyre). Nie jest flisz wgłębny Borysławia autochtonem nie objętym szariażem, ale należy do jednostek przefałdowania (Teisseyre: **53** str. 10, w. 25 i t. d.)

Na zasadzie prawa korelacji wykazałem, dlaczego kłaść należy nacisk na to, że wysepki i porwaki zlepieńców w okolicy Truskawca i Nachujowic, mylnie rozpatrywane przez różnych autorów wyłącznie podług szkolnego typu linij powietrznych szariażu (**79** str. 51) idą w parze z neokarpackim zapadem warstw w szerokiej strefie sąsiedniej (Stebnik). Bardzo daleko, podług Świderskiego, posunięte uogólnienia, do których niby dały mnie powód te „porwaki", są to raczej mylnie przez tego autora pojęte stosunki (Truskawiec — Karpaty pokuckie — Petricica), ale są to ponadto możliwości nowych dróg badania. Możliwości te, ujęte w zbiorowym porządku rozdziałów mego próbnego „Zarysu tektoniki Podkarpacia", zupełnie zapoznawał program

dotyczącej wycieczki Asocjacji, ale one przybierają już w toku wycieczki postać bardzo realną. Tu wchodzą w rachubę zapoznawane wtedy u nas, a przezemnie zaledwie w ogólnych zarysach odtworzone stosunki, jakoto co do półwyspów fliszu, oraz co do wpływu dyzlokacyj podłoża podłużnych i poprzecznych na rozwój facjalny fliszu, co do stosunku złóż solnych do „brzegów fliszu", co do stosunku formacji solnej do płaszczowin (Kosmacz), co do stosunku stref pochylenia warstw neokarpackiego (Stebnik, Truskawiec) względem karpackiego i t. d. Moje uwagi krytyczne o dawniejszej literaturze („płaszczowina skolska" Nowaka) okazały się trafne, wbrew zastosowanej, ze względów praktycznych (79 str. 5), przez późniejszych autorów nomenklaturze Nowaka, w innem znaczeniu dawniej przez Zubera i przez niego używanej. Moje przez późniejszych autorów po części spożytkowane, ale nie przytaczane i z programu wycieczek Asocjacji wykluczone wskazówki co do związku wstecznych przechyleń warstw z wstecznemi dyzlokacjami (n. p. zlepieniec Nadwórny i rów Mołotkowa) — znamionują w okolicach poszczególnych etap badań odrębnych względem wyłącznie u nas przytaczanej zagranicznej literatury, dawniejszej, która po części interpretuje jednakowo stosunki miejscowe (Siegfried), ale ich przecież nie objaśnia (Schodnica, Jasło, Krosno, Żabie, Valeni de Munte itd. itd.). Oczekuję nie negacji, ale krytyki i współpracy!

([32]) **63** str. 339—351; ([33]) **48** p. 113 ff. i 133 ff. oraz **63.** Porów. co do zatoki Gdowa tamże str. 375 w. 1—9 od dołu oraz **67** str. 97 w. 9 od góry oraz **82** str. 640. str. 374 i nast.; [34]) **63** str. 268—270 oraz 414—421. Porów. Bohdanowicza wzmiankę o pozornie mojem pojmowaniu stosunku półwyspów fliszu do zjawiska skałek z brekcji dennej płaszczowin powstałych. Rozumie się przecież samo przez się, że brekcja denna nie wszędzie musi istnieć i nie musi zawierać głazów o wielkości górotwórczej, jak widzimy w Pieninach i w niektórych skałkach obwodowo-karpackich. „Każdy półwysep", na obszarze którego istnieja „brekcja denna"... „musi" z czasem dać początek zjawisku t. zw. skałek. Nie ma zwykle „brekcji", gdzie pokład iłowy (n. p. eocen) nasuwa się na iłowe podłoże (n. p. miocen: Lubiżnia-Delatyn) Bohdanowicz: Tereny i złoża naftowe. Warszawa 1923, str. 245.

Ponadto autor mówi o „półwyspach", jak „Przemyśl-Rzeszów i wzdłuż Czeremosza", a zatem nie w znaczeniu tektonicznem przezemnie ściśle określonem (**53** i **63**).

([35]) **63** str. 396—411; ([36]) **65** oraz **66.** W ślad za moim projektem zbadania zapadliska przedkarpackiego poszły nie liczące się z treścią takowego wywody, nie poprzedzone zapoznaniem się z Karpatami (S. Czarnocki **65**), tak, jak z Konferencji karpackiej (**66**) a dzisiaj też Asocjacji karpackiej, wyłącza się systematycznie wszelki dorobek naukowy literatury polskiej z poza szczupłego grona byłego Wydziału Geologicznego pochodzącej. Za moim projektem eksploracyj na przedpolu brzegu fliszowego idą mimoto później identyczne najnowsze (1926),

wskazania Stacji, które istnienie moich odnośnych drukiem ogłoszonych przecież wniosków, jako rzeczowo przecież uzasadnionych, znowuż zbywają milczeniem.

Z całego systemu moich powyższych homologij tektoniczniegeograficznych Bohdanowicz (**65** p. 24) wyłącza jeden (Borysław-Gołogóry). Jako całkiem odosobniony ten szczegół tem samem staje się wątpliwym. Zapomina się o tem, że ten oto szczegół każe na przedpolu Karpat (Drohobycz-Modrycz) szukać dalszego ciągu kopuły Borysławia, jakto w zakresie ściśle mnie postawionego pytania jeszcze 1922/3 uzasadniałem.

([37]) **12**: Rozdział dotyczący brzegu fliszowego. Także **53** str. 11; ([38]) **82** oraz dawniejsze tamże przytoczone prace Bukowskiego, względnie mój wywód **63** str. 374 i nast.;

D.

Literatura dyzlokacyj transkarpackich.

([39]) **63** p. 268, 301—306; ([40]) **63, 84** i literatura przytoczona; ([41]) **63** str. 451, 463 i 464; ([42]) **14** i **17,** oraz **18** Dyzlokacje podłożowe poprzeczne do Karpat rumuńskich należą do pracy mojej nieogłoszonej drukiem (**63** str. 296 uwaga 1) i do późniejszych publikacyj Mrazka i moich, poczem Mrazek, Pascu i inni przystąpili do odszukania ich w Dobrudży, zaś inni badacze (n. p. Murgoci) zaprzeczyli ich istnieniu w Karpatach, ale mając widocznie na względzie tylko tektonikę odkrytą.

Swiderski (**66** str. 25) wymienia prace Heim'a Nowaka, Siegfrieda, Zapałowicza i Zubera, na dowód, że możemy przyjąć „w podłożu Karpat" bukowińskich dalszy ciąg horstu podolskiego.

Zatem niewłaściwie wylicza się szereg autorów — tam (**66** str. 25), gdzie w rzeczywistości nawiązuje się wyłącznie do moich prac (**49** str. 156 uwaga 1; **62, 63** str. 306 i 396), których wcale wtedy nie przytacza się, ani nie uzupełnia.

W późniejszej swojej pracy (**84**) autor ten powraca do „elewacji pokucko-bukowińskiej" („horst podolsko-marmaroski" Teisseyre), mylnie ją określając jako poraz pierwszy przez siebie opisaną. Nie nadmienia też autor, w jakim stosunku pozostaje ten jego wywód do treści mojej, tym razem przytoczonej pracy. Ze stanowiska metody zasługuje przecież na uwagę fakt, że autor zaczerpnął z podłoża cały kierunek swych dociekań, zgodnie z moim zatem aktualnym programem przyszłych badań (**63**).

Cenny materjał szczegółów szarjażu zdobyty w toku zdjęć najnowszych (**72—75** i **79—81**) dowodzi, także przeciwnie, aniżeli zrazu sądził Świderski (**79** str. 5), że trafną była moja krytyka (**63** str. 250 i 286, 421) dawniejszej syntezy Karpat (Nowak, Zuber i t. d.).

E.

Literatura podłoża Pienin.

Por. „horst obwodowy Mezokarpat“ (Pieniny) w pracach moich **52** str. 2; **59**; **61** str. 511. wiersz 16 od dołu i nast; **63** str. 415 wiersz 6 i nast. od dołu.

Idzie tutaj o odrębne względem dawniejszej literatury (**19** str. 794 w. 6 od góry i nast. oraz str. 910 w. 17 od góry i nast.) zastosowanie metody, dotąd nie przedyskutowane. Publikacje **64** str. 32 i **77** nawiązują do dawniejszych od nich prac **52, 59** i **61, 63.**, tak samo, jak Limanowskiego „strefa synechtyczna“. Posiedzenia P. I. G. nr. 3. 1922. str. 20 w. 8.

F.

Różne.

([43]) **19** i **31** oraz literatura tamże przytoczona; ([44]) **32**; ([45]) **62** i **84**; ([46]) **69** str. 961; ([47]) **79** str. 5; ([48]) **69**; ([49]) **14, 17** i powyższa uwaga ([42]); ([50]) Prace rumuńskie przytoczone w publikacji **70**; ([51]) **35** i **37**; ([52]) **63** i **86**; ([53]) **69**; ([54]) Wykład Nowaka na posiedzeniu Asocjacji; ([55]) **77** i **82**; ([56]) **63**; ([57]) **55** p. 72 ff.; ([58]) **1** p. 239 ff. ([59]) **63** str. 430 i nast.; ([60]) **63** oraz zapiski z podróży późniejszych które należą do innej pracy mojej; [61]) **19** i **27**; ([62]) **63** str. 277; ([63]) **69** str. 959—961; ([64]) **63** str. 278 i nast.; ([65]) **62** str. 8 w. 8 od dołu; ([66]) Por. „Krótkie sprawozdanie tymczasowe z moich badań geol. w r. 1923“, „Kosmos“ 1924, z. 1—2, str. 374 i tamże uwagę 1; ([67]) **35** str. 31 u góry: Mylna elewacja Doliny. Por. **63** str. 252 i tamże uwaga 2; Por. **65** str. 24. Czem się różni „zwrócenie się do tektoniki wiertniczej“ i „wysuwanie kwestji wierceń głębokich“ — moje ówczesne — od późniejszego (przecież identycznego) Stacji (1926)?; Porów. Problemat wierceń poszukiwawczych. Przemysł naftowy 1926, zeszyt 8; Por. Zapadliska rozwojowe i konserwacyjne węglowodorów **62** str. 8. Porów. publikację: Die geol. Bedingungen und die Prognose des karpatischen Erdölvorkommens. Zeitschrift d. Oberschlessischen Berg- und Hüttenmännischen Vereines in Katowice 1925 April-Mai Heft 4—5, str. 219. Autor rozróżnla w literaturze geologicznej Karpat dwie kategorje prac (I. Kreutza, Nowaka i Zubera, II. inne prace pisane „tylko dla reklamy“). Analogiczna propaganda w czasopismach zagranicznych i komisjach sejmowych zwracała się dawniej przeciw P. I. G. (sic!).

([68]) **63** str. 252. uw. 2.

([71]) **68** p. 78. Na zasadzie tezy, że fałdy wsteczne muszą odpowiadać ukrytym wstecznym dyzlokacjom, doszedłem do wniosku, że znane okno formacji solnej Chiojdu (Mrazec) nie istnieje (**63** p. 292). Jakkolwiek Preda uzasadnienia tezy tej nie dyskutuje, jednak przyłącza się do wniosku, że mamy tu nie okno, ale zapadlisko. Na zapoczątkowanej, wbrew różnym zapewnieniom, całkiem trafnie, mojej konstrukcji teoretycznej (t. zw. „korelacji“) opiera się cenna monografja szczegółów,

które wymagały nowej interpretacji. Z wyjątkiem może płaszczowiny Valeni de Munte strefa fliszowa Wołoszczyzny nie zdradza, podług autora, zjawisk szariażu. Literatury polskiej, do której praca ta nawiązuje bezpośrednio, nie przytacza się za granicą, ale zgodnie z tem, co się praktykuje u nas. Dzięki bezprogramowemu rozproszkowaniu bezładnie się krzyżujących prac literatura polska wsiąka bez śladu.

Postscriptum.

Badania w zakresie zapadliska przedkarpackiego, kontynuowane obecnie przezemnie i pod mojem kierownictwem, dzięki poparciu Wydziału Nauki Ministerstwa W. R. i O. P., uzupełniają, w tej chwili, wywód powyższy, jak następuje:

Geosynklinę regresywną formacji solnej podkreślają schody przypodolskie, linje dyzlokacyjne po części jeszcze nieznane, oraz fleksury przykarpackie o zapadzie postępowym. W innych fazach obszar całego łuku karpackiego i krajów ościennych osiada schodami wstecznemi, po których zstępujemy aż ku Adrjatykowi. Opiszemy na innem miejscu różne schody wsteczne strefy fliszowej (ukryte). Potężny schód wsteczny odpowiada brzegom fliszu Karpat północno-wschodnich. Dzięki inwerzji płaskorzeźby przeobraża się on w schód morfologiczny o nachyleniu odwrotnem (Borysław-Delatyn, Bukowina-Mołdawja).

Głównie w trzech opisanych **(63)** ośrodkach maksymalnego pogrążenia osi geosynkliny perikarpackiej, dzięki inwerzji tektonicznego ruchu, brzegi fliszu ostatecznie dzisiaj odpowiadają schodom postępowym. Tak ma się rzecz głównie po zachodniej stronie linji Hornadu-Kowno, w zagłębiu węglowem i w zapadlisku wiedeńskiem, względnie w Rumunji począwszy od linji Trotusz-Bârlad aż do linji Dymbowicy.

ERRATA.

Na str. 427 zamiast ([60]) ma być ([61]), na str. 429 zamiast ([65]) ma być ([7]), na str. 431 zamiast ([69]) ma być ([67]).

Próba syntezy dotychczasowych wyników badań petrograficznych granitu tatrzańskiego

(Versuch einer Synthese bisheriger Ergebnisse der petrographischen Untersuchungen des Tatra-Granites).

Napisał

JULJAN TOKARSKI.

(Z mapą i 2 rysunkami w tekście).

Rozporządzamy dziś trzynastoma analizami właściwego, „typowego" granitu tatrzańskiego. Oto ich wykaz: Do r. 1914 dostarczono nowoczesnych rozbiorów tej skały z Kosistej, Roztoki, Uhrocia Kasprowego i Goryczkowego Pośredniego [1]). W r. 1924 publikuje S. Jaskólski wyniki swych badań nad skałą z Trzydniowiańskiego Wierchu i Ornaku [2]). Autor obecnej pracy ogłasza w rok później rozbiory dwóch odmian granitowych z Kościelca Małego a w r. bieżącym analizę skały z Granatów [3]). W tym czasie okazują się wreszcie wyniki prac Hamerskiej-Witkiewiczowej [4]) nad skałą ze Żłobistego Szczytu i Miedzianego oraz drukują się studja J. Rylskiego nad materjałem z Mięguszowieckiego i Żółtej Turni [5]).

[1]) J. Morozewicz: Ueber die Tatragranite, N. Jb. f. Min. etc. 1914, oraz W. Pawlica: Północna wyspa krystaliczna w Tatrach. Kraków 1915.

[2]) S. Jaskólski: Les Amphibolites de Monts Tatra... Kraków 1924.

[3]) J. Tokarski: Granit z Kościelca Małego w Tatrach, Lwów, Kosmos, 1925, oraz Granit z Granatów w Tatrach, Lwów, Arch. Tow. Nauk. 1926

[4]) Hamerska-Witkiewiczowa: Granit z Miedzianego i Żłobistego szczytu w Tatrach, Lwów, Kosmos, 1925.

[5]) J. Rylski: Granit z Żółtej Turni i Mięguszowieckiego Szczytu, Lwów. Kosmos, 1926.

Trzon granitowy Tatr, którego częścią składową jest skała polska, tworzy tak małą jednostkę, iż mimowoli nasuwa się pytanie, czy ta stosunkowo duża ilość analiz nie mogłaby pozwolić już obecnie na zestawienie obrazu ogólnego badanego materjału oraz na wysnucie pewnych wniosków na temat budowy krystalicznego trzonu naszych gór.

Z dwóch wymienionych problemów ostatni wydaje się dziś wobec postępu badań geologicznych w Tatrach szczególnie aktualny. Bez pomocy petrografji byłyby zdjęcia ich południowych partyj bardzo utrudnione, zdaje się, w wielu punktach nawet niemożliwe.

Pierwszą próbę syntezy badań petrograficznych granitu tatrzańskiego, w kierunku ujęcia stanowiska tej skały w systematyce oraz jej natury geologicznej, podjął, jak wiadomo, J. Morozewicz, który oparł się na rozbiorach czterech pierwszych z wyżej wymienionych. Autor ten wyróżnił dwa jego typy: Goryczkowej i Kosistej. Podział ten przyjęli późniejsi badacze Tatr. Przedewszystkiem uczeń Morozewicza, nieodżałowanej pamięci W. Pawlica, następnie Kreutz i Jaskólski, który w analizach i obrazach mikroskopowych granitu trzydniowiańskiego i ornackiego widzi podobieństwo do skały z Kosistej i Goryczkowej. Typy Morozewicza różniły się między sobą nieznacznie. Goryczkowy zawierał nieco więcej *MgO*, ukrytego przedewszystkiem w biotycie, który z tego tytułu zawierał około 8% mol- więcej ortokrzemianu, oraz występował w większej ilości jako składnik główny skały w porównaniu z typem Kosistej. Oligoklaz Goryczkowej odznaczał się większą zawartością cząsteczek anortytowych (2—3% mol). Panujący podówczas pogląd na stosunek tektoniczny t. zw. północnej wyspy krystalicznej, której częścią składową był typ wymieniony, do głównej masy trzonu, uzasadniał według Morozewicza potrzebę wydzielenia dwóch rodzajów granitów w Tatrach.

Jednakże już analiza skały z Kościelca Małego odbiegała od przyjętych typów znaczniejszą zawartością SiO_2 i K_2O oraz mniejszą ilością femicznych składników. Mikroskop potwierdził obecność tych różnic. Granit z Kościelca wykazywał bowiem poważniejsze ilości ortoklazu, niewątpliwie pierwotnego muskowitu oraz mniejsze ilości biotytu. Prócz tego znaleziono tu

po raz pierwszy w typowej skale tatrzańskiej skaleń alkaliczny w formie mikroklinu oraz myrmekit jako wyraz jej dynamiki. Dalsze analizy z partyj na południe od Kościelca stwierdziły obecność nowych odmian omawianej skały, różniących się od poprzednich co najmniej tyle, ile typy Morozewicza między sobą. Okazała się zatem potrzeba rewizji dotychczasowych poglądów na temat tych typów, tembardziej, iż równocześnie najnowsze badania stosunku tektonicznego północnej wyspy krystalicznej do trzonu głównego naszych gór zmieniły gruntownie panujący w tym kierunku pogląd w r. 1914 [1]). Wszak okazało się między innemi, iż oderwany północny płat Goryczkowej nie jest obcy południowemu autochtonowi tatrzańskiemu.

Niechaj te dane usprawiedliwią skreślenie kilku poniższych uwag w sprawie natury i geologicznej roli jednej z najpiękniejszych skał w Polsce.

Zestawienie analiz chemicznych.

Zestawmy przedewszystkiem w tabelach wyniki 13 analiz skały tatrzańskiej w procentach wagowych i molekularnych (najważniejszych tlenków) w porządku, w jakim ukazywały się w publikacjach.

Rzut oka na tabelę drugą poucza nas o obecności stosunkowo znacznych wahań w obrębie zawartości najważniejszych składników skałotwórczych. Unaocznia je następujące zestawienie:

	maximum	minimum	różnica
SiO_2	78·88	73·83	5·05% mol.
Al_2O_3	11·38	8·98	2·40 „ „
FeO [2])	3·71	0·91	2·80 „ „
MgO	2·40	1·07	1·33 „ „
CaO	4·43	2·55	1·88 „ „
Na_2O	5·41	3·93	1·48 „ „
K_2O	2·26	1·15	1·11 „ „

Bezwzględnie największe wahania okazuje zatem SiO_2, najmniejsze K_2O.

[1]) F. Rabowski i W. Goetel: Budowa Tatr. Pasmo reglowe, oraz F. Grabowski: Budowa Tatr, Budowa pasma wierchowego, Sprawozdanie P. I. G. T. III. Zesz. 1—2, Warszawa, 1925.

[2]) W tej pozycji mieści całkowite żelazo przeliczone na FeO.

Tabela 1.

% wagowe	I. Kosista	II. Roztoka	III. Uhrocie Kasprowe	IV. Pośredni Goryczkowy	V. Trzydniowiański	VI. Ornak	VII. Kościelec Mały	VIII. Kościelec Mały	IX. Granaty	X. Żłobisty szczyt	XI. Miedziane	XII. Mięguszowicki	XIII. Żółta Turnia
$Si\,O_2$	67·84	68·27	67·35	67·10	68·20	69·95	69·34	72·28	70·30	67·82	70·28	68·88	70·84
$Ti\,O_2$	0·59	0·91	0·59	0·59	0·55	0·63	0·30	0·18	0·30	0·47	0·35	0·41	0·30
$Al_2\,O_3$	16·42	14·59	16·91	15·87	16·24	14·04	17·47	15·90	16·42	16·97	15·63	16·19	15·52
$Fe_2\,O_3$	0·85	2·82	0·90	1·67	0·77	1·49	1·83	0·94	0·36	1·88	0·83	0·82	1·00
$Fe\,O$	1·57	1·52	1·97	1·98	2·25	2·26	0·22	0·14	1·31	1·45	1·31	1·57	1·05
$Mg\,O$	0·87	0·96	1·47	1·32	0·64	0·90	0·83	0·70	0·83	0·94	0·73	0·93	0·88
$Ca\,O$	3·78	3·43	3·78	3·12	3·20	3·24	2·05	2·20	2·86	3·28	3·02	3·25	2·14
$Na_2\,O$	5·11	3·94	4·48	3·90	4·36	4·04	3·68	4·17	4·31	3·72	4·06	5·01	4·54
$K_2\,O$	1·87	1·64	1·85	2·04	1·65	2·27	3·20	2·68	2·44	3·23	3·10	2·32	2·66
$+H_2\,O$	0·27	1·24	0·84	1·66	0·80	1·09	1·01	0·80	0·62	0·80	0·37	0·72	0·48
$-H_2\,O$	0·20	0·38			0·35	0·39	0·11	0·25	0·22	0·12	0·04	0·12	0·18
$P_2\,O_5$	0·22	0·32	0·28	0·21	0·32	0·17	0·09	—	—	0·45	0·42	0·36	0·42

Tabela 2.

% mol.	I.		II.		III.		IV.	
$Si\,O_2$	74·74	—	75·88	—	73·83	—	74 90	—
$Al_2\,O_3$	10·56	—	9·44	—	10·83	—	10 35	—
$Fe\,O$	2 13	3·55	3 71	5·30	2·52	4·92	3·21	5·41
$Mg\,O$	1·42		1·59		2·40		2·20	
$Ca\,O$	4·43	—	4·04	—	4·41	—	3·71	—
$Na_2\,O$	5 41	6·72	4·19	5 34	4·72	6·01	4·19	5 63
$K_2\,O$	1 31		1·15		1·29		1·44	

% mol.	V.		VI.		VII.		VIII.	
$Si\,O_2$	76·01	—	76 62	—	77·04	—	78 88	—
$Al_2\,O_3$	10·58	—	8·98	—	11 38	—	10·20	—
$Fe\,O$	2 71	3·78	3·26	4·84	1·66	2·99	0·91	2·09
$Mg\,O$	1·07		1·58		1·33		1·18	
$Ca\,O$	3·80	—	3·73	—	2·49	—	2·55	—
$Na_2\,O$	4·67	5·83	4·26	5·83	3·93	6·19	4 38	6·28
$K_2\,O$	1·16		1·57		2·26		1·90	

% mol.	IX.		X.		XI.		XII.		XIII.	
$Si\,O_2$	77 05	—	74·84	—	76·95	—	75·21	—	77·19	—
$Al_2\,O_3$	10·59	—	10 98	—	10·06	—	10·41	—	10·10	—
$Fe\,O$	1 45	2 77	2·52	4·04	1·84	3·02	2 15	3·73	1 83	3·26
$Mg\,O$	1 32		1·52		1 18		1 58		1·43	
$Ca\,O$	3·35	—	3·96	—	3 54	—	3·78	—	2 84	—
$Na_2\,O$	4·53	6·24	3·95	6 18	4·27	6·43	5·26	6·87	4·77	6·61
$K_2\,O$	1·71		2·23		2·16		1·61		1·84	

Tabela 3.

Stos. mol. × 1000	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.
SiO_2	1131	1138	1122	1118	1137	1166	1155	1204	1171	1130	1171	1148	1181
$\frac{1}{2} Al_2O_3$	322	286	332	311	318	275	342	312	322	332	306	318	304
$FeO + \frac{1}{2} Fe_2O_3$.	33	56	38	48	41	50	25	14	22	38	28	42	39
MgO	22	24	37	33	16	24	20	18	20	23	18	23	22
CaO	67	61	68	56	57	57	36	39	51	59	54	58	44
$\frac{1}{2} Na_2O$	165	127	145	126	141	130	118	134	138	120	130	162	146
$\frac{1}{2} K_2O$	40	35	39	43	35	48	68	58	52	64	66	50	56
Wartości projekcyjne													
a_0	6·9	6·2	6·4	6·4	6·7	6·7	7·6	7·8	7·3	6·8	7·2	7·1	7·4
c_0	2·0	2·3	2·3	2·1	2·2	1·8	1·5	1·6	1·9	2·1	2·0	1·8	1·6
f_0	1·1	1·5	1·3	1·5	1·1	1·5	0·9	0·6	0·8	1·1	0·8	1·1	1·0
$f_0 - c_0$	−0·9	−0·8	−1·0	−0·6	−1·1	−0·3	−0·6	−1·0	−1·1	−1·0	−1·2	−0·7	−0·6

Jeśli atoli powyższe różnice przedstawimy w stosunku procentowym do ilości poszczególnych tlenków, okaże się, iż względnie największe wahania odnoszą się do pozycji żelaza i magnezji (przeszło 50%) najmniejsze zaś do krzemionki i glinki. Uwzględniając fakt, iż pierwsze dwa składniki wchodzą przedewszystkiem w skład biotytu analizowanych skał, można na tej podstawie stwierdzić, że biotyt jest tym ich składnikiem, którego ilość jest w poszczególnych ogniwach najbardziej zmienna. Względnie duże wahania okazuje K_2O. Odbije się to w zmienności zawartości skaleni potasowych, muskowitu oraz biotytu (cząsteczki glinokrzemianowe). Pozycje wreszcie CaO oraz Na_2O świadczą o stosunkowo mniejszych wahaniach w zawartości cząsteczek anortytowych i albitowych. Wahania w obrębie pozycji SiO_2 nie wpłyną w poważny sposób na różnicę w stosunkach ilościowych wydzielonego w skale kwarcu.

Zwróćmy dalszą uwagę na liczby wyrażające sumę żelaza i magnezji w poszczególnych analizach. Nietrudno dostrzec, iż w obrębie wszystkich analiz różnicują się tu pewne grupy zbliżone do siebie zawartością tych tlenków. Potwierdza to następujące zestawienie:

Suma $FeO+MgO$

a		*b*		*c*		*d*	
II	5·30	V	3·78	XI	3·02	VIII	2·09
III	4·92	X	4·04	IX	2·77		—
IV	5·41	I	3·55	XIII	3·26		—
VI	4·84	XII	3·73	VII	2·99		—
Śred.	5·11		3·77		3·01		2·09

Wyłaniają się zatem z powyższego zestawienia wyraźnie cztery grupy, różniące się między sobą średnio około jednym procentem zawartości sumy wymienionych metali, wchodzących w skład cząsteczek biotytowych (*a, b, c, d*). Zestawienia podobne dla sumy alkaljów oraz CaO dają obraz mniej zróżnicowany.

Na_2O+K_2O

a		*b*		*c*		*d*	
II	5·34	V	5·83	XI	6·43	VIII	6·28
III	6·01	X	6·18	IX	6·24		—
IV	5·63	I	6·72	XIII	6·61		—
VI	5·83	XII	6·87	VII	6·19		—
Śred.	5·72		6·40		6·38		6·28

	CaO							
a		*b*		*c*		*d*	
II	4·04	V	3·80	XI	3·54	VIII	2·55
III	4·41	X	3·96	IX	3·35		—
IV	3·71	I	4·43	XIII	2·84		—
VI	3·73	XII	3·78	VII	2·49		—
Śred.	3·97		3·99		3·05		2·55

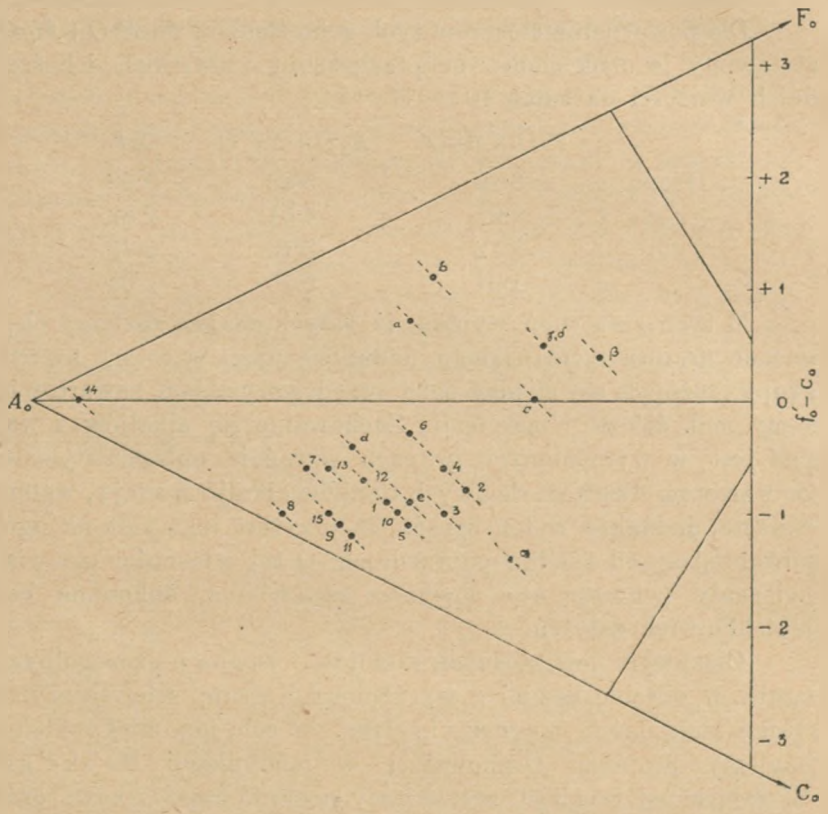
Dla porównania stosunku tych grup tlenków do $FeO+MgO$ zestawimy je obok siebie po przeliczeniu wszystkich ich średnich wartości na sumę 10:

		$FeO+MgO$	K_2O+Na_2O	CaO
Grupa	*a*	3·46	3·86	2·68
„	*b*	2·67	4·51	2·82
„	*c*	2·42	5·13	2·45
„	*d*	1·91	5·75	2·34

Z tych zestawień wynika, iż dotychczasowe rozbiory chemiczne granitu tatrzańskiego dadzą się ująć w cztery zwarte grupy, różniące się między sobą przedewszystkiem zawartością sumy mol. żelaza i magnezji. Zachowanie się alkaljów i wapna jest w wyróżnionych grupach wyraźnie antagonistyczne. Ze wzrostem dwuwartościowych tlenków alkalja spadają, wapno wzrasta, jednakże w ten sposób, iż przyrost jego jest na ogół powolniejszy od spadku poprzednich. O tej własności omawianej skały pouczają nas powyższe zestawienia, dokonane bez jakichkolwiek założeń.

Ciekawym jest stosunek alkaljów i wapna poszczególnych ogniw w obrębie każdej z wyróżnionych grup, scharakteryzowanej stałą ilością magnezji i żelaza. W celu jego uwypuklenia użyjemy projekcji Osanowskiej w modyfikacji Becke'go. W załączonej tabeli (3) zestawiamy stosunki cząsteczkowe oraz wartości projekcyjne a_0, f_0, c_0. Projekcja przedstawiona na ryc. 1 daje obraz niezmiernie charakterystyczny. Okazuje się, przedewszystkiem, iż występują w niej nietylko wyróżnione wyżej grupy skał ale nadto i inne, pośrednie. Analizy skał II, IV i VI z grupy *a* znalazły się na rysunku w jednej linji, dla której $f_0=1{\cdot}5$. Z grupy tej wypadła analiza III o wartości $f_0=1{\cdot}3$, zaznaczając swojem położeniem osobną linję. Wszystkie analizy grupy *b* znalazły się na dalszej linji, scharakteryzo-

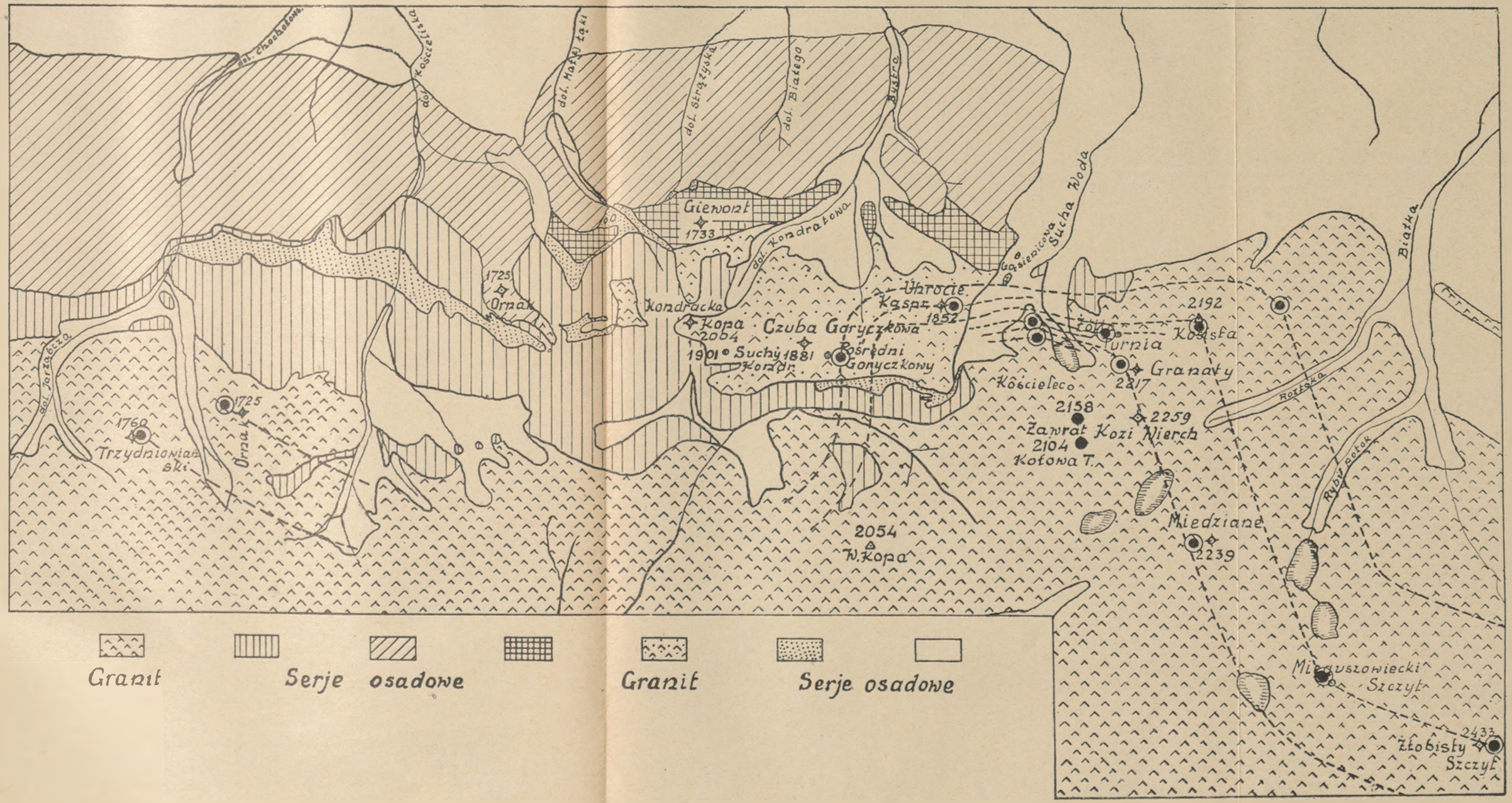
wanej wartością $f_0 = 1$. Analizy XIII i VII zachowują się podobnie jak III. Wypadają z grupy *c* zaznaczając każda zosobna nowe dwie linje o wartości $f_0 = 1{\cdot}0$ i $0{\cdot}9$. Analizy inne tej grupy zaznaczają linję w projekcji o wartości $f_0 = 0{\cdot}8$. Odrębny wreszcie punkt tworzy analiza VIII o wartości $f_0 = 0{\cdot}6$. Wyznacza ona tutaj ostatnią linję tatrzańską. Razem wyznaczają zatem wszyst-



Ryc. 1.

kie rozbiory trzy wyraźne linje scharakteryzowane przynajmniej dwoma punktami o równych wartościach *f* oraz cztery pośrednie o pośredniej wartości tej zmiennej.

W obrębie każdej z tych linij szeregują się poszczególne punkty według ilości alkaljów i wapna w kierunku bieguna A_0 i C_0. Zatem analizy wykazujące ten sam procent $FeO + MgO$


dol. Chochołowska
dol. Kościeliska
dol. Małej Łąki
dol. Strążyska
dol. Białego
Bystra
Sucha Woda
Gąsienicowa
Kondracka Kopa
2054
Czuba Goryczkowa
Pośrédni Goryczkowy
Suchy Kondr.
1881
1901
Kondracka
Kopa
2064
Giewont
1733
1725
Ornak
Orna
Trzydniowiański
1768
dol. Jarząbcza
Kasprowe Wierchy
1852
Kasp.
Uhrocie
Kościeleco
2158
Zawrat
2104
Kozia Turnia
2192
Kozia
Granaty
2217
2259
Kozi Wierch
Kołowa T.
Miedziane
2239
Rozsypisko
Rybi potok
Biała
Mięguszowiecki Szczyt
2433
Żłobisty Szczyt
W. Kopa
Granit
Serje osadowe
Granit
Serje osadowe

J. TOKARSKI.

różnicują się w obrębie każdej grupy według zmiennej ilości cząsteczek skaleni alkalicznych i anortytowych. Fakt ten wydaje się znamiennym dla magmy tatrzańskiej. W pewnej fazie rozwojowej jej skalenie uniezależniają się w swym składzie chemicznym od ilości cząsteczek biotytowych.

Najważniejszych i najciekawszych szczegółów odnoszących się do różnicowania się tej magmy w naszych górach dostarcza jednakże załączona mapa. Wyznaczono na niej punkty odpowiadające miejscom, skąd brano materjał do rozbiorów chemicznych. Należy tu z góry zaznaczyć, iż z całą ścisłością przeprowadzić tego nie można było dlatego, iż w dotyczącej literaturze co do niektórych, zwłaszcza starszych rozbiorów, brak pod tym względem szczegółowych danych. Dla czterech pierwszych rozbiorów kierowano się tu dlatego ogólnie nazwami miejscowości (szczytów), jakie podano w pracach. Miejsca dla analiz V i VI-tej dały się wyznaczyć ściślej — oznaczono je dokładniej w pracy S. Jaskólskiego. Najlepiej określono punkty odpowiadające reszcie analiz. Podczas zbierania materjału dla tych rozbiorów liczono się tu z góry z możliwością potrzeby dokładnego wyznaczania tych miejsc na mapie. Tą nieścisłością „topograficzną", obraz, jakiego dostarcza mapa bynajmniej nie zostaje zamącony. Mapę skopjowano z ostatniej pracy Rabowskiego (l. c.) przyczem skrawek trzonu krystalicznego po stronie wschodniej, którego tam brak, uzupełniono odpowiednim odcinkiem znanej karty tatrzańskiej Uhliga.

Po wykreśleniu wyżej podanych punktów na mapie połączono linjami miejsca o równej wartości projekcyjnej *f*. Łączenie to rozpoczęto od Żłobistego, Mięguszowieckiego, Kosistej i Trzydniowiańskiego. Między dwiema ostatniemi miejscowościami poprowadzono tę linję obok Żółtej Turni i Kościelca, dostarczających punktów najbardziej zbliżonych wartością *f*. Okazało się, iż ta linja biegnie dokładnie równolegle do brzegu północnego występowań granitu. To samo da się skonstatować odnośnie do drugiej linji, Miedziane-Granaty. Wobec tego poprowadzono najzewnętrzniejszą linję Kosista-Pośredni Goryczkowy-Ornak również równolegle do tego brzegu. Porównanie mapy z projekcją Beckego wykazuje znamienny szczegół. Oto punkty na niej skupiają się na odpowiednich

linjach w porządku ściśle takim samym jak w projekcji. Nie ulega zatem wątpliwości, iż linje te nabierają pewnego znaczenia geologicznego, wobec czego wyróżniam je osobną nazwą „izofem“, t. j. linij równej wartości femicznych składników. Wyróżniają się na mapie następujące izofemy:

1. Zewnętrzna (najbliższa północnej granicy występowań granitu), obejmująca punkty Roztoki, Pośredniego Goryczkowego i Ornaku. Nazywam ją izofemą Goryczkowej, o wartości $f_0 = 1{\cdot}5$.

2. Na południe od powyższej przebiega linja obejmująca punkty Żłobistego, Mięguszowickiego, Kosistej i Trzydniowiańskiego. Izofema Kosistej, $f_0 = 1{\cdot}1$.

3. Trzecia linja łączy punkty Granatów i Miedzianego. Izofema Granatów, $f_0 = 0{\cdot}8$.

Między temi wyróżnionemi linjami leżą pośrednie scharakteryzowane jednym tylko rozbiorem, jednakże położeniem odpowiednich punktów na mapie w zupełności zgadzające się z ogólnym schematem topograficznym. Należą tu izofema Uhrocia Kasprowego ($f_0 = 1{\cdot}3$) leżąca między pierwszą a drugą wyżej wymienioną linją, dalej iz. Żółtej Turni ($f_0 = 1{\cdot}0$) i Kościelca Małego ($f_0 = 0{\cdot}9$) przebiegające między drugą a trzecią główną linją, wreszcie najdalej na południe wysunięta izofema Kościelca Małego (odm. szara $f_0 = 0{\cdot}6$).

Jest rzeczą szczególną, iż na północnym brzegu granitowym, na linji mniej więcej północnej wyspy krystalicznej, owe izofemy wyraźnie okazują tendencję zagęszczania się. Faktu tego niepodobna inaczej objaśnić, jak tylko obecnością w tem miejscu poprzecznej depresji („obniżenia Goryczkowej“) [1]. W kierunku wschodnim izofemy leżą znacznie dalej od siebie.

W obrębie każdej z wyróżnionych w rzucie Beckego linij różnicują się punkty według zawartości rdzeni alkalicznych i wapniowych. To samo odnosi się i do izofem. W obrębie każdej z nich szeregują się punkty w ten sposób, iż w kierunku od wschodu ku zachodowi wzrasta wartość rdzenia *a*, maleje natomiast wartość *c*. Wyjątek stanowią tu jedynie rozbiory z Trzydniowiańskiego i Kosistej. Punkt odpowiadający pierwszej

[1] Rabowski i Goetel l. c. str. 204.

z wymienionych miejscowości winien znaleźć się na mapie przed Żłobistym, skała zaś z Kosistej winna „zamienić miejsce“ z granitem Mieguszowickim. Na 13 analiz dwie zatem okazały się pod tym względem niekonsekwentne. Różnica w wartości rdzenia *a* Kosistej i Mięguszowieckiego jest zresztą nieznaczna (6·9, 7·1). Być może, iż została ona wywołana względami topograficznemi. Wspomniano wyżej, iż punkt dla Kosistej nie dał się na mapie dokładnie oznaczyć. Za niska wartość grupy *a* w jej analizie wskazywałaby na to, iż próbkę zebrano z miejsca prawdopodobnie bardziej wysuniętego w kierunku północnym lub wschodnim. Granit Trzydniowiańskiego Wierchu, ze wszystkich tu omawianych najbardziej wysunięty ku zachodowi, winien okazywać również wyższą wartość tej grupy (powyżej 7). Z tej części Tatr rozporządzamy atoli tylko dwiema analizami. Nie mogą one nas pouczyć ani o przebiegu wyróżnionych dotąd izofem ani też o szerokości pasów granitowych. odpowiadających danej linji, w szczególności o różnicowaniu się alkaljów w obrębie jednej z nich w kierunku poprzecznym do osi trzonu tatrzańskiego. Zresztą i materjał zebrany do analizy mógł być pod tym względem wyjątkowy. Pozostanie faktem, iż na trzynaście analiz jedynie dwie odbiegają od zauważonej zasady topograficznego różnicowania się alkaljów w obrębie każdej izofemy w kierunku W-E-.

Przebieg tego różnicowania się ilustruje następujące zestawienie wartości projekcyjnej *a* dla wszystkich analiz, przedstawione w porządku topograficznym[1]):

W						E
Izof. Goryczkowej	6·7	6·4	6 4	6·2		
Izof. Kosistej	(6·7)		7·4 7·6	(6·9)	7·1	6·8
Izof. Granatów			7·8	7·3	7·2	

[1]) Dla uproszczenia wliczono punkty izofem pośrednich do trzech głównych.

Z zestawienia tego wynika, iż wzrost alkaljów w kierunku zachodnim w poszczególnych izofemach nie jest jednakowy. Izofema brzeżna wykazuje przyrost tych składników na stosunkowo dużej przestrzeni nieznaczny. Głębsze linje wykazują ich przyrost energiczniejszy i to w ten sposób, iż zaznacza się wyraźna tendencja akumulowania alkaljów w kierunku poprzecznym do osi Tatr szczególnie na linji depresji Goryczkowej. Zawrat [14]) leży na południe od Kościelca w pasie równoległym do izofemy Granatów. Szczególnym wydaje się fakt, iż jego granit według Weyberga (który dostarczył analizy tej skały) a pegmatyt według Pawlicy, występujący bądź co bądź w terenie w poważnej ilości, okazuje następujące wartości projekcyjne: $a_0 = 9{\cdot}6$, $c_0 = 0{\cdot}2$, $f_0 = 0{\cdot}2$. Skała ta okazuje zatem prawie maximum alkaliczności. Wśród granitów północnej wyspy znane są liczne występywania alkalicznych pegmatytów (Pawlica). Te dane potwierdzają wyrażony wyżej pogląd o koncentrowaniu się alkaljów.

Na południe od Zawratu leży Kołowa Turnia [15]). Analiza dostarczona dla skały z tej miejscowości w r. 1889 przez Morozewicza okazuje następujące liczby projekcyjne: $a_0 = 7{\cdot}4$, $c_0 = 1{\cdot}8$, $f_0 = 0{\cdot}8$. Odpowiadają one izofemie Granatów. Kołowa Turnia leży zatem na „miejscu".

Jeżeli nowsze rozbiory potwierdzą tę analizę, Zawrat nabierze w tej części Tatr szczególnego znaczenia jako charakterystyczny punkt petrograficzny. Przedstawiałby on podówczas jakieś „epicentrum" alkaliczności w dzisiejszej morfologji tego zakątka naszych gór. O koncentrowaniu się alkaljów w kierunku zachodnim świadczy również notatka w Sprawozdaniach Komisji Fizjograficznej (T. 58—9 str. XIX) podana przez Kreutza o występowaniu w partjach najdalej na zachód wysuniętych odmian skały „jaśniejszej od normalnych granitów tatrzańskich".

W projekcji Beckego umieszczono również punkty dla analizowanych czterech gnejsów tatrzańskich, które według dotychczasowych poglądów winny wywodzić się ze skał granitowych. (Czuba Goryczkowa, Suchy Kondracki, Gewont oraz Stara Robota). Wartości projekcyjne tych skał przedstawiają się następująco:

	a_0	c_0	f_0	$f_0 - c_0$
α) Suchy Kondracki .	5·8	2·8	1·4	−1·4
β) Czuba Goryczkowa.	5·0	2·3	2·7	+0·4
γ) Gewont	5·5	2·0	2·5	+0·5
δ) Stara Robota . .	5·5	2·0	2·5	+0·5

Z powyższych gnejsów jedynie Suchy Kondracki wpada w pole typowych granitów tatrzańskich. Biorąc pod uwagę jego wartości a_0 i f_0 musimy stwierdzić, iż skała ta jest topograficznie prawie na miejscu. Jako gnejs, zatem materjał zmetamorfizowany, musi jednakże być wyłączony z naszych rozważań [1]). Inne gnejsy odbiegają daleko od typowych granitów. Ich dodatni charakter w różnicy $f_0 - c_0$ każe przesunąć je w projekcji powyżej linji α (β, δ). Jest rzeczą jednakże uderzającą, iż skały z Gewontu i Czuby Goryczkowej, leżące na zewnątrz wyróżnionych izofem, po ich stronie północnej, okazują wyższe wartości f_0, a skała z pierwszej miejscowości występująca na zachód od drugiej koncentruje wyższe ilości a.

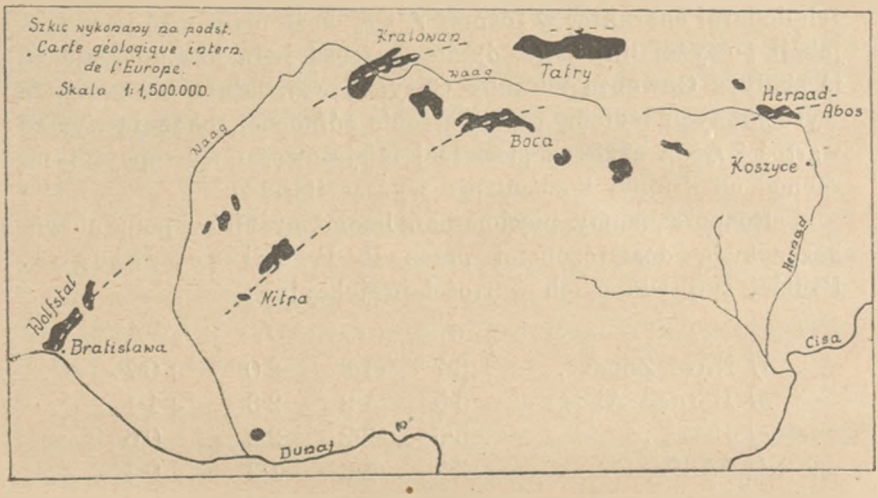
Rozporządzamy pięcioma analizami granitów południowo-karpackich, dostarczonemi przez P. Radziszewskiego [2]). Poniżej zestawiono ich wartości projekcyjne:

	a_0	c_0	f_0	$f_0 - c_0$
a) Nitra Zobor . .	6·7	1·3	2·0	+0·7
b) Hernad Abos .	6·5	1·2	2·3	+1·1
c) Boca	5·6	2·2	2·2	0·0
d) Wolfstal . . .	7·2	1·6	1·2	−0·4
e) Kralowan Orawa	6·7	2·1	1·2	−0·9

Wynika z tych liczb, iż Wolfstal i Kralowan należą do tej samej izofemy (1·2), inne są rozrzucone. W projekcji znalazły się analizy *d, e* między izofemą pierwszą i drugą główną tatrzańską, miejscowości zaś im odpowiadające leżą na mapie po zewnętrznej stronie (północnej) łuku karpackiego i topograficznie odpowiadają Tatrom. Granity Wolfstalu i Kralowanu można na podstawie powyższych danych ściślej określić jako odpowiadające skałom północnej wyspy krystalicznej [3]). Granit pierwszej miejscowości jest bardziej alkaliczny od skały dru-

[1]) Weyberg, autor analizy tej skały, nazywa ją granitem.
[2]) P. Radziszewski: O granitach karpackich, Prace P. I. G. T. I. z. 2. Warszawa 1924.
[3]) P. Radziszewski l. c.

giej. Zgadza się to z ich rozmieszczeniem topograficznem w myśl zasady zauważonej w Tatrach. Nitra Zabor leży na południe od linji Wolfstalu, po stronie wewnętrznej łuku karpackiego, zatem poza Tatrami. Skała tej miejscowości wyznacza izofemę 2·0 odpowiadającą jednej z nieznanych dotąd granitowych linij północnej wyspy krystalicznej. Boca znajduje się bliżej naszych gór, jednakże również po stronie wewnętrznej łuku karpackiego wyznaczając izofemę silniejszą, o wartości $f_0=2·2$. Najdalej na południe, licząc w kierunku poprzecznym do tego łuku, leży Hernad-Abos wyznaczając izofemę 2·3.



Rys. 2.

Porządek w występowaniu izofem jest zatem wśród granitów południowych Karpat odwrócony w stosunku do Tatr. Bardziej na południe występują tu typy izofem wyższych. Różnicowanie się alkaljów w obrębie każdej z nich zdaje się potwierdzać zasadę odkrytą w Tatrach. Najbardziej na zachód wysunięty granit Wolfstalu dał skałę najbardziej alkaliczną, krańcowo zaś wschodni Hernad o najmniejszej wartości projekcyjnej a.

Załączony szkic sytuacyjny (rys. 2), sporządzony na podstawie mapy międzynarodowej, ilustruje wyraźnie opisane stosunki.

Wnioski ogólne.

Próba nowej syntezy badań petrograficznych granitu tatrzańskiego stwarza schemat, jak się wydaje, bardzo interesujący. Porównanie dotychczasowych rozbiorów chemicznych naszych skał uprawnia do następujących wniosków:

1. Granity tatrzańskie oraz południowo-karpackie należą do jednego typu, znanego w literaturze pod nazwą alkaliczno-wapiennego (pacyficznego). Na podstawie obecnych danych nie można twierdzić, iż przeważają wśród nich odmiany przesunięte w kierunku skał diorytowych.

2. Bezwzględne różnice w zawartości elementów skałotwórczych poszczególnych odmian, stwierdzone analitycznie, nie są znaczne, natomiast względne różnice, zwłaszcza w niektórych składnikach, są poważne.

3. Względne różnice występujące w obrębie zawartości sumy $MgO+FeO$ są największe. Pozwalają one na wyróżnienie w obrębie Tatr na podstawie dotychczasowych rozbiorów kilku szeregów skał, z których każdy jest scharakteryzowany stałą ilością wymienionej grupy składników. Uwzględniając fakt, iż suma ta mieści się przedewszystkiem w biotycie jako głównym minerale skałotwórczym, można orzec, iż owe szeregi wyróżniają się na podstawie zmiennej ilości tego minerału. W obrębie każdego szeregu dalsze zróżnicowania zostały wywołane zmienną ilością alkaljów względnie wapna, t. j. zawartością skaleni alkalicznych i anortytowych.

4. Ogniwa o równej ilości biotytu szeregują się w obrębie północnej części Tatr w linje, które prawdopodobnie biegną równolegle do północnego brzegu występowań granitu. Linje te nazwano izofemy. Układają się one na mapie o tyle konsekwentnie, iż najsilniejsze (o najwyższej wartości sumy $MgO+FeO$) występują na północy, słabsze natomiast szeregują się do nich równolegle w partjach południowych. Na podstawie dotychczasowego materjału można było wyróżnić w Tatrach trzy izofemy wyznaczone przynajmniej dwoma punktami (analizami) oraz cztery pośrednie określone po jednym rozbiorze. Jedne i drugie wiążą się w obraz konsekwentny t. z. przebieg ich na mapie, zarówno jak i wysokość procentu ich sumy $MgO+FeO$ odpowiada dostrzeżonej zasadzie różnicowania się magmy granitowej w kierunku Pł.-Pn.

5. W obrębie każdej izofemy układają się punkty odpowiadające poszczególnym rozbiorom w sposób charakterystyczny. Z wyjątkiem dwóch analiz, inne szeregują się od wschodu ku zachodowi wśród stałego wzrostu alkaljów, względnie spadku wapna.

6. Na linji północnej wyspy krystalicznej (Goryczkowej) zaznacza się zagęszczenie izofem oraz wzrost alkaljów. Pierwszy szczegół należy związać z tektoniką tego obszaru (obniżeniem Goryczkowej). Spadek alkaljów w kierunku wschodnim w obrębie każdej izofemy można objaśnić obecnością ekscentrycznie, wobec dzisiejszego zalegania mas granitowych w tej części Tatr, położonego środka dyfuzji tych składników magmy. Środek ten dostarczał substratu do tworzenia się salicznych minerałów po wydzieleniu się głównej ilości biotytu. Droga dyfuzji dla tych składników musiała być krótsza w kierunku zachodnim. Tem tłómaczy się wzrost alkaljów ku zachodowi. Być może, że odegrały tu rolę inne czynniki, między innemi np. „stan tektoniczny“ krystalizującej magmy w różnych punktach tatrzańskich, który mógł wpłynąć na szybkość dyfuzji tych składników. Dokładne rozstrzygnięcie tego problemu należy zostawić przyszłości, gdy wzrośnie ilość rozbiorów granitu tak, iż będzie można więcej izofem wykreślić.

7. Analizy granitów południowo-karpackich dostarczają obrazu, który wiąże się z Tatrami w sposób konsekwentny, potwierdzając odkrytą zasadę różnicowania się magmy w naszych górach. Analizy te wyznaczają izofemy, które zarówno topograficznie jakoteż i chemicznie odpowiadają obrazom wyróżnionym w Tatrach. Porządek jednakże, w jakim te linje grupują się w Karpatach południowych, jest w stosunku do tatrzańskiego odwrócony. Na południowym brzegu występowań granitowych izofemy są najsilniejsze, bardziej na północ słabsze.

8. O ile dalsze studja nad granitem tatrzańskim oraz karpackim potwierdzą słuszność wyrażonych powyżej poglądów i wniosków wysnutych na podstawie dotychczasowego materjału, okaże się, iż wszystkie znane dotąd odkrywki tej skały w tej części oblicza ziemi tworzą wychodnie wiążące się w głębi w jednolitą całość, prawdopodobnie olbrzymi batolit. Masyw ten zachowywał się wśród ruchów górotwórczych dość biernie. Izofemy tatrzańskie świadczą o tem, iż czynniki tektoniczne

nie zdołały „zamazać“ pierwotnej jego struktury chemicznej w obrębie naszych gór, wynikłej z tytułu różnicowania się bardzo konsekwentnego w znaczeniu petrograficznem. Podobieństwo niektórych typów południowo-karpackich z granitami tatrzańskiemi nie uprawnia bynajmniej do przyjęcia nasunięć różnych ich partyj na siebie, albo do przyjmowania obecności „korzeni“ np. dla skały z Goryczkowej w okolicach łuku wewnętrznego. (Radziszewski l. c.).

9. Podnoszone niejednokrotnie zarzuty przeciwko sposobowi ujmowania wyników rozbiorów chemicznych skał we formie projekcji Osanna czy Becke'go, wobec porównania w tej pracy obrazów jakie one dostarczają z przeliczeniami wolnemi od założeń oraz mapą, okazują się bezpodstawne.

Z Instytutu mineral.-petrograficznego Politechniki i Uniwersytetu J. K. we Lwowie.

ZUSAMMENFASSUNG.

Im Jahre 1914 wurde die erste Probe einer synthetischen Auffassung der Natur und der geologischen Stellung des Tatragranites auf Grund des in dieser Zeit vorliegenden analytischen Tatsachenmaterials geliefert. Wie bekannt, stammt diese Probe vom J. Morozewicz, dem hochverdienten Iniciator der petrographischen Untersuchungen in diesem Terrain und Autor einer zusammenfassenden Arbeit über das, für Tatra so charakteristische Gestein[1]). Es wurden in dieser Arbeit auf Grund der damals gelieferten vier Analysen unter anderen zwei Typen des Tatragranites aufgestellt, nämlich der von Goryczkowa und Kosista. Diese Typen sollten für Tatra von allgemeinen Geltung sein.

Seit dieser Zeit wurden aber weitere neun Proben des genannten Gesteins einer genauen mikroskopisch-chemischen Untersuchung unterworfen. Schon die erste von denen (Kościelec Mały) hat ein ernstes Bedenken gegen die allgemeine Gültigkeit der erwähnten Typen in Tatra hervorgerufen. Die Analyse des Granites dieser Gegend hat unter anderen den Beweis geliefert, dass in Tatra noch andere Typen zum

[1]) J. Morozewicz: Über die Tatragranite N. Jb., Bl. B. XXXIX, 1914.

Vorschein kommen. Die Unterschiede zwischen Goryczkowa und Kosistatypus waren nicht grösser im Verhältniss zu denen zwischen diesen Typen und Kościelec M. Es hat sich auch herausgestellt, dass im Tatragranit der Mikroklin, Myrmekit und primärer Muscovit als wichtige Bestandteile vorhanden sind, was zurzeit nicht bekannt war.

Die weiteren Analysen haben uns über weitere Varietäten des Gesteins unterrichtet und die Möglichkeit der Aufstellung von neuen Typen gegeben. Auf Grund dieser Analysen ist man nun zur folgenden wichtigsten Ergebnissen gekommen:

1. Die Tatragranite sowie die zurzeit bekannten, mit ihnen kommagmatischen, südlich-karpatischen, gehören der pacifischen Sippe. Es lässt sich keineswegs behaupten, dass die meisten bekannten Glieder dieser Gesteine in der Richtung des Dioritfeldes verschoben sind.

2. Die 13 bekannten Analysen der Tatragesteine haben unter anderen erwiesen, dass die absoluten Differenzen im Gehalt der sieben petrograhischen Elemente nicht gross sind. Viel grösser sind dagegen die relativen Unterschiede unter denselben, die grössten in der Summe $MgO+FeO$ (über 50%).

3. Auf Grund der oben erwähnten Differenzen lassen sich im Tatra einige Gesteinsreihen unterscheiden, die durch den konstanten Gehalt an femischen Bestandteilen charakterisirt sind (konstanter Biotitgehalt). Innerhalb jeder Reihe kommen Differentiationsprodukte zum Vorschein, die nach dem variablen Gehalt an Alkalien resp. CaO zu unterscheiden sind.

4. Die erwähnten Reihen treten im nördlichen Teile von Tatra in Form von Linien auf, die höchst wahrscheinlich parallel zum Nordrande des Granites laufen. Diese Linien bilden auf der Karte von Tatra sehr interessante geologische Streifen. Sie werden vom Autor mit dem Namen „Isofemen“ belegt (Linien des gleichen femischen Gehaltes). Die stärksten Isofemen (gekennzeichnet durch den grössten Biotitgehalt) kommen am nördlichsten Rande zum Vorschein, die schwächsten dagegen (mit dem niedrigeren Biotitgehalt) gruppiren sich südlich von denselben.

5. Im Bereich jeder Isofeme treten Punkte auf, die durch den variablen Gehalt an Alkalien, resp. CaO, in draufbezüglichen Analysen gekennzeichnet sind. In der Differentiation der

Alkalien in einzelnen Punkten der Isofemen herrscht ausserdem die Regel, dass gegen Westen die Alkalien stetig wachsen. Unter 13 Analysen entsprechen nur zwei dieser Regel nicht.

6. Die Isofemen bilden Linien welche zur Aufklärung des tektonischen Baues von Tatra viel beitragen können. Ihre Verdichtung sowie die Akkumulation der Alkalien gerade im Bereiche der „Senkung von Goryczkowa", bildet ein charakteristisches Merkmal der Tektonik dieser Gegend.

7.. Die Analysen der 5 bekannten süd-karpatischen Granite stehen im richtigen Zusammenhang mit dem tatrischen im oben genannten Sinne. Sie gehören zu weiteren Isofemen, von denen die nördlichen (Wolfstal-Królowan) in der Richtung von Goryczkowa streichen, die südlichen dagegen von tatrischen topographisch abstehen. Der Verlauf dieser südlichen Isofemen ist im Verhältniss zu den tatrischen reciprok: Die stärksten treten südlich, die schwächsten nördlich auf, so aber, dass sie im innigsten Zusammenhang mit unserem Gebirge stehen. Dadurch bekommt man auch manche Winke zur Rekonstruktion der Gesammtbildes des karpatischen Magma. Es würde wahrscheinlich einen Batholit vorstellen, der in seiner Differentiation sehr konsekvent war und in der Orogenese des Terrains eine ziemlich passive Rolle gespielt hatte.

8. Die Isofemen wurden auf zweierlei Wegen aufgestellt: Einerseits auf Grund der direkten Molekularaufzählungen (also ohne irgend welcher Voraussetzung und anderseits mittels der Becke'schen Projektion. Die letztgenannte Methode erwies sich hier sehr fruchtbar. Die Zerstreuung der Punkte im Dreieck war fast genau dieselbe wie auf der Karte. Dadurch wird auch die Gültigkeit dieser Methode selbst als einer universalen vom neuen bewertigt.

Min.-petrograph. Institut der Polytechnischen Hochschule und der Universität in Lwów (Polen).

Granit z Żółtej Turni i Mięguszowieckiego Szczytu w Tatrach.

(Sur le granit de Żółta Turnia et Mięguszowiecki Szczyt en Tatra).

Napisał

JAN RYLSKI.

(1 tablica).

Ostatnie dwa lata dostarczyły nowych danych, pogłębiając znajomość granitu krystalicznego masywu Tatr, ale też wysunęły szereg nieoczekiwanych wątpliwości. Ugruntowany przez Morozewicza[1]) pogląd streszcza się w oznaczeniu dwóch, nieznacznie się różniących wzajemnie jego typów. Nowe analizy Jaskólskiego z Ornaku i Trzydniowiańskiego Wierchu[2]), oraz Tokarskiego z Kościelca[3]) nie mieszczą się w schemacie typów Kosistej i Goryczkowej, wymagają więc albo jego rozszerzenia, albo też jego usunięcia. Dalsze analizy miały rozstrzygnąć to pytanie, ustalając przytem granice wahań w obrębie magmy tatrzańskiej. Wysunęła się ponadto kwestja, czy skała z Kościelca, najbardziej odbiegająca od innych dotychczas poznanych, znajdzie analogje w swem bliższem i dalszem otoczeniu.

W myśl powyższych zagadnień, w lipcu ub. r. z zasiłku Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademji Umiejętności zebrano materjał z Granatów, Żółtej Turni, Miedzianego, Mięguszo-

[1]) J. Morozewicz. Über die Tatragranite. Neues Jahrbuch f. Mineralogie e. ct. Stutgart 1914.

[2]) St. Jaskólski. Les Amfibolites de Monts Tatra et leur origine. Extrait du Bull. d. Academie d. Sc. Kraków 1924.

[3]) Juljan Tokarski. Granit z Kościelca Małego w Tatrach. Kosmos. T. 50. Zeszyt 1. Lwów 1925.

wieckiego i Żłobistego. Zebrane do opracowania okazy, zupełnie świeże, były szarym, typowym, znanym ogólnie z Tatr granitem. Wzajemnie wykazywały nieznaczne tylko różnice w drobnych szczegółach.

Badaniom mikroskopowym i chemicznym poddałem materjał, pochodzący z zachodniego zbocza Żółtej Turni, zebrany w żlebie, biegnącym ku Czarnemu Stawowi Gąsienicowemu, oraz materjał z grani Mięguszowieckiego Szczytu nad Czarnym Stawem, na wschód od koty 2405.

Badania mikroskopowe.

Granit z Żółtej Turni.

Skała ta posiada strukturę ziarnistą, przy słabo zaznaczonem równoległem ułożeniu biotytów, co nadaje jej pozór nieco gnejsowy. Przeważają skalenie białawe, o wyraźnie zaznaczonej łupliwości i szklistym połysku. Kwarzec, występujący w mniejszej ilości, tworzy duże przeźroczyste ziarna, o nierównym, muszlowym przełamie i wybitnym tłustym połysku. Ziarno obu tych składników waha się w rozmiarach około 5 *mm*. Biotyt, występujący jako trzeci składnik, tworzy czarne blaszki 1 — 2 *mm* średnicy, o silnym diamentowym połysku. Przybliżony stosunek głównych składników: skaleni, kwarcu i biotytu wynosi 6 : 3 : 1. Przy bezładnem ułożeniu ogólnem widoczne są rzadkie skupienia jasnych minerałów, dochodzące średnicy 2 *cm*.

W mikroskopie wyróżnić się dają następujące minerały, wymienione wedle zmniejszającej się ilości występowania: plagjoklaz, kwarzec, biotyt, muskowit, ortoklaz, mikroklin, apatyt, magnetyt i wtórny serycyt.

Plagjoklazy wybijają się na pierwszy plan. Przeważnie idjomorficzne, posiadają pokrój izometryczny. Wszystkie osobniki charakteryzuje stale występujące zbliźniaczenie wedle prawa albitowego, należące tu do reguły; zrosty albitowo-karlsbadzkie i albitowo-peryklinowe należą do rzadkości. U większych osobników zaznacza się wybitna budowa pasowa, widoczna szczególnie wyraźnie na ścianie *M*. Przekroje prostopadłe do *a* okazują doskonałą łupliwość równoległą do ścian *P* i *M*. Ośrodki plagioklazów bardzo często przetkane są drobnemi kłaczkami serycytu, a pozatem zauważyć można większe dokładnie już

zdefiniowane blaszki miki potasowej, leżące w płaszczyznach łupliwości. Owe blaszki muskowitu leżą równolegle do ścian *P* i *M* skalenia, zwykle w środku kryształu i niedochodzą do obwódki.

Zawartość anortytu w plagioklazach oznaczono metodą Becke'go [1]) na albitowych zrostach bliźniaczych. Na dwóch korzystnych przekrojach prostopadłych do *α* i *α* dało się oznaczyć:

1. Wymiary 1·5 × 1·6 *mm*:

Rdzeń	+	18° 50′	= 32% An.
Pas pośredni . .	+	4° 35′	= 23% An.
Obwódka	+	2° 20′	= 21% An.

2. Wymiary 1·2 × 1·2 *mm*:

Rdzeń	+	9° 31′	= 26% An.
Obwódka		0° 00′	= 20% An.

Oznaczone plagioklazy należą zatem do silnie zasadowych oligoklazów.

Ortoklaz występuje w znacznie podrzędniejszej ilości. Jest łatwy do odróżnienia po wyraźnie niższym współczynniku załamania i słabej dwójłomności. Zrostów bliźniaczych nie tworzy, natomiast posiada silnie zaznaczoną łupliwość wzdłuż *P* i *M*. Równorzędnie występujący mikroklin jest wybitnie heteromorficzny wobec femicznych składników i oligoklazu. W mikroskopie okazuje zaledwie ślady łupliwości i wyróżnia się charakterystyczną siatką bliźniaczą. Na zetknięciu się skaleni sodowych z potasowemi utworzyły się zrosty myrmekitowe swą wypukłą stroną zawsze ku tym ostatnim skierowane [1]). Myrmekit notowany po raz pierwszy w Tatrach z Kościelca [2]) tutaj znajduje dalsze swe rozprzestrzenienie.

Kwarzec oglądany w świetle zwykłem występuje w dużych pozornie jednolitych, zupełnie przeźroczystych ziarnach. Silniejsze powiększenie wykazuje istnienie cienkich, bardzo długich, silnie załamujących światło wrostków krystalicznych w kwarcu, które prawdopodobnie należą do rutylu. Jednolite pole jego kryształów rozpada się w świetle spolaryzowanem zwykle na kompleks rozmaicie zorjentowanych osobników. Regułą jest tu

[1]) Denkschriften d. k. Ak. d. Wissenschaften. Tom 75. I cz. Wieden 1913. Str. 104.

[2]) Tokarski, l. c.

faliste znikanie światła. Przy silniejszem powiększeniu widzimy, że każdy osobnik dzieli się ponadto na szereg ledwo zaznaczonych pól, nieznacznie różniących się położeniem osi sprężystości optycznej od swoich najbliższych sąsiadów. Przy słabem powiększeniu realizuje się pozornie jednolita, ciemna fala przebiegająca przez całe pole kryształu. Owe trychitowe wrostki rutylu, zostały powyginane wtórnie przez czynnik dynamiczny, który spowodował faliste znikanie światła.

Ciekawem zjawiskiem wśród kryształów kwarcu, zauważonem przez prof. Tokarskiego, jest wybitne prążkowanie w jednym lub dwóch kierunkach, charakteryzujące przeciętnie jedną trzecią obserwowanych kryształów w szlifie. Prążki te są widoczne z reguły przy skrzyżowanych nikolach w wszystkich możliwych przekrojach. Przekroje zbliżone do prostopadłego względem osi *C* posiadają je bez wyjątku, bardziej skośne lub równoległe okazują prążkowanie tylko w niektórych osobnikach. W bardzo grubych szlifach (60 — 70 μ) można uchwycić wyraźnie jedną z ich cech charakterystycznych. Przy obniżaniu czy też podnoszeniu tuby mikroskopu, prążki w większości przypadków przesuwają się w polu widzenia, rzadko natomiast zostają w miejscu. Sondując w ten sposób całą grubość szlifu widzimy, że mamy tu do czynienia z wielokrotnemi bliźniakami uskokowemi, których płaszczyzny bliźniacze przecinają wpoprzek cały preparat. Przesuwanie się prążków widoczne jest i w cieńszych, o normalnej grubości (20 μ), szlifach. Przy obrocie stolika prążki nikną w położeniu całkowitego rozjaśnienia, ukazują się natomiast jako subtelne, ciemne linje wtedy gdy preparat zaczyna się ściemniać, następnie nikną zupełnie przy maksimum ściemnienia, a przy dalszym obrocie ukazują się znowu, ale jako negatyw poprzedniego obrazu. Obserwacja przebiegu płaszczyzn bliźniaczych przekonuje, że położeniem swojem są one nieznacznie nachylone, lub równoległe do osi *C*. Dwie kategorje prążków tworzą wzajemnie kąt bardzo ostry w kryształach przeciętych równolegle do osi optycznej, im zaś przekrój bardziej zbliża się do prostopadłego, tem kąt zamknięty przez oba kierunki staje się większym. Największy kąt zmierzony w płaszczyźnie szlifu wynosił 76°, przyczem wyraźniejsza kategorja prążków stała prostopadle do płaszczyzny szlifu, słabsza nieznacznie wędrowała w polu widzenia. Zmierzony

w płaszczyźnie przekroju kąt zbliża się do rzeczywistego kąta, zamkniętego przez obie płaszczyzny bliźniacze. W przekrojach zupełnie prostopadłych do C prążki są niewidoczne, nie występują również przy skośnem, względnie, równoległem ustawieniu nikoli, słabo natomiast zaznaczają się już w świetle zwykłem.

Zjawisko uskokowego prążkowania kwarcu znane jest w literaturze. Becke podaje opis i niektóre cechy charakterystyczne prążkowanych kwarców z gnejsu w Riesenferner i z tonalitu z tejże samej miejscowości [1]). Tutaj prążki przebiegają równolegle do ω z odbieżnością w tym kierunku do 10^0. W gnejsie prążki rozpadają się przy użyciu silnej immerzyjnej soczewki na szereg punktów. W tonalicie Becke tych punktów nie zauważył, prążki są zupełnie jednolite. Hintze [2]) i Rosenbusch [3]) uważają prążkowanie za efekt dynamicznego zaangażowania. Mügge [4]) próbował sztucznie wywołać translacje w kwarcu przy ciśnieniu 30.000 *atm*, a temp. = 300^0 *C*. bez widocznego skutku. Dokładnego wyznaczenia kierunku, czy kierunków przebiegu płaszczyzn uskokowych nie dało się dokonać.

Niezmiernie ważne dla fizjografji kwarcu w ogólności, a tutaj tatrzańskiego w szczególności jest określenie natury i przebiegu ich płaszczyzn bliźniaczych. Że prążki przedstawiają przekroje poprzeczne wielokrotnych bliźniaków translacyjnych nie ulega wątpliwości. Oznaczenie jednak przebiegu nasuwa dużą trudność z powodu braku ścian krystalicznych, bezładnego ułożenia wrostków i zupełnego braku widocznych płaszczyzn łupliwości w obserwowanych osobnikach kwarcu. Jedynym kierunkiem, ściśle oznaczyć się dającym, jest oś izotropji. Zmiennym pomocniczym kierunkiem jest kierunek γ', który w danym przekroju zawsze łączy środek pola widzenia w mikroskopie z punktem przebicia powierzchni szlifu przez oś optyczną.

Przy dużej ilości osobników znalazły się i takie, w których jedna kategorja prążków nie przesuwała się zupełnie

[1]) F. Becke. Petrog. Studien am Tonalit d. Riesenferner. Tschermaks Mittheilungen. T. 13. Wiedeń 1893 str. 447.

[2]) C. Hintze. Handbuch d. Mineralogie. T. 1. Lipsk 1906.

[3]) Rosenbusch-Mügge. Mikroskopische Physlogr. e. ct. Stuttgart 1925. Tom I. Cz. 2. Str. 176.

[4]) Mügge. Neues Jahrbuch B. B. 1896

w polu widzenia. Przekroju prostopadłego do obu kategoryj równocześnie nie znaleziono. Korzystne, prostopadłe do jednej z płaszczyn bliźniaczych, położenie zdarzało się rzadko, lecz występowało we wszystkich możliwych przekrojach. Im przecięcie bardziej zbliżało się do osiowego tem większym był kąt zawarty między translacyjnemi prążkami a kierunkiem γ'. Kąt ten z ostrego w położeniu równoległem zbliżał się do prostego. W tem ostatniem położeniu najłatwiej i najdokładniej można uchwycić nachylenie płaszczyzny bliźniaczej do osi optycznej. W przekroju zbliżonym do osiowego znika prawie zupełnie faliste gaszenie światła, co przy pomiarach w innych przekrojach mogłoby być źródłem grubych błędów.

W przekroju, w którym nieruchome prążki tworzą z γ' kąt 90°, oś mikroskopu leży na płaszczyźnie translacji, płaszczyzna wyznaczona przez oś mikroskopu i oś optyczną kwarcu biegnie prostopadle do płaszczyzny bliźniaczej. Realizuje się tu trójkąt prostokątny z trzech prostych. Oś izotropji, jako przeciwprostokątnia, kierunek γ' i oś mikroskopu jako dwie przyprostokątnie. Odcinek kierunku γ', czyli odległość rzeczywista punktu przebicia szlifu przez oś optyczną od środka pola widzenia, jest miarą sinusową kąta V, a więc kąta nachylenia płaszczyzny translacji względem krystalograficznej osi C kwarcu. Na najbardziej zbliżonym przekroju dokonano pomiaru kąta nachylenia płaszczyzn uskokowych. Dwie kategorje prążków zamykały wzajemnie kąt 76°. Prążki przebiegały prostolinijnie powierzchnię szlifu. Pierwszy kierunek, zupełnie nieruchomy, tworzył z kierunku γ' kąt 82°. Drugi kierunek słabo wędrował w polu widzenia. Zmierzony konoskopowo kąt nachylenia wynosił, jako średnia z dwunastu pomiarów 9°. Bieg płaszczyzn translacyjnego zbliźniaczenia zgadza się zatem prawie dokładnie z nachyleniem trapezoedrycznej ściany X (5161), która z osią C zamyka kąt 8°, kąt dwuścienny X wynosi 72°.

Trzecia kategorja prążków, konieczna dla symetrji kryształu, występuje niezmiernie rzadko i niewyraźnie, nigdy przytem nie zaznaczają się trzy kierunki równocześnie, zawsze przy obrocie stolika jeden z trzech kolejno jest niewidoczny.

We wszystkich dostępnych szlifach tatrzańskich stwierdzono istnienie mniej lub więcej wybitnie zaznaczonych prążków translacyjnych w kwarcu. Zjawisko to staje się zatem charakte-

rystycznem dla granitu z Tatr, o czem dobitnie świadczy lista szlifów w których je znaleziono: Kościelec, Granaty, Żółta Turnia, Zawrat, Miedziane, Mięguszowiecki, Żłobisty, Kosista, Polski Grzebień, Dolina Czeskiego, Garłuch, Łomnica, Kołowy i Lodowy Szczyt, oto szereg punktów zaznaczonych na razie na tle granitowego trzonu. Ponadto występuje bardzo wybitne prążkowanie w kwarcu w jednym z egzotyków granitowych z kredy karpackiej, z Węglówki koło Krosna. Z dużem prawdopodobieństwem na tej podstawie można pochodzenie egzotyku odnieść do trzonu tatrzańskiego zwłaszcza, że granity wołyńskie wśród dostępnych kilkunastu szlifów z różnych miejscowości nie okazały translacyjnego zbliźniaczenia wśród kwarców, mimo silnie zaznaczonego falistego znikania światła. Przy dokładnem poznaniu kwarców skał krystalicznych najbliższych Karpatom obszarów, kwarzec, jako jedyny w przeważającej ilości występujący minerał w skałach osadowych, może stać się przewodnim minerałem w karpackich sedymentach.

Biotyt występuje w granicie z Żółtej Turni jako trzeci główny składnik skały. Osobniki jego okazują barwę brunatno-oliwkową w zwykłem, przepuszczonem świetle. Zaznacza się tu wybitna łupliwość wzdłuż dwuścianu podstawowego. Przy załączonym polaryzatorze w przekrojach prostopadłych do łupliwości ujawnia się silny pleochroizm a = jasno-żółty, γ = brunatno-czarny. Kąt osi optycznych równa się 0. Biotyt tworzy cienkie płytki idjomorficzne jedynie w kierunku prostopadłym do *C*.

Muskowit jest pierwotnym składnikiem skały. Znajduje się albo w skupieniach biotytów, częstokroć zgodnie krystalograficznie zrośnięty z miką magnezjową, albo zupełnie odosobniony, tworząc wtedy grube, duże blaszki, rzadko rozsiane na tle skały.

Z akcessorycznych minerałów występuje magnetyt tworzący w przekroju czarne, nieprzeźroczyste kwadraciki i apatyt łatwy do odróżnienia po dużym współczynniku załamania i bardzo małej dwójłomności, w postaci drobnych wydłużonych słupków.

Granit z Mięguszowieckiego Szczytu.

Makroskopowo skała bardzo zbliżona do poprzedniej odznacza się tylko większą bezładnością w rozłożeniu składników

i o połowę mniejszem ziarnem. W mikroskopie przeważają ilością izometryczne skalenie sodowo-wapienne, przeważnie idjomorficzne w stosunku do innych salicznych składników. Regułą panującą wśród plagioklazów są tu albitowe zrosty bliźniacze; albitowo-karlsbadzkie i albitowo-peryklinowe należą do wyjątków. Na kilku korzystnych przekrojach zrostów albitowych, $\perp$ do a, względnie a, stwierdzonych konoskopowo dało się oznaczyć metodą Beck'ego.

1. Wymiary 1·0 × 0·9 *mm*:
   Rdzeń . . . . . + 11° 7′ = 28% An.
   Obwódka . . . . + 3° 0′ = 22% An.
2. Wymiary 1·4 × 1·5 *mm*:
   Rdzeń . . . . . + 9° 13′ = 26% An.
   Obwódka . . . . + 3° 1′ = 22% An.
3. Wymiary 0·6 × 0·6 *mm*:
   Rdzeń . . . . . + 8° 29′ = 26% An.
   Pas pośredni . . + 7° 10′ = 25% An.
   Obwódka . . . . + 4° 2′ = 23% An.
4. Wymiary 0·7 × 0·5 *mm*:
   Rdzeń . . . . . + 10° 5′ = 27% An.
   Obwódką . . . . + 3° 14′ = 22% An.
5. Wymiary 0·5 × 0·4 *mm*:
   + 7° 5′ = 25% An.
6. Wymiary 0·4 × 0·3 *mm*:
   + 5° 11′ = 24% An.

Procent anortytu w oligoklazach waha się zatem w granicach 22—28, zaznaczyć jednak trzeba, że jądra skaleni większych i niektóre skalenie mniejsze całkowicie uległy sercytyzacji i z tego powodu usuwają się z pod optycznych pomiarów.

Skalenie potasowe są bardzo nielicznym składnikiem skały. Występują w dwóch odmianach, jako ortoklaz i jako mikroklin. Pierwszy okazuje wyraźną łupliwość wzdłuż P i M, drugi posiada zaledwie ślady łupliwości. Na granicy kontaktowej oligoklazu i skalenia potasowego utworzyły się typowe zrosty myrmekitowe w postaci zatok wdzierających się we wnętrze ortoklazów i mikroklinów.

Kwarzec niczem nie odbiega od innych kwarców tatrzańskich. Zawsze faliście gasi światło, zawiera cienkie igły silnie łamiących wrostków. Wśród jego osobników wybitnie odznacza się translacyjne sprążkowanie bliźniacze. Na przekroju kwarcu, prawie prostopadłym do osi optycznej stwierdzono istnienie trzech kategoryj wyżej opisanych translacyjnych prążków.

Biotyt występuje w skale z Mięguszowieckiego Szczytu w pokaźniejszej ilości w porównaniu z Żółtą Turnią, zmniejsza się tu natomiast występowanie pierwotnej miki potasowej. Muskowit tworzy nieliczne, grube blaszki. Oba składniki są albo bezładnie rozrzucone na tle skały, albo zbierają się w drobne skupienia.

Skupieniom łyszczyków towarzyszą zawsze nieliczne minerały akcesoryczne, apatyt i magnetyt.

Badania chemiczne.

Poddając materjał z Żółtej Turni i Mięguszowieckiego Szczytu analizie chemicznej zastosowano metody będące w użyciu w Instytucie Petrograficznym Politechniki Lwowskiej z uwzględnieniem polskich zdobyczy naukowych w tym kierunku, a mianowicie metod opracowanych przez Morozewicza i jego szkołę [1]).

Otrzymane na tej drodze wyniki przedstawiają się następująco:

	Żółta Turnia.		Mięguszowiecki.	
% wag.	I.	II.	I.	II.
SiO_2	70·80	70·87	68·90	68·85
TiO_2	0·30	0·30	0·41	0·40
Al_2O_3	15 63	15·41	15·97	16·40
Fe_2O_3	1·07	0·92	0·75	0·89
FeO	1·05		1·56	1·57
MnO	0·05		0 06	
MgO	0·91	0·85	0·95	0·91
CaO	2·39	2·48	3·25	3·24
Na_2O	4·54		5·01	
K_2O	2·66		2 32	
P_2O_5	0·42		0 36	
$+H_2O$	0·48		0·72	
$-H_2O$	0·18		0 12	
Suma	100·48	100·21	100·38	100·85

[1]) Z. Rozen. Dawne lawy W. Ks. Krakowskiego. Ak. Um. Kraków 1909.

W następnem zestawieniu zebrano najważniejsze chemiczne dane, odnoszące się do obu opracowanych granitów. W kol. I-szej, średnie % wag., w kol. II-giej wartości mol. 1.000, w kol. III-ciej % mol, siedmiu najważniejszyah tlenków.

	Żółta Turnia.			Mięguszowiecki.		
% wag.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
SiO_2	70·84	1181	77·19	68·88	1148	75·21
TiO_2	0·30	4		0·41	5	
Al_2O_3	15·52	152	10·10	16·19	159	10·41
Fe_2O_3	1·00	6		0·82	5	
FeO	1·05	15	1·83	1·57	22	2·15
MnO	0·05	1		0·06	1	
MgO	0·88	22	1·43	0·93	23	1·58
CaO	2·44	44	2·84	3·25	58	3·78
Na_2O	4·54	73	4·77	5·01	81	5·26
K_2O	2·66	28	1·84	2·32	25	1·61
P_2O_5	0·42	3		0·36	3	
$+H_2O$	0·48	27		0·72	40	
$-H_2O$	0·18	10		0·12	7	
Suma	100·36		100·00	100·64		100·00

Te cyfry mogą nasunąć pewne wnioski. Typ chemiczny granitu tatrzańskiego został scharakteryzowany przez Morozewicza jako granit, odznacza się pewnem ubóstwem SiO_2, dużą zawartością CaO i MgO, oraz znaczną przewagą sodu nad potasem. Wszystkie te cechy każą zaliczyć tą skałę do prowincji alkaliczno-wapiennej, a ponadto wedle tego autora zbliżają jej stanowisko petrograficzne ku diorytom kwarcowym. Wyniki obu przytoczonych analiz zgadzają się w ogólnych zarysach z wyżej nakreślonym schematem. Temu uogólnieniu najbardziej odpowiada analiza z Mięguszowskiego, która w otrzymanych wartościach wykazuje wybitne podobieństwo z analizą Pawlicy granitu z Kosistej. Natomiast granit z Żółtej Turni, zachowując ten sam typ sodowo-wapienno-magnezjowy, odbiega zawartością, SiO_2 od dawniej znanych granitów, jest od nich znacznie kwaśniejszy i w szczegółach swego składu chemicznego odpowiada terenowo-sąsiednim granitom z Kościelca. W ogólnej chemicznej definicji granitu należałoby więc opuścić „ubóstwo SiO_2“, a wstawić natomiast: „zmienna zawartość SiO_2“.

Obliczenie składu mineralnego skały z wyników wagowych obarczone jest dużym błędem. W tym przypadku nawet nie pomaga analizowanie wyodrębnionych minerałów, zważywszy jak trudno oddzielić zupełnie czysty materjał. Pozatem wynika z założenia, że można obliczyć tylko stosunek głównych składników, nieliczne akcessoryczne minerały nie dadzą się procentowo wyznaczyć, ponieważ stoją już poza granicą ścisłości analitycznej. Ponadto każdy system przeliczenia pozwala na dużą dowolność w przyjęciu budowy biotytu, w stosunku muskowitu do skalenia potasowego i t. d. Obliczając tedy skład mineralny przyjęto ogólny schemat, uzasadniony i ściśle już zastosowany. Opierając się na wynikach Tokarskiego[1]) i Tschirwińskiego[2]) ustalono średni stosunek glino- do orto- krzemianów w biotycie na 1 : 1, łącząc w ortokrzemiany całą wartość MgO, MnO, FeO, a drobinę glinokrzemianu budując na podstawie stosunku 1 : 1 wiążąc odpowiednią ilość potasu. Tak skonstruowany biotyt przyjęto jako podstawę przeliczeń. W dalszym ciągu całą wartość molekularną Na_2O wiąże się w drobinę albitową, całą CaO w drobinę anortytową, a resztę K_2O pozostałą po związaniu biotytu rozdziela się między skaleń potasowy i muskowit na zasadzie wyzyskania całej pozostałości Al_2O_3. W skaleniu potasowym stosunek mol $Al_2O_3 : K_2O = 1 : 1$, w muskowicie $= 3 : 1$. Rachunek przeprowadza się tak, by wartości mol. potasu i glinki wyczerpać w zupełności. Niewysyconą ostatecznie wartość SiO_2 oblicza się jako kwarzec.

% mol.	Żółta Turnia.	Mięguszowiecki.
Oligoklaz	49·5 (An_{23} Al_{77})	56·8 (An_{26} Al_{74})
Kwarzec	32·5	27.1
Biotyt	7·6	9 2
Muskowit	3·9	1·5
Sk. potasowy	6·8	4 7
Reszta	0 7	0·7
Suma	100·0	100·0

[1]) Juljan Tokarski. Granit z Granatów w Tatrach (praca w druku).

[2]) P. Tschirwiński. Einfaches stöchiometrisches Verhältnis des mittleren Biotit d. Granite.... Centralblatt f. Mineralogie, e. ct. A. 10. 1925 str. 304.

Celem wyznaczenia stanowiska systematycznego opisanych granitów użyjemy przedewszystkiem metody projekcyjnej Osanna w modyfikacji Beckego[1]). W tym celu zestawiono wartości a_0, c_0 i f_0 dla dziesięciu analiz granitu tatrzańskiego, a celem porównania użyto zaczerpniętych z pracy Becke'go[2]) typów skał prowincji pacyficznej obliczonych z Daly'ego średnich analiz.

Wartości projekcyjne Osann-Becke'go.

Miejscowość:	% mol. SiO_2	a_0	c_0	f_0	f_0-c_0	Autor:
1. Kosista	74·74	6 9	2·0	1·1	—0·9	Pawlica
2. Roztoka	75·88	6·2	2·3	1·5	—0·8	Rozen
3. Uhrocie K.	73·83	6·4	2 3	1·3	—1·0	Pawlica
4. Goryczkowy	74·90	6 4	2 1	1·5	—0·6	Weyberg
5. Trzydniowiański	76·01	6 7	2 2	1·1	—1·1	Jaskólski
6. Ornak	76·62	6·7	1·8	1·5	—0 3	„
7. Kościelec ciemn.	77.04	7·6	1·5	0·9	—0·6	J. Tokarski
8. Kościelec szary	78·88	7·8	1·6	0·6	—1·0	„
9. Żółta Turnia	77 19	7·4	1·6	1·0	—0·6	Autor
10. Mięguszow.	75·21	7·1	1·8	1·1	—0·7	„
Al. Alaskit	83 0	8 9	0 3	0·8	+0·5	
Gr. Granit	77·1	6·9	1·4	1·7	+0·3	
Gd. Granodioryt	71·4	5·6	2·3	2·1	—0·2	
Dk. Dioryt kwarc.	65 5	4·1	2·8	3·1	—0 3	
D. Dioryt	62 8	4 3	2·4	3·3	+0·9	
Gb. Gabbro.	52·1	2 4	3·0	4·6	+1·6	

W trójkącie Becke'go punkty analiz tatrzańskich grupują się niezmiernie charakterystycznie. Pole granitu leży całkowicie w szeregu skał alkaliczno-wapiennych. Tymczasowy środek ciężkości pola granitowego leży znacznie poniżej typu granitów Daly'ego wskutek nieznacznej przewagi rdzenia wapiennego, nad rdzeniem femicznym, przez co różnica f_0 - c_0 ma stale wartość ujemną. Z powodu tego pole granitu tatrzańskiego leży nieco niżej linji zerowej trójkąta. Dłuższa oś eliptycznego pola wskazuje kierunek na granodioryty i dioryty kwarcowe Daly'ego.

[1]) F. Becke. Denkschriften. l. c.
[2]) F. Becke. Ueber den Monzonit. Festschrift Cornelio Doelter, Drezno-Lipsk 1920.

Ogólnie granit tatrzański charakteryzuje przewaga rdzenia c_0 nad f_0 w porównaniu, z typem granitów właściwych, dlatego też wartość $f_0 - c_0$ ma znak ujemny. Poszczególne punkty analityczne grupują się w następujący sposób. Kwaśniejsze granity: Kościelec ciemny, Kościelec szary, Żółta Turnia wykazują położenie silnie wysunięte ku A_0, przyczem Żółta Turnia zapełnia lukę między Kościelcem a resztą analiz tatrzańskich. Podobne stanowisko posiada i Mięguszowiecki. Punkt projekcyjny tego granitu leży mniej więcej w środku geometrycznym pola granitowego. Nowe analizy przesuwają środek ciężkości skał tatrzańskich silnie w kierunku A_0. Typy granitu tatrzańskiego, Kosistej i Goryczkowej, oznaczone przez Morozewicza, na podstawie drobnych różnic analitycznych, nie uwydatniają się całkiem w trójkącie projekcyjnym. Przeciwnie zapełniają się tu przestrzenie wolne między czterema analizami skały Morozewicza, okazuje się istnienie odmian kwaśniejszych granitu tatrzańskiego, wybiegających swemi punktami projekcyjnemi w stronę A_0. Schemat podziału na typ Kosistej i Goryczkowej przestaje obowiązywać nawet owe $^2/_5$ dzisiejszej liczby zanalizowanych typowych granitów.

Po za metodą przeliczeń i projekcji Becke'go, zastosowano wartości Niggli'ego[1]) i jego system projekcyjny dla skał magmatycznych. Z wyników analitycznych grupuje Niggli swoje wartości: *si...al, fm, c, alk, ...c/fm, k, mg, ...ti, p, h,* w następujący sposób. Przelicza analizę na wartości molekularne. Całe żelazo oblicza jako *FeO*. Wprost z wartości mol. oblicza się wartości projekcyjne wedle przytoczonych wzorów:

$$si^{2}) = \frac{100 \times Si\,O_2}{S}, \qquad al = \frac{100 \times Al_2\,O_3}{S},$$

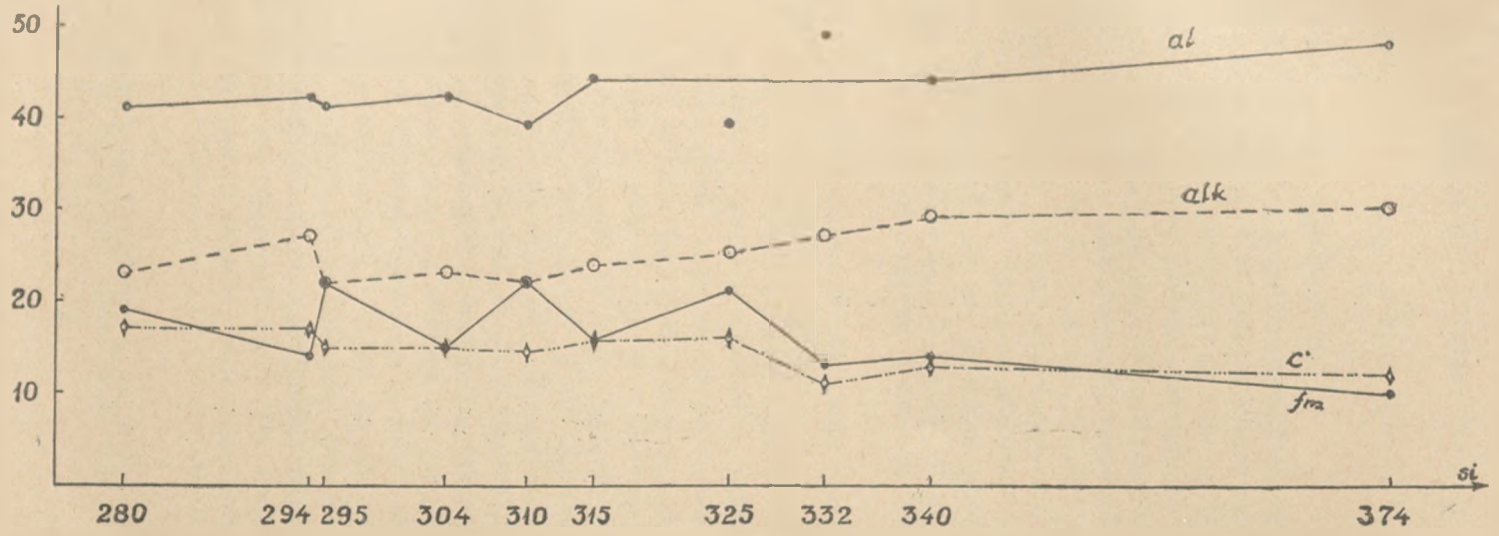
$$fm = \frac{100 \times (FeO + MnO + MgO)}{S}, \qquad c = \frac{100 \times Ca\,O}{S},$$

$$alk = \frac{100 \times (Na_2O + K_2O)}{S}, \qquad c/fm = \frac{Mg\,O}{(FeO + Mn\,O + Mg\,O)},$$

$$k = \frac{K_2O}{(Na_2O + K_2O)}, \qquad mg = \frac{MgO}{(Fe\,O + Mn\,O + Mg\,O)},$$

[1]) P. Niggli. Lehrbuch d. Mineralogie. Berlin 1920. Gesteins u. Mineralprovinzen. Berlin 1923.

[2]) $S = Al_2\,O_3 + (Fe\,O + Mn\,O + Mg\,O) + Ca\,O + (Na_2\,O + K_2\,O)$.


50
40
30
20
10
al
alk
c'
fm
si
280
294
295
304
310
315
325
332
340
374

$$ti = \frac{100 \times Ti\,O_2}{S}, \qquad p = \frac{100 \times P_2\,O_5}{S}, \qquad h = \frac{100 \times H_2\,O}{S}$$

Suma: $al + fm + c + alk = 100$.

Otrzymane w ten sposób wartości dadzą się projektować w rzucie przestrzennym, w czworościanie *fm—c—al—alk*, albo w wykresie płaskim przyjmując *si* jako odcięte, *al, fm, c, alk* jako rzędne. Ten drugi system projekcyjny nazywa Niggli diagramem dyferencjacyjnym. Tego wykresu użyto do przedstawienia stosunków chemicznych wśród skał tatrzańskich. Odnośnie do zestawienia wartości Niggliego dla analiz granitu tatrzańskiego, umieszczona w zestawieniu różnica „$al—(alk+c)$ oznacza sposób wykrycia nadmiaru glinki w analizie, który wedle Niggliego nie powinien przekraczać cyfry +5 w jego wartości [1]). Kolumna p. t. „przekrój" oznacza odpowiedni numer porządkowy płaszczyzn przekroju przez czworościan Niggliego.

Na podstawie wartości Niggliego należy zaliczyć granit tatrzańki do grupy skał diorytowych w prowincji alkaliczno wapiennej. Pewne odbieżności zwłaszcza w wartości *fm* do 22 dadzą się odnieść do procesu wietrzenia. Zaznaczony w zestawieniu nadmiar glinki pozwala się orjentować we właściwym przebiegu linij dyferencjacyjnych. Ogólny typ magmy tatrzańskiej odpowiada oligoklazytom, a w kwaśniejszych ogniwach przechodzi w trondhjemity. Wykres rejestruje zmiany w magmie zależnie od wzrostu krzemionki. Typy Kosistej i Goryczkowej tu zupełnie się nie uwidoczniają. Granit tatrzański rozbija się na szereg drobnych przejść od ogniw kwaśniejszych do bardziej zasadowych. Z wzrostem krzemionki, zwiększa się *al* i *alk* opadają natomiast *fm* i *c*. Zmiany te jednak są nieznaczne i wiele linij w wykresie przebiega niemal poziomo. Podkreślić należy że niejednokrotnie różnice dwóch skał sąsiednich są wielokrotnie większe od różnic skał krańcowych, i od przeciętnego przebiegu w wykresie dyferencjacyjnym. Jest to jedna z cech bardzo charakterystycznych dla magmy tatrzańskiej. Na podstawie właśnie takich, nieznacznych wahań wydzielono typy Kosistej i Goryczkowej, tylko z powodu większej nieco

[1]) P. Niggli. D. Chemismus d. zentralen Aaregranite. Schweizerische Mineral. u. Petrografische Mitteilungen. Tom IV. 1924.

Wartości Niggliego dla granitów tatrzańskich.

Skała	*si*	*al*	*fm*	*c*	*alk*	$\frac{al-}{alk+c}$	*c/fm*	*k*	*mg*	przekrój	typ magmy	*ti*	*p*	*h*	UWAGA
Uhrocie	280	41	19	17	23	+ 1	0·90	0·21	0·49	5		2	0·5	14	
Kosista	294	42	14	17	27	— 2	1·25	0·19	0·40	6		2	0·4	8	
Goryczkowy P.. .	295	41	22	15	22	— 4	0·67	0·26	0·40	4/5	Granit plagioklazowy (oligoklazyt)	2	0·4	16	nieco zwietrzały
Mięguszowiecki. .	304	42	15	15	28	— 1	1·04	0·23	0·41	5/6		1	0·7	17	
Roztoka	310	39	22	17	22	— 0	0·74	0·22	0·29	5		3	0·6	12	nieco zwietrzały
Trzydniowiański .	315	44	16	16	24	+ 4	1·00	0·20	0·28	5/6		2	0·6	19	
Ornak	325	38	21	16	25	— 3	0·76	0·27	0·32	5		2	0·3	11	
Kościelec ciem.. .	332	49	13	11	27	+11	0·78	0·36	0·43	5		1	0·2	24	
Żółta Turnia. . .	340	44	14	13	29	+ 2	0·88	0·28	0·44	5	Trondhjemit	1	0·9	4	
Kościelec szary. .	374	48	10	12	30	+ 6	1·24	0·30	0·55	6		1	—	12	

Pokrewne magmy przeciętne:

220	31	31	19	19	—	0·61	0·25	0·48	4	Dioryt kwarcowy
310	42	16	16	26	—	1·00	0·22	0·47	5,6	Granit plagioklazowy (oligoklazyt)
350	42	12	11	35	—	0·92	0·23	0·27	5	Trondhjemit

ilości *Mg O* w % wag, która wprawdzie zwiększyła się jako *fm* w Uhrociu i Goryczkowej, wykazuje jednak dalej te wahania w Roztoce i w Ornaku.

Kończąc pracę składam najserdeczniejsze podziękowania Prof. Dr. J. Tokarskiemu, za wyuczenie mię metod badawczych, żywe zainteresowanie się wynikami mej pracy, serdeczną pomoc i radę, jakiej mi nigdy nie szczędził.

Kolegom w pracowni Dr. K. Smulikowskiemu i Inż. M. Gawlińskiemu najserdeczniej dziękuję za niejednokrotną pomoc.

Pracę wykonano w Instytucie Mineralogiczno-petrograficznym Politechniki Lwowskiej pod kierownictwem Prof. Dr. J. Tokarskiego.

Lwów, dnia 18 marca 1926 r.

ZUSAMMENFASSUNG.

Es werden vom Verfasser zwei mikroskopisch-chemische Analysen des Tatragranites, nämlich von Żółta Turnia und Mięguszowiecki Szczyt geliefert.

Die beiden Gesteine stellen makroskopisch die, für Tatragebirge als typische längst bekannte graue granitische Felsart vor. Die vorherrschenden, mikroskopisch bestimmten Gemengteile sind: Oligoklas, Quartz, Biotit und in geringeren Mengen Orthoklas, Mikroklin und Muscovit. Auf der Grenze zwischen Kalifeldspadt und Oligoklas bilden sich charakteristische myrmekitische Verwachsungen. Der Quartz zeigt im polarisierten Lichte eine sehr feine Streifung, die entweder in einem, zwei — oder (seltener) drei Richtungen zum Vorschein kommt. Es liegt nahe diese Streifung für eine Translation zu halten, die warscheinlich durch den Gebirgsdruck hervorgerufen wurde. Die Lage der Translationsebenen wurde an etlichen Präparaten bestimmt. Es hat sich herausgestellt, dass sie warscheinlich cirka 9^0 gegen die optische Achse geneigt, also fast paralell den Trapezoederflächen liegt.

Auf Grund der Becke'schen Molekularprojektion wird gezeigt, dass alle bischer bekannten 10 Analysen des eigentlichen Tatragranites, im $A_0 - C_0 - F_0$ Dreieck, ein scharf definirtes Feld, in der Reihe kalk-alkalischen Gesteinstypen bestreuen. Auf Grund der Niggli'schen Werte wird gezeigt dass der relativ sauere Granit aus Żółta Turnia dem trondhjemitischen, der weniger sauere Granit aus Mięguszowiecki dem oligoklasitischen Magma entspricht.

O zroście sylwinu z solą kamienną.

(Pénétration lamelleuse de sylvine et de sel gemme).

Napisał

Dr. Z. ROZEN.

(Z 3 rysunkami w tekście).

W południowo wschodniej części kopalni kałuskiej występuje w chodniku chocińskim parageneza solna, odpowiadająca swoim składem mineralogicznym t. zw. soli twardej, charakterystycznej dla cechsztyńskich złóż solnych południowego Harcu.

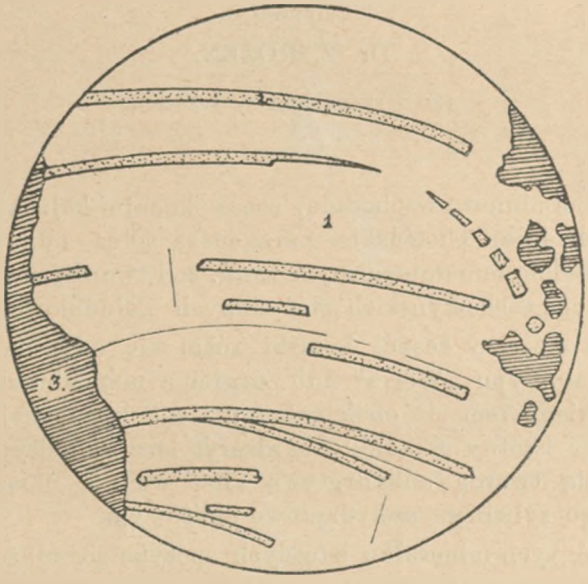
Ten ciekawy zespół kałuski różni się od właściwej soli twardej np. typu „Werra“ lub Zagłębia magdeburskiego-halberstadtskiego tem, iż obok sylwinu i soli kamiennej zawiera jako trzeci istotny składnik nie kizeryt lecz anhydryt. Jest on zatem solą twardą anhydrytową albo według nomenklatury Rinne'go sylwinem anhydrytowo-halitowym.

Obok tych minerałów istotnych spotyka się także w paragenezie chocińskiej polihalit i kizeryt, dalej ślady kainitu, tudzież zanieczyszczenia ilaste.

Między wszystkiemi temi minerałami anhydryt wyróżnia się swoim wybitnym idjomorfizmem. Jego ostre prostokątne kontury są jednakże miejscami mocno skorodowane. Świadczy to o tem, że te kryształy po pierwotnem wykształceniu pozostawały przez jakiś czas pod działaniem jakiegoś nowego roztworu czy stopu, z któremi nie były w równowadze. Natomiast sylwin, choć jest naogół ksenomorficzny, tworzy miejscami charakterystycznie wydłużone, niekiedy rozmaicie powyginane mikroskopijnie drobne kryształki, z czego wnosić należy, że pierwotne spokojne pokłady musiały tu ulec jakiemuś

późniejszemu działaniu mechanicznemu związanemu prawdopodobnie z lokalnemi ruchami tektonicznemi (rys. 1).

Również powyginane i charakterystycznie zbliźniaczone są tu wydłużone kryształki polihalitu, który zatem również odznacza się pewną plastycznością w przeciwieństwie do anhydrytu, u którego to mechaniczne napięcie wyzwoliło się w bardzo licznych mikroskopijnie drobnych i charakterystycznych uskokach w kierunkach predysponowanych jego wybitną łupliwością.

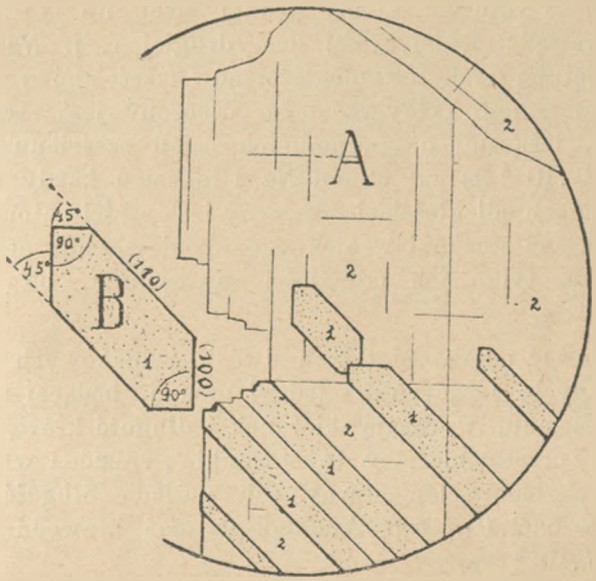


Rys. 1.
1. sól; 2. sylwin; 3. il. Powiększenie: 1:263.

Następstwo tego działania mechanicznego na kizeryt nie da się stwierdzić, gdyż tworzy on kryształki nadzwyczaj drobne zaokrąglone bez wyraźnych konturów krystalograficznych.

Wydłużone kryształki sylwinu dochodzą niekiedy do 0·2 *mm* długości, 0·01 *mm* szerokości i często wykazują wyraźny pokrój sześcioboczny, w którym jedna para ścian znacznie dominuje nad dwiema innemi. Jak z pomiarów kątów wynika, te ściany stanowią kombinację sześcianu {100} z dwunastościanem rom-

bowym {110} (rys. 2). Występują one razem z solą kamienną, albo przerastając się nawzajem w szczelinach łupliwości albo zrastając się tak, iż dominująca, wydłużona para ścian sylwinu dzieli pod kątem 45° kąt łupliwości soli, czyli, że normalna dominujących ścian sylwinu schodzi się z osią symetrji L^2 soli kamiennej. Ponieważ taki zrost tychsamych kryształów powtarza się nieraz kilkakrotnie, przeto mamy niejako blaszki soli kamiennej według {110}, zrastające się naprzemianlegle z blaszkami sylwinu.



Rys. 2.
1. sylwin; 2. sól. Powiększenie: *A* 1:750; *B* 1:1500.

Zastanawiając się nad orjentacją sylwinu tudzież nad procesem jego zrostu z solą kamienną widzimy, że możliwe tu jest tłumaczenie dwojakiego rodzaju, a mianowicie:

1. albo przyjmujemy, że mamy tu do czynienia z pewną prawidłowością krystalograficzną i wtedy sól kamienną i sylwin uważamy za utwór wydzielony jednocześnie z jednego i tegosamego roztworu przez wzajemne oddziaływanie na siebie jonów, czyli za utwór syngenetyczny;

2. albo uważamy którykolwiek z tych produktów, np. sylwin za produkt późniejszy, wydzielony między płaszczyznami poślizgu (translacji) soli kamiennej t. j. za utwór epigenetyczny.

Założenie pierwsze możliwe jest do uzasadnienia na podstawie stosunków strukturalnych obu tych soli.

Wiemy bowiem, że sól i sylwin tworzą jednakowe sieci przestrzenne. Gdyż tak atomy *Cl* jak i *Na* lub *K* mają jako równoległościan elementarny sześcian scentrowany na płaszczyznach, w którym atomy jednej sieci np. *Cl* zajmują środki krawędzi takiej samej sieci drugiej t. j. *Na* lub *K*. Tylko objętości tych równoległościanów (sześcianów) są różne. U soli kamiennej każdy atom *Na* otoczony jest sześciu atomami *Cl*, leżącemi na normalnych ścian sześcianu w odległości $2{\cdot}81.10^{-8}$ *cm* od atomu *Na* i taksamo każdy atom *Cl* w tych samych odległościach otoczony jest sześciu atomami *Na*. U sylwinu zaś stosunki wzajennego rozmieszczenia atomów są analogiczne, tylko ich odległości są większe, bo wynoszą $3{\cdot}135.10^{-8}$ *cm*.

Ponieważ odległości takich dwóch jednakowych atomów przeciwległych, leżących na jednej prostej, będącej normalną ściany sześcianu, wyrażają kierunek i długość krawędzi tego sześcianu, przeto możemy te stosunki wyrazić i w ten sposób, że sześcian elementarny soli posiada długość krawędzi $a_{NaCl} = 5{\cdot}62.10^{-8}$ *cm*. Analogiczna zaś krawędź sylwinu $a_{KCl} = 6{\cdot}27.10^{-8}$ *cm*.

Stąd obliczamy, że przekątnia na ścianach sześcianu soli kamiennej $b_{NaCl} = 7{\cdot}94.10^{-8}$ *cm*.

U sylwinu zaś takasama przekątnia $b_{KCl} = 8{\cdot}68.10^{-8}$ *cm*.

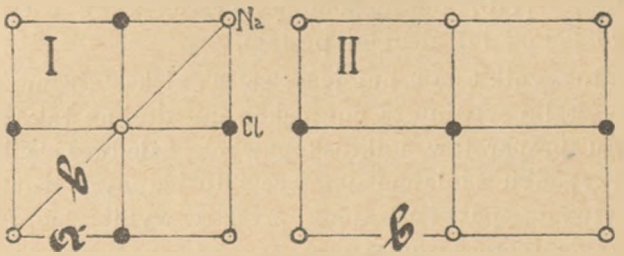
Jeśli przyjrzymy się teraz odpowiednim płaszczyznom sieciowym (100) i (110) soli i sylwinu, które oznaczamy odpowiednio: $NaCl_{(100)}$ i $NaCl_{(110)}$ tudzież: $KCl_{(100)}$ i $KCl_{(110)}$ mamy stosunki wyobrażone na nast. str. rys. 3.

Z tych obrazów możemy korzystać w celu rozpoznania orjentacji sylwinu, gdyż jak doświadczenie uczy między kryształami chemicznie pokrewnemi istnieje pewne podobieństwo struktualne, zaznaczające się w tem, iż zrastają się w kierun-

kach, w których wykazać możemy p o d o b i e ń s t w o płaszczyzn sieciowych [1]).

Jeśli więc szukamy tego podobieństwa, widzimy z rys. 3, że z czterech różnych wielkości okresów identyczności a_{NaCl}, a_{KCl} i b_{NaCl}, b_{KCl} najbardziej zbliżają się do siebie wielkości kierunków jednoznacznych.

Długości krawędzi równoległościanu soli kamiennej i sylwinu różnią się bowiem między sobą mniej ($0{\cdot}627_{\mu\mu}-0{\cdot}562_{\mu\mu}=0{\cdot}065_{\mu\mu}$) niż np. długości krawędzi sześcianu sylwinu i przekątni ściany sześcianu soli kamiennej ($0{\cdot}794_{\mu\mu}-0{\cdot}627_{\mu\mu}=0{\cdot}167_{\mu\mu}$) lub naodwrót. Podobieństwo płaszczyzn sieciowych sylwinu i soli kamiennej jest zatem wtedy największe, kiedy oś symetrji L^4 sylwinu zgodna jest z L^4 soli kamiennej czyli kiedy sześcian soli kamiennej i sylwinu zrastają się z sobą równolegle.



Rys. 3.

Płaszczyzny sieciowe: I. na ścianie (100); II. na ścianie (110).

Dla soli kam. $a=0{\cdot}562\,\mu\mu$ Dla sylwinu $a=0{\cdot}627\,\mu\mu$

„ „ „ $b=0{\cdot}794\,\mu\mu$ „ „ $b=0{\cdot}868\,\mu\mu$.

Moglibyśmy jednak spróbować w jakikolwiek inny sposób zorjentować względem siebie te cztery płaszczyzny sieciowe, n. p. obrócić $KCl_{(100)}$ około osi L^4 o 45^0 i nałożyć na $NaCl_{(110)}$ t. zn. przyjąć, że ściana sześcianu sylwinu zrasta się z ścianą dwunastościanu rombowego soli kamiennej. Wtedy jednakże przekątnia ściany sześcianu sylwinu odpowiadałaby dłuższej krawędzi ściany dwunastościanu rombowego soli kamiennej i różnica okresów byłaby większa, niż w wypadku poprzednim, bo wynosiłaby: $0{\cdot}074_{\mu\mu}$.

[1]) Porówn. St. K r e u t z: Beiträge zur Kenntniss orientierter Ueberwachsungen. Zeitschr. f. Kryst. t. 48 str. 183.

W innych zaś kombinacjach między temi czterema ścianami odpowiednie różnice parametrów sieciowych byłyby jeszcze większe i nadto musiałyby się nakrywać atomy o ładunkach jednoimiennych, co oczywiście również jest rzeczą niemożliwą.

Stąd wynika, że ściany dominujące sylwinu musimy uważać za ściany dwunastościanu rombowego {110} a cztery ścianki drobne za ściany sześcianu. Nasze rozumowanie oparte wyłącznie na ustroju krystalicznym obu tych soli, prowadzi zatem przedewszystkiem do racjonalnej orjentacji krystalograficznej sylwinu.

Sama bowiem wielkość kątów między ścianami tych sześciobocznych przekrojów sylwinu nie wystarczałaby do jednoznacznej interpretacji krystalograficznej. Według nich możemy bowiem tylko stwierdzić, że mamy tu do czynienia z kombinacją {100} i {110} ale niepodobna orzec, które z tych ścian należą do jednej lub drugiej postaci.

Jestto wynik tem cenniejszy, że te zniekształcone, blaszkowate kryształki sylwinu są mikroskopijnie drobne tak, że wśród kilkunastu preparatów mikroskopowych zaledwie tylko w jednym przypadku zdołałem dostrzec i to jedyny kierunek łupliwości sylwinu, potwierdzający zresztą wyniki poprzedniego rozumowania teoretycznego.

Wobec tego, t. j. po stwierdzeniu równoległości zrostu między solą kamienną a sylwinem, moglibyśmy w dalszej konsekwencji wnioskować, że w takim przypadku i syngeneza tych soli jest możliwa. Tak jednakże nie jest. Jeśli bowiem uwzględnimy inne momenty krystalograficzne jakoteż czynniki fizyko-chemiczne i ponadto szczególnie ważne momenty geologiczne, musimy taką możliwość wykluczyć i uznać, że tu mamy do czynienia wyłącznie z epigenezą.

Wynika to przedewszystkiem z ogólnych własności tego rodzaju soli tudzież z szeregu szczegółów zaobserwowanych na solach kałuskich.

Przedewszystkiem wiadomą jest rzeczą, że *NaCl* i *KCl* w zwykłej temperaturze nie mieszają się z sobą, tylko w temperaturach wysokich, t. j. podczas krystalizacji ze stopów. Wtedy mieszają się z sobą izomorficznie w stosunkach dowolnych, zależnych od składu mieszaniny. Jednakże z obniżaniem

temperatury łańcuchy chemiczne, wiążące razem te atomy *Cl, Na* i *K* coraz bardziej pękają, wspólny ich ustrój krystaliczny rozpada się i wreszcie mamy luźne cząsteczki *NaCl* obok *KCl*: z mieszaniny chemicznej powstaje mieszanina fizyczna[1]). Temperatura krytyczna (T_k) tego rozpadu przy zawartości 65% molekuł *NaCl* znajduje się przy 495°[2]). Wobec stosunków geologicznych w Kałuszu musimy wykluczyć tak wysoką temperaturę powstawania tej paragenezy i tem samem przyjąć, że obie te sole nigdy nie były z sobą zmieszane izomorficznie. Naprzemianległość i równoległość ich zrostu nie może zatem być wynikiem ich pierwotnej syngenezy.

Dalej wiemy, że i w zwykłej temperaturze istnieje między *NaCl* i *KCl* pewna współzależność adsorbcyjna, zaznaczająca się tem, iż na świeżej płaszczyźnie łupliwości soli kamiennej osadzają się z skoncentrowanego roztworu chlorku potasu kryształki *KCl* równolegle do kryształków soli. I odwrotnie osadzają się w podobnych warunkach kryształki *NaCl* równolegle do ścian kryształów sylwinu. Zjawisko to znane jest zresztą skądinąd w świecie minerałów, jak n. p. zrastanie się prawidłowe tak fizycznie jak i chemicznie różniących się minerałów, jak cianitu ze staurolitem, błyszczu żelaza z rutylem etc.

W naszym przypadku jednak to zjawisko działania adsorbcyjnego nie mogło mieć zastosowania, gdyż taki zrost równoległy pod wpływem adsorbcji odnosi się, jak wiemy, tylko do kryształów narosłych a nie do odmiennych indywiduów mineralnych, nawzajem się przerastających i to wielokrotnie. Następnie należy podkreślić fakt, że w paragenezie chocińskiej sylwin częstokroć wypełnia całkiem przypadkowe i nieprawidłowe spękania wśród soli kamiennej i polihalitu, że zatem w tych przypadkach jest niewątpliwie produktem wtórnym. W związku z tym wtórnym sylwinem można też wspomnieć o występujących tu drobnych, prawidłowo rozwiniętych lecz narosłych kostkach sylwinu zorjentowanych równolegle do soli kamiennej, które oczywiście też musimy uważać za wtórne.

---

[1]) Patrz N. S. Kurnaków & Zemczuzny: Zeitschr. f. anorg. Chemie 52, 1907 str. 186 i F. Rinne: Die Kristalle als Vorbilder des feinbaulichen Wesens der Materie 1921 str. 54.

[2]) Patrz Boeke & Eitel: Grundlagen der physik.-chem. Petrographie str. 118.

Również i występujący tu kizeryt, tworzący narosłe kryształki na soli kamiennej, należy uważać za wtórny i wyprowadzić go razem z występującym tu także sylwinem z kainitu. Mikroskop wykazuje bowiem bardzo często w szlifach próbek pochodzących z chodnika chocińskiego miejsca, gdzie najwyraźniej kainit przechodzi w sylwin, a jak wiadomo z badań Meyerhoffera[1]) kainit daje w temp. 85° i przy zwykłem ciśnieniu atmosferycznem stop niekongruentny według równania:

$$\underset{\text{kainit}}{m\,KCl\,Mg\,SO_4 . 3\,H_2O} \xrightarrow[p=1\,atm.]{t=85^0} \underset{\text{sylwin}}{n\,KCl} + \underset{\text{kizeryt}}{o\,Mg\,SO_4 . H_2O} +$$

$$+ \underset{\text{langbeinit}}{p K_2 Mg_2 (SO_4)_3} + \text{roztwór}$$

W naszym przypadku reakcja chemiczna nie koniecznie musi być odwracalna, gdyż skały otaczające ten układ chemiczny skutkiem ciśnienia mogły wygnieść z niego powstający roztwór tak, iż nie mógł brać udziału w reakcji wstecznej.

Jeśli jednakże przyjmujemy jako jeden z czynników metamorfozy wysokie ciśnienie, musimy uwzględnić także i to, że z wzrostem ciśnienia zmienia się i temp. topliwości kainitu. Mianowicie wiemy z pracy A. Gellera[2]), że przy ciśnieniu 1850 kg/cm^2 osiąga ona maximum w temp. 180°C a przy dalszem wzroście ciśnienia opada ta temperatura do minimum 152° (przy ciśnieniu 3000 kg/cm^2). Po tem załamaniu krzywa topliwości kainitu znowu się podnosi z wzrostem ciśnienia choć bardzo powoli i przy najwyższem ciśnieniu 42.000 kg/cm^2 jakie w tych doświadczeniach stosowano, przekracza już znacznie 200°. Dalszy zaś jej przebieg z braku doświadczeń jest narazie nieznany.

Oczywiście, że wobec tego musielibyśmy przyjąć także bardzo znaczne, dla Kałusza nieprawdopodobne głębokości — ponad 5000 m, — w których złoże musiałoby się znaleźć, by osiągnąć taką temperaturę.

Również i sprawa langbeinitu nie jest tu jeszcze wyjaśniona. Bo choć w Stebniku znalazłem go w bardzo znacznych

---

[1]) Meyerhoffer Zeitschr. f. anarg. Chemie 34.

[2]) A. Geller: Ueber das Verhalten verschiedener Minerale der Salzlager bei hohen Drucken und verschiedenen Temperaturen. Zeitschr. f. Kristallographie 60. 1924 str. 450.

ilościach, gdzie np. w drugim pokładzie jest go przeciętnie ponad 30% a miejscami, mianowicie w głębszych partjach tego samego mocno pochylonego pokładu, stanowi on nawet 90% całej skały solnej, nie mogę jednakże nic pod tym względem powiedzieć co do Kałusza. Dotychczas bowiem materjałów kałuskich bliżej nie badałem, a w dotychczasowej literaturze również nie ma wzmianki o występowaniu langbeinitu w Kałuszu.

Z tych powodów należałoby do tego procesu przeobrażenia zastosować raczej równanie inne wyprowadzone przez van't Hoffa i Meyerhoffera[1]), w którem paragenezę sylwin + kizeryt wyprowadzają oni z kainitu i karnalitu w obecności soli kamiennej, co bardziej odpowiada stosunkom kałuskim a mianowicie:

$$\underset{\text{kainit}}{KCl.Mg.SO_4}\,3H_2O + \underset{\text{karnalit}}{KCl.MgCl_2}\,6H_2O \xleftarrow[p=1\ atm.]{t=72^0} KCl + \underset{\text{sylwin}}{} + \underset{\text{kizeryt}\ (+NaCl)}{MgSO_4.H_2O} + \text{roztwór}$$

Ilościowe stosunki takiego procesu podaje Jänecke[2]):

70 *g* kainitu + 30 *g* karnalitu + 0·5 soli kamiennej $\xleftarrow[p=1\ kg/cm^2]{t=72^0}$

29 *g* sylwinu + 38 *g* kizerytu + 33·5 *g* roztworu.

Ten proces przeobrażenia się kainitu (i karnalitu) połączony jest z wzrostem objętości i musi się również odbyć w znacznej głębokości, gdyż punkt topliwości układu kainit-karnalit = 72° C.

Jednakże z wzrostem objętości jak i z wzrostem głębokości rośnie także i hydrostatyczne ciśnienie a z niem podnoszą się punkty topliwości tych soli, czyli, że w głębokości ciśnienie wstrzymuje ich proces rozkładu. Stąd musimy koniecznie przyjąć obok procesów topliwości także procesy rozpuszczalności, pomimo, że według powyższego równania mogłoby się wydawać, że dopływ wodnych roztworów jest zbyteczny.

Dalej należy zwrócić uwagę, że według powyższego równania, wypada znaczna ilość kizerytu i roztworu. Obecnie

---

[1]) Van't Hoff i Meyerhoffer: Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen 1905, str 57.

[2]) Jänecke: Entstehung der deutschen Salzlager. Grubenmann i Nigli: Die Gesteinsmetamorphose I cz. str. 142.

jak widzieliśmy jest kizerytu niewiele, gdyż mógł on później pod wpływem wilgoci przejść w łatwo rozpuszczalny reichliardyt $MgSO_4\,7\,H_2O$. Roztwór zaś pod wpływem ciśnienia musiał ulec wygnieceniu i przyczynić się do innego rodzaju przeobrażeń w obrębie tegosamego złoża.

Wobec tego należałoby zatem tylko sól kamienną i anhydryt, jakoteż nieistotny dla tej paragenezy polihalit i kainit [1]), uważać za produkty pierwotne i przyjąć, że wspomniana na początku korozja anhydrytu pochodzi z okresu oddziaływania nowego układu na paragenezę pierwotną i że w tym samym okresie mogły się wydzielić, przy równoczesnem zaniku kainitu, nowe produkty t. j. sylwin i kizeryt.

Za tym poglądem przemawiają jeszcze i inne szczegóły. Widzieliśmy przedewszystkiem, że w chodniku chocińskim skała solna jest dynamicznie zmetamorfizowana i że ten metamorfizm śledzić możemy szczególnie na minerałach solnych plastycznych t. j. na soli kamiennej, sylwinie i polihalicie.

Dalej należy zwrócić uwagę i na to, że występująca tu często sól kamienna niebieska jest w tej paragenezie tak blada, że zarówno makroskopowo jak i mikroskopowo ta barwa jest zaledwie dostrzegalna, a jak wykazują doświadczenia Gellera [2]) ciemno niebieska sól kamienna z wzrostem ciśnienia i temperatury traci swoją barwę, staje się najpierw fioletową a przez dłuższe działanie tych czynników nawet całkiem bezbarwną. Stąd wnioskować możemy, że i nasza sól niebieska przez jakiś czas ulegała wysokiemu ciśnieniu. Wreszcie należy podkreślić druzgotowy charakter naszej skały, w której ostrokanciaste okruchy ilastego anhydrytu, iłu solnego i polihalitu siedzą w gruboziarnistej, przekrystalizowanej masie solnej. Nadto świadczą o tej przekrystalizacji kilkunastocentymetrowe gniazda grubokrystalicznego i jasnego sylwinu znajdującego się wśród ceglasto czerwonego sylwinu lub czerwonej soli twardej.

Uwzględniwszy więc te wszystkie szczegóły możemy sobie pokrój sylwinu, jego prawidłowy zrost z solą kamienną tudzież

[1]) W innych punktach tego chodnika miejsce anhydrytu zajmuje polihalit, a ilość kainitu tak się wzmaga, że również musi się go zaliczyć do składników istotnych.

[2]) A. Geller l. c. str. 425.

stosunki paragenetyczne w chodniku chocińskim przedstawić jak następuje:

1. Kryształy sylwinu rozwinięte są blaszkowato według ścian dwunastościanu rombowego {110}.

2. Blaszki sylwinu zrastające się naprzemianlegle z blaszkami soli kamiennej są zorjentowane względem soli kamiennej równolegle.

3. Kryształy sylwinu są w stosunku do soli kamiennej wtórne — epigenetyczne — i wypełniają przestrzeń między płaszczyznami poślizgu (translacji) soli kamiennej według {110}.

4. Fleksury na wydłużonych kryształach sylwinu są następstwem procesu tektonicznego, który wywarł swój wpływ na strukturę złoża już po wytworzeniu się chocińskiej paragenezy.

5. Równocześnie z sylwinem mógł się wydzielić także kizeryt, obie zaś sole powstały w związku z równoczesnem przeobrażeniem się kainitu i prawdopodobnie także karnalitu.

6. Oczywiście, że taka interpretacja rzuca także pewne światło na genezę i metamorfozę niektórych poziomów solnych w złożu kałuskiem, a szczególnie tych, w których występuje sól twarda z resztkami kainitu. Bardziej zaś uzasadniony pogląd na ogólne stosunki genetyczne w Kałuszu — z punktu widzenia współczesnej petrografji solnej — na razie jeszcze nie jest możliwy z braku dostatecznego materjału naukowego.

Z Zakładu Mineralogji i Petrografji Akademji Górniczej w Krakowie.

RÉSUMÉ.

L'auteur a constaté dans la mine des sels potassiques de Kałusz une pénétration lamelleuse de sylvine et de sel gemme.

Cette pénétration n'est apercevable qu'au microscope et la grandeur des angles des coupures hexagonales par ces lamelles de sylvine prouve qu'elles forment une composition d'un cube et d'un rhombododécaèdre (Fig. 2).

L'orientation cristallographique de sylvine peut être expliquée seulement par la considération de sa structure et par la comparaison avec le reseau du sel gemme. (Fig. 3).

Ainsi il est prouvé que ces deux corps sont orientés parallelement.

La formation de sylvine peut être considérée comme produit secondaire, c'est à dire, comme infiltration dans le sel gemme le long des surfaces de translation (110).

Cette manière de voir n'est pas sans importance pour la conception des rapports génétiques des certains niveaux des sels à Kałusz, qui sont fort métamorphosés dynamiquement dans la galérie de Chocin (Fig. 1) et qui au point de vue paragénétique ressemblent au sel dur du type sudhercynien.

Z Zakładu Krystalograficznego Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie.

O wpływie domieszki kwasów do roztworu ałunu glinowo-potasowego na postać jego kryształów.

(L' influence de l'adjonction des acides à la solution de l'alun alumopotassique sur la forme de ses cristaux).

Napisała

H. DIAMANDÓWNA.

(Z 6 rys. w tekście).

Związek między postacią kryształów a siecią przestrzenną.

Różne kryształy jednego ciała są zwykle do siebie podobne. Szczególnie na kryształach, wytworzonych w fabrykach, albo w pracowniach, rzadko zdarzają się różne połączenia rozmaitych form krystalograficznych. Kryształy minerałów rodzimych jednego rodzaju częściej różnią się postacią, jednak na różnych kryształach jednego minerału niektóre ściany też powtarzają się na nich wszystkich. Powierzchnia takich ścian zazwyczaj jest dość wielka w porównaniu z powierzchnią ścian innych. Ściany takie nazwano najważniejszemi.

Sieć przestrzenną uważamy za odpowiednik geometryczny kryształu. Jeżeli wszystkie kierunki sieci płaskich w sieci przestrzennej uznamy za kierunki możliwych ścian kryształu, to zarazem stwierdzimy, że na krysztale pojawia się znikoma ich liczba. A gdybyśmy założyli, że forma krystaliczna jednego ciała jest jedna, to spostrzeżenia przekonałyby nas, iż ta zasada nie byłaby słuszna nawet względem kryształów minerału z jednego stanowiska, a kryształy tego samego minerału ze stanowisk innych wykazałyby bardzo znaczne od niej odstępstwa.

Nasuwa się więc pytanie, które ze wszystkich możliwych ścian są zdolne do występowania na krysztale i jakie przyczyny sprawiają ich pojawianie się na nim.

Kryształ jest wynikiem procesu krystalizacji, więc jego postać zależy od przebiegu tego procesu. Ale o przebiegu krystalizacji decyduje głównie jakość krystalizującego się ciała, t. j. właściwa mu sieć przestrzenna. Rzecz zatem jasna, że zagadnienie o postaci kryształów należy rozwiązywać zarówno na tle własności sieci przestrzennych, jak w związku z poznaniem procesu krystalizacji.

Pierwotnie sądzono, że zagadnienie poruszone w niniejszem, możemy rozwiązać tylko z pomocą założeń o budowie kryształów. Już Haüy stwierdził, że ściany „najważniejsze“ są zgodne z płaszczyznami łupliwości. Bravais tłumaczył tę właściwość płaszczyzn łupliwości budową sieci przestrzennej. Płaszczyzny łupliwości w krysztale są zgodne z położeniem tych sieci płaskich, między któremi odstępy są największe, a które zarazem są najgęściej usiane węzłami, czyli których gęstość retykularna jest największa. Zarazem te sieci płaskie są zgodne z najważniejszemi ścianami. Im gęstość retykularna sieci płaskiej jest mniejsza, tem mniej jest ona ważna jako ściana kryształu.

Twierdzenie Haüy'ego odnoszące się do płaszczyzn łupliwości jest jasne. Najłatwiej możemy rozdzielić te sieci płaskie, między któremi odstępy są największe, a więc siły międzycząsteczkowe są najmniejsze. Twierdzenie natomiast Bravais'a wywołuje pewne zastrzeżenia. Bravais mianowicie nie uzasadnił, dlaczego do ścian kryształu mamy stosować te same twierdzenia, co do płaszczyzn łupliwości. Sohncke[1]) zwrócił uwagę na to, że fizyczne uzasadnienie twierdzenia o płaszczyznach łupliwości bynajmniej nie tłumaczy konieczności pojawiania się tych płaszczyzn w charakterze ścian kryształu, t. j. ścian wielościanu przyrostu. Niema ani założeń teoretycznych ani dowodów fizycznych, któreby uprawniały do uznawania za jedno obu tych rodzajów płaszczyzn. Uzasadnienie to znajdujemy dopiero w rozprawach Hiltona[2]) i Wulffa[3]). Autorowie ci udowodnili, że sieci płaskie o wielkiej gęstości retykularnej mają małą energję potencjalną, bo ich cząstki

[1]) Z. f. Kryst. 13, 1888, 214.

[2]) Centrbl. f. Min. 1903, 753; Mathematical crystallography. Oxford. 1903, 106.

[3]) Z. f. Kryst. 45, 1908, 433.

zużywają wiele swej zdolności przyciągania na przyciąganie się wzajemne, a więc nazewnątrz objawiają małą zdolność przyciągania cząstek innych. Z tego powodu ściana kryształu, równoległa do takiej sieci płaskiej. przyrasta wolniej od innych i osiąga na krysztale wielką powierzchnię. Słuszność tego poglądu możemy sprawdzić o tyle, o ile znamy sieć przestrzenną kryształu badanego. Jeżeli w krysztale istnieją trzy kierunki łupliwości nie równoległe do jednej krawędzi, to kierunki ich są kierunkami ścian równoległościanu tworzącego. Jeżeli wszakże łupliwość nie jest dość wyraźna w trzech kierunkach, to wypada uciekać się do założeń dodatkowych. Wulff n. p. stwierdził słuszność poglądu Bravais'a na kryształach jednoskośnego sześciowodnego siarczanu żelazawo-amonowego, zwanego popularnie solą Mohr'a. Założył on mianowicie, że dla kryształów tej soli jest słuszna hypoteza Mallarda, według której równoległościany tworzące wszystkich kryształów bardzo mało się różnią od równoległościanu tworzącego kryształów regularnych. Hypoteza ta okazała się przydatna do interpretacji kryształów soli Mohr'a, jednak trudno przypuścić, aby sieci płaskie z jej pomocą wysnute były zgodne z rzeczywistemi sieciami kryształu. Krawędzi bowiem czworościanu jednostkowego, obranego na zasadzie hypotezy Mallarda, nie są to najgęstsze szeregi sieci, ale tylko jakieś szeregi dowolne. Obierając je opuszczamy wiele węzłów sieci i poznajemy tylko sieć punktów dowolnie wybranych z sieci przestrzennej kryształu. Pozatem należy zaznaczyć, że Weyberg [1]), mierząc prędkości przyrostu ścian kryształów ałunu żelazowoamonowego, otrzymał liczby, które bynajmniej nie potwierdziły regularności, spostrzeżonej na kryształach soli Mohra. Zgodność zatem którą otrzymał Wulff na kryształach soli Mohra, należy uważać raczej za przypadkową niż za ogólnie słuszną.

Najdokładniej możemy poznać sieć przestrzenną kryształu drogą pomiarów promieniami — X, ale w dotychczasowym stanie badań ten sposób nie w każdym przypadku daje wynik jednoznaczny.

Obserwacja ścian kryształów na ogół potwierdza jednak wyżej przytoczony pogląd Bravais'a, ale tylko względem

[1]) Z. f. Kryst. 34, 1901, 531.

ścian kryształu, znacznie różniących się gęstością retykularną i tylko jakościowo a nie ilościowo. Stosowanie poglądu Bravais'a do sieci płaskich mało różniących się gęstością retykularną daje wyniki chwiejne. Pozatem mamy fakty przemawiające przeciw poglądowi Bravais'a. Z poględem tym nasamprzód nie możemy pogodzić pojawiania się różnych form krystalograficznych na różnych kryształach jednego ciała. Gdyby bowiem postać kryształów jakiegoś ciała zależała tylko od sieci przestrzennej, to nie byłoby różnic postaci pomiędzy wszystkiemi jego kryształami. Powtóre na kryształach są pospolite t. zw. płaszczyzny wicynalne. Mają one bardzo małą gęstość retykularną i są o bardzo mały kąt odchylone od płaszczyzn o wielkiej gęstości retykularnej, a więc prędkość ich przyrostu winna być tak wielka, iż powinnyby one bardzo szybko zarastać i nie pojawiać się wcale. Wulff[1]) i Weyberg[2]) tłumaczą je działaniem prądów koncentracyjnych. Johnsen[3]) sądzi, że są one charakterystyczną cechą kryształów wyrosłych w roztworze znacznie przesyconym, co jest prawie jednoznaczne z wyjaśnieniem Wulffa i Weyberga.

Dwa fakty przytoczone sprawiają, że teorja Bravais'a nie jest ogólna, lecz ogranicza się tylko do jakościowej interpretacji większości przypadków. Wobec tego badacze późniejsi w przebiegu krystalizacji poszukiwali przyczyn odchylania się kryształu od teorji Bravais'a. Dopiero Niggli[4]) w roku 1920 powrócił do badania związku postaci kryształów z budową sieci przestrzennej. Postać kryształu, a tem samem prędkość przyrostu jego ścian, zdaniem Niggli'ego, zależy nietylko od gęstości retykularnych odpowiednich ścianom sieci płaskich, ale także od głębokości warstwy powierzchniowej. Do warstwy powierzchniowej Niggli zalicza te wszystkie atomy, leżące na powierzchni i w głębi kryształu, których wartościowości wolne nie są jeszcze zupełnie nasycone. Jeżeli weźmiemy pod uwagę zbiory sieci płaskich do siebie równoległych, to znajdziemy pomiędzy niemi takie, w których wolne wartościowości każdej sieci nasycają najbliższe sieci sąsiednie.

[1]) Z. f. Kryst. **34**, 1901, 452.
[2]) Z. f. Kryst. **36**, 1902, 40.
[3]) Vortr. d. 82 Versamml. Naturf. n. Aertzte.
[4]) Z f. anorg. Chem. **110**, 1920, 58.

Ściana kryształu równoległa do takich sieci ma wartościowości wolne tylko na samej powierzchni. Innemi słowy jej głębokość warstwy powierzchniowej jest równa zeru. Ale istnieją takie sieci płaskie, których wartościowości wolnych nie nasycają w zupełności atomy sieci bezpośrednio z niemi sąsiadujących. Na ścianie kryształu równoległej do takich sieci płaskich warstwa powierzchniowa sięga w głąb kryształu. Głębokość warstwy powierzchniowej, t. j. liczbę sieci płaskich o niezupełnie nasyconych wartościowościach Niggli wyraża wzorem $(h-1)$, gdzie h jest to największa z liczb wyznaczających ścianę. Prędkość przyrostu wyraża się wtedy wzorem $D=(h-1)\,d$ albo $D=(2\,h-1)\,d$, gdzie d jest to odległość dwu sąsiednich sieci płaskich. Niggli nie rozstrzyga jednak ostatecznie, który ze wzorów przytoczonych lepiej się nadaje do wyliczenia prędkości przyrostu. Sam on wyliczył największe i najmniejsze prędkości w różnych kierunkach w kilku sieciach przestrzennych kryształów regularnych i stwierdził zgodność jakościową z prędkościami obserwowanemi na kryształach. Odstępstwa od tej zgodności tłumaczy on własnościami roztworów, w których kryształy powstały.

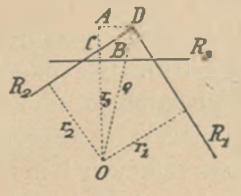
Spangenberg[1]) doświadczeniem sprawdzał wyniki obliczeń Niggli'ego i znalazł duże różnice między obliczeniami i pomiarami. Z pomiarów Spangenberga wynika, że prędkości przyrostu ścian kryształów chlorku sodowego $v_{100} : v_{111} : v_{110}$ mają się do siebie jak 1 : 3,2 : 6,8 a z obliczeń Niggli'ego jak 1 : 0,577 : 0,701.

Postać kryształów jako wynik procesu krystalizacji.

Tak przedstawiają się w zarysie badania związku pomiędzy postacią kryształów a ustrojem ich sieci przestrzennej. Co zaś do zależności jaka zachodzi pomiędzy polem czyli obszarem ścian kryształu a względną prędkością jego przyrostu w kierunkach prostopadłych do tych ścian, to systematyczne opracowanie tej zależności rozpoczęło się stosunkowo niedawno. Zależność ta wydawała się tak jasna i zrozumiała, że dawniej nie uważano za stosowne i za potrzebne opracować ją głębiej. Wulff[2]) opisał zależność pojawiania się i zanikania

[1]) Z. f. Kryst. 50, 1923—1924; 395, 383.
[2]) Z. f. Kryst. 34, 1901, 449.

ścian na krysztale od względnej prędkości przyrostu i zilustrował ją rysunkiem. Johnsen [1]) ujął tę zależność wzorem matematycznym. Ściana, pojawiając się na krysztale, stępia albo naroże albo krawędź. Staje się to wtedy, kiedy prędkość przyrostu ściany jest mniejsza od prędkości przyrostu krawędzi lub naroża. Na rys. 1. proste R_1 i R_2 są to ślady ścian tworzących krawędź D, R_3 jest to ślad ściany, która stępia krawędź D. Prędkości przyrostu tych ścian są r_1, r_2, r_3. Odcinek ϱ wskazuje prędkość i kierunek przyrostu krawędzi D. Prędkość przesuwania się ściany R_3 w tym samym kierunku przedstawia odcinek OB. Warunkiem zjawienia się ściany R_3 jest $\varrho > OB > r_3$. Warunek ten jest spełniony wtedy, kiedy $r_3 < OA$. Niechaj AD będzie równoległe do R_3. Wartość kąta r_2/r_3 niechaj będzie φ, wartość kąta ODR_2 niechaj będzie α.



Rys. 1.

$$OA = \varrho \sin(\varphi + \alpha).$$

Z trójkąta OCD mamy:

$$OC : \sin\alpha = \varrho : \sin(90^0 + \varphi)$$

$$OC = r_2 \cos\varphi$$

$$\sin\alpha = r_2 : \varrho$$

$$\cos\alpha = \sqrt{1 - (r_2^2 : \varrho^2)}$$

a więc $OA = r_2 \cos\varphi + \varrho \sin\varphi \sqrt{1 - (r_2^2 : \varrho^2)}$.

Warunkiem zatem zjawienia się ściany R_3 jest

$$r_3 < r_2 \cos\varphi + \varrho \sin\varphi \sqrt{1 - (r_2^2 : \varrho^2)}.$$

Podobnym sposobem Johnsen wyprowadził wzór określający warunki, w jakich występuje tylko jedna z dwu ścian, z których obie czynią zadość równości poprzedniej i obliczył czas, w jakim ściana ukazuje się albo zanika na krysztale w warunkach temu sprzyjających.

Valeton [2]) podał sposób konstruowania graficznie powierzchni kryształu z prędkości jego ścian. Wykreślił on kierunki normalnych ścian każdego pasa pod właściwemi kątami i na każdej normalnej odciął odwrotność jej prędkości przyrostu, którą nazwał wyznacznikiem przyrostu. Końce najdłuż-

[1]) l. c. str. 8.
[2]) Z. f. Kryst. 59, 1923, 135.

szych wyznaczników połączył on linjami prostemi. W ten sposób powstał wielobok podzielony normalnemi ścian na trójkąty. W polu każdego trójkąta leżą normalne ścian możliwych. Wyznaczniki przyrostu ścian, które mają się ukazać na krysztale w czasie krystalizacji, sięgają po za pole trójkąta. Ściany, których wyznaczniki przyrostu sięgają tylko do boku trójkąta, zostają na krysztale podczas jego wzrostu, jeżeli były na nim od początku, w przypadku przeciwnym nie pojawiają się wcale. Jeżeli wyznacznik prędkości jest tak mały, że nie dochodzi nawet do boku trójkąta, to oznacza, że podczas krystalizacji odpowiadająca mu ściana maleje i znika.

Na podstawie rozważań powyższych możemy porównać z sobą dwa pojęcia określające występowanie ścian na kryształach, dawniejsze pojęcie „ważności“ ściany i pojęcie nowsze, pojęcie prędkości przyrostu, czyli odległości ściany od środka przyrostu.

„Ważność“ ściany zależy od dwu właściwości, które nie zawsze występują razem. Od tego czy ściana często się zjawia na powierzchni kryształu, oraz czy pole jej jest wielkie. Zarówno zjawienie się ściany, jak i jej powierzchnia, zależy od stosunkowej prędkości przyrostu i od kątów jakie ściana tworzy ze ścianami sąsiedniemi oraz od kątów, jakie one tworzą pomiędzy sobą. Wielka prędkość przyrostu powoduje zarówno częste występowanie jak i wielką powierzchnię ściany. Inaczej wpływają kąty na te właściwości ściany. Jeżeli sprzyjają one wielkiej powierzchni, to nie sprzyjają łatwości występowania na krysztale i odwrotnie. Z tego wynika, że tak zwana „ważność“ ścian kryształu jest pojęciem złożonem i wyrażenie jej liczbami jest bardzo trudne. Prędkość przyrostu jest pojęciem prostem i łatwem do wyrażenia liczebnego. A więc do oznaczenia postaci kryształu posługujemy się zwykle pomiarami prędkości przyrostu ścian, albo pomiarami odległości ścian od początku krystalizacji, a nie określaniem ich „ważności“.

Prędkość przyrostu ścian jest wielkością kierunkową. Wiele kierunkowych własności kryształu możemy określić powierzchnią spółczynnikową. Próby przedstawienia prędkości przyrostu taką powierzchnią podejmował Ritzel [1]) i Gross [2]).

[1]) Z. f. Kryst. 49, 1912, 153.
[2]) Abh. d. Math. phys. kl. d. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. 35, 1912, Nr. 4.

Niggli [1]) jednak i Valeton [2]) sprzeciwili się takim próbom, ponieważ nie wiadomo czy prędkość przyrostu zmienia się z kierunkiem w sposób ciągły.

Wszystkie dotychczas przytoczone sądy o zjawisku omawianem oświetlają geometryczną naturę zjawiska. Określają one zależność pojawiania się i zachowania ścian kryształu od ich orjentacji względem sieci przestrzennej i od ich względnej prędkości przyrostu, ale nie poruszają przyczyny anizotropji tej własności. Tę stronę sprawy poruszył Curie [3]). Dążność cieczy przybierania takiej postaci, jaka odpowiada najmniejszemu napięciu powierzchniowemu, uznał on za właściwość ogólną, objawiającą się także w ciałach stałych. Nazwą napięcia powierzchniowego określił on siły kapilarne prostopadłe do powierzchni kryształu. Z tego założenia wyprowadził on wzory napięcia powierzchniowego w połączeniach sześcianu z ośmiościanem w różnych stosunkach powierzchni tych dwu form krystalograficznych. Teorję Curie'go Wulff interpretował w sposób następujący. Ściana, której siły kapilarne są wielkie, rośnie prędko i znika tak, że ostatecznie zostają na krysztale ściany o najmniejszem napięciu powierzchniowem. W takiem oświetleniu, poglądy Bravais'a, Curie'go i Niggli'ego stają się niejako tem samem.

Wpływ roztworu na kryształ.

Teorje dotychczas przytoczone w niniejszem uzależniają postać kryształów od czynników wewnętrznych, od budowy sieci przestrzennej i od fizycznych własności ścian kryształu. Nie tłumaczą one jednak różnic postaci jednej substancji, t. j. tych, którym nie towarzyszą różnice budowy ani różnice we własnościach fizycznych kryształu.

Stwierdzono doświadczalnie, że przyczyną takich różnic nasamprzód jest różne przesycenie roztworów, w których ciało się krystalizowało, a powtóre domieszki innych ciał do roztworu. Zależność różnic omawianych od stopnia przesycenia Weyberg [4]) wyjaśniał w związku z działaniem prądów kon-

[1]) l. c. str. 8.
[2]) l. c. str. 13.
[3]) Bull. de la Soc. Min. Fr. 8, 1885, 145.
[4]) Z. f. Kryst. 36, 1902, 40.

centracyjnych. Co zaś do działania domieszek, to w sprawie tej badania doświadczalne, aczkolwiek bardzo dawne, bo sięgające wieku ośmnastego, są sporadyczne i przypadkowe, a sposoby ich oświetlenia teoretycznego bardzo rozbieżne i niewystarczające.

Zdaniem Beudanta, Romé de l'Isle w roku 1783 odkrył dziś powszechnie zpopularyzowany fakt, że chlorek sodu z moczu krystalizowany wydziela się w postaci ośmiościanu. Inni przypisują to odkrycie Haüyemu. Leblanc w roku 1802 spostrzegł, że w roztworach zasadowych ałun krystalizuje się w sześcianach. To również dziś jest już w najelementarniejszych wydawnictwach rozpowszechnione.

Pierwsze systematyczne badania wpływu domieszek do roztworu na postać wydzielających się zeń kryształów przedsięwziął Beudant. Zajmował się on tą kwestją w myśli, że poznanie wpływu domieszek ułatwi określenie składu chemicznego tych roztworów, z których wyrosły kryształy minerałów rodzimych. Ciała wpływające na postać kryształów Beudant podzielił na takie, które nie łączą się z ciałem krystalizującem się, takie które mogą razem z niem się krystalizować i takie, które są częściami składowemi ciała krystalizującego się. Przykładem wpływu ciał pierwszej grupy jest wpływ boraksu i kwasów, oprócz siarkowego, na postać kryształów ałunu. Do grupy drugiej zaliczył on ciała, które tworzą sole podwójne i mieszaniny izomorfijne, do trzeciej kwasy wywierające zmianę postaci w kryształach ich własnych soli, n. p. kwas siarkowy zmieniający postać kryształów siarczanu żelazowego.

Krystalizując ałun Beudant zauważył, że rozpuszczalność jego jest różna w różnych roztworach. Spostrzeżenie to wyraził on w tej postaci, że ałun sześcienny ma inną rozpuszczalność niż ałun ośmiościenny. Ta domniemana zależność rozpuszczalności od postaci kryształu naprowadziła na wątpliwość, czy ałun w dwu tych postaciach ma ten sam skład chemiczny czy nie. Dopiero Loewel[1]) stwierdził, że wszystkie kryształy ałunu mają ten sam skład chemiczny bez względu na to, czy w roztworze w którym powstawały były jakieś

[1]) Comp. Rend. 36, 1853, 589.

ciała obce czy nie. Hauer [1]) systematycznie poszukiwał substancyj które wprowadzone do roztworu ciał innych powodują krystalizowanie się tych ciał w odmiennych formach niż właściwa im jest ona w roztworach czystych. Zebrał on poczet znaczny różnych spostrzeżeń, jednak ani on ani ktokolwiek inny nie zdołał dostrzec w tych obserwacjach wpływu bardzo rozmaitego jakichkolwiek prawidłowości. Badania Frankenheima [2]) a także Foullona [3]) nad krystalizacją chlorku sodowego i ałunu w obecności różnych ciał obcych również nie dają się ująć w jakikolwiek system. Orłow [4]) poświęcił tej sprawie niemało czasu i pracy. Wymienił on długi poczet substancyj które powodują krystalizowanie się chlorku sodowego we wszystkich postaciach regularnych. Retgers [5]) próbował wpływu rozmaitych domieszek na krystalizowanie się haloidowych soli potasowców. Między innemi stwierdził on, że chlorki, bromki i jodki potasowców podlegają naogół rozmaitym wpływom domieszek, często odmiennym niż chlorek sodu. Zaznaczył również, że mimo poszukiwań nie znalazł takiego połączenia organicznego, któreby jak mocznik zmieniało postać chlorku sodowego.

Nawiązując do teorji Curiego, Retgers przypuszczał, że domieszki do roztworu zmieniają napięcie powierzchniowe ścian kryształu a tem samem jego postać. Która własność fizyczna ciał czyni je zdolnemi do wywołania zmiany postaci, Retgers nie stwierdził. Zwrócił on uwagę na to, że skuteczne, t. j. wywołujące zmianę domieszki do roztworu tworzą połączenia kompleksowe z substancją krystalizowaną, ale tę własność mają też substancje nie zmieniające postaci kryształów. Hygroskopijność też jest cechą wielu domieszek skutecznych, ale też nie okazała się charakterystyczną.

Gaubert [6]) podzielił domieszki do roztworu na takie które wchodzą w skład kryształu i na takie które nie krystalizują się razem z ciałem ulegającem ich działaniu pod względem postaci. Do kategorji pierwszej zaliczył on barwiki, do

[1]) Z. f. Kryst. 6, 1882, 524.
[2]) Pogg. Ann. 37, 1836, 117.
[3]) Verhandl. d. Deutsch. geol. Reichsanst. 1881. 131.
[4]) Z. f. Kryst. 24, 1895, 515; 31, 1902, 576.
[5]) Z. f. phys. Chem. 9, 1892, 267.
[6]) Bull. de la Soc. Mia. 25, 1902, 223.

drugiej inne domieszki. Hodował on kryształy azotanu mocznika w roztworze zabarwionym błękitem metylowym. Z roztworu takiego wydzielają się kryształy azotanu mocznika mające ściany (001) i (111), z roztworów zaś bezbarwnych (001), (100), (111). Z roztworów zabarwionych powstają kryształy azotanu mocznika barwne i pleochroiczne.

Gerhardt[1]) badała zmiany soli podwójnych pod wpływem nadmiaru jednego ich składnika w roztworze i stwierdziła, że szereg izomorfijny jednoskośnych sześciowodnych siarczanów podwójnych $R_2^{I}R^{II}(SO_4)_2.6H_2O$ dzieli się na dwie grupy, według wpływu domieszek na kryształy tych soli. Jedną grupę stanowią sole cynku, niklu, kobaltu, manganu, magnezu i kadmu, drugą sole miedzi i żelaza. Dodatek siarczanu potasowca w grupie pierwszej wywołuje spłaszczenie kryształu i rozrost ściany (001). Dodatek siarczanu metalu dwuwartościowego ma wpływ przeciwny, wydłużenie się kryształu w kierunku krawędzi osiowej [001] t. j. [(110)]/(010)], czyli *c* albo *z*. Zmiany w kryształach soli miedziowych i żelazawych nie dają się ująć w tę formułę ogólną, aczkolwiek ich kryształy też podlegają wpływom domieszek wyżej przytoczonych.

Körbs[2]) powiększył poczet substancyj znanych jako wpływające na zmianę postaci kryształów chlorku sodu. Do znanych już dodał on formanid, kwas octowy i octany jako wywołujące postać ośmiościanu i glikokol który sprawia ukazywanie się ścian sześcianu poczwórnego. Próby z innemi substancjami, zbliżonemi do wymienionych składem i budową chemiczną, dały wynik ujemny. To skłoniło Körbsa do wypowiedzenia przypuszczenia, że nie własności chemiczne tu decydują ale jakieś inne nieznane nam właściwości ciał.

Weyberg[3]) wykonał pierwsze pomiary ilościowe wpływu domieszek na postać kryształów. Badał on mianowicie wpływ domieszki kwasu solnego do roztworów ałunu na postać jego kryształów. Z pomiarów tych wynika, że wpływ domieszek na postać kryształu i ich wpływ na jego rozpuszczalność pozostają w pewnym związku, mianowicie razem wzrastają i mają wspólne maximum. Weyberg przypuszcza, że tylko te do-

[1]) Tscherm. Min. petr. Mitt. 24, 1905, 359; 28, 1908, 116.
[2]) Z. f. Kryst 43. 1908, 451.
[3]) Kosmos. XXXV, 1910, 489.

mieszki do roztworu zmieniają postać kryształu, które powiększają rozpuszczalność ciała krystalizującego się.

Wenk [1]) badał krystalizację siarczanu potasowego z rozmaitemi domieszkami. Używał od tylko takich domieszek, które z siarczanem potasu nie tworzą związków podwójnych ani kompleksowych. Wyniki jego badań były ujemne, nie stwierdził on mianowicie żadnej zmiany postaci. Jedynie barwiki dawały wyniki dodatne — ale tylko te, które barwiły kryształ siarczanu potasowego. Godzi się to z wynikami doświadczeń Retgersa [2]), Gauberta [3]) i Marka [4]).

Badając krystalizacje w odparowywanej wodzie morskiej Fastert [5]) określił stężenie chlorku magnezowego, w którem chlorek sodowy zaczyna krystalizować się w ośmiościanach. Zaznacza on także fakt, że rozpuszczalność chlorku sodowego w roztworze mocznika jest większa od rozpuszczalności tej soli w wodzie.

Ritzel [6]) oznaczył ilościowo wpływ mocznika na postać kryształów chlorku sodowego, ale nie określił jednak rozpuszczalności chlorku sodowego w roztworach mocznika różnego stężenia.

Tak przedstawiają się w zarysie badania doświadczalne sprawy omawianej. Co zaś do rozpraw teoretycznych w tym przedmiocie, to jest ich znacznie mniej.

Na podstawie wzoru Rieckego o równowadze Pawłow [7]) określił wpływ domieszek na postać kryształów i doszedł do wniosku, że zmiana postaci kryształu winna zachodzić zarówno pod wpływem ciał zwiększających jak zmniejszających rozpuszczalność.

Niggli [8]) sprowadza wpływ domieszek do spółdziałania roztworu z jonami sieci przestrzennych. W heteropolarnych sieciach przestrzennych, t. j. w sieciach złożonych przynajmniej z dwu rodzajów atomów, istnieją takie sieci płaskie, które mają oba rodzaje jonów na jednej płaszczyźnie, oraz takie na których jest tylko jeden rodzaj jonów. Na sieciach rodzaju

[1]) Z. f. Kryst. 48, 1910.
[2]) Z. f. phys. Chem. 12, 1893, 615.
[3]) l. c.
[4]) Z. f. phys. Chem. 68, 1910, 104.
[5]) N. Jahrb. f. Min. B. B. 33, 1912, 265.
[6]) l. c. str. 15.
[7]) Z. f. Kryst. 42, 1907, 120.
[8]) Z. f. anorg. Chem. 110, 1920, 58.

drugiego musi istnieć zawsze jakaś nadwyżka dodatnego albo ujemnego naboju elektrycznego, a więc taka sieć płaska przyciąga jony o naboju przeciwnym. Gdy w roztworze znajduje się domieszka cofająca stopień dysocjacji, wtedy jest jonów mniej i wzrost takiej ściany odbywa się wolniej niż w roztworze więcej zdysocjowanym. W ten sposób Niggli tłumaczy powstawanie ścian ośmiościanu na kryształach chlorku sodowego.

Spangenberg [1]) mierzył prędkości przyrostu kryształów chlorku sodowego i ałunu w różnych kierunkach, a także prędkości ich rozpuszczania się w czystych roztworach wodnych i w roztworach z domieszkami. Wpływ domieszek oświetla on inaczej niż Niggli. Twierdzi on, że ściana kryształu która ma nabój elektryczny, polaryzuje wodę tak samo, jak jony wolne. Wskutek tego warstwa wody przylega do tej ściany i przeszkadza procesowi krystalizacji. Obecność jonów sprzężonych w roztworze jeszcze więcej zmniejsza prędkość krystalizacji na takich ścianach kryształu, które mają nabój elektryczny, ponieważ jony sprzężone osiadają na tych ścianach i jeszcze więcej przeszkadzają procesowi krystalizacji niż spolaryzowana woda.

Badacze przytoczeni zaznaczają następujące własności spólne ciałom, które jako domieszki do roztworów wywołują zmianę postaci kryształów.

1. Zdolność tworzenia jonów sprzężonych z krystalizującem się ciałem.

2. Zwiększanie się pod ich wpływem rozpuszczalności krystalizującego się ciała.

3. Zdolność barwienia kryształów, jeżeli domieszka jest barwikiem.

Według Rothmunda [2]) dwa ciała w roztworze wzajemnie zwiększają swoją rozpuszczalność, jeżeli w roztworze wytwarza się z nich nowy rodzaj cząsteczek, albo jeżeli stężenie jonów maleje. Jeżeli tak jest, to zwiększanie się rozpuszczalności może być następstwem powstawania w roztworze jonów sprzężonych.

[1]) Z. f. Kryst. 59, 1923, 375
[2]) Löslichkeit u. Löslichkeitsbeeinflussung. Lipsk. 1907.

Jak widzimy zatem, dalsze badania sprawy omawianej należy prowadzić na tle rozważań stosunków możliwych pomiędzy siecią przestrzenną jonów a jonami w roztworze. Do badań tych przeto jako kryształy nadają się te ciała, których sieć przestrzenna jest najprostsza, a więc krystalizujące się w jednym z pięciu rodzajów regularnych, a na domieszki takie substancje których stan w roztworze jest dokładnie znany. Niestety niema takiego roztworu, w którym możnaby najdokładniej poznać stan jonów, ich hydratyzację i kompleksy, więc musimy w tych rzeczach poprzestać na prawdopodobieństwie.

Doświadczenia nad krystalizacją ałunu glinowopotasowego w roztworach kwasów.

Zaznaczyłam wyżej, że pierwsze pomiary ilościowe w sprawie omawianej zawiera rozprawka Weyberga, o wpływie dodatku kwasu solnego do roztworu ałunu na postać jego kryształów. Stężenie kwasów i rozpuszczalność ałunu w roztworach kwasu solnego Weyberg oznaczył ilościowo, a postać kryształów tylko opisał. Powzięłam więc zamiar poznać wpływ innych kwasów na postać kryształów ałunu glinowopotasowego, wyrazić zmiany postaci ilościowo i oświetlić wyniki na tle spółczesnych wiadomości o budowie kryształów.

Mimo że Weyberg[1]) wyczerpująco zbadał i opisał krystalizację ałunu, jednak otrzymanie należytych kryształów tej soli nie jest łatwe. Na małych kryształach często nie możemy dostrzec zmiany postaci wywołanej domieszką kwasu. Wielkie kryształy często wyrastają źle, składają się z tabliczek krystalicznych ułożonych jedna na drugiej, albo stają się zrostami tak pogmatwanemi, że nie może być mowy o zdaniu sobie sprawy z postaci wielościanu przyrostu. Aby otrzymać kryształy stosunkowo duże i dobrze wykształcone postępowałam w sposób następujący.

Do ciepłego roztworu nasyconego w temperaturze krystalizacji dodawałam znaną ilość przesycenia, które się rozpuszczało, roztwór wlewałam do ogrzanej krystalnicy poczem układałam w niej małe przezroczyste kryształki ałunu jako zarodki, na których przesycenie miało osiąść. Aby zarodki nie

[1]) Z. f. Kryst. 34, 1902, 40.

wywoływały krystalizacji w innych miejscach dna naczynia, należy wkładać je do roztworu jeszcze nie przechłodzonego. Jednakże nawet zachowanie tej ostrożności nie zapobiega powstawaniu kryształów niepożądanych jeżeli przesycenie jest zawielkie. Pojawianie się zrostów jest też skutkiem zadużego przesycenia. Największe przesycenie w którem jeszcze powstają jednolite kryształy jest różne w roztworach rozmaitych. W rozcieńczonych roztworach kwasów wynosi ono około 20 gramów na pół litra roztworu, w stężonych kwasach jest ono mniejsze, w stężonym kwasie siarkowym n. p. wynosi ono około pięciu gramów na pół litra.

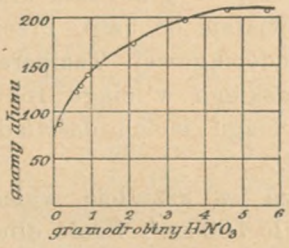
Ważnym warunkiem krystalizacji pomyślnej jest temperatura mniej więcej stała. Kryształy powstałe w temperaturze zmiennej, często mają krawędzi zaokrąglone, łatwo się kruszą i często bywają mętne. Ubożuchny niedawno powstały zakład krystalograficzny Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie niema jeszcze termostatu. W celu więc utrzymania temperatury stałej, a przynajmniej wahającej się w granicach niewielkich, naczynia krystalizacyjne wstawiałam do balji, przez którą ciągle przepływał prąd wody wodociągowej. Temperatura wody miejskiego wodociągu lwowskiego w ciągu roku waha się w granicach kilku stopni. W ciągu moich doświadczeń wahania jej nie przekraczały 0·5° C.

Do krystalizacji używałam naczyń w kształcie walca o średnicy dna 18 *cm*, pojemności około 500 cm^3. Sześć albo siedm takich krystalnic napełnionych roztworami przesyconemi wstawiałam równocześnie do wody w balji poczem wkładałam do każdej po siedm zarodków, t. j. kryształków o średnicy mniejszej od pięciu milimetrów, zupełnie przeźroczystych. Zarodki te stykały się z dnem naczynia ścianą ośmiościanu. Jeden leżał zawsze na środku dna, a sześć w równych odstępach na obwodzie koła o promieniu wynoszącym około dwu trzecich części promienia dna. Krystalizacja trwała sześć dni.

Ponieważ kryształy rosły leżąc na dnie naczynia więc nie mogły rozwijać się we wszystkich kierunkach. Prostopadle do ściany na której kryształ leżał, rzecz jasna, przyrostu niebyło wcale. Prostopadle do ściany górnej, równoległej do dna, t. j. zwróconej do powierzchni roztworu, przyrost był najmniejszy. Prądy koncentracyjne przynoszą dołem roztwór naj-

więcej przesycony. Najwięcej z tego przesycenia osiada na ścianach, które z wolną od kryształu częścią dna naczynia tworzą kąt ostry. Te ściany często zarastają zupełnie. Dlatego na wielu moich kryształach niema trzech ścian sześcianu, a z dwunastu ścian dwunastościanu rombowego często istnieją też tylko trzy ściany na górnej części kryształu naokoło ściany ośmiościanu zwróconej do powierzchni roztworu. Ściany tworzące z dnem kąt rozwarty rosną wolniej niż ściany tworzące z niem kąt ostry, a prędzej niż ściana równoległa do powierzchni roztworu. Kryształy są więc spłaszczone.

Początek krystalizacji na krysztale wyrosłym na dnie naczynia łatwo poznajemy na jego dolnej ścianie. Na niej bowiem stopniowy wzrost ścian sąsiednich zaznacza się delikatnemi prążkami. Kryształ przecinałam piłką niedaleko od środka prostopadle do dolnej ściany ośmiościanu i do osi pasa [(100)/(111)]. Płaszczyznę przekroju wygładzałam papierem szlifierskim i znaczyłam na niej miejsce środka krystalizacji. Na tej płaszczyźnie przekroju mierzyłam odległości od środka prostopadłych do niej ścian. Pomiary te wykonywałam śrubą mikrometryczną i stolikiem przesuwanym mikroskopu. Podziałka na główce śruby mikrometrycznej dawała możność odczytywania setnych części milimetra. Źródłem błędów tego pomiaru jest niedokładne oznaczenie środka krystalizacji oraz niezupełnie prostopadły przekrój. Dziesiąte części milimetra możemy jednak uznać za pewne.



Rys. 2.

Pomiar odległości od środka każdej pary ścian równoległych nie był możliwy w wielu przypadkach, ponieważ jak już wspomniałam, ścian tych często nie było na krysztale. Za jednostkę odległości ściany kryształu od środka możemy przyjąć albo odległość ściany dowolnej (Wulff, Weyberg Wenk) albo promień kuli równej co do objętości mierzonemu kryształowi (Becke). W przypadku moich kryształów okazało się pożyteczne przyjęcie za jednostkę odległości ściany sześcianu od środka albo nawet jeszcze lepiej średniej odległości od środka wszystkich ścian leżących w pasie mierzonym.

Tabela 1.

Rozpuszczalność ałunu glinowopotasowego w roztworach kwasu azotowego. (Rys. 2).

Ilość gramodrobin HNO_3 w litrze	Ilość gramów ałunu w litrze	Gęstość roztworu
0,1856	86,88	1,047
0,6176	121,90	1,074
0,7441	127,57	1,079
0,9264	140,13	1,093
2,1401	173,20	1,141
3,4838	197,51	1,208
4,6350	208,76	1,215
5,9150	209,29	1,259

Rozpuszczalności nie oznaczałam w tych samych roztworach w których hodowałam kryształy, lecz osobno, w butelkach zamkniętych korkami szklanemi doszlifowanemi wstawionych na kilka dni do wody w balji, od czasu do czasu kłóconych. Liczby pierwszej kolumny tablicy 1. uzyskałam miareczkowaniem roztworów kwasu ługiem znanego stężenia. Ilość ałunu oznaczałam ważąc strącony siarczan barowy. Gęstość roztworów oznaczałam ważką Mohra.

Tabela 2.

Względne prędkości przyrostu ścian kryształów ałunu glinowopotasowego, hodowanych w roztworach kwasu azotowego. Jednostką prędkość przyrostu sześcianu.

Ilość gramodrobin HNO_3 w litrze	Ośmiościan, górna ściana	Ośmiościan, boczna ściana	Sześcian	Dwunastościan rombowy	Dwunastościan pentagonalny
0,00	0,84	0,92	1	0,95	—
0,51	0,82	0,90	1	0,96	—
0,71	0,83	1,02	1	—	—
2,32	0,93	1,01	1	—	—
3,60	0,79	1,03	1	—	1,16
5,91	0,75	1,04	1	—	1,08

W tabeli 2. jednostką jest prędkość przyrostu ścian sześcianu. Lepiej jeszcze uwydatnia się wpływ stężenia kwasu na zmianę prędkości względnej przyrostu ścian w tabeli 3. Jednostką jest tam średnia wyliczona z odległości od środka ścian pasa mierzonego.

Tabela 3.

Względne prędkości przyrostu ścian kryształów ałunu glinowopotasowego, hodowanych w roztworach kwasu azotowego. Jednostką średnia odległość od środka kryształu ścian mierzonego pasa.

Ilość gramodrobin HNO_3 w litrze	Ośmiościan, górna ściana	Ośmiościan, boczna ściana	Sześcian	Dwunastościan rombowy	Dwunastościan pentagonalny
0,00	0,88	0,97	1,05	1,00	—
0,51	0,89	0,97	1,08	1,04	—
0,71	0,87	1,08	1,05	—	—
2,32	0,98	1,05	1,03	—	—
3,60	0,84	1,10	1,06	—	1,23
5,91	0,80	1,13	1,08	—	1,17

Tabela 4.

Rozpuszczalność ałunu glinowopotasowego w roztworach kwasu siarkowego. (Rys. 3).

Ilość półgramodrobin $^1/_2 H_2SO_4$ w litrze	Ilość gramów ałunu w litrze	Gęstość roztworu
0	77,38	1,035
0,4978	89,55	1,061
0,9306	102,04	—
1,3964	110,50	1,094
2,2829	105,00	1,116
5,6196	90,88	1,211
6,9633	—	1 242
7,6828	87,30	—
9,7180	112,10	—
9,9168	—	1,305
10,4997	107,30	—

Tabela 5.

Względne prędkości przyrostu ścian kryształów ałunu glinowo-potasowego, hodowanych w roztworach kwasu siarkowego. Jednostką prędkość przyrostu sześcianu.

Ilość półgramodrobin $^1/_2 H_2SO_4$ w litrze	Ośmiościan, górna ściana	Ośmiościan, boczna ściana	Sześcian	Dwunastościan rombowy	Dwunastościan pentagonalny
0	0,84	0,92	1	0,95	—
1,32	0,93	1,20	1	1,03	—
3,35	0,64	0,93	1	0,88	—
3,96	0,76	1,03	1	0,96	—
5,28	0,83	1,15	1	1,15	—
6,64	0,74	1,13	1	—	—
7,90	0,61	1,14	1	—	—
9,63	0,77	0,89	1	—	1,06

Tabela 6.

Względne prędkości przyrostu ścian kryształów ałunu potasowoglinowego, hodowanych w roztworach kwasu siarkowego. Jednostką średnia odległość ścian pasa mierzonego od środka.

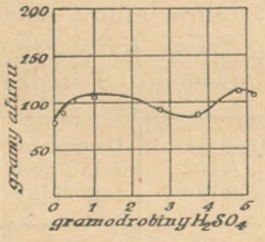
Ilość półgramodrobin $^1/_2 H_2SO_4$ w litrze	Ośmiościan, górna ściana	Ośmiościan, boczna ściana	Sześcian	Dwunastościan rombowy	Dwunastościan pentagonalny
0	0,88	0,97	1,05	1,00	—
1,32	0,89	1,17	0,96	0,99	—
3,35	0,74	1,07	1,15	1,01	—
3,96	0,81	1,11	1,06	1,02	—
5,28	0,80	1,11	0,96	1,11	—
6,64	0,77	1,18	1,04	czasem jest	—
7,90	0,66	1,25	1,09	„ „	—
9,63	0,88	1,02	1,14	rzadko jest	1,21

Tabela 7.

Rozpuszczalność ałunu glinowopotasowego w roztworach kwasu octowego. (Rys. 4).

Ilość gramodrobin $CH_3 . COOH$ w litrze	Ilość gramów ałunu w litrze	Gęstość roztworu
0	77,38	1,036
1,0774	58,60	1,034
2,3224	38,44	1,035
3,7267	25,45	1,041
4,6790	16,27	1,047
6,9179	7 31	1,050
8,1254	4,81	1,056

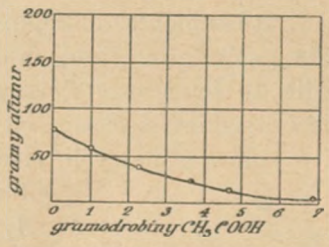
Z roztworów kwasu octowego otrzymanie kryształów ałunu jest bardzo trudne. W roztworach o małem stężeniu kwasu octowego powstają kryształy nie różniące się od kryształów powstałych w czystym roztworze wodnym. Im większe jest stężenie kwasu octowego tem kryształy są gorsze. Ściany nie są gładkie, nawet w niezbyt wielkiem przesyceniu powstają zrosty takie, że nie mogłam obserwować wpływu kwasu octowego na postać kryształów ałunu.



Rys. 3.

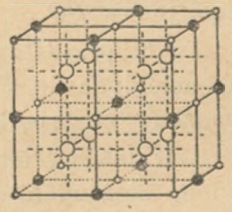
Wnioski. Porównywając wyniki doświadczeń powyższych z wynikami Weyberga widzimy podobieństwo wpływu kwasu azotowego do wpływu wywieranego kwasem solnym, ale wpływ kwasu solnego jest znaczniejszy. Oba te kwasy zwiększają rozpuszczalność ałunu i oba podobnie działają na postać kryształów. Kwas octowy natomiast zmniejsza rozpuszczalność i, o ile mogłam stwierdzić, nie zmienia postaci kryształów ale przeszkadza krystalizacji; powstają kryształy mętne, zrosty niekształtne i t. p. Kwas siarkowy zwiększa rozpuszczalność ałunu aż do stężenia 0,7 gramodrobiny na litr, następnie zmniejsza rozpuszczalność. Najmniejsza jest ona w stężeniu kwasu siarkowego 3,5 do 4 gramodrobin w litrze. Dalszy doda-

tek kwasu siarkowego znów powoduje wzrost rozpuszczalności. Krzywa rozpuszczalności ałunu w roztworach kwasu siarkowego ma dwa maxima. Wpływ kwasu siarkowego na postać kryształów ałunu w drugiem maximum jest podobny do wpływu innych mocnych kwasów, a w pierwszem zaś maximum jest odmienny. Wyniki powyższych doświadczeń potwierdzają hypotezę Weyberga, że zmiana postaci występuje tylko tam, gdzie rozpuszczalność wzrasta i że największa zmiana rozpuszczalności występuje razem z największemi zmianami postaci.



Rys. 4.

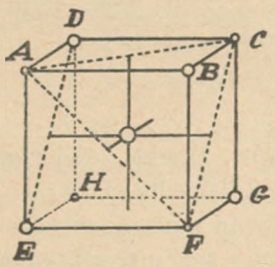
Dla zorjentowania się czy doświadczenia powyższe dadzą się pogodzić z poglądami Niggliego albo Spanenberga na krystalizację i na działanie domieszek do roztworów, trzeba znać sieć przestrzenną ałunu. Sieć tę badał Vegard i Schjelderup, a Nigli i Wyckoff podali jeszcze pewne zmiany w schemacie budowy kryształów ałunu. Ostatecznie sieć przestrzenna tych kryształów przedstawia się w sposób następujący. Jony glinu (krążki czarne na rys. 5) tworzą sieć przestrzenną z węzłami na narożach sześcianu oraz na środkach jego ścian. Jony potasu (mniejsze niezaczernione krążki na rys. 5) tworzą taką samą sieć przestrzenną. Każda z tych sieci jest wstawiona w drugą w ten sposób, że obie razem tworzą prostą sieć sześcienną, w której krawędź sześcianu jest połową krawędzi sześcianu sieci każdego z dwu jonów wymienionych. Na narożach leżą naprzemian jony glinu i potasu. Jony SO_4 (większe niezaczerwienione krążki rys. 5) tworzą też sieć o węzłach na narożach sześcianu i o wymiarach takich samych jak sieć poprzednia. Jony SO_4 zajmują środki tych sześcianów, na których narożach leżą naprzemian jony glinu i potasu. Każdy jon glinu i potasu jest znów środkiem sześcianu, którego naroża tworzą jony SO_4. Sieć więc przestrzenna kryształów ałunu jest centrowaną siecią sześcienną.


Rys. 5.

Ani Wyckoff ani Niggli nie określają dokładnie położenia cząsteczek wody krystalizacyjnej w sieci przestrzennej kryształów ałunu. Wyckoff mówi tylko, że leżą one na osiach przystawania trzykrotnego.

Na podstawie tego opisu sieci przestrzennej ałunu możemy wnioskować o sieciach płaskich co następuje.

Równolegle do ścian sześcianu leżą naprzemian sieci płaskie jonów glinu i potasu oraz sieci płaskie jonów SO_4. Równolegle do ścian ośmiościanu następują kolejno po sobie takie sieci płaskie: sieć samych jonów potasowych, sieć jonów SO_4, sieć jonów glinowych, sieć jonów SO_4 itd. Wskazuje to rys. 6.



Rys. 6.

Jony potasu *B, D, E, G,* jony glinu *A, C, F, H,* środek SO_4. Sieci płaskie równoległe do ścian sześcianu i ośmiościanu mają na jednej płaszczyznie albo same anjony albo same katjony. Sieci płaskie równoległe do ścian dwunastościanu rombowego mają na jednej płaszczyznie jony glinu, potasu i SO_4, a więc niema na tych płaszczyznach przewagi naboju elektrycznego. (Rys. 6). Równolegle do ścian dwunastościanu pentagonalnego (210) podobnie jak w kierunku (100) leżą sieci jonów glinu i potasu oraz sieci jonów SO_4.

Aby przedstawić proces krystalizacji na ścianach kryształu równoległych do sieci płaskich wyżej opisanych, przyjmijmy założenia następujące.

1. Jeżeli ściana kryształu jest równoległa do sieci płaskich, złożonych z anjonów albo katjonów, to ściana ta ma zawsze nabój elektryczny i domieszki opóźniają krystalizację w kierunku normalnej tej ściany.

2. Jeżeli sieć płaska składa się z jonów rozmaitych, to prędkość jej przyrostu zależy od tego składnika, który osiada najwolniej na krysztale. Nie możliwe jest bowiem aby na krysztale osiadła warstwa jonów, jeżeli warstwa poprzednia nie jest jeszcze gotowa.

3. Jeżeli jednak rozmaite warstwy jonów następują po sobie, to prędkość z jaką jedna z nich osiada na krysztale nie

zależy od prędkości z jaką osiadają inne warstwy jonów do niej równoległe.

Na podstawie znajomości sieci płaskich i na podstawie założeń powyższych możemy wysnuć następujące wnioski o prędkości przyrostu na różnych ścianach kryształu ałunu w różnych roztworach.

1. W roztworze ałunu panuje brak jonów glinowych. Przyrost tych sieci płaskich, w których są jony glinowe, stanie się powolniejszy, aniżeli przyrost w roztworze zawierającym dostateczną ilość tych jonów. Jony glinowe zawiera co trzecia sieć płaska równoległa do ściany ośmiościanu, co druga sieć płaska równoległa do ściany sześcianu. Dlatego w braku jonów glinowych w roztworze wzrost na ścianach sześcianu jest znaczniej powstrzymany niż na ścianach ośmiościanu. Na krysztale rosnącym w takim roztworze ściany ośmiościanu zmniejszają się, a ściany sześcianu uzyskują większą powierzchnię.

Niedobór jonów glinowych musi panować w zasadowych roztworach ałunu, ponieważ glin tworzy z zasadami gliniany. Rzeczywiście ałun krystalizuje się w roztworach zasadowych w postaci sześcianów, jak to wiadomo od dawna.

2. Nadmiar wolnych jonów SO_4 w roztworze sprawia, że te sieci płaskie, na których leżą tylko same jony SO_4, przyrastają prędzej niż w warunkach zwykłych t. j. w roztworach czystych. Równolegle do ścian ośmiościanu i równolegle do ścian sześcianu co druga sieć płaska składa się z samych jonów SO_4. Jedynie ściany dwunastościanu rombowego nie mają równoległych do siebie sieci płaskich, złożonych z jonów SO_4. Dlatego przyrost prostopadle do ścian sześcianu i ośmiościanu doznaje przyspieszenia, a ściany dwunastościanu rombowego rosną stosunkowo wolniej. Rzeczywiście, jak widzimy z doświadczeń i pomiarów wyżej podanych, w roztworze ałunu z dodatkiem kwasu siarkowego ściany dwunastościanu rombowego osiągają stosunkowo małą prędkość przyrostu, a tem samem wielką powierzchnię. Ze stężeniem tego kwasu powyższy jego wpływ maleje chociaż nie zanika zupełnie. Ściany dwunastościanu rombowego zdarzają się często na kryształach ałunu wyrosłych w roztworze kwasu siarkowego razem ze ścianami dwunastościanu pentanonalnego (210).

3. Dodatek kwasu azotowego lub solnego sprawia zanikanie ścian dwunastościanu rombowego. Podobny wpływ objawia się widocznie także w kwasie siarkowym. I on tu zmniejsza wpływ obecności wolnych jonów SO_4 w większych stężeniach kwasu. Zanik dwunastościanu rombowego w roztworach kwaśnych jest zapewne w związku z tem, że na ścianach tego dwunastościanu leżą anjony i katjony na jednej płaszczyźnie. Niggli i Spangenberg twierdzą, że dodatki do roztworu zmniejszają prędkość krystalizacji na tych ścianach kryształu, które są równoległe do sieci płaskich mających na jednej płaszczyźnie same anjony albo same katjony. Kwasy zmniejszają więc prędkość krystalizacji ałunu na ścianach ośmiościanu i sześcianu tak, że powierzchnia tych ścian wzrasta, a powierzchnia ścian dwunastościanu rombowego maleje.

Jakie działanie należy przypisać obecności jonu wodorowego w roztworze tego nie mogę powiedzieć nie znając rozmieszczenia wody w sieci przestrzennej kryształów ałunu ani zmian jakie jon wodorowy wywołuje w roztworze. Czy obecność nadmiaru jonu wodorowego jest w związku z pojawieniem się ścian dwunastościanu pentagonalnego, tego nie stwierdziłam.

Badania opisane w rozprawce niniejszej wykonałam w pracowni będącej pod kierunkiem i zarządem Z. Weyberga.

RÉSUMÉ.

L'influence de l'adjonction des acides à la solution de l'alun alumopotassique sur la forme de ses cristaux.

Il y a assez de relations sporadiques, dans la bibliographie scientifique, qui mentionnent, quelle influence exercent les adjonctions dans la solution sur la forme des cristaux, qui s'en solidifient. Mais toutes ces expériences ne sont qu'occasionelles, pour la plupart pas systématiques, et surtout qualitatives. Le premier travail quantitatif en cette matière est un petit mémoire de Z. Weyberg (Kosmos XXXV, 1910 487) sur les polyèdres d'alun alumopotassique dans les solutions d'acide chlorhydrique dans l'eau. Sous l'influence de ce

mémoire l'auteur a entrepris une série systématique d'expériences et de mesures, dont le sujet était la forme des cristaux d'alun, cultivés dans les solutions d'acide nitrique, sulfurique et acétique en différentes concentrations; l'auteur lia les résultats de ses mesures et expériences avec les recherches contemporaines sur la formation des cristaux et les mesures avec les rayons-X.

Parallèlement aux faces d'octaèdre et del' hexaèdre dans les cristaux d'alun, chaque deuxième face est composée seulement des ions SO_4 Ainsi s'il existe dans la solution un superflu d'ions SO_4 les faces de l'octaèdre et du hexaèdre doivent y croître plus vite, que les faces du dodécaèdre. Hors de solutions d'acide sulfurique les cristaux d'alun se solidifient avec de larges faces du dodécaèdre. L'adjonction à la solution d'alun d'autres acides cause la disparition des faces du dodécaèdre parce que sur les faces de cette forme se trouvent chez les cristaux d'alun les anions et les kations sur la même face.

Badania nad wartością nawozową fosforytów z Niezwisk.

(The Fertilizing Value of Raw Phosphates of Niezwiska on Dniestr South-Eastern Poland).

Napisał

KAZIMIERZ STRZEMIEŃSKI.

Pokłady fosforytów w Niezwiskach nad Dniestrem były przedmiotem licznych badań geologicznych i petrograficznych (2, 3, 10). Ostatnio zwłaszcza Tokarski (15) zajmował się fosforytami niezwiskiemi i oszacował ich zasób na 9—10 miljonów ton materjału o przeciętnej zawartości ok. 22% P_2O_5. Położenie gospodarcze kraju, w szczególności brak i drożyzna nawozów fosforowych oraz nawoływania Tokarskiego sprawiły, że kwestja eksploatacji pokładów niezwiskich stała się aktualną.

Równocześnie nasunęło się zagadnienie, w jaki sposób zużytkować te fosforyty. Najpierw myślano o użyciu ich do wyrobu superfosfatu. Jednakże skamieliny fosforytowe (przeważnie gąbki), a więc części najbogatsze, zawierają tylko ok. 22—30% P_2O_5 i około 21—33% $CaCO_3$ (4, 10, 15), na surowiec zatem do wyrobu superfosfatu niezbyt się nadają [1]). Wobec tego należało pomyśleć także o zastosowaniu surowych fosforytów jako nawozu fosforowego. Jak wiadomo, niektórych fosforytów można z dobrym skutkiem w ten sposób używać. Szło więc o zbadanie, czyby fosforyty niezwiskie nie dały się w ten sam sposób zastosować. Z inicjatywy Prof. Vorbrodta podjęto w Zakładzie Chemji Rolniczej Uniw. Jag. badania zmierzające do wyjaśnienia tej kwestji.

[1]) Próbowano również wyrabiać z nich „sztuczne żużle".

W tym celu udaliśmy się wspólnie z inż. W. Płoskim w jesieni 1922 r.[1]) do Niezwisk, gdzie w bocznym jarze Dniestrowym drugiego rzędu (w pobliżu kościoła) zebraliśmy potrzebny materjał. Jedną próbkę wzięliśmy z litej skały, przyczem staraliśmy się otrzymać możliwie dobrą średnią próbę pionowego przekroju, biorąc materjał tak daleko (w górę i w dół) jak sięgały siedzące w „marglu" skamieliny. Niedaleko od tego miejsca zebrano drugą próbkę z usypiska składającego się z okruchów skały fosforytowej t. j. ze skamielin (gąbek) i kawałków spoiwa.

Pierwszą próbkę zmielono na młynku kulkowym średniej wielkości[2]). Konstrukcja młynka była tego rodzaju, że przy końcu mielenia w jego bębnie pozostała spora ilość materjału grubo tylko pokruszonego, który nie dawał się już rozdrobnić przez dalszy obrót bębna. Łatwo można się było przekonać, że pozostałość ta składała się niemal wyłącznie z pokruszonych albo tylko powierzchownie obtartych gąbek, które jako twardsze stawiały zmieleniu silniejszy opór niż marglowe spoiwo. (Sądzę, że okoliczność tę możnaby przy pomocy odpowiednich urządzeń technicznych wyzyskać dla „zagęszczenia" surowych fosforytów). Zważono część pozostałą w bębnie i część, która przesiała się przez sita młynka. Z każdej z nich wzięto średnią próbę, przyczem stosunek ilościowy jednej do drugiej był taki sam, jak pozostałości w bębnie do części przesianej. Tę mieszaninę, stanowiącą średnią próbę warstwy fosforytonośnej, rozcierano w wielkim moździerzu porcelanowym tak długo, aż w całości przechodziła przez druciane sito o otworach 0.16 *mm* w świetle. Również w młynku kulkowym zmielono drugą zebraną w Niezwiskach próbkę, użyto z niej jednak tylko siedmiu gąbek pozostałych w bębnie młynka a więc dość dokładnie oczyszczonych z przylegającego marglu; gąbki te po potłuczeniu młotkiem roztarto w porcelanowym moździerzu w sposób poprzednio opisany.

Uzyskano więc ostatecznie dwa sproszkowane materjały:

1. Mączkę pochodzącą z całej skały fosforytonośnej t. zn. z marglowatego spoiwa wraz z zawartemi w niem gąbkami,

[1]) P. Prof. Drowi J. Tokarskiemu składam gorące podziękowanie za cenne wskazówki, które ułatwiły nam tę wycieczkę.

[2]) Uważam sobie za miły obowiązek podziękować na tem miejscu Dyrekcji Gazowni Miejskiej w Krakowie, za użyczenie tego młynka.

przyczem stosunek spoiwa do gąbek był (w przybliżeniu przynajmniej) taki jak w naturze.

2. Mączkę z gąbek fosforytowych dość dokładnie pozbawionych otaczającego je spoiwa.

W dalszym ciągu dla krótkości określam materjał 1. jako „skałę", 2. jako „gąbki".

Analizy wykazały następujące zawartości (w procentach):

	P_2O_5	CO_2	$CaCO_3$
Skała	8,43	17,12	38,95
Gąbki	25,20	9,42	21,43

(Zawartość CO_2 oznaczono przy pomocy aparatu Scheibler'a, zawartość $CaCO_3$ obliczono z CO_2).

Substancyj tych użyto do niżej opisanych doświadczeń.

Doświadczenia z owsem.

W wazonach z blachy cynkowej, wewnątrz pokrytych parafiną i napełnionych piaskiem, zasadzono owies odmiany „Guldregn" (oryg. ze Svalöf). Wazony miały średnicę ok. 20 *cm* i takąż wysokość i posiadały u dołu otwory tuż nad dnem. Na dno wazonu wstawiano wkład blaszany z otworami. Na nim układano warstwę tłuczonego i przemytego porfiru, na którą dopiero nasypywano piasek zmieszany już z nawozami, będący w stanie miernie wilgotnym. Ilość jego odpowiadała 7 *kg* suchego piasku[1]).

Dnia 13. maja 1923 zasadzono w każdym wazonie w 9 punktach po dwa ziarna. Przed wzejściem pokryto drobnoziarnisty piasek mydlnicki warstwą 400 *g* grubego piasku wiślanego. Po wzejściu przerwano rośliny tak, że w każdym wazonie pozostało po 9 roślin. Wazony ustawione na wagonikach przebywały przez cały czas wegetacji w szklarni Zakładu. Przestawiano je codziennie. Wilgotność piasku utrzymywano początkowo dość niską=50% całkowitego nasycenia. Powiększano ją jednak stopniowo aż do 85%, na trzy zaś dni przed sprzętem obniżono ją do 65%. Podlewano z reguły codziennie, wodą destylowaną, zawsze z góry.

Sprzętu dokonano 20. sierpnia 1923. Zebrane ziarno, słomę i korzenie zważono, poczem zmielono razem plony z każdych

[1]) Piasek ten pochodził z głębokiego dołu w Mydlnikach pod Krakowem. Zawierał tylko ślady kwasu fosforowego.

4-ech jednakowo nawożonych wazonów i oznaczano oddzielnie w ziarnie i w słomie: 1. zawartość wody przez suszenie w suszarce próżniowej w temperaturze 60°, 2. P_2O_5 metodą Lorenza w modyfikacji Neubauera (8, 11), po spaleniu z H_2SO_4 i HNO_3 według Neumann'a (7), — 3. azot metodą Kjeldahla. W korzeniach oznaczano tylko zawartość P_2O_5.

Prócz nawożenia fosforowego otrzymały wszystkie wazony nawożenie zasadnicze przed obsianiem:

3,3019 *g* $(NH_4)_2\ SO_4$ (=0,7 *g N.*)
0,9102 *g* $NaNO_3$ (=0,15 *g N.*)
1,2654 *g* KCl (co odpowiada 0,8 *g* K_2O)
1,0000 *g* $MgSO_4 . 7\,H_2O$
0,0500 *g* $FeCl_3 . 10\,H_2O$.

Ponadto wszystkie wazony otrzymały dnia 12. lipca 1923 po 0,9102 $NaNO_3$ (=0,15 *g N*). Zatem w sumie dano 1 *g* azotu, z czego 0,7 *g* w postaci siarczanu amonowego a 0,3 *g* w postaci azotanu sodowego.

Plan fosforowego nawożenia wazonów podaje poniższe zestawienie:

Nr. wazonów:	Nazwa grupy:	P_2O_5 na wazon w *g*:	W postaci:	
1— 4	*KN*	—	—	
5— 8	*Pr*	0,5	0,9850	$CaHPO_4$
9—12	S_1	0,5	5,9312	Skały fosforytowej
13—16	S_2	1,0	11,8624	„ „
17—20	S_k	0,5	5,9312	„ „ rozcieranej z wodą
21—24	G_1	0,5	1,9841	Gąbek fosforyt.
25—28	G_2	1,0	3,9682	„ „
29—32	G_k	0,0	1,9841	„ „ rozcieranych z wodą
33—34	—	otrzymały tylko pożywkę zasadniczą. Wazonów tych nie obsiano służyły one do kontroli ilości wyparowanej wody.		

Rozcieranie z wodą (grupy S_k i G_k) wykonano w ten sposób, że odważone na każdy wazon porcje mączki fosforytowej rozcierano w małym moździerzyku porcelanowym, mianowicie w grupie S_k z 4 cm^3 wody przez 10 minut, w grupie

G_k z 1,5 cm^3 wody przez 6 minut. (Pod koniec tej operacji można było zawsze zauważyć pewne gęstnienie mieszaniny). Po czem mieszano je zaraz z piaskiem przeznaczonym do napełniania wazonu.

Muszę tu zaznaczyć, że w grupach *KN* (bez fosforu) i *Pr* (fosforan dwuwapniowy) dodano na każdy wazon tyle węglanu wapniowego, ile go zawierała pojedyncza dawka (=0,5 g P_2O_5) mączki ze skały fosforytowej (tj. 2,3097 g $CaCO_3$). Nastąpiło to celem zapobieżenia ewentualnemu silniejszemu niż w grupach S_1 i S_k zakwaszeniu środowiska [1]), które mogłoby nastąpić w grupach *KN* i *Pr* gdyby one nie otrzymały węglanu wapniowego. Przypuszczaliśmy, że nawożenie mączką ze skały fosforytowej da dodatni wynik i dlatego dostosowaliśmy ilość dodanego węglanu wapniowego do ilości tego związku zawartej w fosforycie grupy S_1 (i S_k). Grupy G_1, G_k, G_2 uważano pierwotnie za dodatkowe. Tymczasem, jak zobaczymy, właśnie prawie tylko mączka z gąbek wykazała wyraźnie korzystne działanie. Niemniej jednak porównanie tych grup (G_1, G_k) z grupami *KN* i *Pr* jest możliwe, gdyż w grupie bez dodatku nawozu fosforowego (*KN*) obecność $CaCO_3$ nie mogła mieć większego znaczenia; co zaś do grupy nawożonej fosforanem dwuwapniowym (*Pr*) możemy, polegając na badaniach Prianiszników a [2]) (12) spodziewać się, że i tu obecność weglanu wapniowego nie wywarła wpływu na przyswajanie fosforanu dwuwapniowego. Można więc porównywać także grupy nawożone mączką z gąbek z grupami *KN* i *Pr*.

Wyniki doświadczenia wazonowego zestawionio w tabelach I—VIII. Niestety trzy wazony grupy *Pr* nr. 5, 6 i 8, uległy przypadkowemu uszkodzeniu, wskutek czego plony ziarna z tych wazonów są znacznie niższe niż z wazonu nr. 7. (por. T. I.). Natomiast plony słomy (nieuszkodzonej) tej grupy nie wiele się różnią między sobą; wazony uszkodzone wykluczono jednak od obliczeń i wszelkie dane w tabl. II i nast. dla grupy *Pr* obliczono z plonów wazonu nr. 7 wzgl. z odpowiednich analiz, które wykonano dla wazonu nr. 7 osobno.

---

[1]) Pod wpływem fizjologicznie kwaśnego nawożenia ($[NH_4]_2$ SO_4).

[2]) Prianiszników (l. c.) używał znacznie większych ilości $CaCO_3$ niż te o jakie w naszym wypadku idzie. Pomimo tego nie utrudniały one roślinom korzystania z fosforanu dwuwapniowego.

Już w czasie wegetacji można było zauważyć wybitną różnicę między roślinami nawożonemi mączką z gąbek i fosforanem dwuwapniowym z jednej strony (G_1, G_2, G_k, Pr) a roślinami nawożonemi mączką ze skały fosforytowej i temi, które nawozu fosforowego wcale nie otrzymały (S_1, S_2, S_k, KN) z drugiej strony.

Pierwszy z tych działów wyróżniał się bujniejszym wzrostem, szerszemi liśćmi i żywo zieloną barwą. Zebrane plony potwierdzają ten podział (por. Tbl. I i II). Nawożenie mączką ze skały fosforytowej wywarło bardzo mały wpływ na rozwój owsa, podczas gdy plony uzyskane na nawożeniu mączką z gąbek fosforytowych zbliżają się do plonów uzyskanych na fosforanie dwuwapniowym (Pr). Odnosi się to zarówno do plonów ziarna jak i słomy. Podobnie rzecz się ma z wagą zebranych korzeni. (T. I i II).

Pobrane przez rośliny ilości P_2O_5 zestawiono w Tbl. III. Rośliny grupy S_1 (0,5 P_2O_5 w postaci mączki ze skały fosforytowej) zawierały niewiele więcej (o $^1/_5$-tą) P_2O_5 niż rośliny które nie otrzymały żadnego nawozu fosforowego (KN). Rośliny zaś grupy G_1 (0,5 P_2O_5 w postaci zmielonych gąbek) zawierały trzy razy tyle P_2O_5 co te ostatnie, podczas gdy nawożone fosforanem dwuwapniowym (Pr) pięć razy tyle. Jeszcze wyraźniej występują te różnice w rubryce (7) Tabeli III. W rubryce (8) podano procentowe wyzyskanie nawozu: dla zmielonej skały fosforytowej (S_1) jest ono znikome, dla zmielonych gąbek (G_1) bardzo dobre (34%) i wynosi połowę wyzyskania fosforanu dwuwapniowego.

Procentowa zawartość P_2O_5 w suchej substancji ziarna, a jeszcze bardziej słomy, wykazuje znaczne różnice (Tbl. IV). I tu również widać wyraźny wpływ nawożenia gąbkami (G_1), podczas gdy procentowe zawartości P_2O_5 w ziarnie i słomie grupy S_1 mało się różnią od odpowiednich dat grupy KN. Natomiast procentowa zawartość azotu (Tbl. V) zwłaszcza w słomie jest znacznie mniejsza w grupie Pr i G_1 niż KN i S_1. Nie tyczy się to jednak bezwzględnych ilości pobranego azotu (Tbl. VI), gdzie prawidłowość jest odwrotną: KN i S_1 wykazują mniejsze a Pr i G_1 większe ilości pobranego N.

Stosunek $P_2O_5 : N$ któremu przypisują duże znaczenie jako wskaźnikowi odżywienia rośliny fosforem [Atterberg (1)

Stef. Jentys (5) Stan. Jentys (6)] podaje Tab. VII. Przedstawia on się bardzo korzystnie w ziarnie G_1, które pod tym względem nie ustępuje grupie *Pr*. Natomiast S_1 także co do tej cechy zbliża się do *KN*. W słomie różnice są w ogóle znacznie większe. *Pr*. przewyższa tu o wiele grupę G_1.

Podwójna dawka zmielonej skały (S_2) nie dała lepszych wyników niż pojedyncza (S_1). Niemal wszystkie liczby podane w tabelach II, III, IV i VII dla grupy S_2 zdają się wskazywać, że odżywienie fosforem roślin S_2 było gorsze niż roślin grupy S_1, co tłumaczyłoby się większą ilością $CaCO_3$ wprowadzonego w postaci podwójnej dawki fosforytu w grupie S_2.

Nieco inny wynik dało podwojenie dawki gąbek fosforytowych (G_2). Wprawdzie i tu plony są nieco mniejsze niż plony na dawce pojedynczej (G_1), (Tab. II), ale zarówno procentowa (T. IV) jak i bezwzględna (T. III) zawartość P_2O_5 w plonie jest większa oraz stosunek $P_2O_5 : N$ ciaśniejszy (T. VII) niż w grupie G_1. (Odnosi się to zwłaszcza do słomy). Przyczyna tego zjawiska nie jest całkiem jasną, jeżeli uwzględnimy, że w grupie *Pr* wraz z większą (niż G_2) ilością pobranego fosforu idą w parze znacznie większe plony.

Rozcieranie z wodą mączki ze skały fosforytowej (S_k) dało pewien dodatni rezultat jak to widać wyraźnie z porównania grup S_1 i S_k. Oprócz różnicy plonów (Tab. III) także wiele innych liczb [% P_2O_5 w słomie (T. IV), $P_2O_5 : N$ w słomie (T. VII)] podanych w tabelach przemawia za tem, że rzeczywiście zabieg ten zwiększa przyswajalność fosforu z tego materjału. Owies pobrał zeń 8,88% dostarczonej ilości P_2O_5, podczas gdy z mączki zwyczajnej (S_1) zaledwie 3,08%.

Inaczej trochę przedstawia się wpływ rozcierania z wodą na przyswajalność mączki z gąbek (G_k). Plon nie był większy niż plon owsa nawożonego mączką zwyczajną (G_1) lecz ilości pobranego P_2O_5 (T. III), jego procentowe zawartości (T. IV) w ziarnie i słomie, a nawet stosunek $P_2O_5 : N$ (pomimo większej zawartości azotu w słomie) przedstawiają się dla grupy G_k korzystniej niż dla grupy G_1. I tu przyczyna nie jest jasna.

W każdym razie godnem uwagi jest, że można zwiększyć użyteczność nawozową fosforytu przy pomocy tak prymitywnych środków jak krótkotrwałe rozcieranie w moździerzu porcelanowym z wodą. Wymagałoby jeszcze sprawdzenia, czy

energiczniejsze sposoby rozcierania z wodą nie dadzą jeszcze lepszych wyników i czy tak uzyskany preparat można potem wysuszyć bez zmniejszenia jego wartości nawozowej, co dla praktycznego zużytkowania tej metody jest nadzwyczajnie ważne.

W Tab. VIII podano ilości wody wyparowanej przez rośliny w ciągu wegetacji. Jak widać ilości te są w przybliżeniu proporcjonalne do ilości wyprodukowanej suchej masy, niezależnie od nawożenia. Podobne wyniki uzyskał Maschaupt (9). Natomiast Stan. Jentys (6) obserwował tem większe zużycie wody na 1 *g* suchej substancji, im gorzej rośliny były odżywione fosforem.

Badania nad rozpuszczalnością fosforytu Niezwiskiego.

Ażeby uzyskać pewne dane co do wartości fosforytu niezwiskiego w porównaniu z gdzieindziej już wypróbowanemi fosforytami, staraliśmy się zbadać jego rozpuszczalność w kwasie cytrynowym. Oznaczenia te wykonano w ten sposób, że do kolb miarowych Stohmann'a o pojemności 500 cm^3 wsypywano odważoną ilość (1 albo 5 *g*) mączki z gąbek fosforytowych, zalewano odczynnikiem i kłócono w aparacie rotacyjnym przez czas oznaczony, poczem zawartość kolby natychmiast sączono. W przesączu oznaczano P_2O_5 metodą Lorenz'a. Jedynie w doświadczeniach długotrwałych (ponad 1 godzinę) naprzemian kłócono w aparacie przez pół godziny i pozostawiano w spokoju przez kilka godzin. Używano zwykle jako odczynnika 2% kwasu cytrynowego. W jednym tylko przypadku badano rozpuszczalność w 1% kw. cytrynowym. Stosunek 1 *g* substancji na 500 cm^3 odczynnika zastosowano w myśl zapatrywania Robertsona (13, 14), że wyniki uzyskane tą metodą dają lepsze pojęcie o wartości nawozowej takich substancji jak żużle fluorytowe lub fosforyty niż otrzymane starą metodą (5 gramów substancji na 500 cm^3 2% kwasu cytrynowego).

Wyniki podaje Tbl. IX. Dla porównania podano w niej również liczby uzyskane przez Robertson'a (14). Jak widzimy fosforyt niezwiski wykazuje niezłą rozpuszczalność w kw. cytrynowym. Rozcieranie z wodą doprowadza rozpuszczalność jego P_2O_5 (1:500) do wielkości zbliżonej do wykazanej przez fosforyt z Gafsy, który w doświadczeniach polowych Robert-

sona (14) nie ustępował dobrym żużlom. Parowanie mączki w autoklawie przez kilka godzin pod ciśnieniem 6 atmosfer okazało się bezskutecznem, żarzenie do czerwonego żaru szkodliwem. Jakkolwiek do praktycznego znaczenia takich oznaczeń nie można przywiązywać bardzo dużej wagi, to przecież jest widocznem, że fosforyt niezwiski zbliża się co do swej rozpuszczalności w kw. cytrynowym do fosforytów o dobrem nawozowem działaniu (14), a przewyższa żużle fluorytowe (met. Robertsona). Ponadto wykonaliśmy badania nad wpływem czasu kłócenia [1]) na ilość rozpuszczonego P_2O_5 (1 g substancji na 500 cm^3 odczynnika) por. tbl. X. Okazuje się, że po 48 godzinach cały zawarty w fosforycie P_2O_5 przechodzi do roztworu. Wynika stąd, że oznaczenia rozpuszczonego po $^1/_2$ godz. P_2O_5 dają tylko niejakie pojęcie o szybkości rozpuszczania się, a nie o bezwzględnej rozpuszczalności, gdyż układ: fosforyt+roztwór kwasu cytrynowego jest po $^1/_2$ godzinnem kłóceniu daleki od stanu równowagi. W związku z tem jest, iż szybkość rozpuszczania się P_2O_5 jest po 30 minutach jeszcze bardzo duża, należy zatem spieszyć się bardzo z sączeniem przy wykonaniu tych oznaczeń, w przeciwnym razie łatwo otrzymać za duże wyniki.

Streszczając wyniki naszych doświadczeń możemy sformułować następujące wnioski:

1. Mączka z gąbek fosforytowych niezwiskich okazała się dostępnem dla owsa źródłem fosforu w warunkach naszego doświadczenia [w obecności $(NH_4)_2\ SO_4$];

2. Zwyżka plonu osiągnięta przez nawożenie mączką z gąbek dochodziła do $^4/_5$ zwyżki uzyskanej na fosforanie dwuwapniowym;

3. Mączka ze skały fosforytowej (tj. z gąbek wraz z marglowem spoiwem) wykazała znikome tylko działanie;

4. Rozcieranie mączki fosforytowej z wodą podnosi jej wartość nawozową, co zwłaszcza wyraźnie wystąpiło w zastosowaniu do skały fosforytowej;

5. Gąbki fosforytowe z Niezwisk zawierają tylko fosforany rozpuszczalne w 2% kw. cytrynowym.

[1]) Ob. wyżej.

6. Rozpuszczalność mączki z gąbek w 2% kwasie cytrynowym (po $^1/_2$ godzinnem kłóceniu) dorównuje rozpuszczalności innych znanych, dobrze jako nawóz działających fosforytów, a po roztarciu z wodą dorównuje rozpuszczalności fosforytu z Gafsy;

7. Zarówno wynik doświadczeń wegetacyjnych z owsem, jak i rozpuszczalność mączki z gąbek fosforytowych w 2% kw. cytrynowym, pozwalają na przypuszczenie, ze mączki tej można w odpowiednich warunkach użyć ze skutkiem jako nawozu fosforowego.

Na koniec poczuwam się do miłego obowiązku podziękować serdecznie Panu Prof. W. Vorbrodtowi pod którego kierunkiem pracę tę wykonałem. Panu Drowi Z. Koehlerowi winienem szczerą wdzięczność za cenne rady i wskazówki. Panu Inż. W. Płoskiemu zawdzięczam pomoc w zebraniu potrzebnego materjału i w wykonaniu oraz opracowaniu doświadczeń.

Z Zakładu Chemji Rolniczej Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Spis cytowanej literatury:

1. Atterberg. Landw. Jahrbücher 16. 1887. 757. Jour. f. Lndw. 49. 1901. 97.

2. Bieniasz F. Spraw. Kom. Fizyogr. Ak. Um. za r. 1878, T. XIII, 1879.

3. Dunikowski E. Pam. Ak. Um. W. Mat. Przyr. 16. 1889. 70.

4. Jacek W. Pos. Nauk. Państw. Inst Geolog. 1922. Nr. 4, str. 16.

5. Jentys Stefan. Roczn. N. Rol. 4. 1909. 451.

6. Jentys Stanisław. Bull. Ac. Sc. Cracovie. Sci. Math. et Nat. Sér. B. 1915. 179—201.

7. König J. „Untersuchung landw. u. gew. wichtiger Stoffe". V. Ausg. Berlin 1923, str. 311.

8. Lorenz N. v. Landw. Vers. Stat. 55. 1901. 181.

9. Maschaupt. Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijkslandbouwproefst. XXVII. 1922. Odbitka str. 10, 26.

10. Morozewicz. Pos. Nauk. Państw. Inst. Geolog. 1922. Zesz. 3, str. 9.

11. Neubauer & Lücker. Ztschrft. f. anal. Chemie 51. 1912. 170.

12. Prianisznikow D. Landw. Vers. Stat. 75. 1911. 357. i n.

13. Robertson and Dickinson. Journ. Soc. Chem. Ind. 59. 1923. 42., według referatu w Zeitschrft. f. Pflanzenernähr. u. Düng. „B". 1924. 389.

14. Robertson G. Sc. Trans. Farad. Soc. 16. 1920 Part. II. oraz Basic Slags and Rock Phosphates, Cambridge 1922.

15. Tokarski J. „O fosforytach polskiego Podola" Przemysł chemiczny 7. 1923. 57 i 309.

SUMMARY.

The author studied the fertilizing value and the solubility in citric acid of raw finely ground Niezwiska Phosphates.

There have been used two kinds of them:

(a) the isolated phosphatic concretions (Cenomanian Spongiae) containing 25,20 p. c. P_2O_5 and 21,43 p. c. $CaCO_3$ and

(b) a low grade material consisting both of phosphatic concretions and marly limestone in which the concretions were embedded — containing 8,43 p. c. P_2O_5 and 38,95 p. c. $CaCO_3$.

Results:

1. Employed at the same time with $(NH_4)_2\ SO_4$ the Phosphate *(a)* proved an available source of phosphorus for oats in pot culture.

2. The surplus of yield in pots supplied with *a)* Phosphate amounted to $^4/_5$ in those with $CaHPO_4$.

3. The low grade Phosphate *(b)* proved in the same conditions very little efficient.

4. The fertilizing value of the phosphates, especially the *(b)* Phosphate improved if the powder was ground with water.

5. The phosphatic matter of the *(a)* Phosphate dissolves totally in 2 p. c. citric acid in 48 hours (Robertson's proportion).

6. Its citric solubility ($^1/_2$ hour shaking) is equal to that of other easily available rock phosphates examined by Robertson (13, 14) and ground with water to the solubility of the best known of the kind: the Gafsa phosphate.

7. Considering the pot experiments and solubility tests, it may be assumed that an appropriate utilization of raw Niezwiska Phosphates can prove very efficient for fertilizing purposes.

TABELA I.

Plony ziarna, słomy i korzeni wysuszonych na powietrzu.
Ilość pędów. (Waga w gramach).

Nr. grupy	Nawożenie	Nr. wazonu	Ziarno	Słoma	Razem ziarna i słomy	Korzenie	Razem ziarno, słoma i korz.	Ilość pędów w wazonie[1])
			g	*g*	*g*	*g*	*g*	
I.	Bez fosforu *(KN)*	1	10.12	15,77	25,89	2,79	28.68	21
		2	9,10	18,28	27,33	2,55	29,88	24
		3	10,59	14,69	25,28	2,63	27,91	21
		4	11,28	17,07	28,35	2,75	31,10	24
		Śr.	10,27	16,44	26,71	2,68	29,39	22,5
II.	$CaHPO_4$ = =0,5 P_2O_5 *(Pr)*	5	11,28	34,38	45,66	7,53	53,19	30
		6	14.26	28,14	42,40	8,36	50,76	28
		7	23,36	32,16	55,52	8,14	63,66	26
		8	16,80	32,40	49,20	7,11	56,31	30
		Śr.	16,43	31,77	48,20	7,79	55,99	28,5
III.	Skała fosforytowa=0,5 P_2O_5 *(S_1)*	9	11,59	16,61	28,20	2,97	31,17	24
		10	8.77	17,34	26.11	2,75	28,86	30
		11	12,88	17,56	30,44	2,96	33,40	24
		12	10,72	19,98	30,70	3,70	34,40	25
		Śr.	10,99	17,87	28,86	3,10	31,96	24,75
IV.	Skała fosforytowa=1,0 P_2O_5 *(S_2)*	13	12,18	13,31	25,49	3,75	29,24	21
		14	10,44	13,52	23,96	2,01	25,97	26
		15	11,69	16,78	28,47	3,13	31,60	20
		16	11,12	14,71	25,83	3,96	29,79	22
		Śr.	11,36	14,58	25,94	3,21	29,15	22,25
V.	Skała fosforytowa rozcierana z wodą= =0,5 P_2O_5 *(S_k)*	17	13,78	21,25	35,03	3,47	38,50	26
		18	14,70	19,91	34,61	2,67	37,28	27
		19	14,12	16,00	30,12	3,20	33,32	25
		20	13,36	21,05	34,41	3,39	37,80	28
		Śr.	13,99	19,55	33.54	3,18	36,72	26,5
VI.	Gąbki=0,5 P_2O_5 *(G_1)*	21	19,93	29,56	49,49	6.01	55,50	28
		22	22,06	25,06	47,12	7,27	54,39	28
		23	21,06	28,39	49,45	5,99	55,44	29
		24	19,31	29,58	48,89	6,07	54,96	34
		Śr.	20,59	28,15	48,74	6,34	55,08	29,75
VII.	Gąbki=1,0 P_2O_5 *(G_2)*	25	19,18	29,13	48 31	5,73	54,04	28
		26	18,48	27,26	45,74	6,47	52,21	31
		27	19,13	26,04	45,17	5,83	51,00	32
		28	18,86	27,55	46,41	5,71	52,12	30
		Śr.	18,91	27,50	46,41	5,94	52,35	30,25
VIII.	Gąbki rozcierane z wodą= =0,5 P_2O_5 *(G_k)*	29	15,85	31,21	47,06	5,14	52,20	28
		30	20,79	29,14	49,93	5,74	55,67	29
		31	21,61	28,49	50,10	5,35	55.45	32
		32	20,10	25,93	46,03	6,03	52,06	30
		Śr.	19,59	28,69	48,28	5,57	53,85	29,75

[1]) Uwzględniono tylko pędy opatrzone rozwiniętemi wiechami.

TABELA II.

Plony i nadwyżki plonów suchej substancji, plon korzeni.
(Średnio z wazonu).

Nr. grupy wzgl. wazonu	Nawożenie	W dodanym nawozie P_2O_5 gr.	Plon suchej substancji			Nadwyżki plonów nadziemnej suchej substancji ponad *KN*.	Nadwyżki plonów nadziemnej substancji w % *Pr*.	Korzenie [1])
			Ziarna	Słomy	Razem ziarna i słomy			
			w gramach					
I.	*KN*	0	9,20	15,51	24,71	—	—	2,68
7.	*Pr*	0,5	21,48	30,14	51,62	26,91	100	8,14
III.	S_1	0,5	10,23	17,33	27,56	2,85	10,6	3,10
IV.	S_2	1,0	10,62	13,97	24,59	—0,12	—0,4	3,21
V.	Sk	0,5	13,36	18,84	32,20	7,49	27,8	3,18
VI.	G_1	0,5	19,14	26,87	46,01	21,30	79,1	6,34
VII.	G_2	1,0	17,78	26,38	44,16	19,45	72,3	5,94
VIII.	Gk	0,5	18,18	27,71	45,89	21,18	78,7	5,57

TABELA III.

Ilość pobranego przez rośliny P_2O_5; średnio na wazon w *mg*.
Wyzyskanie w procentach dostarczonej ilości P_2O_5.

Rodzaj nawożenia	Pobrany przez rośliny P_2O_5, średnio					Ilość pobranego P_2O_5 ponad ilość zawartą w roślinach *KN*.	Z dostarczonego w nawozie P_2O_5 rośliny zabrały w %
	w ziarnie	w słomie	razem w ziarnie i w słomie	w korzeniach	razem w całej roślinie		
1	2	3	4	5	6	7	8
KN	61,0	12,7	73,7	6,4	80,1	0	—
Pr	240,5	131,0	371,5	19,5	391,0	310,9	62,18
S_1	74,7	15,2	89,9	5,6	95,5	15,4	3,08
S_2	65,3	10,8	76,1	7,5	83,6	3,5	0,35
Sk	95,6	23,0	118,6	5,9	124,5	44,4	8,88
G_1	196,6	35,0	231,6	17,9	249,5	169,4	33,88
G_2	212,5	58,8	271,3	15,8	287,1	207,0	20,70
Gk	202,8	52,3	255,1	15,8	270,9	190,8	38,16

[1]) Waga korzeni wysuszonych na powietrzu.

TABELA IV.

Procentowa zawartość P_2O_5 w ziarnie, słomie i korzeniach owsa.

Nawożenie	Procentowa zawartość P_2O_5		
	w suchej substancji ziarna %	w suchej substancji słomy %	w wysuszonej na powietrzu substancji korzeni %
KN	0,664	0,082	0,239
Pr	1,120	0,435	0,240
S_1	0,730	0,088	0,181
S_2	0,615	0,077	0,233
S_k	0,732	0,122	0,185
G_1	1,027	0,130	0,282
G_2	1,195	0,223	0,266
G_k	1,116	0,189	0,284

TABELA V.

Procentowa zawartość azotu w ziarnie i w słomie owsa.

Nawożenie	Zawartość *N* w suchej substancji	
	ziarna %	słomy %
KN	3,22	1,08
Pr	2,55	0,51
S_1	3,12	1,30
S_2	2,93	1,23
S_k	3,13	1,14
G_1	2,71	0,66
G_2	2,70	0,80
G_k	2,68	0,82

TABELA VI.

Bezwzględna ilość pobranego przez rośliny azotu — średnio na wazon.

Nawożenie	Ilość pobranego *N* w miligram.		
	w ziarnie	w słomie	w nadziemnych częściach
KN	295,9	168,1	464,0
Pr	547,1	153,1	700,2
S_1	327,0	225,5	552,5
S_2	311,9	173,2	485,1
S_k	408,6	210,0	618,6
G_1	518,4	177,3	695,7
G_2	480,7	211,8	692,5
G_k	486,5	227,2	713,7

TABELA VII.

Stosunek 100 $P_2O_5 : N$.

Nawożenie	Stosunek 100 $P_2O_5 : N$		
	w ziarnie	w słomie	w nadziemnych częściach
KN	20,6	7,6	15,9
Pr	44,0	85,6	53,1
S_1	22,8	6,7	16,3
S_2	21,0	6,2	15,7
Sk	23,4	10,9	19,2
G_1	37,9	19,7	33,3
G_2	44,2	27,8	39,2
Gk	41,7	23,0	35,7

TABELA VIII.

Ilość wyparowanej przez rośliny wody: bezwzględna i na 1 *g* suchej substancji.

Nawożenie	W ciągu wegetacji rośliny wyparowały wody w gramach	
	Bezwzględnie (średnio na wazon)	Na wyprodukowanie 1 *g* suchej substancji [1])
KN	10466	424
Pr	20692	401
S_1	12060	438
S_2	11422	464
Sk	14061	437
G_1	19904	433
G_2	19658	445
Gk	19736	430

[1]) Przeliczono na 1 *g* suchej substancji ziarna i słomy razem. Korzeni nie uwzględniono.

TABELA IX.

Rozpuszczalność fosforytu w kwasie cytrynowym.
Czas kłócenia = $^1/_2$ godziny.

Badana substancja	Stężenie kwasu cytrynowego	Rozpuszczony P_2O_5			
		W % substancji		W % ogóln. P_2O_5	
		Na 500 cm^3 odczynnika użyto substancji:			
		1 g	5 g	1 g	5 g
Mączka z gąbek fosforyt. . .	1%	13,89	—	55,12	—
„ „ „ „	2%	17,67	4,64	70,12	18,41
Mączka żarzona	2%	14,74	—	58.48	—
Mączka rozcierana z wodą .	2%	22,05	5,40	87,50	21,42
Mączka parowana pod ciśnieniem 6 atmosfer	2%	17,96	—	71,26	—
Żużle z pieca otwartego	Według Robertson'a			18,3—68	17,5—45,0
Fosforyt z Gafsy				89,1	38,3
Fosforyt egipski				78,2	34,7
Fosforyt z Florydy				62,6	18,2
Apatyt				10,5	3,2

TABELA X.

Rozpuszczalność fosforytu w 2% kwasie cytrynowym.
Stosunek substancji do odczynnika = 1 : 500.

Czas rozpuszczania	P_2O_5 rozpuszczony w % substancji	W % ogólnego P_2O_5
$^1/_2$ godz.	17,54	69,60
1 „	18,96	75,23
7 „	23,41	92,89
12 „	24,35	96,62
24 „	24,71	98,05
48 „	25,18	99,92

Z Instytutu Geofizyki i Meteorologji U. J. K. we Lwowie.
Komunikat Nr. 19.

O wahaniach temperatury w Ameryce Północnej w latach 1910—1919.

(Sur les variations de la température observées dans l'Amérique du Nord pendant les années 1910—1919).

Opracowali
HENRYK ARCTOWSKI i HENRYK ORKISZ.

Niniejsza rozprawa stanowi ciąg dalszy opracowań, zmierzających ku zrozumieniu wahań klimatycznych, obserwowanych w ostatniem dziesięcioleciu [1]). Prócz temperatury, koniecznem będzie wziąć też pod uwagę ciśnienie atmosferyczne, opady i wiatry. Jednakże ogrom pracy, jakiej wymaga zebranie i przygotowanie materjału cyfrowego do dyskusji jest powodem, że tymczasem studjujemy wyłącznie wyniki, dające się osiągnąć przez porównanie średnich temperatur miesięcznych i rocznych. Stąd też w szeregu prac poprzednich, brane były pod uwagę obszary małe, które jednakowoż przynosiły swoisty a zawsze inny problemat do rozwiązania. Jeżeli w niniejszej pracy mamy do czynienia z opracowaniem obszerniejszem to tylko dlatego, że niepodobna było podzielić jednolitego i zwartego obszaru Ameryki Północnej na szereg oddzielnych części.

Jeden z nas raz już zajął się wahaniami temperatury w Stanach Zjednoczonych [2]) posługując się obliczonemi w Monthly Weather Review średniemi temperaturami miesięcznemi dla 21 dystryktów w latach od 1900—1909. W dyskusji wyników odkrył pewne systematyczne przenoszenia się centrum plejonu, t. j. obszaru zajętego przez nadmiernie wysokie temperatury

[1]) Kosmos, t. 49 i 50.
[2]) H. Arctowski: Annals N. Y. Academy of Sciences, 1914, v. 24, p. 39—113.

i nazwał je pendulacją. Pendulacja ta polegała na następującym ruchu: centrum plejonalne znajdowało się początkowo w North Dakota. Z North Dakota przeniosło się do Nebraski, a stamtąd powróciło do South Dakota. Następnie skierowało się na jeziora Superior i Michigan, skąd przeszło łukiem do South-Carolina. Takim samym łukiem, ale już bez porównania dłuższym, dostało się do Nevada, idąc cały czas na północ od ostatnio przebytej drogi, poprzez południowe dominja Kanady i przez Montana. Zatrzymawszy się w Nevada, przebiegło jeszcze bardziej północnym szlakiem niż poprzednio, wstecz na Teksas, poprzez Indiana, Tennessee, Arkansas. Z Teksas przeniosło się prosto do niezbyt odległej North Dakota, a stamtąd wróciło nad zatokę meksykańską. Ten opis dowodnie przekonywa, że plejon — to forma, która z roku na rok się przechowuje i lądu nie opuszcza. Pytamy teraz, czy koncepcja ruchów pendulacyjnych związanych z kontynentem ostoi się dla całej już Ameryki Północnej w następnym okresie dziesięcioletnim 1910—1919 na podstawie danych stacyjnych i oto główny lecz nie jedyny cel niniejszej rozprawy. Albowiem opracowanie indyjskiego materjału [1]) wyrobiło przekonanie, że poza Arequipą, która odczuwa primordjalnie działanie impulsu zewnętrznego wahań promieniowania słonecznego, istnieje inne centrum na Dekanie. Tamtejsze plejony nie podlegają ruchom pendulacjnym, jak to możemy przypuścić dla Ameryki, ani też ruchom dwuramiennej huśtawki, jak to po części można zauważyć pomiędzy południowo-wschodnią Australją a Nową Zelandją [2]); rodzą się one i giną na miejscu, a chwile występowania ich maksymalnego rozrostu synchronizują z wahaniami obserwowanemi w Arequipie. W Afryce istnieje podobne centrum w Sudanie; czy niema czwartego centrum? Już jeden z nas dawniej [3]) zwrócił uwagę, że w stacjach Alaski, takich jak Fort Liscum, Sitka, Loring, przebiegi temperatur są zgodne z Arequipą, przynajmniej w latach 1905—1913 i dopatrywał się w tem nowego centrum. Jako punkt wyjścia możemy więc

[1]) H. Arctowski i H. Stättner: Komunikat Nr. 16, Kosmos, t. 50, str. 1054, r. 1925.

[2]) H. Arctowski i S. Zych: Komunikat Nr. 15. Kosmos, t. 50, str. 503, r. 1925.

[3]) H. Arctowski: Annals N. A. Academy of Sciences, 1915, v. 26, p. 167.

wziąć zmiany temperatury zaszłe w Alasce w latach 1910—1919, dla których mamy obecnie szczegółowo opracowany cały materjał, jakim mogliśmy rozporządzać.

Materjał cyfrowy.

Dla Stanów Zjednoczonych czerpaliśmy dane średnich miesięcznych temperatur z roczników Annual Reports U. S. Weather Bureau. Uwzględniliśmy te jedynie stacje, o których wiadomo nam było, że przynajmniej w okresie lat 1910—1919 nie ulegały zmianom co do wysokości barometru nad poziom morza H_b i wysokości termometru od progu budynku h_t. Z tej to racji odpadły tak ważne stacje, jak New Orleans, Mobile, Denver i inne, co naturalnie spowodowało rażące luki na mapach odchyleń. Luk tych nie można było wypełnić stacjami, w których położenie na tem czy owem piętrze budynku w środku miasta było dowolną ilość razy zmieniane, bo wpływ tych zmian na obserwowane średnie temperatury miesięczne a przez to i na odchylenia mógł być bardzo znaczny.

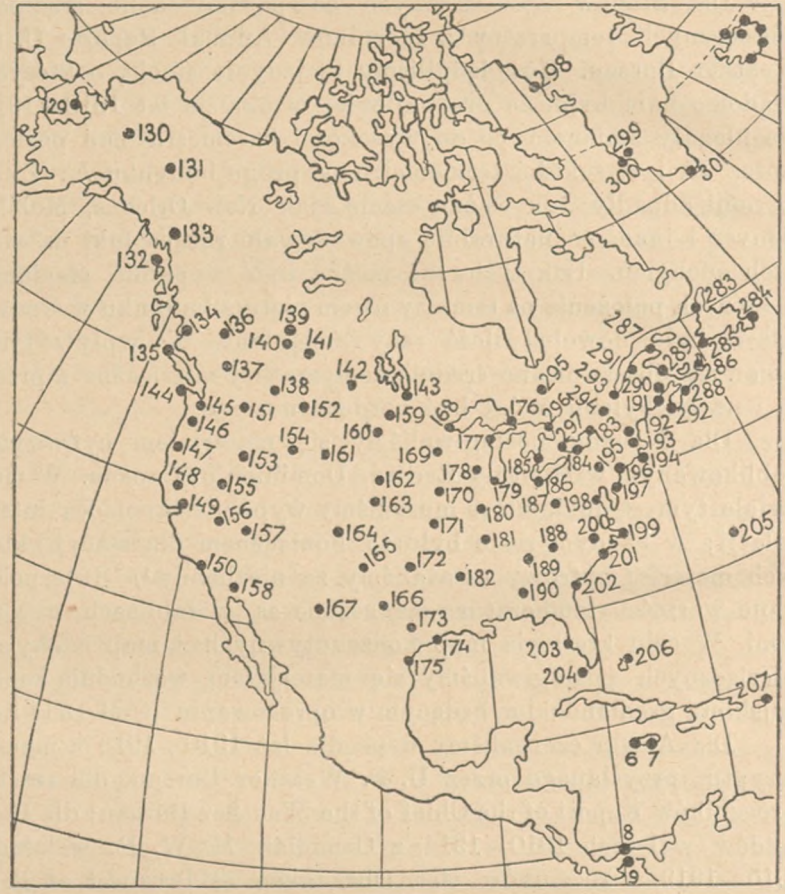
Dla Kanady posługiwaliśmy się materjałem cyfrowym, publikowanym w Monthly Record, Dominion of Canada. W materjale tym są luki, które musieliśmy wypełnić zapomocą interpolacji; w każdym razie było to koniecznem dla stacyj, których materjał cyfrowy uważaliśmy za niezbędny [1]). Interpolowane wartości temperatur zaznaczone są w tablicach nawiasami. W celu kreślenia map konsekutywnych i map odchyleń miesięcznych posługiwaliśmy się materjałem wschodnio-kanadyjskim i grenlandzkim będącym w opracowaniu p. Moniaka.

Dla Alaski czerpaliśmy dane dla lat 1910—1913 z manuskryptu, przysłanego przez U. S. Weather Bureau, dla reszty z roczników Report of the Chief of the Weather Bureau; dla Bermudów w latach 1910—1914 z Canadian M. W. R. w latach 1915—1919 z roczników Met. Obs. taken at Prospect at Bermuda; dla Bahamas z Bahamas Blue Books; dla Porto Rico

[1]) Stosowaliśmy dwie metody interpolacji: dla kanadyjskich stacyj, w których luki występowały po roku 1915, uzupełnialiśmy je na podstawie dołączonych do roczników map odchyleń miesięcznych od normalnej dla całej Kanady. Reszta była interpolowana na podstawie porównań dwu map. Jedna mapa podawała przyrosty średnich konsekutywnych pomiędzy miesiącem brakującym a następnym, druga zaś mapa podawała przyrosty średnich konsekutywnych pomiędzy takiemi samemi miesiącami dwu po sobie następujących lat t. j. roku z brakiem i roku po nim następującego.

z U. S. Weather Bureau Porto Rico Section; nareszcie dla Jamajki i Panamy z pracy już publikowanej.

Załączona mapa (rys. 1) wskazuje rozmieszczenie wszystkich uwzględnionych stacyj, dla których podane na mapie



Rys. 1.
Rozmieszczenie stacyj.

liczby porządkowe odnoszą się do tablic cyfrowych załączonych na końcu pracy [1]). Już na pierwszy rzut oka widać obok dużych skupień wielkie luki; największą tego rodzaju lukę stanowi

[1]) Stacje 283 i następne należą do nieogłoszonej pracy Jana Moniaka.

Labrador. Na Labradorze czyniono meteorologiczne obserwacje w Hebron i kilku innych stacjach od r. 1883 przynajmniej do do r. 1911[1]). Dane obserwacyjne publikowano w rocznikach „Deutsche Ueberseeische Meteorologische Beobachtungen". Czy tamtejsze stacje istniały jeszcze w naszem dziesięcioleciu, o tem nie mogliśmy się dowiedzieć.

Inną lukę stanowi obszar zatoki hudsońskiej i doliny Mackenzie; istnieją tam stacje, ale obserwacje w nich dokonywane są tak nieciągłe, że nie można było ani jednej z nich uwzględnić. Dwie luki już w samych Stanach Zjednoczonych — jedna między stacjami Modena (T. 157), Pueblo (T. 164), Yellowstone Park (T. 154), El Paso (T. 167), a druga koło New Orleans — są bez większego znaczenia, bo bynajmniej nie utrudniły wykreślania izarytm[2]) odchyleń. Inne braki a to z obszaru Meksyku, Kuby, Haiti dawały się niejednokrotnie we znaki. Jeszcze słówko o tablicach odchyleń publikowanych na końcu niniejszej rozprawy. Są one zupełnie identycznie zestawione, jak w poprzednich publikacjach tak, że opis ich mija się z celem.

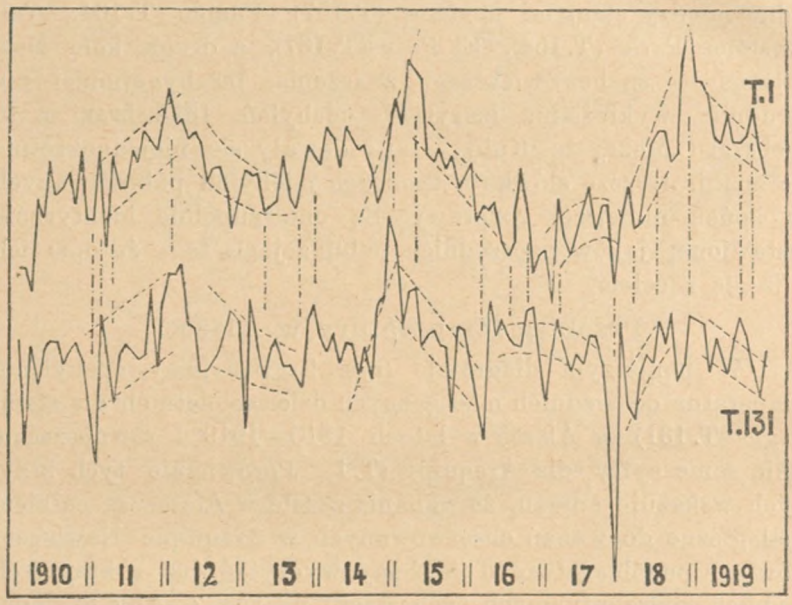
Przebieg temperatury w Alasce.

W poniższym diagramie (rys. 2) podajemy odchylenia temperatur od średnich miesięcznych dziesięcioletnich dla stacji Eagle (T. 131) w Alasce w latach 1910—1919 i równocześnie takie same cyfry dla Arequipy (T. 1). Porównanie tych krzywych wskazuje odrazu, że wahania zaszłe w Alasce są całkiem analogiczne do wahań obserwowanych w Arequipie. Nawiasem mówiąc, podobieństwo to możemy wyczytać już z krzywych średnich konsekutywnych tych stacyj na rys. 7. Aby to podobieństwo na rys. 2 tembardziej rzucało się w oczy, łączyliśmy główniejsze i charakterystyczniejsze chwile linjami prostemi, a gdy podobieństwo to dotyczyło przebiegu w całych partjach takich dat, partje te ujmowaliśmy jakby górną i dolną granicą.

Podobieństwo wśród owych odchyleń miesięcznych występuje nawet w chwili pewnej plejonalnej sprzeczności stacji Arequipy z Eagle. Oto w Arequipie w latach 1916—1917 istnieje między odchyleniami miesięcznemi tendencja zniżkowa

[1]) C. E. P. Brooks: Q. J. R. Met. Soc., v. 45, p. 163. London, 1919.
[2]) Termin ten, który znaczy wprost linje równych wartości, wprowadził w naukę E. Romer (patrz „Wstęp do Atlasu Polski", Uwagi ogólne).

aż do lutego 1917, potem zaś zwyżkowa po listopad 1918; w Eagle zaś od kwietnia 1917 do września 1918 panuje tendencja zniżkowa. Istotnie w Eagle w owym czasie mamy znaczny plejon tak, jak na Dekanie [1]) mamy silną tendencję ku jego wydźwignięciu. A więc poprzez i pomimo tej jedynej sprzeczności przechowuje się podobieństwo odchyleń miesięcznych tych dwu stacyj. Fakt ten dostatecznie przekonywa, że Alaska jest czwartem centrum obok Peruwji, Dekanu i Sudanu, gdzie wahania temperatury współcześnie ulegają tym



Rys. 2.

Przebieg miesięcznych temperatur dla Arequipy, T. 1 i Eagle, Alaska, T. 131.

samym zmianom; są one skutkiem jednego i tego samego impulsu zewnętrznego t. j. zmian zachodzących w ilości energji promienistej słońca, a więc nie są wyłącznie funkcją zmienności absorbcji atmosferycznej [2]). Dla obecnej dyskusji sama

[1]) H. Arctowski i H. Stätter: Komunikat Nr. 16. Kosmos, t. 50, str. 1052, r. 1925.

[2]) Trzeba jednakże dodać uwagę, że odnośnie do tego twierdzenia zdania są podzielone. Np. C. Braak (Kon. Mag. Met. Obs. Batavia. Ver-

przyczyna wahań jest jednakże kwestją obojętną tak, że raczej zwrócić należy uwagę na fakt, że na rys. 2 stosunek rzędnych dla Eagle i Arequipy jest jak 5:1. Wówczas więc kiedy odchylenie dla Arequipy w r. 1912 jest 1,4, to dla Eagle 6·3, zaś cały obszar wahania sięga dla Arequipy od —2·1 do +2·5 a więc wynosi 4 6, podczas gdy dla Eagle analogiczne cyfry są —18·9 i +10·9 to jest łącznie 28·9. Ta zadziwiająco wielka różnica mogłaby skłonić do przypuszczenia, że właśnie ten impuls zewnętrzny daje się poznać prawie równocześnie w tych dwu centrach, lecz w różnym stopniu i przez to samo wywołuje różne ilościowo efekty tu i tam. Ale tak być musi. Przecież kształtowanie się termoplejonów powoduje powstanie baroplejonów również się zmieniających; wszakże takie zmiany muszą modyfikować różę wiatrów. Jeżeli w pewnym regjonie istnieje skupienie izoterm — tak właśnie jak to jest w Alasce — to taka zmiana kierunku wiatrów o pewnej orjentacji na kierunek — powiedzmy — prostopadły do biegu izoterm wywoła napływ mas powietrza o znacznej różnicy termicznej, a co za tem idzie, znaczne powiększenie efektu impulsu zewnętrznego. Istotnie dla stacji znajdującej się tuż obok Eagle (Alaska) a mianowicie dla Atlin (T. 132), dla której kierunki wiatrów są podane w rocznikach, zauważyliśmy zmianę kierunku najczęściej obserwowanego *S.* w roku plejonowym 1915 (I—XII) na kierunek *SE.* w roku antiplejonowym VI 1917—V 1918; ta zmiana róży wiatrów nie może być uważana za zasadniczą, a jednak mówi ona, że nawet w regjonie Alaski, tam gdzie plejony i antiplejony tworzą się i znikają na miejscu, zachodzą zmiany w różach wiatrów, które muszą powodować powiększenie lub zmniejszenie efektu zewnętrznego impulsu.

Obszar wahania.

Jak już zauważyliśmy przy porównywaniu krzywych miesięcznych odchyleń dla Arequipy i Eagle obszar wahania, zdefinjowany jako suma bezwzględnych wartości największego

handelingen Nr. 5. Batavia 1919) uważa, że zjawisko wahań plejonalnych można wytłumaczyć bez udziału przyczyn słonecznych. Z drugiej strony zaś w dyskusji dotychczas osiągniętych rezultatów pomiaru stałej słonecznej Clough (Monthly Weather Review, August 1925) kwestjonuje obserwowane wahania wynikające z zestawień Abbota.

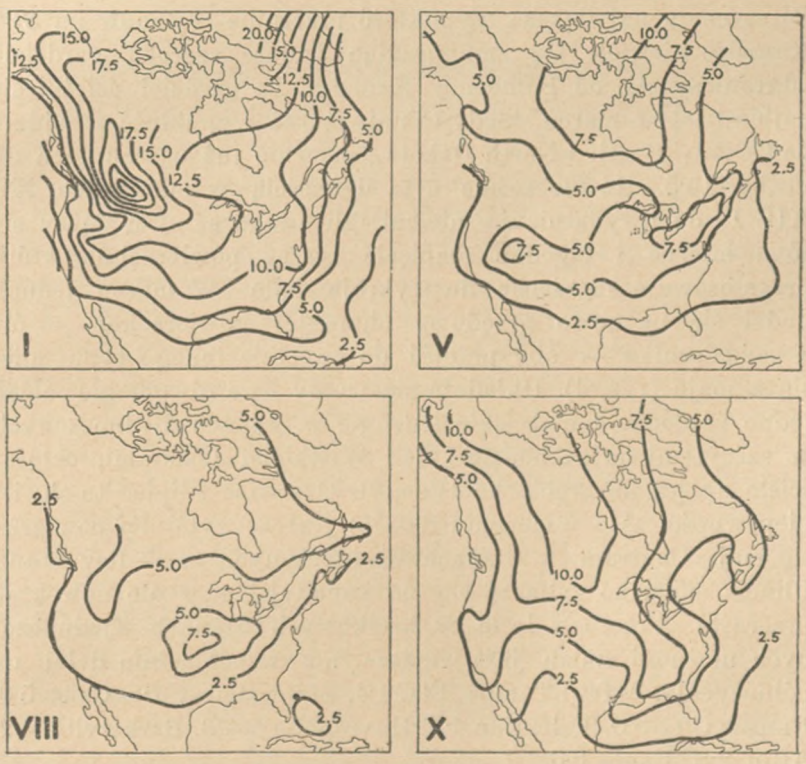
dodatniego i największego ujemnego odchylenia danego miesiąca za dany okres, jest mniej więcej 5 razy większy w Alasce niż w Arequipie. Można się wtedy pytać, w których miesiącach występują największe załamania krzywej a więc w których miesiącach obszar wahania jest największym z możliwych dwunastu w ciągu roku i czy ta chwila jest również obowiązująca dla innych części Ameryki Północnej. Dla Alaski miesiące grudzień i styczeń są miesiącami o największej możności wahania. Miesiące grudzień i styczeń — jak wiemy — są to miesiące najchłodniejsze, kiedy w tych okolicach na małej przestrzeni skupia się znaczna ilość izoterm, a więc kiedy istnieje największa możność różnic temperatury z roku na rok; możnaby zatem przypuścić, że możność największej zmiany pola wahania temperatur jest wywołana istnieniem owego zagęszczenia izoterm, w którem najłatwiej o zmiany. Z drugiej strony jednak takie same załomy spotykamy w Arequipie — np. odchylenie —18·9 w Eagle i współczesne jemu jedno z największych w Arequipie —1·8, albo wysokie odchylenie stycznia 1912 i grudnia 1915. To przekonywuje nas, że występowanie współczesne największych odchyleń dla szeregu miesięcy w obszarach tak odległych jak Alaska i Peruwja, a zatem różnych cechami klimatycznemi, nie jest przypadkowem, ale zjawiskiem ogólniejszej natury.

Dla lepszej orjentacji wykreśliliśmy mapy obszaru wahania („wielkość zmian“ patrz: tablice końcowe) dla wszystkich miesięcy, z których podajemy poniżej tylko styczeń, maj, sierpień i październik (rys. 3—6). Należy pamiętać, że wszystkie właściwości, które z tych map wyczytamy, są ważne tylko dla omawianego dziesięciolecia i mogą być wcale różne w innym okresie [1]). Niemniej jednak, są one w ścisłym związku z ru-

[1]) Dla sprawdzenia wykreśliliśmy podobną mapę dla miesiąca sierpnia zapomocą materjału zestawionego przez p. Bigelow (Report on the temperatures and vapor tensions of the United States. 1873—1905. U. S. Weather Bureau Bulletin S. Washington 1909). Uzupełniliśmy ją dla pewności obrazu stacjami o okresie nieco krótszym, ponieważ ilość stacyj pełnookresowych była niewystarczająca. Obraz ten jest bardzo podobny do naszego za lata 1910—1919 ze zmianą w centralnej części Stanów Zjednoczonych. Ta jednak różnica mówi, że właściwie winniśmy dla dobra sprawy posługiwać się średniemi więcej jak 50-letniemi; z drugiej strony możnaby obejść to niewykonalne zadanie, używając zamiast ekstremów, średnich odchyleń miesięcznych dodatnich i ujemnych względem normalnej i uważając sumę ich bezwzględnych wartości za obszar wahania.

chami plejonów, a powstaje jedynie pytanie, czy plejony nadały taki a nie inny charakter tym liczbom, czy też odwrotnie, wyczytane z tych map cechy, nie są naturalną przyczyną położenia geograficznego dróg plejonowych.

I tak w miesiącu październiku (rys. 6) znajdujemy najwyższe liczby uszeregowane wzdłuż pewnej osi od Mackenzie



Rys. 3—6.

Izarytmy wielkości zmian średnich temperatur w ciągu 10 lat dla stycznia, maja, sierpnia i października.

ku Florydzie. Na tej więc linji spotykamy najmniej wybitnych różnic w wielkości zmian np. Tanana 10·0, Eagle 9·9, Qu' Appelle 10·1, Winnipeg 10·5, Minneapolis 9·4, Asheville 8·4, Sawannah 7·1, a przeciwnie, poprzeczne do niej, największe: w El Paso 1·6, Oklahoma 4·3, Cairo 6·2, Asheville 8·4, Hatte-

ras 5·5, Prospect Bermuda 2. Lub wyżej na północy: Tatoosh Island 3·8, Kamloops 4·4, Athabasca Landing 8·7 wewnątrz Kanady prawdopodobnie powyżej 10 i znów małe liczby na Grenlandji, w Godhaab 3·1. W listopadzie ta grzęda największej wielkości zmian skurczy się nieco na południu, by w Kanadzie zachodniej zato utworzyć wypukłość, która wyolbrzymieje w grudniu — już na Alasce — do rzędu takiego, jak 29·8. W styczniu największa wypukłość przesunie się znów na *SW.* Kanady niewiele się zmniejszając i dość szeroką gardzielą odgraniczy się od Północnej Kanady. Ta gardziel ścieśni się najbardziej w marcu, kiedy to największa wypukłość przejdzie nad Stany South i North Dakota, znacznie już uszczuplona do liczby 15·5. Równocześnie z tą dążnością w miesiącach XI, XII, I, do uwydatniania niemal iglicowego szczytu łączy się równomierne i łagodne rozpięcie reszty powierzchni, która przystosowuje się ściśle do wykroju lądu. W marcu jednak budzi się na nowo grzędowy charakter powierzchni — ów z października — aby przejść do zupełnie innego typu miesiąca maja (rys. 4). Układają się wtedy dwa równoległe centra jedno północno-kanadyjskie i drugie w Stanach Zjednoczonych ze szczytami na zachodzie i nad Wielkiemi Jeziorami, całość: ściśle upięta na zrębie kontynentu. Czerwiec i lipiec to chwile niepewności. Ale w sierpniu (rys. 5) jeszcze wybitniej powtarza się maj. Centrum w Stanach Zjednoczonych z okolicy Stanu Illinois nietylko odłącza się od kanadyjskiego, ale nawet je przerasta. Przeto w lecie w środkowych Stanach Zjednoczonych możność zmian jest większa niż współcześnie dalej na północy. Oto cyfry: Tampa, Fla. 1·4, Montgomery 1·6, Cairo 5·0, Kansas City 8·0, Valentine 4·7, Havre, Mont. 4·3, Barkerville 4·2, Atlin 2·8, Eagle 3·6.

Widzimy z tego opisu, że największe wahania nie są przywiązane wyłącznie do północy; owszem w takich miesiącach jak I i XII są one wprawdzie wybitne, ale tylko, na małym terenie; a znowu w sierpniu największe odchylenia całego obszaru Północnej Ameryki omijają północ. Z tego więc wynika, że jeśli idzie o plejony, o ich ruch — to nawet większą rolę odgrywać będą miesiące październik, listopad, marzec z jednej, a sierpień, wrzesień z drugiej strony. W tych bowiem miesiącach mamy niezwykle kierunkowe ułożenie się powierzchni

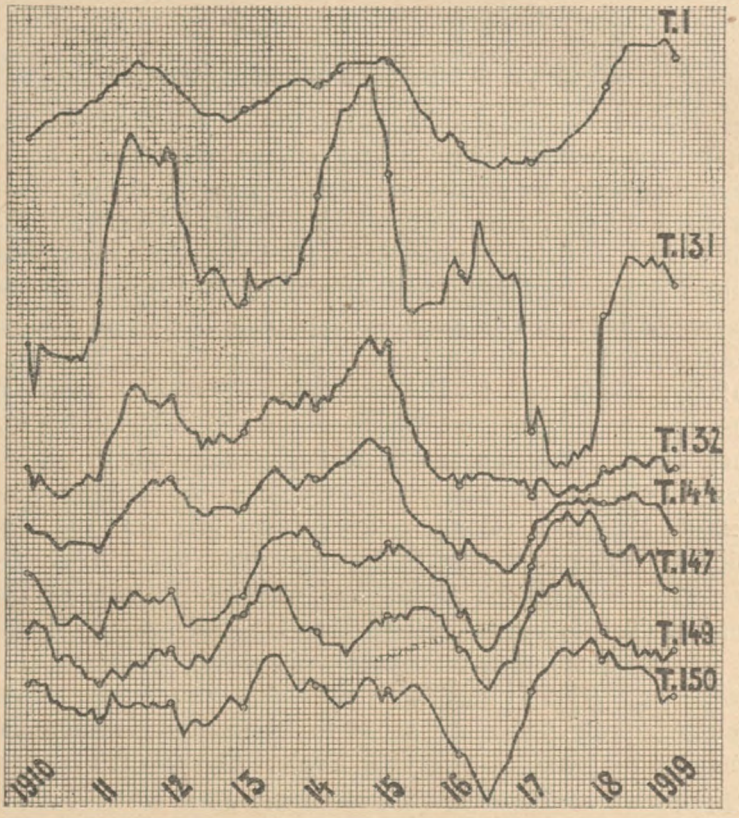
największych obszarów wahań, a to w pierwszym wypadku z *NW.* na *SE.*, a w drugim, letnim, z *W.* na *E.* Będzie to pomocnem dla ruchów plejonów, które rzeczywiście te dwie tendencje łączą doskonale je wyróżniając jak to wynika z rys. 33. Czy w innem dziesięcioleciu mielibyśmy identyczny rezultat, jest rzeczą bardzo wątpliwą, albowiem można przypuścić, że nie te możności wahań powodują przebiegi plejonów ale naodwrót.

Krzywe średnich konsekutywnych.

By móc się dokładniej zorjentować w zmianach, zachodzących w średnich konsekutywnych, wyrysowaliśmy ich przebiegi diagramatycznie dla wszystkich naszych stacyj, jakoteż dla wschodniej Kanady, Nowej Fundlandji i Grenlandji. Wybór z nich podajemy na rys. 7—12, i tak: na rys. 7 uwzględniamy stacje położone nad Oceanem Spokojnym od Eagle, Alaska (T. 131) po Los Angeles, Cal. (T. 150), na rys. 8 podobnie stacje nadatlantyckie od Block Island (T. 194) po Tampa, Fla. (T. 203); reszta rys. 9—12 uwzględnia przekroje przecinające wnętrze kontynentu: od Washingtonu, D. C. (T. 198) po Abilene, Tex. (T. 166) nad zatoką meksykańską (rys. 9); od Atlin, Br. Col. (T. 133) w Kanadzie zachodniej po Corpus Christi, Tex. (T. 175) nad zatoką meksykańską (rys. 10); od Father Point (T. 291) nad zatoką St. Lawrence po Yumę, Ariz. (T. 158) (rys. 11) i wreszcie od Bela Coola, Br. Col. (T. 134) po Scranton, Pa. (T. 195) opodal jeziora Erie (ryc. 12).

Idąc od północy ku południowi wzdłuż wybrzeża Oceanu Spokojnego (rys. 7) możemy zauważyć stopniowe zanikanie typu Arequipy. Aby się to stało bardziej widocznem, wpletliśmy w djagram nad krzywą Eagle, Alaska (T. 131) krzywę Arequipy (T. 1). Porównywując konsekutywne przebiegi Eagle i Arequipy, jeszcze raz wypadnie nam stwierdzić zupełną ich zgodność nawet w drobnych, szczegółowych załamaniach poza wyjątkowym rokiem 1916. W tym jednak roku Eagle wydaje się być bardziej typowym reprezentantem zmienności plejonalnej przez wystąpienie owego plejonu, którego brak w Arequipie najwidoczniej uderza. Ale już w Sitce (T. 132) z plejonu roku 1916 prawie śladu znaleść nie można, co bardzo ją upodabnia do Arequipy. Również w Sitce plejonalny wzrost

w roku 1918 — 1919 jest bardzo nieznaczny. Idąc dalej ku południowi, możemy zauważyć stopniowe deformacje krzywych aż do typu przedstawionego przez Los Angeles, Cal. (T. 150). We wszystkich tych krzywych występuje depresja Arequipy pomiędzy latami 1916—1917; da się też odnaleść plejon z roku 1911—1912 nieco opóźniony w Tatoosh Island (T. 144)



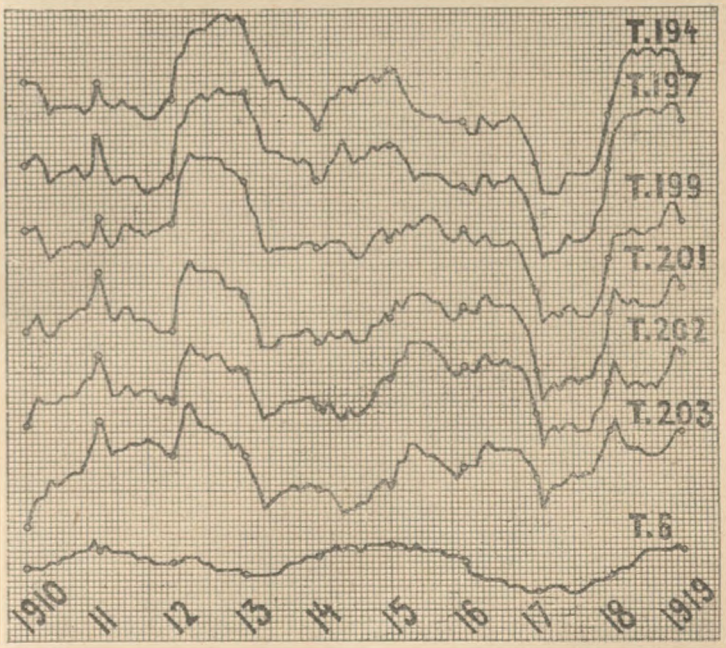
Rys. 7.

Średnie konsekutywne temperatury: T. 1 Arequipa, T. 131 Eagle, Alaska, T. 132 Sitka, Alaska, T. 144 Tatoosh Island, Wash., T. 147 Roseburg, Oreg., T. 149 Sacramento, Cal., T. 150 Los Angeles, Cal.

i Roseburg (T. 147), a bardzo słabo w następnych dwu stacjach Sacramento, Cal. (T. 149) i Los Angeles, Cal. (T. 150). Na uwagę zasługuje jeszcze fakt malenia amplitudy wahania wraz z ma-

lejącemi szerokościami geograficznemi oraz uwydatnianie się wahań krócejokresowych, niźli plejonalne, w stacjach południowych.

Na rys. 8 przedstawiającym przekrój nadatlantycki uderza zgodne wystąpienie depresji antiplejonowej w roku 1917—1918, która nie wydaje się być czemś innem jak opóźnioną o rok depresją Arequipy. Grzbiet plejonalny w roku 1912—1913 zdaje się naprowadzać również na myśl rocznego przesunięcia. Równocześnie z Arequipą wystąpienie plejonu 1918—1919

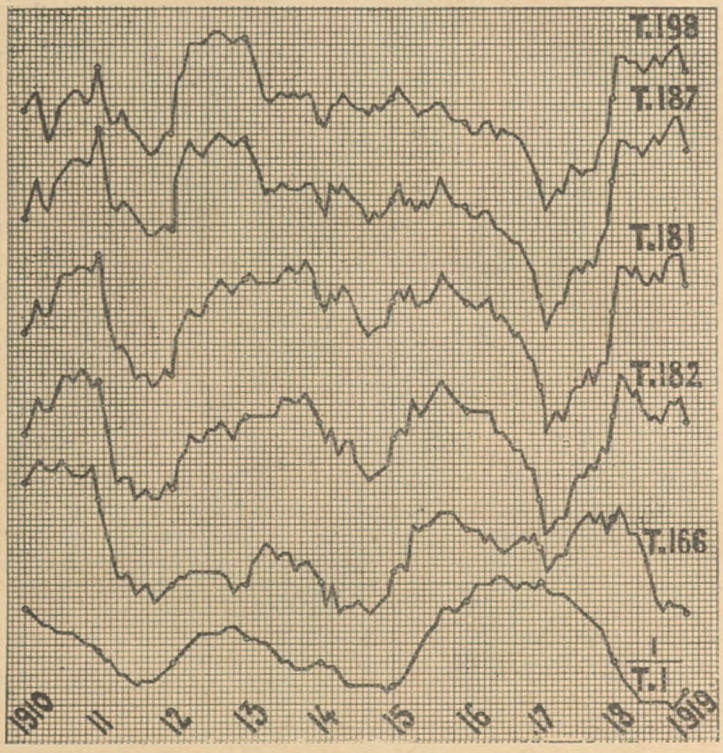


Rys. 8.

T.194 Block Island, R. I., T.197 Atlantic City, N. J., T 199 Hatteras, N. C., T.201 Wilmington, N.C., T.202 Savannah, Ga., T.203 Tampa, Fla., T.6 Negril Point Light House (Jamaica).

świadczyłoby o rocznem mniej więcej opóźnieniu względem Arequipy w przebiegu konsekutywnym temperatur w latach 1910—1918 i o współczesności w roku 1918—1919. Tu również jak poprzednio z malejącemi szerokościami geograficznemi maleje amplituda wahań oraz częściej zdarza się charakter falowania krócejokresowego.

Na rys. 9 możemy zauważyć tendencje kompletnego zaniknięcia plejonu z roku 1915—1916 w stacjach Washington, D. C. (T. 198) oraz Parkersburg (T. 189), a ponadto pewną zmianę falowania plejonalnego na dłużej-okresowe makroplejonalne. W końcowej stacji tego przekroju w Abilene, Tex. (T. 166) — charakterystycznie przebiegają postępujące po sobie zmiany temperatury. Dla ich zrozumienia umieściliśmy wykres odchyleń



Rys. 9.

T.198 Washington, D.C., T.187 Parkersburg, W.Va, T.181 Cairo, Ill., T.182 Little Rock, Ark., T.166 Abilene, Tex, T.1 Arequipa odw.

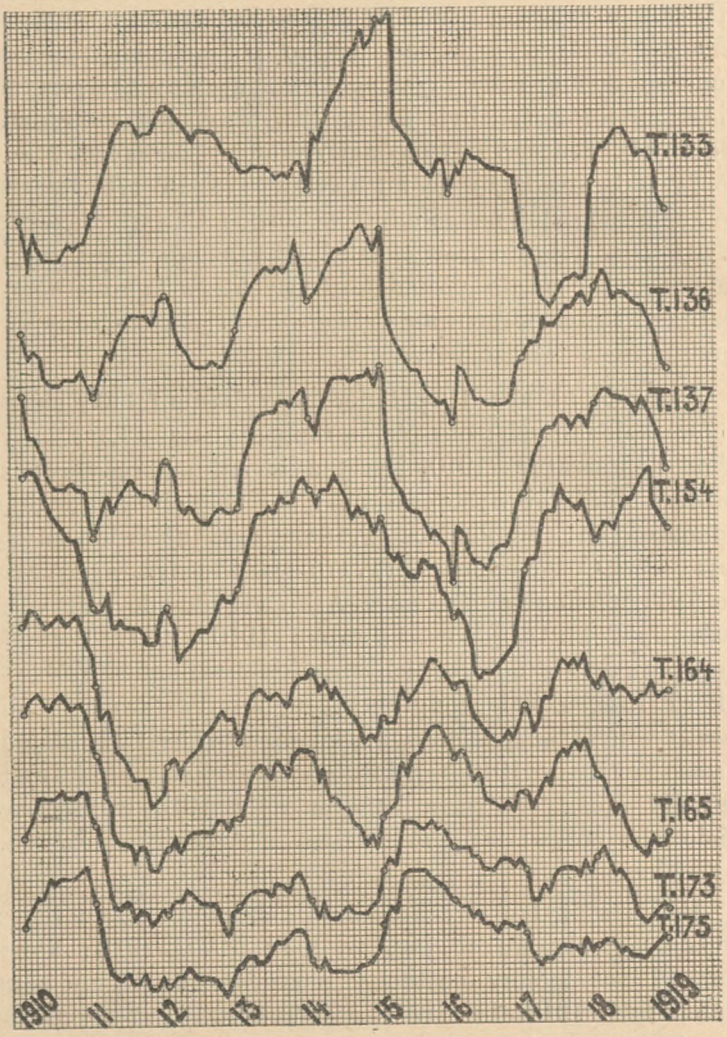
konsekutywnych Arequipy w porządku odwróconym licząc odchylenia ujemne za dodatnie, a dodatnie za ujemne. Przebieg konsekutywnych temperatur dla Abilene najzupełniej synchronizuje z odwróconym przebiegiem dla Arequipy. Różnice występują tylko w latach 1913 i 1917 t. j. w latach antiplejono-

wych depresyj; obie depresje wcinają się w odpowiadające im grzbiety plejonalne, pierwsza nieznacznie druga nieco głębiej nadając krzywej pozór falowania krótszego niż plejonalne. Zaznaczyć tutaj wypada, że jest to po raz pierwszy udowodnione zdarzenie, żeby przebieg konsekutywny temperatur dla jakiejś miejscowości był wręcz odwrotny, jak wzorcowy dla Arequipy [1]). Ten typ odwróconej Arequipy zaznaczony w Abilene (T. 166) przedłuża się ku Taylor, Tex. (T. 173), ale zamazuje się nieco dalej na południe w Corpus Christi, Tex (T. 175) rys. 10. Dla dobra sprawy należałoby szukać rozstrzygnięcia w Meksyku, lecz nie posiadamy dotychczas kompletnego materjału. Zresztą opracowanie tego materjału mogłoby równie dobrze sprawę jeszcze bardziej powikłać.

Przekrój na rys. 10 potwierdza wybitnie falowy charakter ruchów plejonalnych; oto plejon rozpoczynający konsekutywny pochód temperatur (1910) jest już w Atlin u schyłku; coraz dobitniej i później występuje on niżej na południu w Stanach Zjednoczonych; w Pueblo (T. 164) jest już widoczny jego szczyt, a w Corpus Christi (T. 175) ten szczyt wypada około roku 1911. Podobnie spływa z Atlin (T. 133) do niższych szerokości fala antiplejonowa z roku 1910—1911. Początkowo wolno posuwa się do średnich szerokości w okolicę Yellowstone Park (T. 154), później nagłym i szybkim zalewem obejmuje resztę Stanów, aż po Meksyk. Podobnie inna fala plejonalna podąża w roku 1913 — 1914 od Meksyku ku Kamloops (T. 137) i łączy się tu z końcem roku 1915 z falą równocześnie się pojawiającą na Alasce, która również zdążała ku Kamloops.

Raz jest tylko owa harmonja zaburzona obecnością nadzwyczajnego plejonu to jest w roku 1917—1918; ale temu plejonowi poświęcimy następny paragraf. Innym znów razem plejon z roku 1918—1919 w Eagle (T. 131, rys. 7) opuszcza się wolno ku *S.* tak, że u schyłku roku 1919 mamy jego pierwszą zapowiedź w Pueblo (T. 164), a odtąd dalej na południe ani śladu jeszcze.

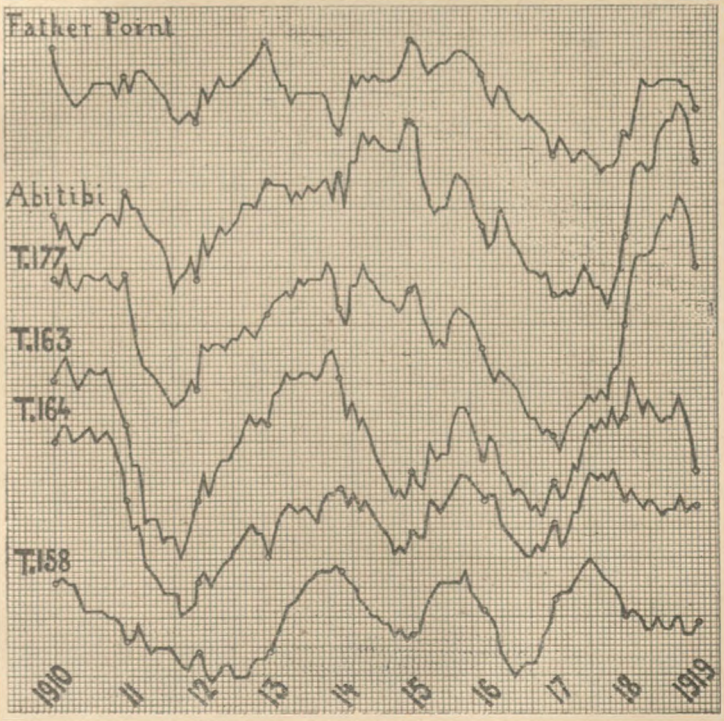
[1]) Dla niektórych stacyj nowozelandzkich skonstatowano bardzo znaczne opóźnienie ale nie odwrócenie. (H. Arctowski i S. Zych: Komunikat Nr. 15. Kosmos, t. 50, str. 491, r. 1925).



Rys. 10.

T. 133 Atlin, Brit. Col., T. 136 Barkerville, Brit. Col., T. 137 Kamloops, Brit. Col., T. 154 Yellowstone Park, Wyo., T. 164 Pueblo, Colo., T. 165 Amarillo, Tex., T. 173 Taylor, Tex., T. 175 Corpus Christi, Tex.

Przekrój na rys. 11. idący od *SW.—NE.*, przedstawia nam pewne przesuwanie się szczytu plejonu z roku 1910—1911 od Yuma (T. 158) ku Father Point (T. 291). Poprzednio mieliśmy o tej porze ruch plejonu z Alaski, ku Florydzie, obecnie ruch po drodze wręcz prostopadłej do poprzedniej; świadczyłoby to, że udało się nam znaleść dwie składowe faktycznego ruchu plejonu, który to ruch niżej poznamy z opisu map

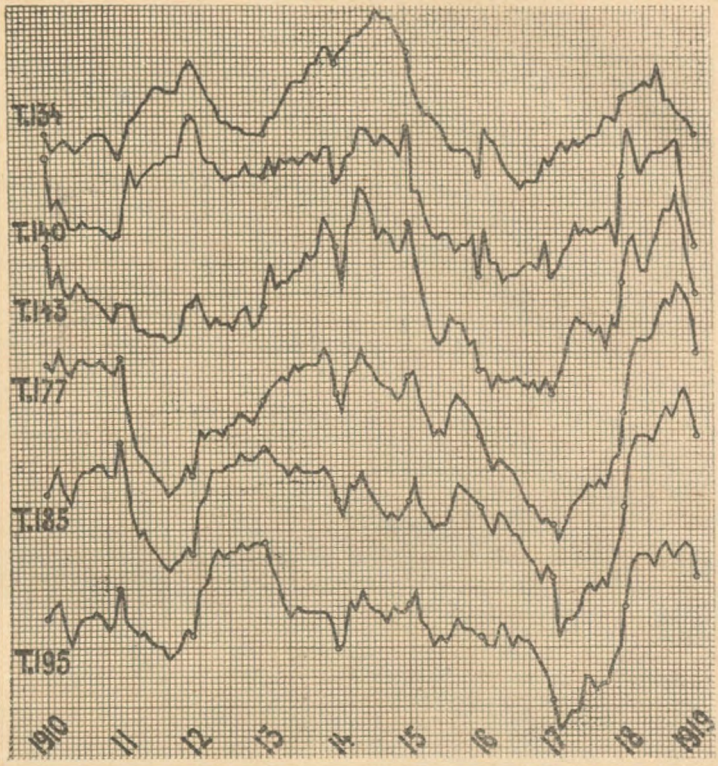


Rys. 11.

T. 29 Father Point, Abitibi, T. 177 Escanaba, Mich., T. 163 North Platte, Nebr., T. 164 Pueblo, Colo., T. 158 Yuma, Ariz.

konsekutywnych. Antiplejon z Alaski z lat 1910 — 1911 występuje w oznaczonym przekroju opóźniony wprawdzie (1911 + 6 do 1913 + 6) ale wszędzie współcześnie; przebył zatem drogę do zatoki St. Lawrence i do Arizony w równym czasie, a więc w chwili przez nas omawianej, zorjentowany

jest prostopadle do kierunku faktycznego ruchu plejonu. Jeszcze jedną znamienną cechę noszą te krzywe; oto idąc w głąb lądu od Arizony, coraz bardziej zanika charakter wahania ściśle plejonowego na rzecz wahania dłużej-okresowego. Najlepiej występuje on na krzywej Eskanaby (T. 177), ale bynajmniej nie jest zjawiskiem odosobnionem. Ten charakter wahania



Rys. 12.

T. 134 Rella Coola, Brit. Col.. T. 140 Edmontow, Alberta, T. 143 Winnipeg peg, Manitoba, T. 177 Escanaba, Mich., T. 185 Port Huron, Mich., T. 195 Seranton, Pa.

jest łudząco podobny do typu obserwowanego w El Obeid w Sudanie [1]) i w niektórych stacjach rosyjskich. Wreszcie przekrój (Rys. 12) dający przegląd konsekutywnych zmian

[1]) L. Grodzicki: Komunikat Nr. 18. Kosmos, t. 50, str. 1138 r. 1925.

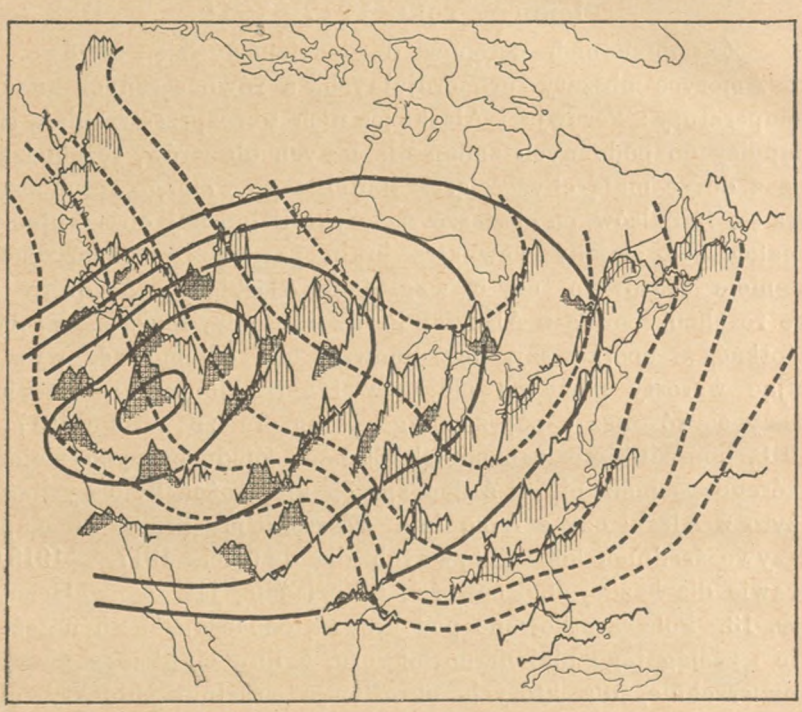
temperatury dla stacyj szeregujących się na linji *W.—E.* od Bela Coola (T. 134) po Scranton (T. 195) opodal jeziora Erie, nosi również znamię porzucenia schematu zmian temperatury podług Arequipy i Eagle, a przejścia w typ wewnętrzno-amerykański Escanaby. Mijając jednak jeziora, zastajemy w miejscowości Port Huron (T. 185) szczyt takiego makroplejonu jakby ściętym, a Scranton (T. 195) przypomina już żywo Washington, D. C. (T. 198).

Plejon w roku 1917—1918.

Z poprzednich ustępów dowiedzieliśmy się, że dwa są w Ameryce obszary primordjalnych, a równoczesnych zmian temperatury: Peruwja i Alaska; z nich to rozprzestrzeniają się impulsy do podobnych zmian dla innych obszarów, rozchodząc się z dosyć małą chyżością. Wskutek tego wolnego rozchodzenia się impulsów po obszarze Ameryki Północnej obserwujemy analogiczne zmiany wewnątrz kraju zawsze z pewnem opóźnieniem czasowem, czyto względem Alaski czy Arequipy [1]). Te rozchodzące się z Alaski i Peruwji impulsy mogą się z sobą spotkać, a spotkawszy się sumować lub odejmować, wywołując wzrosty pewnych plejonów i antiplejonów. Dowiedzieliśmy się również z poprzedniego paragrafu, że w roku 1917—1918, pojawił sie w zachodnich Stanach Zjednoczonych plejon, którego pochodzenia w żaden sposób nie można było wywieść, czyto z Alaski czy z Arequipy. Wkreśliliśmy przeto na mapę krzywe średnich konsekutywnych dla dwulecia 1917,0—1919,0 prawie dla każdej miejscowości, tak właśnie, jak to uwidacznia rys. 13. Pola kratkowane pod krzywą oznaczają nam natężenie i zasięg tego plejonu-nowotworu, a linje ciągłe ograniczają powierzchnie, dla których określamy zupełnie subjektywnie równe natężenie plejonu. Baczna obserwacja pozycji szczytu tego plejonu przekonywa nas, że plejon ten, którego centrum wypada gdzieś w Idaho (Boise, T. 153) pojawił się niemal równocześnie na całym obszarze, jak daleko sięgają linje ciągłe, że zatem jest plejonem stojącym. Mogą się przeto pojawiać od czasu do czasu plejony, które następnie bezpowrotnie giną jak nagle powstają i to na miejscu. Aby zobaczyć jak wyglądać będzie

[1]) Wpływ typu Arequipy da się jeszcze dobrze śledzić w cieśninie panamskiej w stacjach T. 8, T. 9 i na Jamajce T. 6 i T. 7 (rys. 5), ale już w sąsiedniej Florydzie nie daje się odczuwać.

prawidłowy, ruchomy plejon amerykański w takiej interpretacji, postąpiliśmy podobnie z plejonem następnego roku 1918—1919, pochodzącym z Alaski. Więc znów szrafami objęliśmy jego wielkość i zasiąd, a linjami przerywanemi oddaliśmy kształt powierzchni natężenia plejonu. Widzimy dokładnie jak z postępem czasu posuwał się plejon od Alaski szybciej ku Florydzie, wolniej ku Grenlandji, którą prawdopodobnie swą kulminacją osiągnie dopiero w roku 1920. Chociaż plejon ten



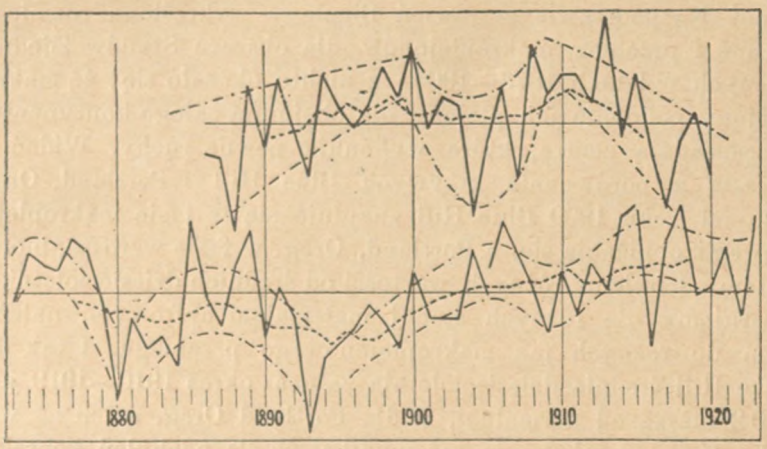
Rys. 13.

Przebiegi średnich konsekutywnych w ich geograficznem rozmieszczeniu. Izarytmy intenzywności plejonu 1917—1918 z centrum w Stanie Utah są zaznaczone linjami ciągłemi. Linje przerywane oznaczają względną intenzywność roku 1918—1919.

pochodzi z Alaski, to największe jego natężenie zda się przypadać na obszar, gdzieś na zachód od zatoki hudsońskiej. Co innego jest zatem mówić o miejscu, w którem stale powstają plejony i antiplejony, a co innego mówić o miejscu, gdzie one dochodzą do swej maksymalnej intenzywności.

Makroplejony.

Na rys. 14 przedstawiamy przebieg średnich temperatur rocznych dla stacji Blue Hill, koło Bostonu za lata 1886—1920 i dla Portland, Oreg. od roku 1873 do 1923. Stacja Blue Hill, założona w swoim czasie przez A. Lawrence Rotch, znajduje się na wzgórzu otoczonem parkami, w dostatecznej odległości od Bostonu, aby mieć zupełną pewność, że miasto zarówno jak i jego rozrost, pozostały przez cały okres bez najmniejszego wpływu na mierzoną temperaturę. Dla Portlandu nie posiadamy bliższych informacyj o położeniu stacji; oprócz tego zużytkowujemy materjał, czerpany z dwu źródeł[1]), co tłumaczy róż-



Rys. 14.

Przebieg średnich rocznych temperatur dla Blue Hill, Mass. dla lat 1886—1920 i Portland, Oreg. lata 1873—1923.

nicę temperatury w roku 1905, dla którego podaliśmy cyfry z obu źródeł.

Podaliśmy również na tym samym rysunku, krzywe dziesięcioletnich średnich konsekutywnych, oraz w schematyczny sposób zaznaczony, ogólny przebieg długoletnich wahań. Widzimy przedewszystkiem, że w Blue Hill istnieje tendencja ku

[1]) Frank H. Bigelow: Report on the temperatures and vapor tensions of the United States. U. S. Weather Bureau. Bulletin S. Washington 1909 dla lat 1873—1905, oraz drugie źródło U. S. Annual Weather Report dla lat 1905—1923.

wzrostowi temperatury od początku serji obserwacyj, aż do roku 1910, odtąd do końca serji obserwacyj występuje tendencja zniżkowa; w latach 1900—1908 jednak obserwujemy charakterystyczną przerwę tego długoletniego przebiegu, scharakteryzowaną przez dość nagłą depresję temperatury z minimum w roku 1904. W Oregonie obraz przebiegu temperatury jest zupełnie odmienny pomimo dobrze widocznej długookresowości.

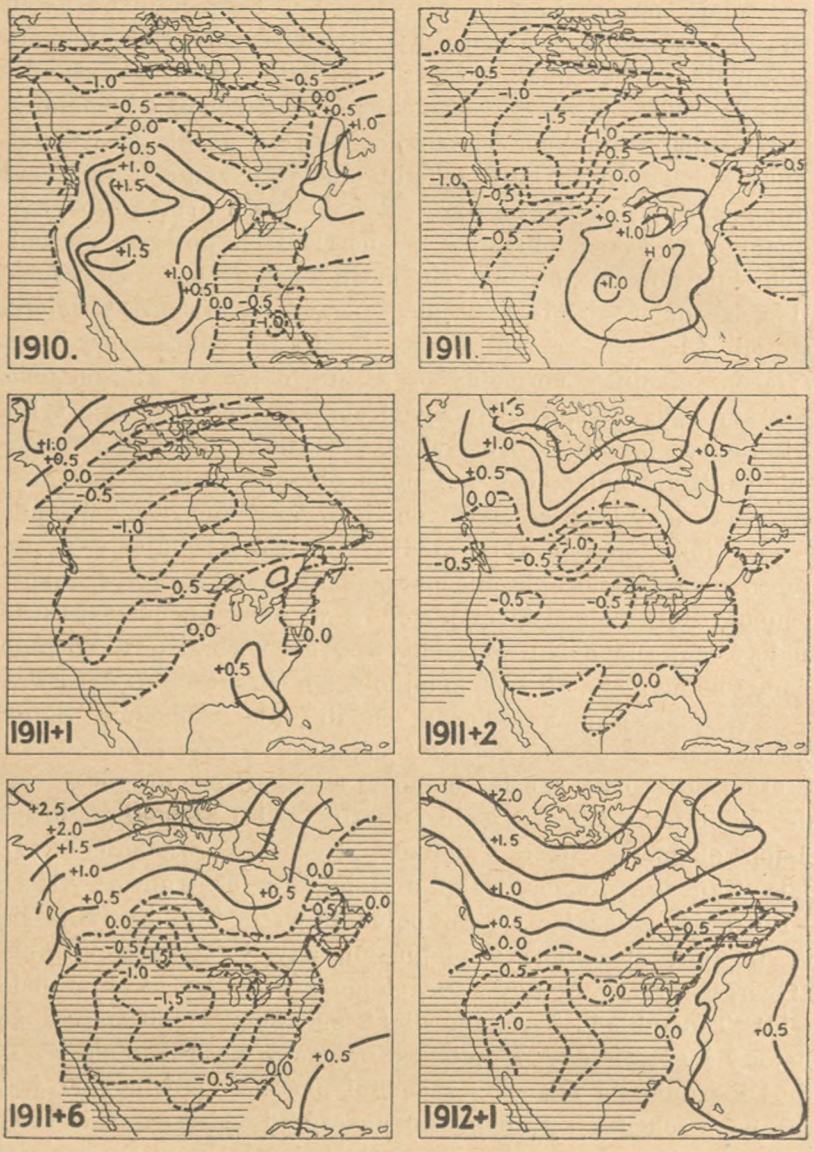
Jest rzeczą widoczną, że tego samego rodzaju różnice, jak na krzywych konsekutywnych, dają się obserwować na krzywych długoletnich średnich, że mamy tu też do czynienia ze wzrostami lub obniżeniami temperatur przez szereg lat, które to wzrosty i obniżenia jeden z nas nazwał makroplejonami. Na podstawie zestawień Bigelowa wykreślono rozmieszczenie i przebieg makroplejonów dla obszaru Stanów Zjednoczonych w latach 1873—1905; z nichto okazało się, że makroplejony podobnie jak plejony nie obejmują całego kontynentu; że posiadają centra, które wykonują pewne ruchy. Widać to zresztą z porównania krzywych Blue Hill i Portland, Oreg. Oto od roku 1900 Blue Hill znajduje się w fazie makroplejonowego obniżania się, a Portland, Oreg. w fazie wzrostu, biorąc zatem odchylenia różnych wartości od średnich dziesięcioletnich, operujemy dla różnych stacyj materjałem cyfrowym, należącym do różnych faz makroplejonowego przebiegu. I tak dla Blue Hill średnia dziesięcioletnia za nasz okres 1910—1919 jest o 0·2 niższą od normalnej, a dla Portland Oreg. o 0·6 za wysoka. Z tego porównania już wynika, że dla odchyleń konsekutywnych, liczonych względem normalnej, musimy dostać jako rezultat inne nieco rozmieszczenie geograficzne naszych plejonów i antiplejonów, niż dla odchyleń od średniej dziesięcioletniej. Jedna cecha dla nas najważniejsza zostałaby nienaruszona — a to kierunek, wielkość i chyżość ruchu plejonowego. To nas upewnia, że operując odchyleniami konsekutywnymi od średniej dziesięcioletniej, nie popełnimy żadnego błędu, ilekroć pragniemy określić charakter ruchu plejonowego.

Mapy odchyleń konsekutywnych.

Obliczone sumy konsekutywne dla wszystkich stacyj były podstawą do opracowania średnich konsekutywnych i odchyleń konsekutywnych od średniej dziesięcioletniej temperatury. Roz-

mieszczenie geograficzne owych odchyleń na mapach wskazuje, że istnieją pewne obszary o wyłącznem skupieniu odchyleń dodatnich z jednej, a ujemnych z drugiej strony. Są to plejony i antiplejony; rozumieć przez to będziemy, że w danym momencie pewien wycinek powierzchni kuli ziemskiej znajduje się w takich warunkach metereologicznych, że dla wszystkich punktów geograficznych w jego obrębie jest temperatura ponad normę wysoka (czy też niska). Rychło się z poniższego przekonamy, że takich obszarów o odchyleniach powyżej normalnych lub poniżej normalnych może obok siebie współistnieć kilka, że dalej zjawisko to ma zapewnioną czasową trwałość. Istnieje więc zawsze taki okres, w którym temperatury będą wyłącznie poniżej normalnych, a inny okres, w którym temperatury będą wyłącznie powyżej normalnach. Pozostaje tylko pytanie, w jaki sposób przechodzą warunki plejonalne w warunki antiplejonalne, czy w danym obszarze znikają one równocześnie, czy też w pewnych jego częściach, czy wogóle w jaki inny sposób. Odpowiedzieć na to spróbujemy w następnym paragrafie: obecnie spiesznem i koniecznem jest zaznajomienie się ze zjawiskiem plejonów w Ameryce na podstawie analizy map odchyleń konsekutywnych. Wybraliśmy do tego ośmnaście map rys. 15—32, kolejno w ich czasowem następstwie.

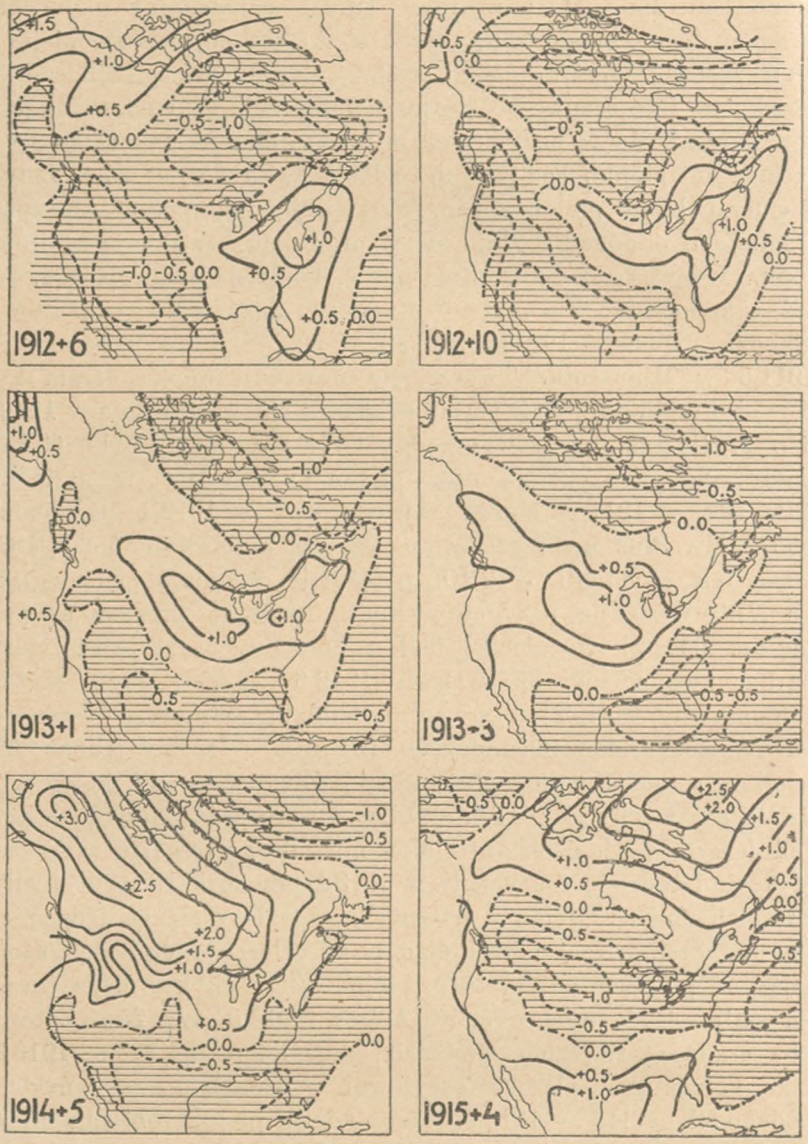
W pierwszej, wyjściowej chwili całe zachodnie Stany Zjednoczone są objęte jednym plejonem, który różnicuje się ostatecznie w dwa centra, jedno w stanie Utah, drugie w stanie Montana do maksymalnej liczby +1·5. Podobnie drugi plejon obejmuje Nową Fundladję z centrum wielkości +1·0. Całą Kanadę północną zalał antiplejon z centrum w Alasce —1·5, który zwężając się ku południu-wschodowi krzyżuje się na Wielkich Jeziorach z plejonami, aby w stanach Virginia i Georgia przejść w nowy antiplejon z centrum na Florydzie —1·0. Ten układ z czasem ulega zmianom w ten sposób, że plejony i antiplejony w całej swej masie posuwają się w jakimś kierunku; i tak nasz zachodni plejon w chwili 1911 jest już na wschodzie, a jego centrum znajduje się właśnie tam, gdzie przedtem był antiplejon w Georgji. Drugiego antiplejonu już nie znajdujemy; również wyparty na Atlantyk antiplejon georgjański nie da się odszukać. Natomiast krok w krok postępujący antiplejon północno- kanadyjski zajmuje opuszczone



Rys. 15—20.

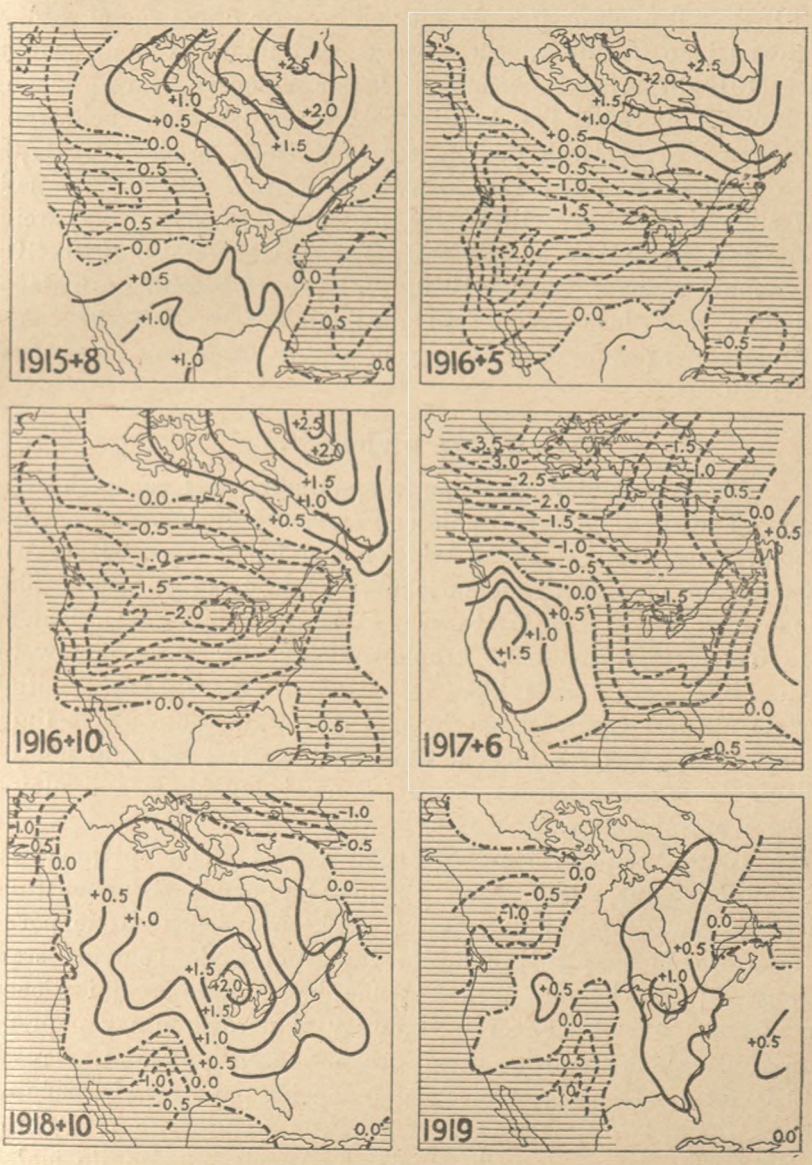
Mapy odchyleń średnich konsekutywnych.

przez plejon obszary, formując w środkowej Kanadzie określone centrum —1·5; w roku 1911,1 zauważamy północne granice jego zasięgu skoro tylko w Alasce pojawił się plejon. Tymczasem plejon, dawniej zach. amerykański najwidoczniej zmalał do 0·5, zesuwając się ku południowi. Zmiana to nagła, tem więcej, że w następnym miesiącu panuje już tylko wyłącznie antiplejon, bez silnych i zdeklarowanych centrów. Jedynie na północy plejon z nad Alaski objął całą północ Ameryki i śmiałemi odnogami wbija się w organizm bezsilnego antiplejonu. Wszystko to dzieje się nagle, bo w dwu miesiącach, to też tak pozostać nie może bez zmiany. Antiplejon potężnieje; głęboka niecka —1·5 tworzy się w trzy miesiące potem t. j. 1911,6 w Minnesota. Tworzy się nawet drugie centrum na Nowej Fundlandji, które usamodzielnia się w 1913,1, a w 1912, 6 (rys. 21) już jako równorzędny twór przesuwa się ku Grenlandji. W międzyczasie nasz plejon, zepchnięty w sąsiedni Atlantyk w 1911,2, znowu się odradza; w 1912,1 podchodzi pod ląd wzdłuż wybrzeża atlantyckiego, przelewa nań całą swą masę jak w chwili 1912,10, potężnieje i śmiało idzie wgłąb ku *NW.* W czasie przygotowywania się tego procesu na południu, początkowo wielki plejon północny oscyluje tu i tam bardzo nieznacznie, aż w chwili 1912,6 wsparty przez wyżej wspomniany antiplejon nowofundlandzki stanowczo ustępuje ku Alasce, robiąc mu miejsce (1912,10). Wróćmy jednak do wielkiego antiplejonu nad Stanami Zjednoczonemi, który widzieliśmy w chwili 1911,6. Wobec formowania plejonu na południowym wschodzie, antiplejon miał drogę otwartą tylko na Meksyk i tam się faktycznie w 1913,1 przenosi. Nastaje chwila wielkich zmian; plejon z Atlantyku wdarłszy się na ląd, spieszy — coraz więcej potężniejąc — ku Alasce, łącząc się z tamtejszym plejonem; powstały plejon jest chyba największą anomalja +3·5 z centrem na Alasce (1914,5, rys. 25). Znowu powtarza się to samo zjawisko; antiplejon, który w 1913,3 jako nieznaczna plamka oscylował w zatoce meksykańskiej, podchodzi na ląd w 1914,5. Nasz wielki plejon robi mu miejsce przenosząc się na Grenlandje 1915,4. Antiplejon potężnieje i zajmuje centrum Stanów Zjednoczonych 1915,4. Od strony Meksyku próbuje go zepchnąć plejon 1·0 w chwili 1915,8 i sprawia tylko tyle, że atlantycki antiplejon, współcześnie



Rys. 21—26.

Mapy odchyleń średnich konsekutywnych (ciąg dalszy).



Rys. 27—32.

Mapy odchyleń średnich konsekutywnych (ciąg dalszy).

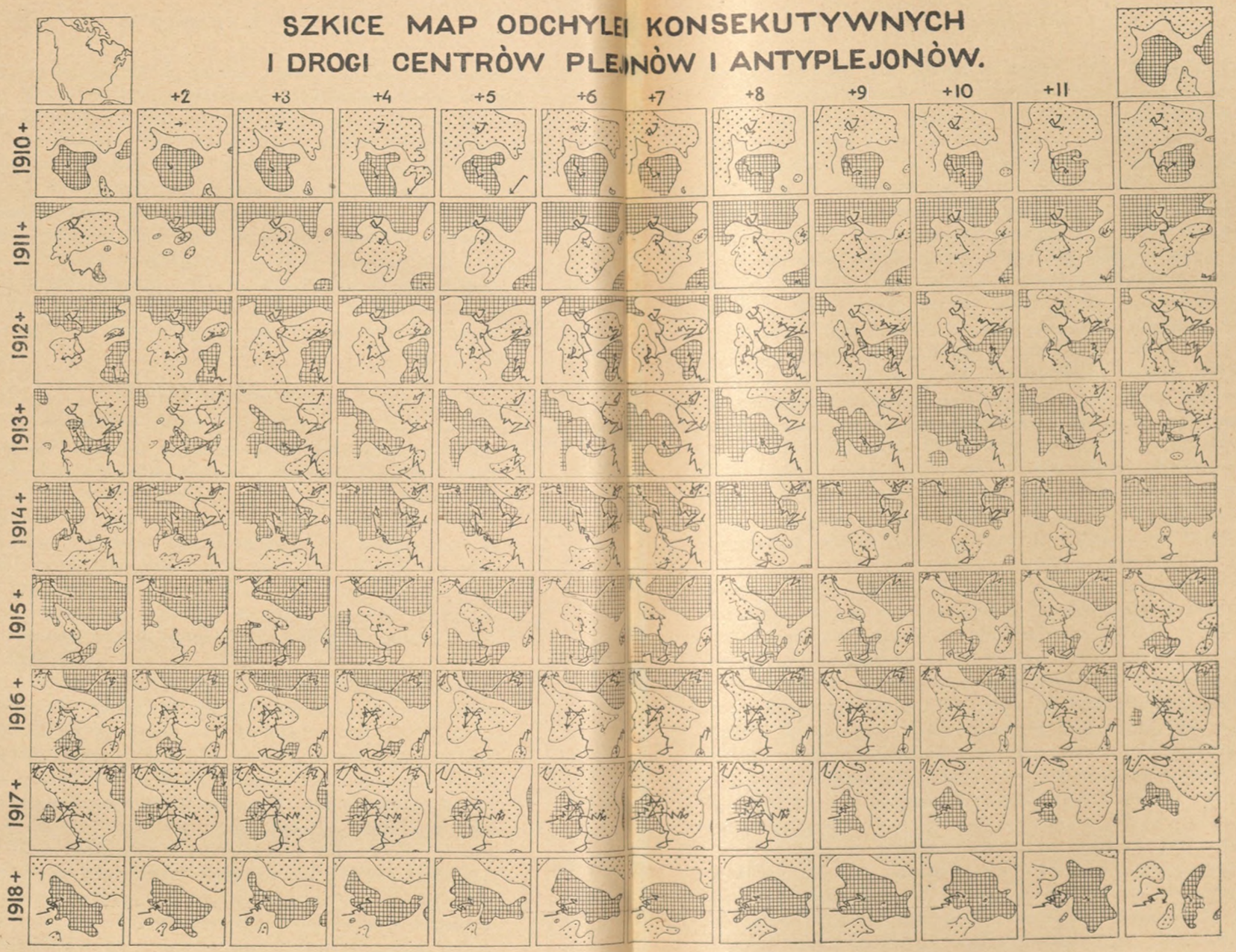
powstały, maleje (1916,5), potem ugina się ku południowi (1916,8). Ten obrót jest początkiem zasadniczego ruchu, który prowadzi do układu trzech centrów antiplejonowych na jednej osi (1917,6): Alaski, Wielkich Jezior i morza Karaibskiego, z których pierwsze jest bardzo wielkie: +3·5. Przy ruchu tym wdziera się do Utah plejon, rośnie jeszcze w chwili 1917,6, a osiągnąwszy swój maksymalny rozwój +2·1 dla centrum nad Wielkiemi Jeziorami (1918+10), decyduje zarazem o wyparciu tego tak wybitnego antiplejonu aż poza Grenlandję 1918+10; następnie rozpad. Chwila 1919, to moment bezsilnego małego plejonu nad Jeziorami i dwu antiplejonów w Meksyku i Albercie, energicznie wdzierających się w osłabiony organizm plejonu.

Ruchy plejonów.

Cechą znamienną zmian plejonalnych był ruch ich centrów i całego obszaru, objętego przez jednoznaczne odchylenia. Aby ruch ten lepiej widzieć podaliśmy (rys. 33) szkice wszystkich map odchyleń konsekutywnych, uwzględniając w plejonach dopiero tę część obszaru, która była objęta odchyleniem +0·5 (kratki); podobnie kropkowaliśmy dla antiplejonów tę ich część, którą zamykała izarytma −0·5. Obraz straciłby wiele na przejrzystości, gdyby się było wkreśliło również linję zerową na owych szkicach. Jej przebieg jest więc do pomyślenia — zresztą bardzo łatwo — pomiędzy obszarami plejonów i antiplejonów.

Nadto oznaczyliśmy centrum każdej masy plejonalnej i antiplejonalnej; łączyliśmy z poprzednio oznaczonem centrum i otrzymywaliśmy tą drogą tor, po którym centrum się poruszało. Każda mapka przynosiła inne położenie centrum stąd drogi tej przybywało z każdą mapką coraz więcej i więcej a zygzak stawał się coraz bogatszy w porównaniu z poprzednim. Znajdziemy więc tutaj drogę naszego plejonu z roku 1910 od Utah, początkowo z północy ku południowi, później linją łamaną o generalnym kierunku na Florydę (1910,11); plejon ten przeszedłszy do Wielkich Antyli, maleje do małej plamki w roku 1911,1. Równocześnie powstający w Kanadzie antiplejon, schodzi na południe dosyć fantastycznym torem, aż wreszcie kończy swą drogę w zatoce meksykańskiej roku

SZKICE MAP ODCHYLEŃ KONSEKUTYWNYCH I DROGI CENTRÓW PLEJONÓW I ANTYPLEJONÓW.



Rys. 13.

1913,2 podobnie jak plejon z roku 1910. W roku 1912,1 wkracza zdecydowanie z nad Wielkich Antyli plejon na kontynent amerykański; zdaje się nie ulegać wątpliwości, że jest to plejon z roku 1910, ten sam, który się tam zagubił. Idzie on początkowo na *NW.*, ale pojawienie się i ruch antiplejonu z centrum w okolicach Labradoru od roku 1912,8 ugina jego dalszy tor zdecydowanie ku zachodowi; skręt antiplejonu w roku 1913,1 ku Grenlandji otwiera mu drogę do Alaski. Tam już czeka plejon, który z nim się łączy w jedną całość w roku 1914,7. Była chwila w ruchu plejonu z południa (1914,1), kiedy rozbił się na dwie części, z których jedna poszła na Północ, aby się później połączyć z plejonem Alaski. a druga zeszła ku Arizonie i tam wnet zginęła (1914,3), Obecnie powstaje w całym mechaniźmie ruchów plejonów i antiplejonów poważna zmiana. Zanika zasadniczo typ ruchów z Alaski ku zatoce meksykańskiej i naodwrót, aby przejść w typ zachód-wschód. Wprawdzie antiplejon, poczynający od roku 1914,1 swoją działalność, wznosi się na chwilę ku północy (w roku 1924,7), lecz w roku 1915,3 zmienia kierunek bądź to na zachodnio-wschodni, bądź też kręci się niespokojnie na miejscu. Dzieje się to dlatego, że połączone w British Columbia od roku 1914,8 plejony wspólnie maszerują ku Grenlandji i bronią drogi na północ. Kiedy antiplejon wreszcie z miejsca rusza w roku 1916,9, to rusza na wschód i na wschodzie jako centrum zanika w roku 1917,8. Równolegle budzi się inne centrum antiplejonalne na Alasce w roku 1915,5, które również porusza się na wschód ku Grenlandji, gdzie jako centrum znika w roku 1918. W roku 1917,1 pojawia się plejon w Arizonie, który przenosi się powoli na wschód. W roku 1918,9 rozbija się na dwa centra — dotychczasowe, zachodnie w Montanie, które w dwa miesiące później ginie i wschodnie nad jeziorem Michigan, które trwa do końca serji obserwacyjnej.

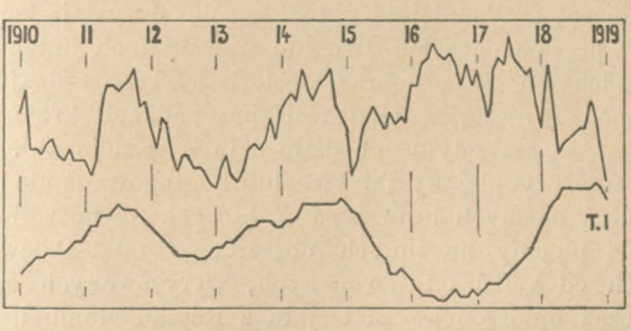
Na wstępie niniejszej pracy omówiliśmy, jak wyglądał ruch pendulacyjny przenoszenia się centrów plejonalnych dla serji lat 1900—1909. Z obecnego opisu widać jasno, że ruch plejonów i antiplejonów w dziesięcioleciu 1910—1919 nie był ruchem pendulacyjnym analogicznego typu. Niemniej jest w nim pewna prawidłowość. Oto drogi plejonów i antiplejonów,

występujących współcześnie lub chociażby z pewnem nieznacznem opóźnieniem, jak w roku 1914, są najczęściej do siebie równoległe, a ruch odbywa się w kierunkach przeciwnych. Istnieje nader ważny i znamienny fakt; oto plejony i antiplejony nie opuściły ani razu w omawianym dziesięcioleciu kontynentu północnej Ameryki i nie przedostały się — powiedzmy — do Europy. Odnosi się to zarówno do plejonu z roku 1910—1911, który umieszcza się na Wielkich Antylach i stamtąd po przerwie wraca na kontynent, jak i do następującego po nim antiplejonu 1911—1913, który z zatoki meksykańskiej wraca na ląd, oraz do plejonu Alaski, wędrującego od 1914,8 na wschód ku Grenlandji, a stamtąd po ramie kontynentu na południe do szerokości Washingtonu, D. C., gdzie zamiera (jak wykazują nieogłoszone mapy p. Moniaka). Widocznie więc w zmianach klimatycznych plejonalnych masy kontynentalne odgrywają główną rolę i być może na każdej masie kontynentalnej mamy pewien region, w którym wahania klimatyczne synchronizują z przebiegiem Arequipy. Taki sposób wahania nazwaliśmy primordjalnym i w gruncie rzeczy spowodowanym przez jeden i ten sam impuls, który wytwarza przebieg temperatur w Arequipie. Wahania temperatury, odbywające się w Alasce, czy w Indjach, mają charakter wielkiego podobieństwa do wahań temperatury Peruwji nie z racji przenoszenia się stamtąd tych zmian — wahania te odbywają się najprawdopodobniej zupełnie od siebie niezależnie; lecz powodowuje je i reguluje jeden i ten sam czynnik zewnętrzny. Możnaby się dalej pytać, czy w Azji istnieje to jedyne centrum na Dekanie, czy też jest i drugie; czy Australja nie posiada swego odrębnego centrum; są to jednak pytania, które będzie można wyjaśnić w przyszłości na podstawie materjałów obserwacyjnych; obecnie jednak prowadzą one do bardzo bliskiego zagadnienia: czy na całej kuli ziemskiej istniejące kontrasty odchyleń rocznych stale zachowują się bez zmiany czy też są chwile, kiedy wzrastają i maleją. Dla całej kuli ziemskiej nie posiadamy odpowiedniego materjału, ale można wykonać to dla Stanów Zjednoczonych. Wyszukamy zatem na każdej mapie odchyleń konsekutywnych najwybitniejszy plejon i najwybitniejszy antiplejon i stworzymy sumę bezwzględnych wartości największego odchylenia dodatniego i największego odchylenia

ujemnego. Wykres czasowej zmienności tych liczb podajemy na rys. 34, a ich wartości dla punktów wzrotnych w poniższej tabelce:

	rok konsekutywny	suma odchyleń
	1911+1	2·5° C
	1911+9	4·5 „
	1913	2·3 „
	1914+4	4·5 „
	1915+1	2·5 „
	1916+4	5·0 „
względnie	1917+5	5·1 „
	1919	2·4 „

Porównanie diagramatyczne (rys. 34) z przebiegiem sum konsekutywnych dla Arequipy wykazuje daleko idącą zgodność, z bardzo nieznacznem opóźnieniem obu tych krzywych do roku 1915+1 i kompletne odwrócenie do końca dziesięciolecia. Wy-



Rys. 34.

Przebieg bezwzględnych wartości maksymalnych odchyleń dodatnich i ujemnych na mapach konsekutywnych dla Amerykl Północnej i krzywe przebiegu temperatur konsekutywnych dla Arequipy.

daje się nam nadzwyczajnie zastanawiającem, że daty te kompletnie zgadzają się z datami, podanemi powyżej, kiedyto nastąpiła zasadnicza zmiana kierunku dróg plejonów i antiplejonów z południkowych na równoleżnikowe. Podobny wykres wykonało się dawniej dla Nowej Zelandji i Australji który dowiódł dla innych stron, bo dla półkuli południowej również podobieństwa z Arequipą. Z tych porównań wynika, że prawdopodobnie mamy tutaj do czynienia ze zjawiskiem ogólno-

światowem wzmacniania lub osłabiania kontrastów pomiędzy plejonami i antiplejonami. Być może, że kontrasty te rosną, gdy impuls słoneczny się wzmaga t. z. w chwilach plejonów Arequipy. Jest dalej rzeczą bardzo mało prawdopodobną, żeby tego rodzaju wzmocnienie się kontrastu nie dało się jednocześnie odczuwać w zjawiskach ogólnej cyrkulacji atmosferycznej lub też w ilościach zwykłych zaburzeń cyklonalnych.

Konjugacje plejonów.

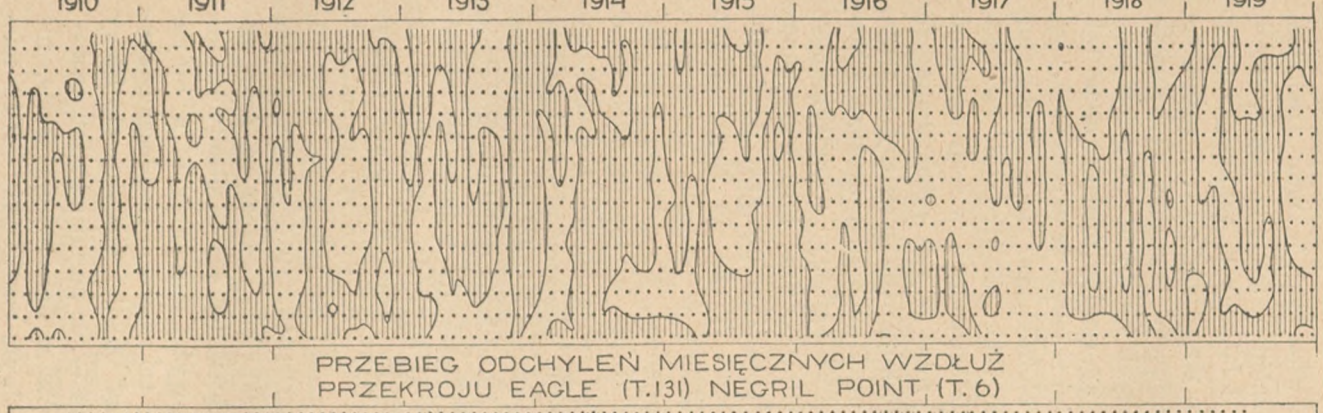
Amerykańskie plejony i antiplejony występują zasadniczo w dwu formach, w formie główni (jak na rys. 15) oraz klinów (jak na rys. 28); rzadszemi są formy bardzo wydłużone jak to widać na rys. 32.

Wydłużone plejony nie przyjmują na ogół pewnych określonych kierunków. W wielu przypadkach jednakże mamy prawdziwe grzbiety plejonalne idące od Alaski w kierunku zatoki meksykańskiej, rzadziej na poprzek kontynentu od oceanu do oceanu. Ważniejszą jednakże rolę odgrywają konjugacje centrów przez połączenie dwu lub trzech z nich liniami mniejszych odchyleń, dając obraz paciorków. Tego rodzaju konjugacje mogą zresztą w rzadszych przypadkach krzyżować się zupełnie tak, jakgdyby chodziło o interferencję fal. Nasuwa się pytanie czy plejony falujące lub konjugowane nie układają się wzdłuż pewnych linji, wzdłuż których równocześnie szeregują się plejony na innych obszarach świata. Dziewięć map rocznych odchyleń od normalnych, wyrysowanych zapomocą dotychczas ogłoszonego materjału z Réseau Mondial, dozwala nam już obecnie stwierdzić fakt, że co do kierunku falowań plejonalnych Ameryka Północna nie może być traktowana jako jednostka odrębna. Plejony amerykańskie coprawda nie opuszczają kontynentu, nie przenoszą się z Ameryki na Europę, ale formują się i szeregują, gdy przychodzi odpowiednia chwila. Tu leży przyczyna zgodności pomiędzy różnicami najwyższych i najniższych odchyleń Ameryki i Australji.

Przekrój Alaska-Floryda.

W miesięcznikach Monthly Weather Rieview ukazują się stale mapy odchyleń miesięcznych temperatur od normalnej dla obszaru Stanów Zjednoczonych; wydało się nam przeto

rzeczą zbyteczną publikować pewien wybór map odchyleń, obliczanych w podobny sposób względem średnich miesięcznych dziesięcioletnich na podstawie dołączonych tabliczek stacyj T. 129 do T. 207. Te dwa rodzaje map bowiem nie różnią się poważnie między sobą. Interesującem jest ich porównanie z mapami odchyleń konsekutywnych rocznych. *A priori* możnaby przypuścić, że wyjątkowo anormalny miesiąc może tak dalece wpłynąć na wartość średniej rocznej, że zadecyduje o jej plejonalnym lub antiplejonalnym charakterze. Takie postawienie kwestji prowadzi do zagadnienia, jaka jest trwałość czasowa i terytorjalna jakiejś anomalji, obserwowanej w serji odchyleń miesięcznych. Przegląd tablic wyrobił w nas przekonanie, że zwyczajnie można znaleść kilka do kilkunastu miesięcy, w ciągu których utrzymuje się jednoznaczna anomalja. Jeszcze widoczniej przedstawi to przekrój chronologiczny, uwzględniający czasowe następstwo anomalij wzdłuż pewnej linji wytyczonej poprzez terytorjum Ameryki. Wybraliśmy przekrój od Alaski do Florydy od stacji Nome, Alaska T. 129 do Negril Point T. 6, bo wzdłuż niego obserwowaliśmy w naszym okresie najżywsze ruchy plejonów i antiplejonów. Na odciętej (rys. 35) w równych odstępach ustawione kropki zastępują odchylenia miesiąca za miesiącem każdego roku; w ten sposób podpisaliśmy pod sobą wszystkie stacje przekroju. Izarytmami oddzieliliśmy obszary skupień kropek, które zastępują odchylenia ujemne, od skupień kropek, zastępujących odchylenia dodatnie. Podobnie skonstruowaliśmy dla tego samego przekroju wykres dla odchyleń konsekutywnych (rys. 36), dodając nadto izarytmę +1·0; na obu rysunkach zakreskowaliśmy obszary, objęte odchyleniami dodatniemi. Przypatrując się tym dwu rysunkom, dojdziemy do wniosku, że jasne smugi antiplejonów (rys. 36) np. z roku 1910—1912 lub z lat 1913—1916 można śledzić doskonale pośród miesięcznych odchyleń; oznacza to, że w sytuacji klimatycznej wytwarza się tendencja do obserwowania przez jakiś czas temperatur powyżej normalnych, a innym razem poniżej normalnych. Mimo tej czasowej trwałości odchyleń miesięcznych mogą się zdarzać chwile, kiedyto całe Stany Zjednoczone na bardzo krótki czas — bo na miesiąc lub dwa — alarmuje jakaś anomalja termiczna w przeciwnym sensie, niż jest tendencja np.: w antiplejonalnym czasie 1910—1912 mie-



PRZEBIEG ODCHYLEŃ MIESIĘCZNYCH WZDŁUŻ PRZEKROJU EAGLE (T.131) NEGRIL POINT (T. 6)



ODCHYLENIA ŚREDNICH KONSEKUTYWNYCH 12TO MIESIĘCZNYCH W TYM SAMYM PRZEKROJU.

Rys. 35—36.

siące IX, X 1910, II, IX, X, XII 1911, IV i V 1912. Zbytecznem jest dalej opisywać diagram, albowiem może być czytanym prędzej niż opis.

RÉSUMÉ.

La fig. 1. renseigne la distribution des stations dont les températures moyennes mensuelles ont été utilisées dans le présent travail.

Les chiffres se rapportent aux tableaux T. 129 à T. 207.

Nous avons également pu emprunter d'un mémoire en préparation les données des stations 283 à 300, ainsi que de celles indiquées par des points en Islande.

Les moyennes mensuelles des 10 années 1910 à 1919 sont transcrites dans le haut des tableaux, tandis que les moyennes mensuelles de chacune des années se trouvent sous la forme d'écarts de ces valeurs moyennes. Il en est de même des moyennes annuelles, à droite. Les deux dernières lignes, dans le bas des tableaux, renseignent les différences des moyennes extrêmes et les écarts de la moyenne annuelle des dix années. Sous cette forme la marche annuelle pour les diverses stations (l'amplitude notamment) peut être aisément comparée, de même que sa variabilité.

Nous n'avons pris que des stations pour lesquelles l'emplacement des thermomètres semble être resté le même durant les dix années. Comme criterium nous avons comparé, année par année, les valeurs renseignées pour H_b et h_t dans les Reports of the Chief of the Weather Bureau. Pour cette raison, bien des stations qu'il aurait été utile d'envisager n'ont pas pu être prises en considération.

Pour toutes les stations les moyennes annuelles consécutives ont été calculées. Les diagrammes des fig. 7 à 12 renseignent la variation de ces valeurs pour un choix de stations.

A l'aide de ces moyennes consécutives nous avons également formé des tableaux des écarts de ces valeurs de la moyenne annuelle des 10 ans, ce chiffre étant supposé de représenter à peu près la normale. De la sorte les écarts 0 correspondent à des conditions quasi-normales.

Les chiffres inscrits sur des cartes nous permettent de tracer les aires d'écarts soit positifs, soit négatifs, et ces pleions et antipleions peuvent être suivis dans leurs développements progressifs et dans leurs déplacements sur les cartes dont nous ne reproduisons (fig. 15. à 32) qu'un choix suffisant pour se rendre compte de la marche des choses.

Il est certain que dans des régions où la variation de longue durée, la variation macro-pleionienne, est très prononcée, les écarts utilisés peuvent différer assez notablement de ceux qu'on obtiendrait par rapport à la normale, — pour autant qu'une normale vraie pourrait être établie. La fig. 14 nous montre les variations macro-pleioniennes pour Blue Hill et Portland, Oreg. On a inscrit les moyennes annuelles et les valeurs consécutives par décades d'années. La comparaison de ces deux courbes nous apprend que dans les phases positives, macro-pleioniennes, il n'y a pas de synchronisme sur les deux versants de l'Amérique du Nord. Dans les variations de longue durée il y a donc probablement des phénomènes analogues de ceux que nous avons appris à connaître dans les variations pleioniennes: un déplacement progressif des centres.

La courbe de Blue Hill peut servir d'exemple démontrant les difficultés qu'on rencontre lorsqu'on veut se prononcer pour ou contre l'existence de certaines périodes dans les variations. A partir de 1888 jusqu' en 1920 elle descend et, entre 1901 et 1907, là où nous voudrions peut-être voir un maximum, vient s'intercaler un minimum très caractéristique et bien prononcé.

Considérant dix années — les années 1910 à 1919 p. ex. — nous pouvons donc, suivant les cas, nous trouver dans une portion ascendante ou descendante ou dans la portion du maximum de développement d'un macro-pleion ou tout à fait dans le bas de la courbe de la variation de longue durée.

Dans l'ensemble des stations de l'Amérique du Nord nous aurons donc probablement à faire à des phases diverses. Cependant, malgré le fait que les écarts de la moyenne de 10 ans d'une station ne sont pas strictement comparables avec ceux d'une station se trouvant dans une autre phase de la variation de longue durée, ce fait n'affecte nullement les conclusions que nous pouvons déduire des cartes sur la marche des pleions

et antipleions, puisque nous n'opérons qu'avec des valeurs relatives.

La comparaison des courbes de la fig. 7 permet de constater que la variation d'Arequipa s'observe également dans l'Alaska et que de plus il y a synchronisme. La fig. 2 sur laquelle les moyennes mensuelles sont représentées graphiquement (l'échelle verticale pour Eagle est réduite), nous démontre en plus des coïncidences tellement caractéristiques que nous sommes forcés d'admettre que les deux variations sont l'effet des mêmes impulsions, sans aucun doute solaires. L'Alaska (ou la région des glaces au Nord de l'Alaska) forme donc un centre d'action des variations pleioniennes, de même que le Pérou, de même que le Deccan. De ce centre des ondes d'anomalies climatiques se propagent. Une courbe Nord-Américaine, de variation d'Arequipa retardée, ne représente donc pas nécessairement des ondes climatiques provenant de l'Amérique du Sud. De fait, la comparaison des cartes consécutives prouve que sauf les Grandes Antilles et le Panama, tout le continent Nord-Américain est généralement directement influencé par les variations de l'Alaska.

La fig. 13, sur laquelle les courbes consécutives (1917 à 1919) d'un certain nombre de stations ont été transcrites aux emplacements des stations auxquelles elles appartiennent, nous permet de constater qu'en dehors de l'impulsion provenant de l'Alaska, d'autres centres d'anomalies peuvent singulièrement compliquer la marche des choses. Dans le Nevada un pleion s'est formé pour compenser en quelque sorte l'antipleion de 1917—18 de l'Alaska. Les isarythmes [1]) tracées en plein indiquent la gradation décroissante de l'effet de cette „compensation". Dans le Nebraska nous avons des courbes qui sont presque l'inverse de celles de l'Alaska, tandis que non loin vers l'E. c'est le pleion d'Eagle qui domine. Les isarythmes tracées par traits discontinus marquent la décroissance de l'influence d'Eagle. Ces courbes affectent la forme du continent.

Les tableaux T. 129 à T. 207 permettent de nous rendre compte de la distribution géographique de l'amplitude des variations possibles pour les différents mois de l'année. Les

[1]) Lignes d'égales valeurs. Terme adopté par E. Romer dans son Atlas de Pologne.

fig. 3 à 6 nous renseignent la distribution de ces chiffres pour les mois de janvier, mai, août et octobre, qui sont les plus caractéristiques. Il est visible qu'en été les plus grandes variations ne s'observent pas dans le Nord. C'est au contraire le S. de la masse continentale qui est le plus affecté. Octobre nous montre un axe dirigé *NW.—SE.*, du Mackenzie vers la Floride. En janvier les différences observées dans le Montana et British Columbia sont notablement plus grandes que celles observées dans l'Alaska ou en Groenlande. Il y a lieu de se demander si cette distribution des amplitudes des variations possibles est responsable de la marche des centres pleioniens ou si, au contraire c'est cette marche qui détermine les valeurs notées?

Nous ne reproduisons pas les cartes tracées à l'aide des écarts mensuels des tableaux (T. 129 à T. 207) attendu qu'en général elles ne diffèrent pas notablement des cartes publiées dans les „Monthly Weather Review", du moins pour les Etats-Unis, et que du reste, utilisant les chiffres renseignés, il est aisé de tracer ces cartes.

La comparaison de ces cartes avec celles des écarts des moyennes annuelles consécutives est intéressante. A priori il est possible de supposer que les moyennes d'une saison ou d'un seul mois très anormal, peuvent influencer les moyennes annuelles de telle sorte qu'un pleion ou un antipleion de nos cartes ne soit que l'expression de cette anomalie.

Pourtant, il suffit de consulter les tableaux pour remarquer qu'en général il y a certaines continuités bien accentuées des signes soit positifs, soit négatifs. Il est à noter aussi que dans ces continuités il y a parfois des discordances remarquables.

Pour permettre de faire une comparaison l'aide d'un aperçu graphique, nous avons tracé les diagrammes des fig. 35 et 36. Ces diagrammes représentent des coupes chronologiques *NW.-SE.* suivant les stations T. 129 à T. 6 (voyez fig. 1) renseignées à gauche de la fig. 36. Chaque écart mensuel (fig. 35) ou chaque écart de moyennes consécutives (fig. 36) est renseigné par un point. Les chiffres n'ont pas été reproduits simplement pour ne pas embrouiller le dessin.

Mais à l'aide des chiffres on a démarqué les aires négatives des aires positives par des isarythmes, et sur la fig. 36 on a également tracé les courbes d'écarts $+1^0$.

La bande blanche qui s'étend de T. 129 à T. 190 de 1910 à 1912 suivant la diagonale de gauche vers la droite (fig. 36) indique la persistance de l'antipleion et son déplacement vers le S. La fig. 35, au dessus, fait voir desuite les discontinuités survenues dans les écarts mensuels, à savoir: X. 1910, III et XII 1911, IV, V et X à XII 1912. De même la marche du S. vers le N., de T. 6 jusque T. 129, de 1913 à 1916, est marquée par une bande blanche continue sur le diagramme des moyennes consécutives et la fig. au-dessus fait voir les discontinuités produites par les écarts mensuels. Il n'est pas nécessaire de décrire les diagrammes davantage car ils peuvent être lus plus aisément qu'une description détaillée.

Utilisant les moyennes de Bigelow [1]) calculées par discricts météorologiques des Etats-Unis, l'un de nous a tracé les cartes des écarts des moyennes consécutives pour les années 1900 à 1909 et trouvé de la sorte un déplacement caractéristique de pendulation du centre pleionien [2]).

Les cartes consécutives des années 1910 à 1919 ne confirment que partiellement ce résultat. La fig. 33 sur laquelle les aires pleioniennes et antipleioniennes sont tracées schématiquement fournit un résumé des cartes consécutives. Par des flèches on a indiqué les déplacements observés. Il est visible qu'aucun pleion ne s'est maintenu durant les 10 années. Dans aucun cas le centre d'un pleion n'a pas quitté le continent, mais les déplacements observés, — indiqués sur les figures par des flèches — ont été plutôt des déplacements de va et vient que les déplacements pendulaires.

La fig. 34 nous renseigne une autre généralisation résultant de l'examen comparé des cartes consécutives. Il s'agit de la marche des amplitudes des pleions et antipleions exprimées par les sommes, sans égard au signe, des plus grands écarts positifs et négatifs. De 1910 à 1915 nous y voyons un parallélisme incontestable avec la courbe d'Arequipa, mais pendant les années 1916 à 1918 c'est le contraire. Les chiffres pour l'Australie et les Philippines fournissent un résultat analogue. Remarquons à ce propos que de 1910 à 1915 la

[2]) U. S. Weather Bureau. Bull. S.
[1]) Amer. Journal of Science, 1914, v. 37, p. 309.

marche des pleions prédominante a été *NW.-SE.* ou *SE.-NW.* tandis que de 1915 à 1919 le mouvement est *W.-E.* avant tout. S'agirait-il là d'une différence radicale dans la marche des choses?

Pour bien se rendre compte des variations de l'ampleur des perturbations pleioniennes il faut attendre encore, car ce n'est que l'ensemble de tous les matériaux d'observation disponibles qui donnera le résultat voulu.

Le présent travail n'est qu'un fragment de la base sur laquelle pourront s'appuyer de telles généralisations.

6 avril, 1926.

T. 129. — Nome, Alaska: $\varphi = 64^0\,30'$ N. $\lambda = 165^0\,24'$ W. $H = 6{\cdot}7\ m$ [1]).

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−17·8	−13·7	−12·0	−7·9	1·7	7·2	10·4	9·7	5·6	−1·1	−9·8	−15·2	−3·6
1910	−3·3	−3·0	−2·4	−6·6	−1·6	−2·8	−2·7	−0·7	+1·5	−0·9	+3·2	−2·4	−1·8
1911	+2·1	−0·4	−5·9	−0·2	−0·9	+1·2	−0·5	−0·1	+2·1	+3·2	+2·7	−1·9	+0·1
1912	+8·0	+0·9	+4·3	+5·7	+3·4	+0·7	+1·8	+0·1	+0·2	−1·1	+3·1	−0·7	+2·2
1913	−0·6	+4·3	+5·1	+1·1	+1·6	+4·5	+0·8	−1·0	−1·4	−0·1	+1·6	+0·7	+1·4
1914	+2·2	+2·0	−1·1	+1·7	+0·1	+1·6	+0·7	+1·3	−2·4	+2·3	+0·9	+11·8	+1·8
1915	+3·4	−6·4	+3·4	+1·5	+0·7	+0·8	−0·6	−0·8	+0·6	(−1·1)	(−0·8)	(−0·4)	+0·1
1916	−3·9	−0·7	−5·6	+0·2	−2·0	−0·5	+0·5	+0·2	+0·8	+2·5	+0·1	−6·2	−1·2
1917	−6·1	+6·1	+2·8	+1·0	0·0	0·0	−0·3	+1·2	−0·6	−0·7	−6·4	−1·4	−0·3
1918	+1·0	−3·5	−3·9	−3·5	−1·9	−3·0	+0·7	+0·4	+0·1	−2·7	−6·4	−1·8	−2·0
1919	−2·9	+1·0	+3·0	−0·9	+0·7	−2·6	−0·7	−1·0	−0·7	−1·8	+2·2	+1·9	−0·1
Wielkość zmian	14·1	12·5	11·0	12·3	5·4	7·5	4·5	2·3	4·5	5·9	9·6	18·0	4·2
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·2	−10·1	−8·4	−4·3	+5·3	+10·8	+14·0	+13·3	+9·2	+2·5	−6·2	−11·6	

Źródło: Z manuskryptu przysłanego przez U. S. Weather Bureau dla lat 1910—1913. U. S. Weather Bureau Reports dla lat 1914—1919.

[1]) 1914: 6·1 *m*, 1915—1916: 4·6 *m*, 1917—1919: 6·7 *m*

T. 130. — Tanana, Alaska: $\varphi = 65^0\,8'$ N. $\lambda = 152^0\,0'$ W. $H = 73{\cdot}8\,m$ [1]).

$(M+m) : 2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−26·0	−18·8	−14·9	−4·2	7·0	13·3	14·8	11·9	5·5	−4·8	−19·1	−24·1	−4·9
1910	−1·3	−4·5	−0·2	−4·9	−0·6	−0·4	−1·0	−0·5	+0·4	−1·8	+0·8	−1·7	−1·4
1911	−4·3	+3·5	−2·7	−3·8	−0·8	+0·1	+0·9	+0·2	+1·1	+5·0	+0·4	+0·9	0·0
1912	+8·1	+3·0	+6·7	+3·6	+1·7	−2·2	−0·1	−0·2	+0·5	+1·2	+4·4	+0·4	+2·2
1913	−4·8	+4·4	+1·7	−0·3	+0·8	+2·9	−0·3	−1·9	−2·8	−2·4	+1·3	+0·3	−0·1
1914	+1·8	+0·9	−1·1	−2·1	−0·9	+1·8	−0·9	+0·7	−2·7	+2·9	+3·0	+14·5	+1·4
1915	+5·7	−1·7	+4·5	+4·9	+2·8	+1·7	+1·1	+0·5	+0·2	−5·0	+0·3	−0·6	+1·2
1916	+3·6	−5·1	−5·5	+4·6	−0·1	+0·9	+0·2	+0·5	+0·4	+1·4	+0·2	−5·7	−0·4
1917	−8·7	+1·7	+2·0	+1·3	−0·8	+0·1	−1·4	+1·7	+0·6	−0·7	−7·9	−10·3	−1·9
1918	−0·1	−3·6	−5·5	−4·4	−3·2	−1·6	+1·3	−0·7	+2·1	−1·1	−2·1	−0·7	−1·7
1919	+0·2	+1·2	−0·3	+1·0	+1·0	−3·7	+0·5	+0·1	+0·3	+0·2	−0·1	+2·7	+0·2
Wielkość zmian	16·8	9·5	12·2	9·8	6·0	6·6	2·7	3·6	4·9	10·0	12·3	24·8	4·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−21·1	−13·9	−10·0	+0·7	+11·9	+18·2	+19·7	+16·8	+10·4	+0·1	−14·2	−19·2	

Źródło: Z manuskryptu przysłanego przez U. S. Weather Bureau dla lat 1910—1913. U. S. Weather Bureau Reports dla lat 1914—1919.

[1]) 1915—1916: 179·8 *m*, 1917: 151·8 *m*, 1918—1919: 73·8 *m*.

T. 131. — Eagle, Alaska: $\varphi = 64^0\,46'$ N. $\lambda = 141^0\,12'$ W. $H = 254{\cdot}2\ m$ [1]).

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−26·0	−18·9	−14·4	−2·0	7·0	12·6	14·4	11·5	6·2	−3·7	−16·2	−24·3	−4·5
1910	+0·9	−7·7	+0·3	−2·8	−0·1	+0·6	+0·6	−1·2	+0·2	+0·5	−0·9	− 4·4	−1·1
1911	−9·2	+2·8	−0·6	−4·0	−0·4	+0·5	−0·1	−0·7	−0·5	+4·8	−1·4	+ 4·0	−0·4
1912	+6·2	+6·0	+6·8	+2·1	+1·7	−1·9	−1·8	−1·2	−0·1	+1·6	+3·4	+ 2·3	+2·1
1913	−6·4	+4·2	+0·6	−2·3	0·0	+0·8	−1·3	−1·4	−2·4	−3·0	+2·5	+ 3·7	−0·4
1914	+0·8	−0·2	+1·4	−1·2	+0·5	+0·4	−2·0	+0·1	−2·4	+3·6	+4·1	+10·9	+1·4
1915	+8·7	+1·7	+4·6	+4·8	+0·2	+1·1	+1·5	+0·3	+0·1	−5·1	+1·8	+ 1·5	+2·8
1916	−1·0	−4·2	−7·4	+4·2	+1·1	+2·4	+0·9	+0·3	+0·1	+3·0	+3·3	− 1·5	+0·1
1917	−4·2	−0·2	+2·3	−0·1	−1·9	−0·4	−1·2	+1·1	+1·0	−1·2	− 7·6	−18·9	−2·6
1918	+2·2	−4·5	−5·7	−1·8	−0·5	−1·2	+2·2	+0·2	+2·8	−2·7	−1·5	+ 2·6	−0·6
1919	+2·2	+1·9	−2·0	+0·9	−1·0	−1·9	+0·9	+2·4	+0·9	−1·9	−3·8	− 0·2	−0·1
Wielkość zmian	17·9	13·7	14·2	8·8	3·6	4·3	4·2	3·8	5·2	9·9	11·7	29·8	5·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−21·5	−14·4	−9·9	+2·5	+11·5	+17·1	+18·9	+16·0	+10·7	+0·8	−11·7	−19·8	

Źródło: Z manuskryptu przysłanego przez U. S. Weather Bureau dla lat 1910—1913.
U. S. Weather Bureau Reports dla lat 1914—1919.

[1]) 1913—1914: 250·2 *m*, 1915: 254·2 *m*, 1916—1917: 248·4 *m*, 1918: 254·2 *m*.

T. 132. — Sitka, Alaska: $\varphi = 57^0\,3'$ N. $\lambda = 135^0\,20'$ W. $H = 27{\cdot}4\,m$ [1]).

$(M+m):2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	0·1	2·1	2·8	5·2	8·5	10·7	12·8	13·1	11·2	7·9	3·9	1·7	6·7
1910	+0·5	−2·9	+0·3	-·0·9	−0·2	−1·4	−0·4	0·0	+1·2	−0·9	−0·6	+0·6	−0·4
1911	−3·4	−0·3	−1·1	−2·3	−1·8	−1·0	+0·3	+1·5	+0·7	+1·6	−1·5	+0·3	−0·6
1912	+2·5	+2·9	+1·4	+0·2	+2·2	−0·1	+0·1	−1·2	+0·1	+0·2	+0·5	+1·1	+0·8
1913	−1·2	+1·1	+0·4	−0·7	−0·5	+1·2	−0·1	+0·3	−0·5	−0·7	+1·0	+2·7	+0·2
1914	+0·6	+2·1	+1·4	+1·8	+0·2	+0·6	−0·9	−0·5	−0·8	+2·5	+0·8	−0·3	+0·6
1915	+3·6	+1·0	+4·2	+1·5	+3·2	+1·6	+2·6	+1·3	+0·7	−0·5	−0·1	+1·5	+1·7
1916	−4·8	−0·3	−1·8	+1·1	−0·7	−0·1	−0·5	+0·1	−1·1	+0·4	+0·3	−1·0	−0·7
1917	−1·6	−1·7	−0·6	+0·4	−0·6	−0·7	−1·0	0·0	−0·2	−1·2	+0·9	−4·0	−0·9
1918	+1·8	−1·5	−2·0	−1·4	−0·9	+0·3	+0·6	−1·3	−0·3	−0·3	+0·6	−0·5	−0·4
1919	+1·7	−0·6	−1·9	+0·5	−1·1	−0·6	−0·5	+0·3	+0·7	−1·0	−2·0	−0·4	−0·4
Wielkość zmian	8·4	5·8	6·2	4·1	5·0	3·0	3·6	2·8	2·3	3·7	3·0	6·7	2·6
Odchyl. od śr. 10-let.	−6·6	−4·6	−3·9	−1·5	+1·8	+4·0	+6·1	+6·4	+4·5	+1·2	−2·8	−5·0	

Źródło: Z manuskryptu przysłanego przez U. S. Weather Bureau dla lat 1910—1913.
U. S. Weather Bureau Reports dla lat 1914—1919.

[1]) 1913: 19·2 m, 1914: 27·4 m, 1915: 19·8 m, 1916—1919: 27·4 m.

T. 133. — Atlin, Brit. Columbia: $\varphi = 59^0\,38'$ N. $\lambda = 133^0\,38'$ W. $H = 682{\cdot}7\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−16·7	−13·1	−8·1	0·0	5·9	10·0	11·9	11·0	7·8	1·8	−5·3	−11·6	−0·5
1910	+4·9	−6·6	+2·0	−1·6	−0·3	−1·4	−0·6	−1·3	+0·1	+0·5	−2·4	− 2·1	−0·8
1911	−6·0	+1·0	−1·6	−3·3	−0·8	−0·8	−0·3	+1·1	0·0	+0·9	−2·4	+ 4·4	−0·7
1912	−1·4	+5·4	+1·7	+0·9	+1·7	−1·3	−0·1	−1·6	+0·1	+1·3	+1·2	+ 5·7	+1·1
1913	−1·7	+3·2	+1·0	−0·4	−0·7	+1·0	−0·7	−1·3	−1·2	−1·6	+0·6	+ 5·1	+0·2
1914	−4·2	+2·2	+2·2	−0·2	−0·1	0·0	−1·9	−0·4	−2·3	+2·0	+0·6	− 0·6	−0·3
1915	+7·3	−0·7	+7·4	+3·2	+2·4	+1·7	+3·7	+1·2	+1·1	−1·8	+1·4	+ 4·4	+2·6
1916	−5·5	+2·0	−3·6	+1·7	−0·3	+0·6	−0·2	+0·7	0·0	+2·1	+0·9	− 2·3	−0·4
1917	0·0	−0·2	+1·4	0·0	+0·2	−0·6	−1·3	+0·1	+0·5	−0·1	+2·0	−17·3	−1·3
1918	0·0	−3·6	−5·8	−1·7	−0·9	+1·7	+2·5	+0·7	+1·1	−0·7	+2·5	+ 2·7	−0·2
1919	+6·1	−3·0	−5·2	+1·7	−0·9	−1·1	−0·8	+1·2	+1·1	−2·9	−4·1	− 0·1	−0·7
Wielkość zmian	13·3	12·0	13·2	6·5	3·3	3·1	5·6	2·8	3·4	5·0	6·6	23·0	3·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−16·2	−12·6	−7·6	+0·5	+6·4	+10·5	+12·4	+11·5	+8·3	+2·3	− 4·8	−11·1	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 134. — Bella Coola, Brit. Columbia: $\varphi = 52^{0}40'$ N. $\lambda = 126^{0}54'$ E. H = 45·7 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−3·6	−1·1	2·9	6·6	10·8	13·2	15·6	15·7	12·9	7·5	2·1	−0·8	6·8
1910	+0·7	−2·5	+0·3	−0·7	+0·4	−1·5	−0·3	−1·1	+0·2	−0·6	−0·4	+2·1	−0·3
1911	−3·6	−0·7	+0·9	−2·0	−0 2	−0·8	+0·8	+0·8	−0·6	−0·6	−3·2	+0·2	−0·7
1912	−0·3	+3·9	+1·4	+0·8	+1·5	+1·2	+0·8	−0·7	0·0	−0·7	+1·0	+2·0	+0·9
1913	−2·2	+0·7	−1·5	−0·4	−1·1	+0·6	−0·4	−0·3	−1·4	−0·6	+0·5	+2 0	−0·3
1914	+1·2	+1·5	+0 9	+2·1	+0·8	+1·1	−1·0	+3·1	- 0·9	+2·5	+1·1	−1·9	+0·9
1915	+3·2	+3·0	+3·9	+1·6	+2·3	+1·8	+2·2	+1·0	−0·1	−0 3	−1·0	+1·4	+1·6
1916	−8·6	−0·6	+0·4	+1·2	+0 9	+0·7	−0 6	(−0·7)	−0·7	−0·3	−1·5	−2·5	−1·0
1917	+1·4	−3·3	−1·2	−2·2	−0·8	−1·0	−1·2	−0·1	−0·7	+0·3	+2·9	−3·6	−0·8
1918	+3·6	−1·1	−2·9	−0·5	−1·4	−0·4	(+0·5)	−0·7	+3·2	+0·8	+0·7	+1·4	+0·3
1919	+4·7	−0·6	−1·8	+0·1	−1·9	−1·5	−0·6	(−1·3)	+1·5	−0·8	−0·4	−0·9	−0·3
Wielkość zmian	13·3	7·2	6·8	4·3	4·2	3·3	3·4	4·4	4·6	3·7	6·1	5·7	2·6
Odchyl. od śr. 10-let.	−10·4	−7·9	−3·9	−0·2	+4·0	+6·4	+8·8	+8·9	+6·1	+0·7	−4·7	−7·6	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 135. — Holberg, Brit.Columbia: $\varphi = 50^0\,39'$ N. $\lambda = 128^0\,18'$ W. H = ? *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	2·0	3·1	4·6	6·9	10·3	12·4	14·7	15·7	13·4	9·5	6·0	4·0	8·5
1910	−1·3	−2·0	−0·4	−2·0	−0·8	−2·5	−1·1	−2·0	−0·8	−0·8	−1·1	+1·2	−1·1
1911	−2·3	−2·1	−0·9	−2·7	−1·6	−1·7	−0·4	−0·8	−1·7	−0·9	−1·5	+0·2	−1·3
1912	+0·8	+2·1	+0·5	0·0	+0·8	+0·2	+0·7	−0·6	+0·1	−0·8	0·0	+0·1	+0·4
1913	−1·1	+0·5	−0·9	−0·7	−1·0	+0·2	+0·1	−0·1	(−0·7)	−1·2	−0·2	+1·6	−0·2
1914	+1·2	+1·2	+1·8	+1·8	+1·3	−0·1	0·0	+0·6	−0·7	+2·8	+1·1	−1·7	+0·8
1915	+1·9	+1·9	+3·8	+2·4	+2·0	+2·3	+1·4	+2·1	+1·0	+1·1	+0·1	+1·6	+1·8
1916	−5·3	−1·4	−0·7	+0·3	−0·9	+1·5	−1·4	+0·4	−0·1	−0·1	−1·0	−1·2	−0·8
1917	−0·3	−0·9	−1·8	−0·2	+0·3	+0·4	−0·3	+1·0	−0·1	+0·5	+2·3	−1·2	0·0
1918	+3·0	−0·3	−1·3	−0·2	+0·3	+0·9	+0·9	−0·7	+2·2	+0·5	+0·7	+1·0	+0·6
1919	+3·6	+0·8	+0·4	+1·4	−0·3	−0·7	−0·3	−0·1	+0·5	−0·6	−0·4	−1·2	+0·3
Wielkość zmian	8·9	4·2	5·6	5·1	3·6	4·8	2·8	4·1	3·9	4·0	3·8	3·3	3·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−6·5	−5·4	−3·9	−1·6	+1·8	+3·9	+6·2	+7·2	+4·9	+1·0	−2·5	−4·5	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 136. — Barkerville, Brit. Columbia: $\varphi = 53^0\,2'$ N. $\lambda = 121^0\,35'$ W. $H = 1274{\cdot}1\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−10·8	−8·0	−3·1	1·5	6·0	9·4	11·4	11·0	7·1	2·0	−3·5	−7·8	1·3
1910	+ 2·1	−3·1	+3·1	+0·7	+0·6	−1·3	−0·3	−1·3	−0·9	−0·7	−0·9	+2·7	0·0
1911	− 4·2	−1·0	+1·7	−3·3	−0·7	−0·9	+0·1	−0·9	−0·7	+1·1	−4·3	+0·5	−1·1
1912	+ 0·1	+4·2	−0·7	+1·0	+1·7	+1·5	0·0	−0·5	−0·5	−1·1	+0·6	+1·7	+0·6
1913	− 2·5	−1·6	−3·1	−0·4	−0·5	+1·4	−0·3	+0·2	−0·6	−1·8	+5·7	+3·6	0·0
1914	+ 2·3	+1·8	−0·2	+1·3	+0·2	+0·8	−0·2	+0·1	−0·5	+3·4	+0·5	−3·4	+0·5
1915	+ 4·0	+4·1	+3·5	+3·2	+2·3	+0·3	+0·8	+2·9	+0·1	+0·8	−2·6	+1·1	+1·7
1916	−12·0	+0·2	+0·3	+0·2	−0·4	+0·6	−1·4	+0·1	−0·4	−0·3	−2·1	−3·9	−1·6
1917	+ 0·2	−1·4	−3·0	−2·1	−0·4	−1·1	−0·3	+0·1	−0·4	+0·2	+5·7	−2·8	−0·5
1918	+ 3·6	−0·9	+0·9	−0·4	−1·6	0·0	+1·4	−0·4	+2·9	+1·3	+0·7	+1·7	+0·7
1919	+ 6·4	−2·0	−3·0	+0·2	−1·6	−1·6	+0·3	+0·1	+0·7	−3·1	−3·2	−1·1	−0·7
Wielkość zmian	18·4	7·3	6·6	6·5	3·9	3·1	2·8	4·2	3·8	6·5	10·0	7·5	3·3
Odchyl. od śr. 10-let.	−12·1	−9·3	−4·4	+0·2	+4·7	+8·1	+10·1	+9·7	+5·8	+0·7	−4·8	−9·1	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 137. — Kamloops, Brit. Columbia: $\varphi = 50^0\,41'$ N. $\lambda = 120^0\,29'$ W. $H = 379{\cdot}6\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−7·2	−3·9	3·4	10·1	14·3	17·6	20 6	19·9	14·6	8·4	1·7	−3·3	8·0
1910	+ 3·3	−1·0	+4·7	+1·2	+2·3	−0·7	+0·6	−1·9	0·0	+0·7	+1·4	+3·1	+1·2
1911	− 4·4	−1·3	+0·7	−2·5	−1·2	+0·2	+0·5	−1·0	−1·3	+0·5	−4·9	+0·5	−1·2
1912	− 1·1	+3·5	−2·5	−0·7	+1·1	+2·0	−1·6	−1·9	−1·0	−0·7	+1·5	+2·1	+0·1
1913	− 2·6	−4·3	−3·3	−0·4	−0·3	0·0	−0·9	+0·2	+0 1	−1·3	+1·2	+3·5	−0·7
1914	+ 6·0	+0·1	+1·0	+0·8	+0·1	+0·1	+1·0	+0·5	−1·0	+1·5	+1·5	−2·5	+0·8
1915	+ 2·4	+6·6	+3·9	+3·2	+0·4	−0·2	0·0	+2·3	−0·7	+1·6	−1·1	+2·2	+1·7
1916	−12·2	−1·7	+1·0	−0·1	−1·0	+0·2	−2·3	+0·1	−0·2	−1·2	−2·3	−4·5	−2 0
1917	− 1·1	−3·3	−2·8	−2·3	−0·4	−1·5	+1·1	+1·2	+0·4	+0·5	+3·9	−2·3	−0·5
1918	+ 3·3	+0·6	−0·1	−0·1	−0·4	+1·3	+1·1	−1·0	+2·6	+1·0	+1·6	+1·6	+1·0
1919	+ 6·6	+0·6	−2·3	+0·5	−1·0	−0·9	+0·5	+1·8	+1·0	−2·8	−2·3	−3·4	−0·1
Wielkość zmian	18·8	10·9	8·0	5·7	3·5	3·5	3·4	4·2	3·9	4·4	8·8	8·0	3·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−15·2	−11·9	−4·6	+2·1	+6·3	+9·6	+12·6	+11·9	+6·6	+0·4	−6·3	−11·3	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 138. — Macleod, Alberta: $\varphi = 49^0 44'$ N. $\lambda = 113^0 24'$ W. $H = 950{\cdot}4\,m$.
$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−9·2	−8·2	−1·3	6·6	10·1	15·7	18·0	16·6	11·4	6·4	0·3	−5·6	5·1
1910	+ 5·5	−3·9	+7·0	+3·7	+1·3	+0·5	+2·2	−1·3	−0·2	+2·4	−0·3	+3·5	+1·7
1911	− 7·0	+2·1	+3·3	−3·2	−1·5	+0·9	−1·8	−2·6	−1·8	+0·2	−6·2	+1·3	−1·4
1912	+ 1·4	+6·4	−4·0	+0·4	+1·0	+2·0	−2·6	−1·0	−2·2	−0·5	+2·1	+4·4	+0·6
1913	− 2·4	−1 0	−4·6	+0·2	−0·8	+0·5	−1·2	+1·0	+2·3	−1·6	+2 5	+4·8	−0·1
1914	+ 3·0	−2·8	+0·2	−0·7	+0·9	−0·7	+1·7	−0·3	+0·1	−0·4	+1·2	−6·8	−0·4
1915	+ 2·2	(+2·6)	+1·0	+3·2	+0·5	−3·0	−1·9	+2·8	−2·0	+1·9	−0·9	+2·3	+0·7
1916	−14·7	+0·4	+1·3	−0·5	−2·3	−1·8	−0·2	+0·1	+0·3	−0·8	−0 9	−5·5	−2·1
1917	+ 0·3	−4·6	−1·5	−3·8	−0·7	−1·8	+2·0	−2·2	+0·3	−0·3	+6 9	−7·2	−1·1
1918	+ 0·3	+1·5	+2·4	−0·5	−0·1	+1·5	−0·2	+1·2	+1·9	+4·2	+0·8	+4·5	+1·4
1919	+10·9	−1·2	−4·8	+1·2	+2·1	+2·1	+2·0	+2·3	+1·4	−4·7	−4·7	−1·1	+0·4
Wielkość zmian	25·6	11·0	11·8	7·5	4·4	5·1	4·8	5·4	4·5	8·9	13·1	12 0	3·8
Odchyl. od śr. 10 let.	−14·3	−13·3	−6·4	+1·5	+5·0	+10·6	+12·9	+11·5	+6·3	+1·3	−4·8	−10·7	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada,

T. 139. — Athabasca Landing, Alberta: $\varphi = 54^{0}43'$ N. $\lambda = 113^{0}17'$ W. $H = 502{\cdot}9\ m.$
$(M+m):2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−18·8	−14·5	−6·7	4·1	8·8	13·0	14·9	14·3	9 2	2·8	−4·9	−13·1	0·8
1910	+ 6·6	−1·8	+8·0	+1·2	+0·5	+0·1	+0·4	−2·2	−0·1	+1·8	−4·0	+ 0·9	+0·9
1911	− 9·2	−0·6	+2·8	−2 8	+0 4	+0·6	− 0·5	−2·2	−1·2	+0 7	−4·7	+ 1·7	−1·3
1912	+ 0·7	+5 6	−2·4	+0·2	+1·1	+2·4	−2·5	+0·3	−0·9	+0·9	+2 2	+ 4·8	+1·0
1913	− 3·3	+0·9	−3·2	+0·9	−1·2	+0·2	− 0·5	+0·5	+1·0	−2·1	+1·0	+ 5·8	0·0
1914	+ 0·4	−3·7	+1·6	−0·5	+0·4	+0·3	+1·9	+0·3	−0 4	+2·6	+2·3	− 2·3	+0·2
1915	+ 3·5	+2·5	+4 6	+3·7	+0·8	−1·6	−1·0	+2 9	−1·4	+2·2	−0·7	+ 3·7	+1·6
1916	− 8·4	+3·9	−3·3	−0·2	−1 0	−0·8	(+1·2)	+0·1	+0·2	+1·6	+2·1	− 4·7	−0·8
1917	− 1·8	−3·8	−1·6	−3·5	+0·1	−0 8	+1·8	+0·1	+0 8	−1·7	+8·2	−12·5	−1·3
1918	+ 0 5	+0·1	0 0	−0·2	−2·1	− 0 8	−0·5	+ 0·1	+0·8	0·0	+1·0	+ 4·2	+0·2
1919	+11·0	−2·7	−6·6	+1·5	+0 6	+0·9	+0·1	+0·1	+0·8	−6·1	−7·9	− 1·9	−0·9
Wielkość zmian	20·2	9·4	14·6	7·2	3·2	4 0	4·4	5·1	2·4	8·7	16·1	18·3	2·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−19·6	−15·3	−7·5	+3·3	+8·0	+12·2	+14·1	+13·5	+8·4	+2·0	−5·7	−13·9	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 140. — Edmonton, Alberta: $\varphi = 53^0\,33'$ N. $\lambda = 113^0\,30'$ W. H = 657·7 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−15·0	−11·1	−3·5	5·9	10·4	14·3	16·1	15·5	10·4	4·4	−2·9	−10·2	2·8
1910	+ 4·6	−2·7	+6·1	+1·4	+0·3	+0·1	+0·5	−1·8	−0·2	+2·0	−3·3	+ 1·3	+0·7
1911	− 6·8	0·0	+3·8	−2·3	+0·2	+0·9	−0·5	−1·8	−0·3	+1·0	−4·0	+ 2·1	−0·6
1912	+ 0·7	+6·5	−1·1	+0·7	+1·5	+2·3	−1·5	+0·2	−1·0	+0·8	+2·0	+ 4·5	+1·4
1913	− 2·3	+1·4	−2·3	+1·2	−0·7	+0·8	−0·3	+0·2	+1·0	−1·4	+1·9	+ 4·9	+0·4
1914	+ 1·6	−2·3	+1·4	−0·5	+0·2	−0·1	+1·4	+0·3	−0·5	+1·9	+1·7	− 2·6	+0·3
1915	+ 3·2	+1·8	+2·7	+3·4	+0·8	−2·0	−1·1	+2·8	−1·5	+1·2	−1·0	+ 3·0	+1·2
1916	−10·0	+2·8	−2·1	−0·3	−1·0	−1·0	− 0·5	−1·1	+0·2	+0·6	+1·2	− 4·8	−1·3
1917	− 0·6	−3·9	−2·1	−4·8	+0·2	−1·0	+1·1	−0·5	+0·7	−1·1	+7·3	−11·5	−1·3
1918	0·0	0·0	−0·4	−0·3	−2·1	+0·1	0·0	+0·1	+0·7	+1·2	+1·8	+ 3·5	+0·4
1919	+ 9·4	−3·3	−6·5	+1·3	+0·2	+0·1	+0·6	+1·2	+1·3	− 6·1	−7·7	− 0·9	−0·8
Wielkość zmian	19·4	10·4	12·6	8·2	3·6	4·3	2·9	4·6	2·8	8·1	15·0	16·4	2·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−17·8	−13·9	−6·3	+ 3·1	+7·6	+11·5	+13·3	+12·7	+7·6	+1·6	−5·7	−13·0	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 141. — Waseca, Saskatchewan: $\varphi = 53^0 6'$ N. $\lambda = 109^0 29'$ W. $H = 656{\cdot}8\ m$.
$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−19·4	−16·5	−8·1	4·3	9·5	13·9	15·9	14·7	9·1	2·8	−5·8	−14·1	0·5
1910	+4·6	−2·1	+8·5	+1·3	−0·4	−0·2	+0·9	−2·0	−0·4	+1·9	−3·4	−0·1	+0·7
1911	−7·2	+0·2	+2·3	−2·2	−0·1	+0·5	−2·2	−2·9	−1·4	+1·3	−5·0	−0·1	−1·4
1912	−2·4	+3·9	−4·8	0·0	+0·3	+2·2	−1·6	−0·4	−2·1	+0·6	0·0	+3·6	0·0
1913	−3·2	+1·5	−3·5	+1·3	−1·7	+0·6	−0·7	0·0	+1·3	−2·4	+1·8	+5·5	+0·1
1914	+2·8	−3·6	+1·4	−0·5	+3·1	+0·4	+2·4	+0·1	+0·8	+3·1	+2·2	−1·3	+0·9
1915	+4·0	+3·3	+2·3	+3·4	+1·0	−2·7	−2·0	+3·1	−1·3	+2·2	−0·9	+2·4	+1·3
1916	−7·8	+2·6	−1·9	−1·0	−2·3	−1·1	+0·8	−0·8	−0·2	+1·1	+2·5	−3·7	−1·0
1917	0·0	−4·6	−0·8	−4·9	+1·1	−1·7	+1·9	−0·3	+2·0	(−2·5)	+8·0	−9·8	−0·9
1918	−0·6	−0·2	+2·0	+0·7	−2·8	0·0	−0·9	+0·9	+0·3	+1·1	+1·4	+4·7	+0·6
1919	+9·4	−1·3	−5·8	+1·8	+1·6	+2·2	+1·3	+2·0	+1·5	−6·7	−6·4	−0·9	−0·1
Wielkość zmian	17·2	8·5	14·3	8·3	5·9	4·9	4·6	6·0	4·1	9·8	14·4	15·3	2·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−19·9	−17·0	−8·6	+3·8	+9·0	+13·4	+15·4	+14·2	+8·6	+2·3	−6·3	−14·6	

* Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 142. — Qu'Appelle, Saskatchewan: $\varphi = 50^0\,30'$ N. $\lambda = 103^0\,47'$ W. $H = 644{\cdot}6\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−18·0	−15·7	−6·6	4·8	9·5	15·4	17·2	16·1	10·6	3·8	−4·2	−12·8	1·7
1910	+ 4·9	−2·5	+8·8	+2·0	−1·8	+0·8	+0·6	−1·9	−0·7	+2·9	−4·2	+2·9	+1·0
1911	− 5·2	−0·2	+1·7	−1·8	−2·9	+0·7	−3·0	−2·2	−1·2	+0·1	−6·2	+1·3	−1·6
1912	− 4·4	+2·2	−5·9	−0·1	0·0	+0·8	−1·9	−0·8	−2·7	+1·5	+3·4	+3·0	−0·4
1913	− 3·2	0·0	−5·0	+1·8	−0·5	+0·5	−1·1	+0·6	+1·8	−2·6	+2·5	+6·2	+0·1
1914	+ 5·5	−3·4	+1·2	−1·2	+1·3	−0·5	+3·6	−0·8	+2·2	+4·1	+1·1	−3·2	+0·8
1915	+ 3·0	+8·1	+1·7	+4·8	+0·8	−3·2	−2·8	+2·2	−1·7	+2·9	−0·2	+2·2	+1·5
1916	− 7·0	+1·3	−2·8	−2·6	−0·6	−2·1	+2·2	0·0	−0·6	−1·6	+0·9	−5·0	−1·5
1917	− 2·0	−4·3	−1·2	−4·8	+1·1	−2·1	+1·7	0·0	+2·2	−3·8	+7·5	−8·9	−1·2
1918	− 2·0	+1·3	+5·5	+0·8	−1·2	+1·3	−0·5	+0·6	−0·6	+2·9	+2·0	+3·9	+1·1
1919	+10·2	−2·6	−4·5	+0·8	+3·8	+3·5	+1·7	+2·8	+1·6	−6·0	−6·9	−2·2	+0·2
Wielkość zmian	17·2	12·4	14·7	9·6	6·7	6·7	6·6	5·0	4·9	10·1	14·4	15·1	3·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−19·7	−17·4	−8·3	+3·1	+7·8	+13·7	+15·5	+14·4	+8·9	+2·1	−5·9	−14·5	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 143. — Winnipeg, Manitoba: $\varphi = 49°53'$ N. $\lambda = 97°7'$ W. $H = 231{\cdot}6\ m$.
$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−19·1	−16·8	−6·3	5·2	11·3	17·2	19·5	17·7	12·3	5·2	−3·8	−13·6	2·4
1910	+4·3	−1·7	+7·5	+0·9	−1·9	+3·0	+0·9	−0·9	+0·1	+3·0	−2·9	−0·9	+0·9
1911	−4·3	+2·6	+1·6	0·0	+1·5	+1·4	−1·7	−0·5	−1·0	+0·9	−4·0	+2·7	−0·1
1912	−5·1	+2·6	−3·0	−0·1	+0·6	+0·9	−1·0	−2·0	−0·5	+1·4	+2·0	+2·8	−0·1
1913	−2·4	−1·5	−6·1	+2·6	−1·4	+1·1	−1·5	+0·7	+0·9	−2·6	+3·2	+6·4	−0·1
1914	+5·6	−5·9	0·0	−2·9	+1·6	+0·1	+2·9	−0·6	+1·6	+5·4	+0·5	−3·5	+0·4
1915	+1·6	+7·2	+1·4	+4·2	+0·3	−3·3	−2·3	+1·2	+0·5	+2·0	−0·1	+2·5	+1·3
1916	−2·6	−0·4	−3·1	−2·4	−1·3	−2·8	+2·7	+0·6	−0·1	−2·4	+1·0	−3·6	−1·2
1917	−3·1	−4·3	−0·4	−3·5	−0·7	−1·6	+1·1	−0·5	+1·1	−4·6	+4·4	−6·4	−1·6
1918	−1·5	+0·1	+4·6	+0·4	−1·9	−1·1	−1·7	+0·6	−3·4	+1·5	+2·7	+3·0	+0·3
1919	+7·4	+1·2	−2·6	+0·4	+3·1	+2·8	+1·1	+1·2	+1·1	−4·6	−6·8	−3·1	+0·1
Wielkość zmian	12·5	13·1	13·6	7·7	5·0	6·3	5·2	3·2	5·0	10·0	11·2	12·8	2·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−21·5	−19·2	−8·7	+2·8	+8·9	+14·8	+17·1	+15·3	+9·9	+2·8	−6·2	−16·0	

Źródło: Monthly Record, Dominion of Canada.

T. 144. — Tatoosh Island, Wash.: $\varphi = 48^0 23'$ N. $\lambda = 124^0 44'$ W. H = 26·2 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	4·9	5·5	6·6	8·1	10·0	11·5	12·7	12·6	12·2	10·2	8·0	6·3	9·0
1910	−0·4	−1·6	+0·6	−0·7	+0·2	−0·3	−0·5	−1·0	−0·9	+0·5	0·0	+1·0	−0·2
1911	−1·6	−0·9	−0·1	−1·6	−1·1	−1·4	+0·1	−0·7	−0·8	+0·7	−0·7	0·0	−0·6
1912	+1·5	+1·7	+0·3	+0·1	+1·1	+0·3	+0·4	+0·5	+1·2	−0·6	+0·6	+0·1	+0·6
1913	−1·2	−0·3	−1·5	−0·3	0·0	+1·1	+1·2	+0·9	+0·2	−0·3	−0·3	+1·0	+0·1
1914	+1·1	+0·9	+1·3	+1·1	+1·1	−0·3	−0·1	−0·4	−0·5	+1·9	+0·7	−0·2	+0·6
1915	+1·7	+1·7	+2·9	+1·8	+1·1	+1·3	+0·5	+1·5	0·0	+0·6	−0·7	−0·1	+1·1
1916	−3·9	+0·1	−0·4	−0·2	−0·8	+0·1	+0·7	+0·3	−0·3	−1·1	−1·2	−2·1	−0·7
1917	−0·7	−1·2	−1·9	−1·3	−0·9	−0·6	−0·8	−0·4	+0·5	−0·1	+1·7	+0·8	−0·4
1918	+2·0	−0·5	−0·8	+0·2	−0·7	+0·1	−0·5	+0·2	0·0	+0·8	+0·7	+0·3	+0·2
1919	+1·8	−0·2	0·0	+0·5	+0·1	−0·5	−1·3	−0·4	+0·2	−1·9	−1·3	−1·2	−0·3
Wielkość zmian	5·9	3·3	4·8	3·4	2·2	2·7	2·5	2·5	2·1	3·8	3·0	3·1	1·8
Odchyl. od śr. 10-let.	−4·1	−3·5	−2·4	−0·9	+1·0	+2·5	+3·7	+3·6	+3·2	+1·2	−1·0	−2·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 145. — Tacoma, Wash.: $\varphi = 47^0\,16'$ N. $\lambda = 122^0\,23'$ W. $H = 64{\cdot}9\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	3·9	4·8	7·2	9 5	12·4	14·8	17·4	17·4	14·6	10·7	7·1	4·7	10·4
1910	−0·3	−1·6	+1·5	+0·3	+1·3	−0·8	−0·4	−1·6	−0·4	+0·7	0·0	+0·7	−0·1
1911	−0·6	−0·9	0·0	−1·7	−1·2	−1·1	+0·5	−0·7	−1·4	0·0	−0·5	+0·1	−0·7
1912	+1·5	+1·4	−0·9	−0·7	+1·2	+0·6	−0·1	−0·8	−0·1	−1·2	+0·3	+0·1	+0·1
1913	−1·6	−1·0	−1·7	−0·2	−0·4	+0·5	−0·1	+0·7	−0·2	−1·2	+0·3	−0·3	−0·5
1914	+2·3	+0·8	+1·2	+0·9	+1·4	0·0	+0·3	−0·3	−1·0	+1·6	+0·6	−1·5	+0·5
1915	0·0	+1·5	+2·7	+1·8	+0·6	+0·5	+0·5	+1·8	+0·3	+1·2	−1·0	+0·9	+0·9
1916	−4·3	+0·8	−0·3	0·0	−1·4	+0·1	−1·0	+0·3	+0·2	−1·5	−1·7	−1·5	−0·9
1917	−0·8	−0·6	−2·3	−1·3	−0·8	−0·7	0·0	+0·8	+0·4	+0·6	+2·2	+3·0	0·0
1918	+2·5	−0·1	−0·4	+0·2	−0·7	+1·6	+0·3	−0·4	+2·1	+1·1	+0·4	0·0	+0·5
1919	+1·0	+0·2	0·0	+0·5	−0·4	−0·5	−0·2	−0·1	+0·3	−1·5	−0·1	−1·7	−0·2
Wielkość zmian	6·8	3 1	5·0	3·5	2·8	2·7	1 5	3·4	3 5	3·1	3 9	4·7	1·8
Odchyl. od śr. 10-let.	−6·5	−5·6	−3·2	−0·9	+2·0	+4·4	+7·0	+7·0	+4·2	+0·3	−3·3	−5·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 146. — Portland, Oreg.: $\varphi = 45^0\,32'$ N. $\lambda = 122^0\,41'$ W. $H = 46{\cdot}7\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	4·3	5·6	8·9	11·2	14·0	16·8	19·8	19·9	16·7	12·6	8·1	4·9	11·9
1910	−1·2	−1·5	+2·3	+0·9	+1·6	−1·1	−0·3	−2·2	−1·1	+0·7	+0·1	+1·2	−0·1
1911	−0·7	−1·0	+0·7	−1·9	−1·6	−1·5	+1·0	−0·5	−2·0	−0·3	−0·3	+0·3	−0·7
1912	+0·9	+1·8	−0·9	−1·3	+1·1	+0·8	−0·1	−1·1	+0·1	−1·7	+0·3	+0·3	0·0
1913	−0·9	−1·3	−1·9	−0·6	+0·2	+0·4	+0·1	+0·4	+0·1	−0·8	+0·5	−0·1	−0·3
1914	+3·4	+0·7	+1·7	+0·9	+2·2	−0·5	+0·5	+0·1	−1·5	+1·5	+0·2	−2·2	+0·6
1915	−0·3	+1·8	+2·5	+1·9	+0·3	+0·2	−0·2	+1·9	+0·2	+0·6	−0·7	+0·7	+0·7
1916	−5·6	+0·1	−0·6	+0·5	−1·3	−0·1	−1·9	+0·1	+0·2	−0·8	−1·6	−1·5	−1·0
1917	−0·1	−0·3	−3·0	−1·5	−1·4	−0·2	+0·8	+1·4	+0·4	+1·5	+2·2	+4·2	+0·3
1918	+3·1	−0·3	−0·7	+0·4	−0·9	+2·7	+0·1	−0·2	+3·0	+1·0	0·0	+0·8	+0·7
1919	+1·4	+0·3	+0·1	+0·7	0·0	−0·9	+0·2	+0·4	+0·2	−2·1	−0·9	−4·0	−0·4
Wielkość zmian	9·0	3·3	5·5	3·8	3·8	4·2	2·9	4·1	5·0	3·6	3·8	8·2	1·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−7·6	−6·3	−3·0	−0·7	+2·1	+4·9	+7·9	+8·0	+4·8	+0·7	−3·8	−7·0	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 147. — Roseburg, Oreg.: $\varphi = 43^0\,13'$ N. $\lambda = 123^0\,20'$ W. $H = 155{\cdot}4\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	4·9	6·4	8·9	10·9	13·6	16·5	20·2	19·9	16·4	11·8	7·9	5·2	11·9
1910	−0·9	−0·4	+2·0	+1·4	+2·0	−1·1	+0·1	−2·1	−1·1	+0·4	−0·2	+1·1	+0·1
1911	−1·1	−2·6	+0·4	−2·1	−1·5	−1·1	+1·2	−0·7	−2·1	−0·8	−0·7	−0·8	−1·0
1912	+2·5	+1·9	−1·6	−1·5	+0·4	+0·1	−0·6	−1·6	−0·2	−1·9	+0·3	0·0	−0·2
1913	−1·3	−1·7	−1·3	−0·7	+0·5	0·0	−0·5	+0·4	+0·3	+1·1	+0·7	+0·1	−0·3
1914	+2·5	+0·5	+2·1	+1·0	+1·8	−0·2	+0·7	+0·4	−0·8	+1·7	+0·3	−2·4	+0·6
1915	−0·3	+0·8	+1·9	+1·5	0·0	+0·2	−0·3	+1·6	+0·1	+0·8	+0·7	+1·0	+0·6
1916	−2·8	+2·9	+0·2	+0·5	−1·3	−0·2	−2·0	+0·2	+0·6	−1·3	−1·9	−1·3	−0·6
1917	−1·6	−1·3	−3·0	−0·9	−1·1	+0·2	+1·6	+0·9	+1·1	+0·9	+1·5	+3·9	+0·2
1918	+2·8	−0·1	0·0	+0·2	−0·9	+3·2	−0·8	−0·2	+2·8	+1·8	−0·2	−0·5	+0·7
1919	+0·3	−0·2	−0·3	+0·8	+0·3	−0·6	+0·5	+1·0	−0·3	−2·1	−0·8	−1·0	−0·2
Wielkość zmian	5·6	5·5	5·1	3·6	3·5	4·3	3·6	3·7	4·9	3·9	3·4	6·3	1·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−7·0	−5·5	−3·0	−1·0	+1·7	+4·6	+8·3	+8·0	+4·5	−0·1	−4·0	−6·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 148. — Red Bluff, Cal.: $\varphi = 40^0\,10'$ N. $\lambda = 122^0\,15'$ W. H = 101·2 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	7·2	9·6	12·6	15·2	18·8	23·8	27·3	26·6	22·2	17·9	11·5	7·7	16·7
1910	−1·8	−1·4	+1·7	+2·0	+2·3	−0·7	+0·5	+0·3	−0·5	+1·2	+0·5	+1·9	+0·5
1911	+0·6	−1·9	+1·1	−0·8	−2·0	−0·2	+1·5	−1·8	−2·4	−1·1	+1·1	0·0	−0·5
1912	+1·5	+1·5	−1·8	−2·6	0·0	−0·9	−1·5	−1·7	−0·8	−2·5	−0·2	+0·6	−0·7
1913	−0·8	+0·6	−1·4	−0·9	+1·3	−1·7	−0·2	+1·7	+2·6	+2·2	−0·2	−0·3	+0·2
1914	+1·3	+0·7	+2·8	−0·1	+1·3	−1·1	−0·5	−0·1	−0·5	−1·1	+1·4	−2·0	+0·2
1915	−0·3	−0·5	+1·3	+0·2	−2·1	+0·1	−0·4	+0·6	+0·5	+1·2	−0·6	+0·6	0·0
1916	−2·2	+2·4	+1·0	+1·7	−1·2	−0·8	−0·7	−0·3	+0·6	−2·7	−1·7	−1·0	−0·4
1917	−0·6	+0·6	−2·8	−1·0	−1·6	+1·1	+2·0	+1·3	+1·0	+3·8	+0·9	+2·5	+0·6
1918	+1·6	−0·6	−0·7	+0·5	−0·4	+4·0	−1·0	0·0	−0·3	+0·5	−0·9	−0·9	+0·1
1919	+1·1	−1·3	−1·6	+0·9	+2·1	0·0	+0·8	−0·2	+0·1	−1·5	−0·2	−1·4	−0·1
Wielkość zmian	3·8	4·3	5·6	4·6	4·4	5·7	3·5	3·5	5·0	6·5	3·1	4·5	1·3
Odchyl. od śr. 10-let.	−9·5	−7·1	−4·1	−1·5	+2·1	+7·1	+10·6	+9·9	+5·5	+1·2	−5·2	−9·0	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 149. — Sacramento, Cal.: $\varphi = 38^{\circ}35'$ N. $\lambda = 121^{\circ}30'$ W. $H = 21{\cdot}0\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	7·6	10·1	12·5	14·6	16·9	20·7	22·9	22·6	20·6	17·2	11·7	7·7	15·4
1910	−1·4	−1·2	+1·4	+1·4	+2·0	−1·6	−0·5	−0·4	−1·0	+0·9	+0·1	+1·2	+0·1
1911	+0·7	−1·8	+0·6	−1·4	−1·5	−1·3	−0·1	−2·2	−2·0	−0·8	+0·5	−0·1	−0·8
1912	+1·0	+1·6	−1·7	−2·2	+0·7	0·0	−0·9	−0·6	+0·2	−1·3	−0·4	+0·6	−0·2
1913	−0·8	−0·1	−1·1	−0·2	+1·3	−1·5	+0·7	+2·3	+2·2	+1·2	+0·3	−0·1	+0·4
1914	+1·7	+0·5	+2·0	+0·3	+0·2	−1·2	−1·2	−0·8	−0·9	−0·4	+1·4	−1·1	+0·1
1915	+0·3	+0·5	+1·6	0·0	−1·5	+0·3	−0·2	+1·3	−0·1	+1·2	0·0	+0·9	+0·4
1916	−1·2	+2·0	+1·2	+1·5	−0·6	−0·7	+0·5	−0·5	+0·6	−2·6	−1·4	−0·9	−0·2
1917	−1·8	−0·1	−2·1	−0·3	−1·5	+1·9	+3·0	0·0	+1·3	+2·8	+1·2	+1·9	+0·5
1918	+1·0	−0·5	−0·5	+0·5	−0·3	+3·7	−0·6	+0·7	−0·9	+0·7	−1·4	−1·4	+0·1
1919	+0·3	−1·0	−1·8	+0·3	+1·5	+0·1	−0·2	+0·1	+0·3	−1·3	−0·4	−1·0	−0·2
Wielkość zmian	3·5	3·8	4·1	3·7	3·5	5·3	4·2	4·5	4·2	5·4	2·8	3·3	1·3
Odchyl. od śr. 10-let.	−7·8	−5·3	−2·9	−0·8	+1·5	+5·3	+7·5	+7·2	+5·2	+1·8	−3·7	−7·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 150. — Los Angeles, Cal.: $\varphi = 34^{0}3'$ N. $\lambda = 118^{0}15'$ W. $H = 103{\cdot}0\ m.$

$(M+m):2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	12·9	13·3	14·9	15·8	16·3	18·9	20·9	21·3	20·7	19·1	17·0	13·8	17·0
1910	−0·8	−0·2	+0·1	+1·8	+0·9	−0·9	+0·3	−0·1	+0·7	+0·5	−1·3	+1·6	+0 3
1911	+0·9	−1·9	0·0	−1·1	0·0	−1·2	−0·1	+0·1	−0·6	0·0	+0·8	−0·8	−0·3
1912	+2·1	+2·1	−2 6	−2·2	+0 9	−0·3	−0 5	−0 6	−0·3	−0·7	+1·4	−0·1	0 0
1913	−1·7	−1·2	−0·6	−0·4	−0 2	−0·9	+0·5	+0·9	+2·4	+0 8	−0·4	−0·8	−0·1
1914	+0 9	+1·9	+2·3	+1·3	−0·6	−0 7	−1·6	−1·2	−0 8	+1·2	+2·4	−1·9	+0 3
1915	+0·4	−0·7	+1·4	0·0	+0·1	+0·4	+0·2	+1·3	−0·7	−0·7	−0 4	+0·3	+0 2
1916	−2·5	+1·5	+1·8	+1·1	0·0	−1·3	−1·6	−1·0	−2 3	−3·7	−1·8	−2·4	−0·9
1917	−2·2	−0·4	−1·2	−1·4	−1·5	+1·4	+1·5	−0 2	+0·9	+1·0	+0·6	+3·3	+0·2
1918	+0·3	0·0	+0·2	+0·7	−0·1	+2·1	+0·2	+0·8	+1·6	+2·6	−1·0	+0·2	+0·7
1919	+2·8	−1·3	−1·8	+0·3	+0·1	+1·5	+0·8	−0·1	−0·5	−1·4	−0·6	+1·1	+0·1
Wielkość zmian	5·3	4·0	4·9	4·0	2·4	3·4	3·1	2·5	4·7	6·3	4·2	5·7	1·6
Odchyl. od śr. 10-let.	−4·1	−3·7	−2·1	−1·2	−0·7	+1·9	+3·9	+4·3	+3·7	+2·1	0·0	−3·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 151. — Spokane, Wash.: $\varphi = 47^0\,40'$ N. $\lambda = 117^0\,25'$ W. $H = 588{\cdot}0\ m$.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−2·3	−0·5	4·9	9·5	13·0	17·1	21·2	20·3	15·1	9·0	3·4	−1·3	9·1
1910	+0·2	−2·3	+3·0	+1·6	+2·2	−0·8	+0·8	−1·9	−0·1	+1·4	+0·6	+2·5	+0·6
1911	+1·5	−0·6	+1·5	−1·1	−1·6	+0·7	+0·3	−1·3	−1·4	−0·2	−1·7	−0·3	−0·3
1912	−0·7	+2·3	−1·4	−0·5	+0·7	+1·2	−2·0	−2·4	−1·8	−1·7	+1·2	+1·4	−0·3
1913	−2·0	−4·1	−3·1	−0·5	+0·1	+0·2	−1·3	0·0	−0·1	−1·8	+1·4	+0·9	−0·8
1914	+4·6	+0·2	+1·5	+0·3	+1·7	−1·0	+1·4	+0·8	−0·9	+0·8	+1·5	−2·9	+0·7
1915	−0·9	+3·4	+2·3	+2·1	+0·1	−0·8	−0·8	+3·7	−0·7	+1·5	−0·7	+0·7	+0·9
1916	−6·3	+1·1	+0·3	−0·4	−2·1	−1·2	−1·9	+0·3	+0·2	−0·7	−2·8	−3·4	−1·4
1917	−0·9	−0·7	−4·5	−2·6	−0·3	−1·4	+1·5	+1·6	+1·7	+1·2	+2·2	+3·7	+0·1
1918	+2·1	+0·3	+1·2	+0·4	−1·0	+3·0	+0·8	−1·5	+3·1	+2·3	+0·2	+1·3	+1·0
1919	+2·2	+0·6	−0·3	+0·6	0·0	−0·2	+0·9	+0·7	−0·2	−2·7	−2·2	−3·9	−0·4
Wielkość zmian	10·9	7·5	7·5	4·7	4·3	4·4	3·5	6·1	4·9	5·0	5·0	7·6	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·4	−9·6	−4·2	+0·4	+3·9	+8·0	+12·1	+11·2	+6·0	−0·1	−5·7	−10·4	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 152. — Havre, Mont.: $\varphi = 48^0\,34'$ N. $\lambda = 109^0\,40'$ W. $H = 763{\cdot}5\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−11·4	−10·5	−1·8	7·7	11·7	17·2	20·1	18·7	12·5	6·5	−0·3	−7·3	5·3
1910	+ 6·1	−0·8	+8·9	+4·1	+0·9	+1·1	+1·3	−1·4	−0·2	+3·1	−1·3	+0·6	+1·9
1911	− 5·5	−4·2	+4·0	−2·7	+0·3	+1·7	−1·4	−1·6	−1·1	+0·3	−5·8	+1·9	−1·2
1912	− 0·8	+5·4	−6·5	+0·1	+0·1	−0·3	−2·5	−1·7	−3·3	−0·3	+3·6	+5·5	−0·1
1913	− 2·5	+0·3	−4·0	+0·1	−0·8	+1·2	−1·6	+0·7	+1·4	−1·6	+1·8	+2·6	−0·2
1914	+ 4·1	−3·1	+2·8	−0·5	+0·9	−1·3	+2·1	−0·7	+1·3	+1·4	+2·9	−4·5	+0·4
1915	0·0	+1·9	−2·1	+4·3	−0·2	−3·4	−3·2	+2·4	−1·5	+3·1	+0·5	+3·1	+0·4
1916	−13·8	+0·6	+2·9	−1·1	−2·0	−2·0	+0·1	−0·4	+0·5	−2·1	0·0	−6·6	−2·0
1917	− 0·2	−3·5	−3·8	−3·6	−0·1	−1·9	+3·1	−0·1	+1·2	−1·1	+5·3	−5·8	−0·9
1918	− 0·4	+2·6	+3·8	−1·7	−0·8	+2·4	−0·1	+0·5	+0·4	+2·9	−0·9	+4·2	+1·0
1919	+12·6	+1·0	−6·3	+0·7	+2·0	+2·6	+2·0	+2·6	+1·4	−5·2	−5·7	−1·1	+0·5
Wielkość zmian	26·4	9·6	15·4	7·9	4·0	6·0	6·3	4·3	4·7	8·3	11·1	12·1	3·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−16·7	−15·8	−7·1	+2·4	+6·4	+11·9	+14·8	+13·4	+7·2	+1·2	−5·6	−12·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 153. — Boise, Idaho: $\varphi = 43^0 37'$ N. $\lambda = 116^0 8'$ W. $H = 834{\cdot}8\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−1·2	1·4	6·3	10·4	13·7	18·4	22·9	22·0	16 6	10·4	4·7	- 0·6	10·4
1910	−3·1	−2·9	+3·1	+2·9	+1·7	+0·5	+1·5	−1·6	0·0	+1·5	+0·9	+2·2	+0·6
1911	+2·0	−2·5	+0·8	−1·8	−1·5	+0·2	+0·2	−1·2	−0·9	−0·9	−1·5	+0·2	−0·6
1912	−0·6	+1·2	−1·7	−1·4	−0·1	+0 8	−2·5	−1·9	−2·3	−1·4	+1·4	+0·4	−0·7
1913	−1·0	−1·8	−2·5	−0·1	+1·3	−0·1	−1·7	+0·9	+0·2	−1·5	+1·7	−1·1	−0·5
1914	+4·4	+0·8	+1·5	+0·3	+2·7	−1·2	+1·1	+0·7	−0·3	+2·0	+0·7	−3·8	+0·8
1915	−1·2	+3·5	+2·1	+2·5	−0·9	−1·8	−1·5	+3·7	−0·8	+2·0	−0·5	+1·5	+0·7
1916	−1·4	+2·3	+1·5	+0·4	−2·3	−1·8	−1·3	−0·7	+0·3	−1·1	−2·2	−1·4	−0·6
1917	−3·7	−2·2	−5·6	−2·4	−0·9	−1·4	+2·3	+1·3	+2·3	+1·4	+2·2	+6·8	0·0
1918	+2·5	+0·8	+1·2	−1·1	−1·0	+4·5	+0·7	−2·4	+1·8	+1·6	−0·5	−0·7	+0·6
1919	+1·6	+0·7	−0·3	+0·6	+1·5	+0·7	+1·3	+1·6	+0·2	−3·2	−1·9	−4·1	−0·1
Wielkość zmian	8·1	6·4	8·7	5·3	5·0	6·3	4·8	6·1	4 6	5·2	4·4	10·9	1·5
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·6	−9·0	−4·1	0·0	+3·3	+8·0	+12·5	+11·6	+6·2	0·0	−5·7	−11·0	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 154. — Yellowstone Park, Wyo.: $\varphi = 44^0 58'$ N. $\lambda = 110^0 42'$ W. H = 1889·8 *m*.
$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−8·3	−7·2	−2·2	3·1	6·7	12·4	15·7	14·7	9·7	3·6	−1·8	−7·2	3·3
1910	−0·7	−2·1	+5·5	+3·1	+1·3	+0·9	+1·5	−0·6	+0·5	+2·8	+1·4	+2·2	+1·3
1911	+2·1	−2·5	+2·1	−1·9	+0·1	+0·4	−1·5	−1·1	−0·3	−1·6	−4·2	−1·8	−0·9
1912	+1·7	+1·9	−5·8	−0·8	−0·5	+0·2	−1·9	−1·5	−3·7	−1·3	+1·7	−0·4	−0·9
1913	−2·0	−4·9	−3·2	+0·4	+1·1	+0·3	−1·7	+1·2	+0·5	−1·6	+1·6	+1·1	−0·6
1914	+4·4	+0·6	+1·4	+0·2	+2·1	−0·5	+1·0	+0·5	+0·2	+2·0	+2·8	−1·1	+1·1
1915	+0·9	+4·1	+1·3	+4·1	−0·7	−2·8	−2·5	+1·3	−1·1	+3·1	−0·9	+0·3	+0·6
1916	−5·8	+3·0	+2·4	+0·5	−2·3	−2·1	+0·9	−0·3	−0·3	−1·7	−3·0	−3·8	−1·1
1917	−3·1	+0·3	−6·2	−3·9	−1·1	−2·0	+2·1	+0·1	+1·8	+0·2	+4·4	+4·5	−0·3
1918	−0·5	−0·5	+2·1	−2·6	−0·9	+3·0	−0·4	−0·8	+0·6	+2·8	−1·1	+0·9	+0·2
1919	+2·9	+0·1	+0·6	+1·0	+1·4	+2·8	+2·5	+1·6	+1·4	−4·5	−3·1	−2·0	+0·4
Wielkość zmian	10·2	9·0	11·7	8·0	4·4	5·8	5·0	3·1	5·5	7·6	8·6	8·3	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·6	−10·5	−5·5	−0·2	+3·4	+9·1	+12·4	+11·4	+6·4	+0·3	−5·1	−10·5	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 155. — Winnemucca, Nev.: $\varphi = 40^0 58'$ N. $\lambda = 117^0 43'$ W. $H = 1321{\cdot}0\ m$.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−3·1	0·6	5·1	8·6	12·4	17·5	21·9	20·5	14·9	8·8	3·1	−2·0	9·0
1910	−3·6	−3·2	+3·8	+2·7	+2·4	+0·3	+0·8	−0·7	+0·5	+1·3	+2·7	+2·7	+0·8
1911	+1·4	−2·1	+1·1	−1·2	−2·0	+0·1	+0·1	−1·2	−1·6	−0·9	−1·1	−1·4	−0·7
1912	+3·1	+1·6	−2·1	−1·9	−0·1	+0·5	−1·3	−1·2	−2·1	−1·9	+1·1	+0·9	−0·3
1913	−0·7	−0·8	−2·1	−0·5	+1·5	−1·1	−1·2	+1·2	+1·7	−0·2	+0·8	−0·6	−0·1
1914	+4·5	+1·8	+1·9	+0·6	+2·8	−1·3	+0·3	+0·9	−0·6	+1·3	+0·1	−5·3	+0·6
1915	+1·6	+2·5	+1·1	+1·6	−1·1	−1·4	−1·0	+1·7	−1·0	+1·3	−0·2	+1·3	+0·6
1916	−2·4	+2·4	+1·7	+0·8	−2·2	−1·1	−1·2	−1·4	+0·2	−1·6	−2·5	−1·0	−0·7
1917	−8·1	−2·3	−4·7	−1·7	−2·3	−0·1	+2·5	+1·2	+1·4	+2·1	+2·4	+4·9	−0·4
1918	+3·0	−0·5	+0·6	−1·1	−1·5	+3·9	−0·6	−1·8	+1·5	+2·1	−1·9	−1·9	+0·2
1919	+1·5	+0·2	−1·1	+0·7	+2·8	+0·4	+1·4	+1·3	+0·3	−3·2	−0·9	−0·1	+0·3
Wielkość zmian	12·6	5·7	8·5	4·6	5·1	5·3	3·8	3·5	3·8	5·3	5·2	10·2	1·5
Odchyl. od śr. 10 let.	−12·1	−8·4	−3·9	−0·4	+3·4	+8·5	+12·9	+11·5	+5·9	−0·2	−5·9	−11·0	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 156. — Tonopah, Nev.: $\varphi = 38^0\,04'$ N. $\lambda = 117^0\,14'$ W. H = 1828·8 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−1·4	0·5	4·9	8·3	12 3	18·6	22·5	22 1	17 0	10·7	5·0	−0·7	10·0
1910	−1·7	−0·2	+3·7	+3·4	+3·7	+1·2	+0·6	+1·6	+1·4	+1·4	+2·0	+2·3	+1·6
1911	+2·1	−4·0	+0·9	−1·0	−1·4	−0·5	+0·4	+0·4	−1·1	−0·9	−1·4	−1·6	−0·7
1912	+3·0	+2·2	−3·3	−3·0	−0 5	−0·9	−1 8	−1·2	−1·3	−2·4	+0 8	−0·4	−0 8
1913	−1·9	−0·5	−1·3	−0 3	+1·0	−2·5	−1·3	−1·1	+0 7	+0·5	−0·4	−1·0	−0·7
1914	+2 6	+1·7	+3·1	+0·3	+2 6	−1 8	−0·3	+0·9	−0·4	+1·1	+3·1	−3·3	+0 8
1915	+0·3	+0·7	+1·0	−0·2	−2·1	−1·1	−0 8	+1·3	−0 9	+2·5	−0·1	+0·3	+0 1
1916	−3·3	+1·9	+2·4	+1·6	−1·3	−0 5	−0·2	−1·8	+0·4	−2 9	−2·1	−1·4	−0·6
1917	−4·9	−0 4	−4·3	−2·0	−3·3	+1·0	+2·4	+0·3	+0 9	+3·6	+1·4	+5 5	0·0
1918	+1·2	−0·1	+0·4	−0 4	−1·5	+3·8	−0·9	−1·8	+0·4	+0·9	−2·4	−1 8	−0·2
1919	+2 1	−1·6	−2·3	+1·6	+3·3	+1·0	+1·7	+1·5	+0·2	−4·1	−1·1	+0·9	+0·2
Wielkość zmian	7·9	6·2	8·0	6·4	7·0	6·3	4·2	3·4	2·7	7·7	5·5	8·8	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·4	−9·5	−5·1	−1·7	+2·3	+8·6	+12·5	+12·1	+7·0	+0·7	−5 0	−10·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 157. — Modena, Utah: $\varphi = 37^0 48'$ N. $\lambda = 113^0 54'$ W. $H = 1670{\cdot}0\,m$.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−3·4	−0·8	3·8	7·7	11·8	17·5	21·3	20·5	15·5	8·7	2·8	−2·9	8·5
1910	−0·3	−0·1	+3·1	+2·1	+2·3	+1·3	+1·0	+1·0	+1·8	+1·1	+2·8	+2·4	+1·5
1911	+3·7	−2·6	+1·3	−0·9	−0·6	−0·4	−0·1	+0·4	+0·1	−0·9	−2·1	−2·5	−0·4
1912	+1·6	+1·6	−1·9	−2·7	−1·0	−0·5	−1·9	−1·2	−3·1	−1·9	+0·6	0·0	−0·9
1913	−1·1	−1·6	−2·0	−0·3	+0·6	−0·9	−0·3	−0·1	−0·1	−0·6	+1·2	−1·0	−0·6
1914	+3·5	+1·1	+1·6	+0·5	+1·9	−1·1	−0·7	+0·5	+0·4	+1·2	+0·8	−3·1	+0·5
1915	−0·9	+0·7	+0·5	+1·3	−1·4	−1·5	−0·6	+0·4	−0·6	+1·6	+0·5	+1·1	0·0
1916	−0·8	+3·1	+2·1	+1·3	−0·9	−0·3	−0·6	−1·7	+0·3	−1·5	−1·9	−1·9	−0·3
1917	−6·8	−2·4	−4·4	−1·8	−2·9	−0·4	+2·3	+0·3	+0·2	+1·9	+1·1	+5·2	−0·7
1918	+1·3	+0·7	+0·9	−0·7	−1·2	+3·8	−0·9	−1·3	+0·5	+1·9	−1·7	−0·1	+0·2
1919	−0·2	−0·6	−1·1	+1·7	+3·1	+0·4	+1·7	+1·3	+0·7	−3·0	−1·2	−0·4	+0·1
Wielkość zmian	10·5	5·7	7·5	4·8	6·0	5·3	4·2	3·0	4·9	4·9	4·9	8·3	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·4	−9·3	−4·7	−0·8	+3·3	+9·0	+12·8	+12·0	+7·0	+0·2	−5·7	−11·4	

* Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 158. — Yuma, Ariz.: $\varphi = 32^0\,45'$ N. $\lambda = 114^0\,36'$ W. H = 43·0 *m*.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	12·4	14·5	18·1	21·2	24·0	29·8	32·4	32·2	29·1	22·5	16·8	12·0	22·1
1910	—0·7	—0·7	+1·6	+1·7	+2·0	—0·8	+0·4	+0·9	+0·6	+0·3	+0·1	+1·7	+0·6
1911	+1·4	—1·9	+0·7	—0·9	—0·6	—0·8	—0·1	+0·5	+0·3	+0·2	—0·9	—2·3	—0·4
1912	+1·5	+0·9	—2·5	—2·8	—0·2	+0·2	—0·8	—0·6	—1·7	—0·9	+0·6	—0·8	—0·6
1913	—2·3	—0·8	—1·9	—0·2	—0·2	—2·2	—1·2	+0·1	+0·8	+0·1	+0·8	0·0	—0·6
1914	+1·9	+1·1	+1·9	+0·7	+0·9	0·0	+0·7	+0·6	+0·8	+0·6	+2·2	—1·4	+0·8
1915	—0·3	—0·7	—0·1	—0·6	—1·4	—0·1	—0·2	+0·6	—1·7	+1·6	—0·2	+0·4	—0·3
1916	—0·5	+3·3	+2·9	+1·6	+0·2	—0·1	—0·1	—0·3	—0·2	—2·2	—1·2	—1·7	+0·1
1917	—1·8	+0·4	—1·8	—0·9	—2·1	+1·0	+1·0	+0·1	+1·2	+2·4	+1·2	+3·0	+0·3
1918	0·0	—0·2	+0·8	+0·5	—0·3	+2·6	—0 1	—2·0	+0·1	+0·8	—1·0	—0·4	0·0
1919	+0·4	—1·3	—1·9	+1·4	+1·3	+0·4	+0·5	0·0	—0·1	—2·6	—1·2	+1·8	—0 1
Wielkość zmian	4·2	5·2	5·4	4·5	4·1	4·8	2·2	2·9	2·9	5·0	3·4	5·3	1·4
Odchyl. od śr. 10-let.	—9·7	—7·6	—4·0	—0·9	+1·9	+7·7	+10·3	+10·1	+7·0	+0·4	—5·3	—10·1	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 159. — Devils Lake, N.-Dak.: $\varphi = 48^0 7'$ N. $\lambda = 98^0 52'$ W. $H = 451{\cdot}7\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	—17·5	—15·4	—5·0	5·3	11·0	16·7	19·6	17·9	12·6	5·2	—3·7	—12·6	2·8
1910	+4·5	—0·8	+9·2	+1·8	—1·6	+3·5	+0·8	—1·0	—0·2	+3·5	—2·6	+0·3	+1·5
1911	—3·3	0·0	+2·8	—0·8	+1·2	+1·6	—1·7	—1·6	—0·7	+0·1	—5·5	+1·8	—0·5
1912	—4·9	+2·2	—4·9	+0·7	+0·7	—0·3	—1·1	—1·5	—1·8	+1·1	+0·9	+3·8	—0·4
1913	—1·1	—0·1	—5·4	+2·3	—0·9	+1·8	—1·7	+1·9	+1·0	—1·9	+4·0	+6 5	+0·6
1914	+5·1	—4·4	0·0	—2·3	+1·7	—0·3	+2·5	—0·6	+2 1	+5·2	+2·0	—3·2	+0·7
1915	+1·2	+6·2	+0·4	+3·8	—0·6	—3·7	—2·7	+0·2	+0·2	+2·2	+0·5	+1·7	+0 8
1916	—4·8	—0·6	—3·3	—2·1	—0·8	—2·5	+3·1	+0·8	+0·2	—1·6	+0·8	—4·7	—1·3
1917	—1·9	—4·5	—0·7	—3·0	—0·4	—1·6	+1·5	+0·1	+0·7	—5·0	+5·7	—7·2	—1·3
1918	—2·8	+2·4	+6 2	—0·2	—1·6	—0·5	—2·3	+0·5	—2·4	+1·7	+1·0	+3·1	+0·5
1919	+7·7	—0·4	—4·8	—0·6	+2·2	+2·2	+1·5	+1·5	+1·3	—5·3	—7·0	- 2·4	—0·3
Wielkość zmian	12·6	10·7	14·6	6·8	3·8	7·2	5·8	3·5	4·5	10·5	12·7	13·7	2·8
Odchyl. od śr. 10 let.	—20·3	—18·2	—7·8	+2·5	+8·2	+13·9	+16·8	+15·1	+9·8	+2·4	—6·5	—15·4	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 160. — Bismarck, N. Dak.: $\varphi = 46^0\,47'$ N. $\lambda = 100^0\,38'$ W. $H = 510{\cdot}2\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−13·8	−12·0	−2·8	7·1	12·2	18·1	21·1	19·4	13·9	6·6	−1·0	−9·6	4·9
1910	+1·2	−3·6	+9·0	+3·0	−0·9	+2·4	+1·0	−1·2	−0·4	+3·4	−2·0	+0 8	+1·1
1911	−2·4	−1·1	+3·2	−1·1	+1·6	+2·5	−1·7	−1·8	−0·3	0·0	−6·6	+1·2	−0·5
1912	−4·5	+2·1	−6·1	+1·0	+0·7	−1·0	−0·5	−0·4	−2·5	+0·6	+2·1	+4 0	−0·3
1913	−0·9	+1·4	−3·4	+1·8	−0 9	+1·5	−1·3	+2·4	+1·1	−1·5	+2·8	+5·5	+0·7
1914	+6·0	−2·8	+0 4	−0·9	+0·9	−0·3	+1·8	−1·3	+2·2	+4·0	+2·4	−4·1	+1·7
1915	+1·1	+5·7	−1·6	+3·7	−1·6	−3·5	−4·1	−1·0	−0·6	+2·6	+1·3	+2 8	+0·4
1916	−6·8	+0·8	−1·3	−2·1	−0·6	−3·0	+2·8	+0·3	−0·1	−1·2	+0·2	−6·2	−1·4
1917	−0·5	−4·8	−1 5	−3·5	−0·8	−1·5	+1·8	−0·2	+0·3	−4·2	+5·6	−6·4	−1·3
1918	−3·2	+2·1	+5·3	−1·0	+0·1	+0·7	−1·1	+1·0	−1·7	+2·0	+0·7	+3 8	+0·8
1919	+9·6	−0·2	−4·4	−0 8	+1·1	+2·5	+1·8	+2 0	+2·2	−5 2	−6·7	−1·8	0·0
Wielkość zmian	16·4	10·5	15·1	7·2	3·2	6·0	6·9	4·2	4·7	9·2	12·3	11·9	3·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−18·7	−16·9	−7·7	+2·2	+7·3	+13·2	+16·2	+14·5	+9·0	+1·7	−5·9	−14·5	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 161. — Sheridan, Wyo.: $\varphi = 44^0\,48'$ N. $\lambda = 106^0\,57'$ W. $H = 1155{\cdot}2\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−7·7	−6·6	0·2	6·8	10·8	16·8	19·8	18·5	13·0	6·2	0·3	−5·8	6·0
1910	+0·7	−2·4	+7·1	+3·6	+0·4	+0·8	+1·4	−1·1	0·0	+2·9	+0·8	+2·2	+1·4
1911	+0·8	+0 2	+3·6	−1·2	+0·5	+1·8	−2·1	−1·3	+0·6	−1·2	−3·6	−0·6	−0·2
1912	−0·6	+1·3	−8·2	−0·2	−0·1	−0·4	−1·4	−0·9	−3·7	−0·9	+1·4	+3·9	−0·8
1913	−2·1	−4·5	−4·1	+0 8	+0·5	+1·0	−1·5	+1·5	+0·2	−1·4	+2·4	+1·6	−0·4
1914	+6·1	+0·3	+1·2	−0·6	+0·5	−0·6	+1·5	−0·1	+1·0	+1·9	+2·3	−4·1	+0·8
1915	−0·2	+1·3	−1·2	+4·3	−0·5	−3·7	−3·6	+0·1	−1·4	+2·9	0·0	+1·8	0·0
1916	−9·1	+1·0	+3·1	−0·6	−1·4	−1·8	+1·8	+0·3	−0·1	−2·0	−2·0	−3·9	−1 2
1917	0·0	+0·2	−4·6	−2·3	−1·7	−2·4	+2·0	−0·7	+1·4	−1·2	+5·1	−0·2	−0·3
1918	−1·4	+1·7	+2·8	−3·9	−0·5	+2·6	−0·7	+0·3	−0·2	+3·0	−1·7	+3·6	+0·5
1919	+5·4	+0·8	+0·4	+0 5	+1·9	+3·2	+2·8	+1·6	+2·3	−4·1	−4·5	−4·4	+0·5
Wielkość zmian	15·2	6·2	15·3	8·2	3·6	6·9	6·4	2·9	6·0	7·1	9·6	8·3	2·6
Odchyl. od śr. 10 let.	−13·7	−12·6	−5·8	+0·8	+4·8	+10·8	+13·8	+12 5	+7·0	+0·2	−5·7	−11·8	

Źródło: U. S Weather Bureau Reports.

T. 162. — Valentine, Nebr.: $\varphi = 42^{0}\,50'$ N. $\lambda = 100^{0}\,32'$ W. H = 791·9 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−7·0	−6·0	+1·2	7·8	13·0	19·7	23·2	21·2	16·2	8·8	2·4	−5·0	7·9
1910	+0·1	−0·7	+8·4	+2·8	−1·6	+0·3	+0·1	−1·2	+0·5	+3·5	−1·0	+1·9	+1·1
1911	+2·9	+2·6	+4·2	−1·0	+1·9	+3·2	−1·2	−1·4	+1·1	−1·8	−4·6	+0·4	+0·6
1912	−3·4	+1·6	−6·5	+1·2	+1·1	−1·6	−0·9	−0·6	−3·4	+0·8	+2·4	+2·8	−0·5
1913	+0·9	−2·8	−3·9	+1·2	+0·3	+1·9	−1·0	+2·6	+0·6	−2·0	+3·2	+3·5	+0·4
1914	+6·6	−2·7	−0·3	−0·1	+1·2	+1·3	+1·2	+0·5	+0·9	+2·3	+2·5	−4·0	+0·8
1915	−1·7	+1·9	−7·1	+3·4	−1·5	−3·0	−3·4	−2·1	−0·5	+3·0	+0·6	+2·1	−0·6
1916	−6·4	+1·4	+2·6	−1·0	−0·2	−2·9	+3·0	+0·6	−0·5	−0·8	−1·0	−4·6	−0·8
1917	+0·1	−1·8	−2·9	−3·0	−2·7	−1·8	+1·1	−1·1	+0·5	−3·5	+3·9	−2·7	−1·1
1918	−5·2	+1·8	+5·0	−2·6	+1·8	+1·9	−0·5	+1·4	−2·1	+2·4	−0·2	+2·4	+0·6
1919	+6·0	−1·5	+0·2	−0·7	−0·1	+1·0	+1·4	+0·9	+2·5	−3·4	−6·2	−1·7	−0·1
Wielkość zmian	13·0	5·4	15·5	6·4	4·6	6·2	6·4	4·7	5·9	7·0	10·1	8·1	2·2
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·9	−13·9	−6·7	−0·1	+5·1	+11·8	+15·3	+13·3	+8·3	+0·9	−5·5	−12·9	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 163. — North Platte, Nebr.: $\varphi = 41^0 8'$ N. $\lambda = 100^0 45'$ W. $H = 859{\cdot}8\ m$.
$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−5·4	−3·0	3·0	9·2	14·4	20·5	23·8	22·2	17·4	10·1	3·6	−4·0	9·3
1910	0·0	−0·1	+7·6	+2·3	−1·8	−0·2	−0·1	−1·2	+0·9	+2·9	−0·4	+3·0	+1·1
1911	+3·0	+1·8	+3·6	−1·3	+0·9	+2·7	−1·2	−1·4	+1·8	−2·3	−3·3	−1·1	+0·3
1912	−4·7	+1·1	−7·9	−0·2	+1·0	−2·2	−0 5	−0·8	−2·9	+0·7	+1·6	+2·7	−1·0
1913	+0·8	−3·3	−2·6	+1·4	+1·2	+0·9	−0·2	+3·0	−0·3	−1·8	+2·3	+2·1	+0·3
1914	+6·5	−1·8	+0 5	+0·8	+1·0	+1·8	+0·6	+1·1	+1·2	+1·8	+2·9	−3·8	+1·1
1915	−1·2	+1·7	−5·9	+3·6	−1·5	−2·8	−3·0	−2·1	−0·7	+2·5	+1·5	+1·9	−0·5
1916	−4·0	+1·2	+3·1	−0·4	+0·2	−2·4	+2·9	+1·1	−0·3	−0·4	−1 5	−3·0	−0·3
1917	+0·3	+0·1	−2·4	−2·1	−3·0	−1·1	+0·8	−1·4	+0·2	−2·8	+3·9	−0·6	−0·7
1918	−4·2	+1·4	+4·4	−3·3	+2·0	+2·7	−0·1	+1·1	−2·5	+2·3	−0 9	+2·1	+0·4
1919	+3·5	−1·7	−0·2	−0·6	+0·2	+0·2	+1·3	+0·6	+2·5	−2·7	−5·7	−3·0	−0·5
Wielkość zmian	11·2	5·1	15·5	6·9	5·0	5·5	5·9	5·1	5·4	5·7	9·6	6·8	2·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·7	−12·3	−6·3	−0·1	+5·1	+11·2	+14·5	+12·9	+8·1	+0·8	−5·7	−13·3	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 164. — Pueblo, Colo.: $\varphi = 38^{0}18'$ N. $\lambda = 104^{0}36'$ W. $H = 1428{\cdot}0\ m.$
$(M+m):2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−0·8	0 3	5·6	9·9	15·0	20·7	23·4	22·3	17·8	11·1	5·0	−1·5	10·7
1910	+0·9	−1·1	+5·1	+1·9	−0·4	+0·9	+0·7	−0·5	+1·6	+1·5	+2·2	+2·8	+1·3
1911	+4·7	−2·0	+2·5	+0·7	+1·2	+1·9	−0·8	+0·1	+2·3	−1·4	−2·0	−4·4	+0·3
1912	−2·5	−0·1	−4·8	−0·6	+0·3	−2·4	−0·7	−0·1	−3·7	−0·3	+0 3	+1·1	−1·1
1913	−0·9	−4·4	−1·3	+0·5	+1·9	−0·3	+0·3	+1·7	−1·7	−1·5	+1·0	−4 0	−0·7
1914	+4·5	−0·3	−0·5	−0·5	+0 8	+0·7	−0·5	+0·3	+1·5	+0·9	+1·4	−2·6	+0·5
1915	−0·5	+2·2	−3·9	+2·0	−1·9	−1·8	−1·7	−2·4	+0·1	+1·1	+1·0	+1·8	−0·3
1916	−1 9	+1·9	+3·6	−0·7	0·0	+0·2	+1·1	−0·1	−0·5	−0·2	−1·5	+0·3	+0·2
1917	−0 3	+1·6	−2·5	−1·7	−3·2	−1·1	+1·0	−1·0	+0·8	−1·2	+2·1	+3·4	−0·1
1918	−4·3	+2·7	+2·6	−2·2	+1·2	+2·6	−0·2	+1·0	−1·8	+2·1	−2·6	+0·5	+0 2
1919	+0·1	−0·9	−0·3	+0·4	+0·4	−0·5	+1·0	+1·4	+1·9	−1·2	−2·3	+0·9	+0 1
Wielkość zmian	9·0	7·1	9·9	4·2	5·1	5·0	2 8	4·1	6·0	3·6	4·8	7·8	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·5	−10·4	−5·1	−0·8	+4·3	+10·0	+12·7	+11·6	+7·1	+0·4	−5·7	−12·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 165. — Amarillo, Tex.: $\varphi = 35^0 13'$ N. $\lambda = 101^0 50'$ W. $H = 1120{\cdot}4\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	2·3	3·7	8·6	13·0	17·8	23·1	25·4	24·5	20·8	14·4	8·2	1·6	13·6
1910	+1·9	−1·7	+5·0	+1·6	−1·4	+1·2	+0·9	+0·1	+2·3	+1·3	+1·2	+2·8	+1·3
1911	+5·3	0 0	+2·2	+0·8	+0·9	+1·9	−1·3	−0·2	+3·2	−0·5	−2·9	−2·7	+0·6
1912	−2·7	−1·7	−4·5	−0·4	+1·4	−1·8	+0·8	+0·2	−2·7	+0·2	+0·1	−0·7	−1·0
1913	−0·6	−3·9	−2·3	+0·4	+2·3	−1·9	+0·5	+2·2	−2·6	−1·5	+2·0	−0·9	−0·5
1914	+5·1	−0·3	−0·1	+0·3	−0·5	+1·5	0·0	−0·3	+1·9	0·0	+2·0	−2·5	+0·6
1915	−1·2	+1·5	−5·7	+0·9	−1·4	−0·7	−1·7	−2·6	−0·4	+0·6	+1·5	+3·0	−0·5
1916	−0·5	+2·7	+3·5	−1·4	+1·6	+0·6	+0·7	+0·3	−0·9	−0·4	−1·3	+1·0	+0·5
1917	+0·3	+1·1	−0·7	−0 3	−3·2	0·0	+0·9	−1·2	0·0	−1·2	+2·2	+0·7	−0·1
1918	−3·0	+3·0	+2·8	−1·2	+1·9	+2·1	+0·3	+1·1	−2·2	+1·2	−2·3	−1·4	+0·2
1919	−4·1	−0·4	−0·6	−0·5	−1·2	−2·6	−0·8	+0·8	+1·0	−0·1	−2·3	+1·2	−0·8
Wielkość zmian	9·4	6·9	10·7	3·0	5·5	4·7	2·6	4·8	5·9	2·8	5·1	5·7	2·3
Odchyl. od śr. 10-let	−11·3	−9·9	−5·0	−0·6	+4·2	+9·5	+11·8	+10·9	+7·2	+0·8	−5·4	−12·0	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 166. — Abilene, Tex.: $\varphi = 32^0\,23'$ N. $\lambda = 99^0\,40'$ W. H = 529·7 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1911	7·2	8·6	13·3	17·6	21·9	26·8	28·9	28·1	24·4	18·3	12·3	6·6	17·8
1910	+1·5	—1·7	+4·4	+1·2	0·0	+1·0	+1·3	+1·8	+2·3	+0·1	+1·1	+1·3	+1·2
1911	+3·6	+1·2	+2·7	—0·5	+0·8	+2·8	—0·7	+0·4	+2·8	—0·1	—2 2	—0·5	+0 9
1912	—2·6	—1·9	—3·9	+0·4	+1·3	—1·8	+0·8	+0·8	—0·4	+0·9	—0·1	—0·3	—0 5
1913	—0·4	—3·0	—2·2	+0·4	+1·3	—1·7	+0 2	+1·0	—1·8	—1·9	+2·5	—0·3	—0·5
1914	+4·1	—1·9	—0·4	—0·4	—1·2	—0·5	0·0	—2·5	—0·5	—0·6	+0·7	—2·9	—0 5
1915	—0·5	+2·3	—6·2	+0·2	—0·6	+0·3	—1·3	—2·7	0·0	+0·3	+1·8	+2·9	—0 3
1916	+0·1	+1·4	+3·6	—1·2	+0·4	+0·4	—0·6	—0·5	—0·2	+0·5	—1·1	+1·5	+0·4
1917	+0·6	+1·3	+0·5	+0·2	—2·1	+0·1	+0·5	+0·7	+0·2	—0·7	+1·9	—2 0	+0·1
1918	—4·6	+2·2	+3·0	+0·3	+1·9	+2·1	+1·7	+1·9	—2·1	+1·3	—2·0	+1·2	+0·6
1919	—1·9	0·0	—1·1	—0·1	—1·4	—3·1	—2·3	—0·4	—0·3	+0·5	—2·1	—0·4	—1·0
Wielkość zmian	8·7	5·3	10·6	2·4	4·0	5·9	4·0	4·6	4·9	3·2	4·7	5·6	2·2
Odchyl. od śr. 10-let.	—10·6	—9·2	—4·5	—0·2	+4·1	+9·0	+11·1	+10·3	+6·6	+0·5	—5·5	—11·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 167. — El Paso, Tex.: $\varphi = 31°47'$ N. $\lambda = 106°30'$ W. $H = 1146{\cdot}7\ m$.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	7·2	9·1	13·0	16·9	21·8	26·6	27·1	26·2	23·1	17·7	11·3	6·5	17·2
1910	+0·9	−0·3	+3·1	+0·7	+1·4	+0·5	+1·3	+1·7	+2·2	−0·2	+1·5	+1·5	+1·2
1911	+2·6	−0·4	+2·4	+0·2	+1·0	−0·2	−1·9	+1·4	+2·2	−0·3	−2·0	−2·4	+0·2
1912	+0·4	−1·1	−0·8	−1·8	+0·1	−1·2	+0·1	−0·8	−1·4	−0·9	−1·7	−2·1	−0·9
1913	−2·6	−1·5	−1·9	−1·0	+0·3	−1·7	+0·4	−0·3	−2·4	−0·1	+1·4	−1·1	−0·9
1914	+1·9	+0·3	−1·3	+0·9	0·0	−0·5	−1·5	−0·4	+0·4	−0·2	+1·3	−0·5	0·0
1915	−2·1	−0·3	−3·4	+0·2	−0·9	+1·0	+0·2	−0·8	0·0	0·0	+0·3	+0·6	−0·4
1916	+3·0	+2·8	+2·8	+0·2	+0·9	+2·2	+0·3	−0·8	−0·3	+0·5	−0·6	+0·7	+1·0
1917	−0·1	+0·2	−1·2	−0·1	−2·6	+0·5	+1·7	0·0	+0·1	+0·4	+1·7	+3·3	+0·4
1918	−1·9	+1·9	+0·4	−0·2	−0·8	+0·3	+0·1	−1·0	0·0	+0·4	−1·8	−1·4	−0·3
1919	−2·4	−1·3	−0·4	+1·4	+0·4	−1·3	−0·8	+1·0	−0·5	+0·7	0·0	+1·9	−0·1
Wielkość zmian	5·6	4·3	6·5	3·2	4·0	3·9	3·6	2·7	4·6	1·6	3·7	5·7	2·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−10·0	−8·1	−4·2	−0·3	+4·6	+9·4	+9·9	+9·0	+5·9	+0·5	−5·9	−10·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 168. — Duluth, Minn.: $\varphi = 46^0 47'$ N. $\lambda = 92^0 6'$ W. $H = 345{\cdot}3\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−14·0	−12·4	−4·0	3·6	8 9	14·2	17·9	16·7	12·3	6·2	−1·6	−9·6	3·2
1910	+3 7	−0·7	+7·0	+1·5	−0·7	+4·4	+1·7	+0·4	+0·8	+2·5	−2·9	−1·1	+1·4
1911	−1·1	+3 8	+2·0	−0·2	+1·9	+1 0	+0·2	−0·6	−0 5	−0·7	−4·3	+3·0	+0·4
1912	−7·8	−0·5	−3·4	+0 1	−0·7	+0·5	−0 9	−2·6	+0·4	+1·9	+1·6	+1·8	−0 8
1913	−0·3	−2 3	−4·3	+1·1	−1·0	+1·0	−2·1	+0·1	−0·1	−1·4	+3·6	+6 7	+0·1
1914	+4·8	−3·9	−0·9	−2·7	+2·9	−0·3	+0·7	0·0	+1·0	+3·4	+0·4	−3·0	+0·2
1915	+1·3	+6·1	+0 1	+3·8	−2 1	−2·4	−2·5	−0 3	+0·8	+0·9	+0 4	+2·2	+0·7
1916	−0·9	−1·5	−3 3	−0 3	−0·3	−2·1	+2·1	+1·7	−0·6	−0 6	0·0	−3·3	−0·8
1917	−2·1	−4·4	−0·9	−2·9	−1·1	−2 5	+0·2	−1·3	−0 3	−5 2	+2·9	−5·7	−2 0
1918	−3·3	+0·6	+3 7	−1 2	−0 6	−0·1	−0·5	+1·4	−2·1	+1·2	+2 5	+4·9	+0 5
1919	+6·1	+2·3	−0·5	+0·4	+1·4	+0 3	+1·6	+1·6	+0 9	−2·1	−4·2	−5·1	+0·2
Wielkość zmian	13·9	10 5	11·3	6·7	5·0	6·9	4·6	4·3	3·1	8·6	7·9	12·4	3·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−17·2	−15·6	−7·2	+0·4	+5·7	+11·0	+14·7	+13·5	+9·1	+3·0	−4·8	−12·8	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 169. — Minneapolis, Minn.: $\varphi = 44°59'$ N. $\lambda = 93°18'$ W. H = 280·0 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−11·4	−9·8	−0·4	8·3	14·2	19·6	22·5	20·5	15·8	9·2	+1·0	−7·0	6·9
1910	+2·2	−1·6	+7·6	+2·0	−1·5	+2·2	+0·7	+0·1	+0·6	+3·0	−3·3	−0·2	+1·0
1911	−0·2	+4·2	+2·6	−0·6	+3·4	+3·2	−0·8	−1·3	−0·7	−1·5	−6·0	+2·6	+0·4
1912	−7·9	−0·4	−3·9	+0·9	+0·8	−1·2	−0·7	−1·2	+0·4	+1·6	+2·1	+2·6	−0·6
1913	+0·8	−0·9	−3·1	+1·1	−1·0	+1·8	−1·2	+2·2	+0·5	−1·2	+3·6	+6·1	+0·7
1914	+5·5	−3·8	−0·4	−1·2	+1·6	−0·3	+1·4	+0·2	+1·1	+3·8	+1·2	−4·0	+0·4
1915	+0·6	+6·1	−1·9	+5·0	−3·0	−2·7	−2·9	−1·9	+0·1	+1·6	+0·9	+1·8	+0·3
1916	−0·8	−1·9	−2·9	−1·9	−0·4	−2·4	+3·6	+1·7	−0·4	−0·9	+0·4	−3·9	−0·8
1917	−2·5	−4·9	−2·3	−2·8	−1·6	−2·2	+0·3	−0·8	−0·2	−5·5	+2·8	−5·3	−2·1
1918	−4·2	+2·0	+4·3	−1·5	+1·4	−0·3	−1·1	+1·1	−3·0	+1·3	+2·2	+5·1	+0·6
1919	+6·0	+1·1	−0·5	−1·0	+0·4	+1·6	+1·2	+0·3	+2·1	−2·1	−4·0	−4·7	0·0
Wielkość zmian	13·9	11·0	11·5	7·8	6·4	5·9	6·5	4·1	5·1	9·3	9·6	11·4	3·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−18·3	−16·7	−7·3	+1·4	+7·3	+12·7	+15·6	+13·6	+8·9	+2·3	−5·9	−13·9	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 170. — Des Moines, Iowa. $\varphi = 41°35'$ N. $\lambda = 93°37'$ W. $H = 262{\cdot}4m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−6·4	−4·7	3·3	10·3	16·5	21·7	25·0	23·3	18·3	11·9	4·6	−3·5	10·0
1910	0·0	−1·9	+7·5	+1·5	−2·8	−0·3	−0·8	−0·3	−0·3	+1·7	−2·7	+0·2	+0·2
1911	+0·6	+3·1	+1·5	−1·1	+2·3	+3·6	+0·1	−0·1	+1·1	−1·6	−4·4	+1·9	+0·6
1912	−7·9	−2·2	−6·5	+0·5	+1·8	−1·8	−0·4	−0·7	−1·0	+0·4	+1·5	+3·3	−1·1
1913	+1·7	−0·6	−2·0	+0·8	−0·2	+1·1	+0·7	+2·6	+0·5	−1·2	+3·5	+4·6	+1·0
1914	+5·1	−2·1	−0·4	−0·1	+1·3	+1·9	+0·9	+1·1	+0·5	+2·2	+1·6	−3·9	+0·7
1915	+0·2	+4·5	−3·7	+4·9	−2·4	−2·3	−3·3	−3·7	+0·4	+1·9	+1·3	+1·2	−0·1
1916	+0·2	−1·2	−0·2	−1·1	0·0	−2·5	+2·4	+1·0	−0·4	−0·1	−0·4	−2·1	−0·3
1917	−0·3	−2·4	−0·2	−2·1	−2·4	−1·8	−0·2	−1·7	−0·5	−4·8	+1·5	−5·0	−1·6
1918	−4·8	+1·6	+3·9	−2·1	+3·1	+0·9	−0·8	+2·6	−2·6	+1·8	+0·7	+4·7	+0·8
1919	+5·2	+1·6	+0·6	−0·7	−0·9	+1·3	+1·6	−0·3	+2·2	−0·7	−2·5	−5·1	+0·2
Wielkość zmian	13·1	6·9	14·0	7·0	5·9	6·1	5·7	6·3	4·8	7·0	7·9	9·8	2·6
Odchyl. od śr. 10-let.	−16·4	−14·7	−6·7	+0·3	+6·5	+11·7	+15·0	+13·3	+8·3	+1·9	−5·4	−13·5	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 171. — Kansas City, Mo.: $\varphi = 39^{\circ}5'$ N. $\lambda = 94^{\circ}37'$ W. $H = 293{\cdot}5\ m$.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	—1·9	—0·4	6·7	12·6	18·2	23·6	26·6	25·4	20 6	14·4	8·0	0·0	12·8
1910	+1·1	—1·7	+7·9	+0·7	—2·8	—1·7	—0·5	—1·4	—0·3	+1·8	—1·4	0·0	+0·2
1911	+2·3	+2·6	+1·5	—0·6	+2·1	+3·5	—0·3	+0·2	+2·4	—1·4	—4·1	+2·1	+0·9
1912	—6·6	—1·9	—6·7	+0·4	+2·2	—2·4	0·0	—0·3	—0·9	+1·1	+0·4	+2·6	—1·0
1913	+0·8	—1·7	—2·6	+1·4	+0·7	+0·7	+1·0	+4·3	0·0	—1·8	+2·8	+3·2	+0·7
1914	+4·3	—2·5	—0·5	+0·3	+1·1	+2·2	+0·5	+0·2	+0·7	+1·2	+2·1	—4·3	+0·5
1915	0·0	+3·8	—5·2	+4·2	—1·3	—2·5	—2·9	—4·2	+0·5	+2·3	+2·0	+1·6	—0·1
1916	—0·7	—0·6	+1·0	—1·2	+0·4	—2·2	+1·9	+0·7	—0·7	—0·3	+0·3	—1·2	—0·2
1917	+1·3	—1·0	+0·1	—1·5	—3·3	—1·0	0·0	—2·3	—0·2	—4·2	+0·7	—4 8	—1·3
1918	—6·2	+1·5	+3·7	—3·0	+2·4	+3·1	—0·6	+3·4	—2·9	+1·9	—0·4	+4·1	+0 6
1919	+3·2	+1·6	+0·7	—0·2	—1·1	+0·4	+1·1	—0·6	+1·8	—0·7	—2·8	—3·4	0·0
Wielkość zmian	10·9	6·3	14·6	7·2	5·7	6·0	4·8	8·5	5·3	6·5	6·9	8·9	2·2
Odchyl. od śr. 10-let.	—14·7	—13·2	—6·1	—0·2	+5·4	+10·8	+13·8	+12·6	+7·8	+1·6	—4·8	—12·8	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 172. — Oklahoma, Okla.: $\varphi = 35^0\,26'$ N. $\lambda = 97^0\,33'$ W. $H = 370{\cdot}0\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	2·6	4·0	10·1	14·9	19·7	25·0	27·7	27·0	23·1	16·3	10·3	3·0	15·3
1910	+1·5	−2·1	+5·7	+1·4	−1·4	−0·4	+0·4	+0·1	+2·2	+0·8	+0·3	+1·3	+0·8
1911	+2·7	+2·7	+2·8	+0·3	+2·1	+3·9	−1·3	0·0	+3·6	+0·1	−2·8	+0·3	+1·2
1912	−3·6	−1·0	−5·2	0·0	+1·7	−1·8	+0·4	−0·6	−1·8	+1·3	−0·3	+0·9	−0·8
1913	+0·2	−3·8	−3·3	+1·0	+1·1	−0·8	−0·1	+2 3	−1·9	−2·2	+2·9	+1·1	−0·3
1914	+4·8	−1·4	−0·1	−0·5	−0·9	+2·1	+1·9	−0·6	+1·1	+0·1	+1·7	−3·3	+0·4
1915	+0·2	+2·6	−6·5	+2·3	−1·2	−1·8	−2·0	−4·0	+0·1	+0·8	+1·8	+3·3	−0·4
1916	−1·8	+0·1	+2·3	−1·9	+0·9	−1·3	+0·1	+1·3	−0·8	+0·6	−0·5	+0·1	−0·1
1917	+1·3	−0·1	+0·5	−0·7	−2·8	−0·1	+0·4	−1·6	−0·2	−2·2	+1·0	−3·2	−0·6
1918	−6·5	+2·2	+3·1	−1·6	+2·0	+2·4	+0·5	+2·8	−3·1	+2·1	−1·3	+1·9	+0·4
1919	+1·0	+0·6	+0·5	0·0	−1·0	−1·8	−0·3	+0·8	+0·4	−0·9	−2·9	−2·0	−0·5
Wielkość zmian	11·3	6·5	12·2	4·2	4·9	5·7	3·9	6·8	6·7	4·3	5·8	6·6	2·0
Odchyl. od śr.° 10-let.	−12·7	−11·3	−5·2	−0·4	+4·4	+9·7	+12·4	+11·7	+17·8	+1·0	−5·0	−12·3	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 173. — Taylor, Tex.: $\varphi = 30^0\,35'$ N. $\lambda = 97^0\,20'$ W. H = 177·7 *m*.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	9·5	10·7	15·0	18·8	22·7	27·1	28·8	28·5	25·5	20·2	14·7	9·4	19·2
1910	+0·9	−2·3	+3·3	+0·4	−0·1	−0·4	+0·2	+1·4	+1·8	−0·2	+1·3	+1·7	+0·7
1911	+3·8	+3·4	+2·6	+0·3	0·0	+1·1	−0·6	+1·1	+2·9	−0·4	−2·7	−0·6	+0·9
1912	−2·9	−1·9	−3·3	+0·5	+1·2	−1·9	+0·3	+0·8	+0·9	+1·0	−0·8	−1·5	−0·6
1913	−0·3	−1·9	−1·6	−0·7	+0·1	−1·1	+0·4	+0·1	−2·5	−2·0	+3·2	−0·1	−0·5
1914	+2·6	−1·6	−1·4	−0·6	−0·5	+0·5	+0·6	−1·1	−0·2	−0·2	+0·2	−3·5	−0·4
1915	−0·9	+1·9	−5·4	+0·1	+0·9	+1·0	−0·3	−1·6	+0·3	+0·5	+1·7	+2·6	+0·1
1916	+1·4	+1·1	+3·2	−0·4	+0·4	+0·7	−0·2	−1·1	−0·4	+0·5	−1·3	+1·3	+0·5
1917	+1·3	+1·4	+0·8	+0·2	−1·9	+0·6	+0·4	+0·8	−0·4	−1·3	+0·4	−1·8	+0·1
1918	−4·1	+1·3	+2·4	−0·1	+1·0	+1·8	+0.9	+0·9	−1·8	+0·6	−1·9	+1·7	+0·3
1919	−1·3	−1·0	−0·8	+0·5	−0·8	−2·5	−1·0	−1·0	−0·8	+2·0	−0·4	−0·2	−0·6
Wielkość zmian	7·9	5·7	8·7	1·2	3·1	4·3	2·8	3·0	5·4	4·0	5·9	6·1	1·5
Odchyl. od śr. 10-let.	−9·7	— 8·5	−4·2	−0·4	+3·5	+7·9	+9·6	+9·3	+6·3	+1·0	−4·5	−9·8	

* Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 174. — Galveston, Tex.: $\varphi = 29^{0}18'$ N. $\lambda = 94^{0}50'$ W. H = 16·5 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	12·2	13·2	16·5	19·9	23·5	26·9	28·1	28·3	26·7	22·5	17·5	13·1	20·7
1910	+0·7	−2·6	+2·4	+0·7	−0·2	−0·7	−0·5	+0·5	+0·3	−0·2	+1·2	+1·2	+0·2
1911	+2·8	+3·6	+2·4	+1·4	+0·5	+1·1	−0·8	−0·1	+2·0	+0·1	−2·9	−0·8	+0·8
1912	−2·6	−2·1	−2·3	+0·3	+0·6	−1·5	+0·3	+0·5	+0·9	+0·5	−0·7	−0·1	−0·5
1913	+0·4	−0·4	−1·3	−0·3	−0·2	−1·1	+0·3	0·0	−1·8	−1·6	+1·6	0·0	−0·4
1914	+1·7	−1·6	−2·5	−0·6	+0·2	+1·0	+0·2	−0·4	+0·1	−0·4	−0·2	−3·0	−0·5
1915	−1·5	+0·6	−4·4	−1·0	+0·7	+1·2	+0·2	−0·9	+0·6	+0·9	+1·9	+1·3	0·0
1916	+2·5	+1·4	+2·3	−0·5	+0·4	+0·3	+0·1	0·0	−0·4	0·0	−0·3	+1·2	+0·6
1917	+1·5	+0·8	+0·9	−0·5	−1·5	−0·1	+0·4	+0·3	−0·4	−2·2	−0·5	−1·5	−0·2
1918	−3·4	+0·7	+2·7	+0·3	+0·5	+1·3	+0·6	−0·1	−1·7	+0·1	−1·4	+0·7	0·0
1919	−1·9	−0·2	−0·6	+0·3	−0·7	−1·7	−0·3	+0·3	0·0	+2·8	+1·1	+0·9	0·0
Wielkość zmian	6·2	6·2	7·1	2·4	2·2	3·0	1·4	1·4	3·8	5·0	4·8	4·3	1·3
Odchyl. od śr. 10-let.	−8·5	−7·5	−4·2	−0·8	+2·8	+6·2	+7·4	+7·6	+6·0	+1·8	−3·2	−7·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 175. — Corpus Christi, Tex.: $\varphi = 27^0 49'$ N. $\lambda = 97^0 25'$ W. $H = 6{\cdot}1\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	13·3	14·7	17·7	21·1	24·1	27·0	27·9	28·3	26·8	23 0	18·4	14·0	21·4
1910	+0·9	−2·1	+2·0	+0·4	+0·1	−0·1	0·0	−0·3	+0·3	−0·8	+1·5	+2·1	+0·3
1911	+3·1	+3·1	+2·0	+1·2	−0·2	+0·6	−0·2	−0·2	+1·5	+0·1	−2·6	−0·8	+0·6
1912	−2·4	−1·6	−2·3	+0·1	+0·6	−1·2	−0·1	+0·1	+0·3	+0·1	−1·1	−1·4	−0·8
1913	−0·9	−1·5	−0·7	−0·9	−0·5	−1·3	−0·5	−0·1	−1·5	−0·8	+2·2	+0·5	−0·5
1914	+1·9	−0·9	−1·9	−0·9	+0·5	+0·6	+0·3	0·0	+0·3	−0·3	−0·1	−3·6	−0·4
1915	−0·9	+2·0	−4·4	−0·9	+0·3	+1·0	+0·3	+0·5	+0·9	+0·6	+1·6	+2·2	+0·2
1916	+2·5	+1·1	+2·7	−0·2	+0·6	+0·7	+0·2	−0·2	−0·5	0·0	−1·1	+1·5	+0·6
1917	+1·3	+1·3	+0·6	+0·5	−1·2	+0·1	0·0	−0·1	+0·1	−1·8	+0·7	−0·8	0·0
1918	−3·0	−0·5	+1·9	+0·5	+0·3	+0·7	0·0	−0·1	−1·3	+0·4	−1·4	+0·9	−0·2
1919	−2·1	−0·6	+0·4	+0·3	0·0	−0·7	−0·3	+0·1	0·0	+2·1	+0·3	−0·7	−0·1
Wielkość zmian	6·1	5·2	7·1	2·1	1·8	2·2	0·8	0·8	3·0	3·9	4·8	5·8	1·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−8·1	−6·7	−3·7	−0·3	+2·7	+5·6	+6·5	+6·9	+5·4	+1·6	−3·0	−7·4	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 176. — Sault Ste Marie, Mich.: $\varphi = 46^{0}\,30'$ N. $\lambda = 84^{0}\,21'$ W. H = 187·1 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−10·5	−11·6	−5·1	3·4	9·4	14·4	17·8	16·5	12·6	7·3	0·4	−6·6	4·0
1910	+1·5	−0·7	+4·2	+2·2	−1·8	+1·7	+0·5	+0·1	−0·3	+0·5	−1·2	−2·6	+0·3
1911	+0·6	+3·3	0·0	−0·1	+2·3	+1·2	−0·2	+0·3	−0·7	−0·7	−2·2	+3·5	+0·6
1912	−7·2	−1·4	−3·2	−1·2	+0·5	−1·2	−0·8	−2·1	+1·2	+1·0	+0·2	+2·3	−1·0
1913	+2·6	−2·5	−1·6	+0·7	−0·8	+0·4	−1·5	+0·8	+0·3	+0·1	+2·2	+4·0	+0·4
1914	+2·3	−2·7	−0·3	−2·3	+2·1	0·0	+0·6	+0·6	+1·0	+2·8	−0·7	−0·7	+0·2
1915	+0·8	+5·0	+1·1	+3·4	−0·2	−1·3	−1·1	−0·9	+0·7	+0·6	+1·4	+0·8	+0·9
1916	+2·2	+0·2	−3·7	−0·3	−1·0	−1·5	+2·8	+1·9	−0·2	−0·6	−0·5	−1·0	−0·1
1917	−1·4	−4·4	−0·9	−2·4	−2·7	−3·0	−0·6	−1·6	−0·7	−3·7	−0·5	−5·0	−2·2
1918	−5·5	−1·5	+1·5	−0·3	+0·1	−1·5	−0·9	+0·2	−2·8	+0·6	+2·8	+2·9	−0·4
1919	+4·1	+4·9	+2·5	−0·1	+1·7	+5·2	+1·5	+0·7	+1·7	−0·4	−1·6	−3·8	+1·4
Wielkość zmian	11·3	9·4	7·9	5·8	5·0	8·2	4·3	4·0	4·5	6·5	5·0	9·0	3·6
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·5	−15·6	−9·1	−0·6	+5·4	+10·4	+13·8	+12·5	+8·6	+3·3	−3·6	−10·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 177. — Escanaba, Mich.: $\varphi = 45^0\,48'$ N. $\lambda = 87^0\,5'$ W. $H = 186{\cdot}5\ m$.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−9·6	−9·8	−3·6	3·3	9·6	15·5	18·9	17·3	13·2	7·9	1·1	−5·6	4·8
1910	+1·5	−0·1	+5·6	+1·8	−1·8	+1·9	+0·3	+0·1	0·0	+1·3	−1·3	−0·6	+0·8
1911	+0·9	+4·1	+1·3	0·0	+1·8	+2·3	−0·3	+0·1	+0·1	−0·3	−2·7	+3·3	+0·9
1912	−8·2	−1·6	−3·7	−0·4	+0·2	−0·5	−1·1	−2·1	+1·0	−0·8	+0·4	+1·7	−1·1
1913	+1·5	−2·8	−2·6	−0·1	−1·0	+0·9	−1·0	+0·7	+0·1	−0·5	+2·3	+4·5	+0·2
1914	+4·2	−2·6	−0·5	−1·5	+2·2	−0·5	+0·9	+0·1	+0·8	+2·9	0·0	−2·8	+0·3
1915	+0·3	+5·6	+0·3	+3·0	−0·9	−1·7	−1·9	−1·6	+1·0	+0·5	+1·2	+1·3	+0·6
1916	+1·3	−1·0	−3·3	−0·3	0·0	−2·0	+3·0	+1·7	−1·0	−0·8	−0·8	−2·5	−0·4
1917	−1·7	−4·5	−0·7	−1·9	−1·7	−3·1	−0·1	−1·3	−0·6	−4·1	+0·2	−4·1	−1·9
1918	−4·5	−1·2	+2·2	−0·7	+0·1	−0·7	−1·2	+1·3	−2·9	+1·0	+2·2	+3·9	0·0
1919	+4·8	+4·2	+1·4	+0·1	+1·0	+3·7	+1·4	+0·8	+1·3	−0·3	−1·7	−5·0	+1·0
Wielkość zmian	13·0	10·1	9·3	4·9	4·0	6·8	4·9	3·8	4·2	7·0	5·0	9·5	2·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·4	−14·6	−8·4	−1·5	+4·8	+10·7	+14·1	+12·5	+8·4	+3·1	−3·7	−10·4	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 178. — Madison, Wisc.: $\varphi = 43^0\,5'$ N. $\lambda = 89^0\,23'$ W. $H = 296{\cdot}9\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−8·8	−7·6	0·3	7·8	13·9	19·1	22·5	20·7	16·2	10·1	2·4	−5·2	7·6
1910	+0·5	−1·6	+6·7	+1·6	−2·0	+1·3	+0·9	+0·7	−0·1	+1·9	−3·5	−1·1	+0·5
1911	+1·7	+4·0	+1·8	−1·1	+3·5	+2·8	+0·1	−0·3	+0·7	−1·0	−4·0	+3·6	+1·0
1912	−8·3	−2·1	−5·1	+0·4	+0·8	−0·9	−0·9	−1·1	+0·8	+0·6	+1·3	+2·9	−1·0
1913	+1·8	−1·5	−1·6	+0·6	−0·2	+1·5	−0 6	+0·7	0·0	−1·0	+3·1	+5·2	+0·7
1914	+5·4	−3·5	−1·2	−0·5	+1·8	+0·1	+0·7	+0·6	+0·7	+2·9	+1·0	−3·5	+0·4
1915	−0·4	+5·2	−1·6	+4·4	−2·9	−2·4	−2·7	−3·0	+0·8	+0·9	+1·4	+0·7	0·0
1916	+2·2	−0·7	−2·2	−0·4	+0·1	−2·5	+3·1	+2·0	−1·0	−0·5	−0·3	−2·6	−0·2
1917	−1·3	−4·0	−0·4	−2·0	−2·8	−2·5	−0·4	−1·3	−0·6	−5·7	+1·0	−4·9	−2·1
1918	−5·9	+0·7	+2·8	−2·5	+2·2	−0·3	−1·2	+1·9	−2·9	+1·5	+1·7	+4·9	+0·3
1919	+4·4	+3·0	+0·4	−0·1	−1·0	+2·7	+1·3	−0·1	+1·7	0·0	−2·1	−5·6	+0·4
Wielkość zmian	13·7	9·2	11·8	6·9	6·4	5·3	5·8	5·0	4·6	8·6	7·1	10·8	3·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−16·4	−15·2	−4·3	+0·2	+6·3	+11·5	+14·9	+13·1	+8·6	+2·5	−5·2	−12·8	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 179. — Chicago, Ill.: $\varphi = 41^{\circ}\,53'$ N. $\lambda = 87^{\circ}\,37'$ W. $H = 250{\cdot}8\ m.$

$(M+m):2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−3·9	−3·3	3·1	9·1	14·7	19·9	23·5	22·6	18·6	12·8	5·5	−1·5	10·1
1910	+0·3	−0·7	+6·1	+1·5	−2·8	+0·2	+0·9	+0·3	−0·2	+2·0	−3·3	−1·6	+0·2
1911	+2·3	+3·5	+0·9	−1·3	+4·1	+2·5	+0·9	−0·5	+0·8	−1·0	−3·6	+3·2	+1·0
1912	−7·3	−2·4	−4·9	+0·2	+0·8	−1·0	−0·8	−0·9	+1·2	+0·4	+0·5	+2·3	−1·0
1913	+2·4	−0·7	−1·3	+0·2	−0·5	+1·5	+0·3	+0·9	0·0	−1·0	+2·9	+4·5	+0·8
1914	+4·1	−3·3	−1·0	0·0	+2·1	+1·3	+0·4	+0·8	+0·6	+2·4	+1·4	−2·9	+0·5
1915	−0·5	+4·7	−1·5	+4·4	−2·4	−2·2	−2·3	−3·4	+1·0	+0·8	+1·3	−0·1	0·0
1916	+2·1	−0·6	−1·7	−0·2	+0·5	−2·4	+2·3	+2·2	−0·6	−0·4	+0·7	−1·8	0·0
1917	−0·4	−3·5	+0·7	−2·0	−3·3	−2·2	−1·2	−1·3	−1·0	−5·6	+0·6	−3·8	−1·9
1918	−6·5	+0·6	+2·6	−2·4	+2·9	−0·5	−1·7	+1·7	−3·3	+1·3	+0·9	+4·7	0·0
1919	+3·3	+2·5	+0·5	−0·2	−1·8	+2·7	+1·5	+0·4	+1·9	+1·2	−1·5	−4·4	+0·5
Wielkość zmian	11·4	8·2	11·0	6·8	7·4	5·1	4 6	5·6	5·2	8·0	6 5	9·1	2·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·0	−13·4	−7·0	−1·0	+4·6	+9·8	+13·4	+12·5	+8·5	+2·7	−4·6	−11·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 180. — Springfield Ill.: $\varphi = 39^0 48'$ N. $\lambda = 89^0 39'$ W. H = 196·3 *m*.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−2·8	−1·8	5·3	11·9	17·8	22·8	25·6	23·9	19·6	13·2	6·2	−0·8	11·7
1910	+0·6	−1·4	+6·3	+0·1	−2·9	−0·7	−0·9	−0·7	+0·2	+1·4	−2·9	−1·2	−0·1
1911	+2·2	+3·7	+0·6	−1·1	+3·4	+2·7	−0·5	−0·8	+1·5	−0·8	−4·0	+2·4	+0·8
1912	−6·5	−2·6	−5·2	+0·7	+1·3	−1·8	−0·5	−0·5	+0·5	+0·7	+0·1	+2·2	−0·9
1913	+2·0	−1·1	−2·0	+1·6	+0·5	+1·8	+1·1	+2·7	+0·3	−1·2	+3·4	+4·0	+1·1
1914	+4·7	−4·1	−1·3	+0·3	+1·8	+2·4	+1·6	+1·2	+0·2	+1·3	+1·7	−3·1	+0·6
1915	−1·3	+5·0	−3·2	+3·7	−2·0	−1·9	−2·3	−3·7	+1·1	+1·1	+1·6	−0·1	−0·1
1916	+1·5	−0·9	−1·0	−1·0	+0·3	−2·6	+2·7	+1·3	−0·9	−0·2	+0·8	−1·1	−0·1
1917	+1·1	−2·3	+0·6	−1·9	−3·2	−1·9	−0·8	−1·5	−1·2	−4·6	+0·4	−4·4	−1·6
1918	−7·4	+1·1	+4·1	−3·1	+2·5	+0·4	−1·7	+2·8	−3·8	+1·5	0·0	+4·8	+0·1
1919	+3·2	+2·3	+0·8	+0·3	−2·0	+1·6	+1·0	−0·6	+1·8	+1·1	−1·4	−3·5	+0·4
Wielkość zmian	12·1	9·1	11·5	6·8	6·6	5·3	5·0	6·5	5·6	6·1	7·4	9·2	2·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−14·5	−13·5	−6·4	+0·2	+6·1	+11·1	+13·9	+12·2	+7·9	+1·5	−5·5	−12·5	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 181. — Cairo, Ill.: $\varphi = 37^{0}0'$ N. $\lambda = 89^{0}10'$ W. $H = 108{\cdot}5\ m$.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	2·2	3·1	9·0	14·6	19·9	24·5	26·5	25·4	22·0	16·0	9·4	3·1	14·6
1910	+0·2	−1·8	+5·9	−0·4	−2·2	−2·0	−0·8	−0·6	+1·1	+0·3	−2·1	−1·3	−0·3
1911	+2·8	+3·1	+1·2	−0·2	+2·5	+1·8	−0·7	−0·6	+2·8	−0 3	−3·5	+2·3	+1·0
1912	−5·2	−3·1	−3·4	+0·4	+0·5	−2·6	−0·2	−0·7	+0·6	+0·7	−0·2	+1·0	−1·0
1913	+2·4	−0·5	−0·9	−0·3	+0 3	+1·2	+0·4	+1·9	−0·4	−2 0	+2·9	+2·2	+0·6
1914	+3·1	−2·3	−2·0	−0·2	+0·8	+3·1	+1·9	+0·5	−0·5	+0·4	+1·2	−2·9	+0·3
1915	−1·0	+2·8	−4·3	+3·0	+0·1	−0·9	−0·9	−2·8	+1·2	+1·3	+1·9	+1·0	+0·2
1916	+2·2	−0·2	−0·9	−1·0	+1·4	−1·7	+1·4	+0·9	−1·1	−0·1	+1·0	+0·1	+0·2
1917	+1·8	−1·1	+0·7	−0·2	−3·3	−1·1	−0·9	−0·9	−0·6	−4·0	−0·4	−4·9	−1·2
1918	−8·3	+1·6	+3·1	−1·9	+1·9	+0·7	−0·9	+2·2	−4·2	+1·1	−0·6	+4·6	0·0
1919	+1·9	+1·1	+0·6	+0·7	−1·6	+1·1	+0·9	−0·3	+1·2	+2·2	−0·6	−2·0	+0·5
Wielkość zmian	11·4	6·2	10·2	4·9	5·8	5·7	2·8	5·0	7·0	6·2	6·4	9·5	2·2
Odchyl. od śr. 10-let.	−12·4	−11·5	−5·6	0·0	+5·3	+9·9	+11·9	+10·8	+7·4	+1·4	−5·2	−11·5	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 182. — Little Rock, Ark.: $\varphi = 34^0 45'$ N. $\lambda = 92^0 6'$ W. $H = 108{\cdot}8\ m$.
$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	5·6	6·8	11·8	16·5	21·0	25·5	27·3	26·4	23·5	17·5	11·6	5·9	16·6
1910	+1·1	−2·1	+5·0	−0·7	−1·7	−1·8	−1·1	−0·3	+1·4	+0·3	−0 2	−0·2	0·0
1911	+3·4	+3·5	+2·1	−0·5	+1·3	+2·1	−1·4	−0·6	+2·8	−0 2	−3·3	+1·0	+0·9
1912	−3·8	−3·0	−3·7	+0·6	+0·4	−2·3	+0·5	−0·3	+0·3	+0·7	−0·6	+0·4	−0·9
1913	+1·7	−1·0	−1·0	+0·1	+0·1	+0·2	+0·3	+1·4	−1·4	−1·6	+3·0	+1·2	+0·3
1914	+2·7	−1·4	−1·2	+0·1	+0·4	+3·4	+0·9	−0·7	+0·2	−0·2	+0·7	−3·2	+0·2
1915	−1·0	+1·2	−5·6	+2·1	+0·3	−0·9	−0·6	−2·3	+0 9	+1·1	+1·5	+1·9	−0·1
1916	+1·7	−0·1	+0·9	−0·6	+1·3	−0·7	+1·4	+1·0	−0·8	−0·1	+0·3	+0·4	+0·4
1917	+1·6	+0·3	+0·4	−0·3	−3·2	−0·9	−0·6	−1·0	−1·0	−3·1	0·0	−4·0	−1·0
1918	−7·5	+2·1	+3·1	−0·6	+2·4	+1·4	−0·4	+1·8	−2·9	+1·7	−1·0	+3·9	+0·3
1919	+0·6	+0·4	+0·3	−0·1	−1·5	−0·4	+0·6	+0·8	+0·6	+1·7	0·0	−1·1	+0·2
Wielkość zmian	10·9	6·5	10·6	2·8	5·6	5·7	2·8	4·1	5·7	4·8	6·3	7·9	1·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·0	−9·8	−4·8	−0·1	+4·5	+8·9	+10·7	+9·8	+6·9	+0·9	−5·0	−10·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 183. — Canton, N. Y.: $\varphi = 44^{0}\,36'$ N. $\lambda = 75^{0}\,10'$ W. $H = 136{\cdot}6\ m.$

$(M+m) : 2.$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	—8·4	—9·9	—2·9	6·1	12·5	16·8	20·6	19·0	14·1	9 0	1·5	—6·2	6·0
1910	+2·0	+0·6	+4·9	+2·6	—0·9	+0·1	+0·2	+0·3	—1·0	—0·3	—1·5	—4·8	+0 2
1911	—0·4	—0·6	—2·0	—1·3	+4·1	+0·3	+1·0	+1·0	—0·8	—0·4	—1·1	+5·3	+0·4
1912	—6·7	—1·0	—3·6	—1·3	+0·2	—1·7	—0·7	—2·4	+0·3	+0·7	+0·7	+3·4	—1·0
1913	+5·5	—0·6	+2·8	+1·3	—0·9	—0·1	—0·5	—0·2	—0·5	+1·4	+2·9	+3·4	+1·2
1914	—2·2	—3·3	—0·4	—1·9	+1·5	—0·7	—1·4	—0·3	0·0	+1·2	—0·1	—0·1	—0·6
1915	+1·4	+3·7	—0·9	+3·9	—2·1	+0·4	—1·0	—0·9	+2·2	+1·2	+1·7	+1·3	+0·9
1916	+4·5	—1·4	—4·3	+0·5	—0·3	—0·6	+1·9	+1·7	+1·5	0·0	—0·5	—1·2	+0·2
1917	—1·4	—2·6	+0·9	—1·4	—4·3	—0·1	+0·5	+0·9	—0·4	—3·0	—3·7	—6·8	—1·8
1918	—5·2	+0·8	+0·9	—0·4	+2·1	—1·5	0·0	+0·4	—1·7	—0·1	+1·5	+1·8	—0·1
1919	+2·8	+4·2	+1·7	—2·0	+0·2	+4·0	0·0	—0·6	+0·8	—0·4	—0·3	—2·0	+0·7
Wielkość zmian	12·2	7·5	9·2	5·9	8·4	5·7	3·3	4·1	3·9	4·4	6·6	12·1	3·0
Odchyl. od śr. 10-let.	—14·4	—15·9	—8·9	+0·1	+6·5	+10·8	+14·6	+13·0	+8·1	+3·0	—4·5	—12·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 184. — Rochester, N. Y.: $\varphi = 43^0\,8'$ N. $\lambda = 77^0\,42'$ W. H = 159·4 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−3·4	−5·1	0·5	7·6	13·8	18·3	22·0	20·5	16·5	11·3	4·2	−1·9	8·7
1910	0·0	−0·3	+4·7	+2·2	−1·6	−0·2	+0·2	+0·1	−0·1	+0·3	−2·1	−3·4	0·0
1911	+1·1	+2·2	−0·8	−0·7	+3·8	+0·9	+0·8	+0·8	−0·2	−1·1	−1·6	+4·2	+0·8
1912	−5·2	−1·6	−2·6	−0·9	+0·8	−1·1	−0·4	−2·1	+1·3	+0·2	+1·2	+3·0	−0·6
1913	+4·3	−0·7	+1·8	+0·9	−0·5	+0·3	−0·3	0·0	−0·7	+1·0	+2·7	+2·5	+0·9
1914	+0·6	−3·0	−1·2	−2·0	+1·6	+0·3	−0·3	+0·1	−0·3	+1·3	0·0	−1·2	−0·4
1915	−0·2	+3·6	−1·9	+3·2	−2·4	−0·5	−1·4	−1·1	+2·1	+0·3	+1·2	−0·3	+0·2
1916	+3·6	−2·0	−3·8	+0·1	+0·1	−1·3	+2·2	+1·7	+0·6	−0·2	−0·1	−0·2	0·0
1917	−0·7	−2·2	+0·6	−1·6	−4·2	−1·2	+0·1	+0·1	−1·2	−3·6	−2·6	−4·5	−1·8
1918	−6·2	+0·5	+1·5	−0·4	+2·7	−1·3	−0·8	+1·4	−2·8	+0·5	+1·6	+3·1	0·0
1919	+2·8	+3·5	+1·5	−1·2	−0·2	+4·4	+0·3	−0·6	+0·9	+1·3	−0·4	−2·9	+0·8
Wielkość zmian	10·5	6·6	8·5	5·2	8·0	5·7	3·6	3·8	4·9	4·9	5·3	8·7	2·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−12·1	−13·8	−8·2	−1·1	+5·1	+9·6	+13·3	+11·8	+7·8	+2·6	−4·5	−10·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 185. — Port Huron, Mich.: $\varphi = 43^0 0'$ N. $\lambda = 82^0 26'$ W. H = 194·5 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−5·2	−6·1	−0·2	6·5	12·2	17·5	21·0	20·0	16·0	10 6	3·4	−2·9	7·7
1910	+0·5	−0·5	+5·6	+1·6	−1·9	−0·5	+0·8	−0·1	0·0	+0·6	−1·8	−2·8	+0·1
1911	+1·7	+3·4	−0·2	−0·7	+3·8	+1·4	+0·9	+0·1	+0·3	−1·1	−1·8	+3·3	+1·0
1912	−6·6	−2·7	−4·4	+0 1	+1·0	−0·7	−0·6	−1·7	+1·7	+0·3	+0·6	+2·2	−0·9
1913	+3·0	−0·3	+0·1	+0·5	+0·1	+1·1	−0·4	+0·7	−0·2	+0·4	+1·9	+3·5	+0·9
1914	+2·3	−3 2	−0·4	−0·9	+1·9	+0·4	−0·3	+0·2	−0·1	+1·6	−0·2	−2·2	0·0
1915	−1·0	+3·8	−1·5	+2·9	−1·9	−2·1	−1·3	−2·0	+1·3	+0·2	+1·5	−0·2	0·0
1916	+3·3	−1·3	−4·0	−0·2	−0·2	−1·9	+2·4	+2·0	0·0	−0·7	+0·2	−1·1	−0·1
1917	−0·9	−2·9	+1·1	−1·8	−3·9	−1·8	−0·1	−0·7	−1·2	−4·3	−1·5	−4·1	−1·8
1918	−6·5	0·0	+1·8	−1·3	+1·7	−0·9	−1·7	+2·3	−3·3	+1·1	+1·6	+3·9	−0·1
1919	+3·8	+3·7	+1·4	−0·2	−0·4	+4·6	+0·7	−0·3	+1·8	+1·8	−0·6	−2·9	+1·1
Wielkość zmian	10·4	7·0	10·0	4·7	7·7	6·7	4·1	4·3	5·1	6·1	3·7	8·0	2·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−12·9	−13·8	−7·9	−1·2	+4·5	+9·8	+13·3	+12·3	+8·3	+2·9	−4·3	−10·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 186. — Sandusky, Ohio.: $\varphi = 41^0 25'$ N. $\lambda = 82^0 40'$ W. H = 191·7 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−2·7	−3·5	2·1	8·7	15·0	20·0	23·2	22·1	18·1	12·4	5·1	−1·2	10·0
1910	−0·4	−0·7	+5·5	+1·3	−1·8	−1·2	+0·6	0·0	+0·7	+1·0	−2·4	−2·6	−0·1
1911	+2·0	+3·2	−0·2	−0·5	+3·8	+1·6	+0·4	0·0	+1·1	−1·1	−2·2	+3·4	+0·9
1912	−6·5	−3·1	−4·1	0·0	+0·9	−1·0	−0·6	−1·5	+1·2	+0·6	+1·0	+2·1	−1·0
1913	+4·0	−0·8	+0·8	+0·5	−0·2	+0·8	0·0	+0·7	−0·6	−0·3	+2·1	+3·0	+0·8
1914	+2·8	−3·3	−1·1	−0·9	+1·3	+1·0	−0·1	+0·6	−0·5	+1·6	+0·2	−2·5	−0·1
1915	−1·2	+3·5	−2·2	+2·9	−2·3	−1·7	−1·5	−2·3	+1·5	+0·4	+1·5	+0·1	−0·2
1916	+3·6	−1·2	−3·2	−0·3	+0·1	−1·8	+2·2	+1·7	0·0	−0·6	+0·6	−0·9	0·0
1917	−0·5	−2·3	+1·1	−1·4	−3·9	−1·1	−0·4	−0·5	−1·4	−4·8	−1·4	−4·6	−1·8
1918	−7·0	+1·4	+2·9	−1·0	+3·4	+0·1	−1·4	+2·1	−3·4	+0·9	+0·9	+5·0	+0·3
1919	+3·1	+3·2	+1·0	−0·5	−1·4	+3·4	+1·0	−0·3	+1·7	+2·5	−0·3	−2·6	+0·8
Wielkość zmian	11·0	6·8	9·6	4·3	7·7	5·2	3·7	4·4	5·1	7·3	4·5	9·6	2·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−12·7	−13·5	−7·9	−1·3	+5·0	+10·0	+13·2	+12·1	+8·1	+2·4	−4·9	−11·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 187. — Parkersburg, W. Va.: $\varphi = 39^{\circ}16'$ N. $\lambda = 81^{\circ}36'$ W. H = 194·5 *m*.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	0·7	0·6	5·9	12·0	17·7	21·6	24·3	23·4	19·4	14·1	6·6	1·1	12·3
1910	−0·7	−1·0	+4·6	+0·2	−2·8	−1·2	0·0	−0·3	+1·7	+1·2	−2·9	−3·1	−0·4
1911	+2·7	+3·4	−0·7	−1·3	+2·9	+1·6	+0·5	+1·2	+1·9	−0·4	−1·7	+3·5	+1·1
1912	−6·0	−3·6	−2·0	+1·7	+0·7	−0·8	0·0	−1·1	+1·8	0·0	+0·6	+1·7	−0·6
1913	+5·0	−0·5	+1·9	−0·3	−0·3	+0·8	+0·7	+0·8	−0·3	−0·9	+1·5	+1·2	+0·9
1914	+2·4	−3·0	−2·1	+0·2	+0·5	+1·4	+0·1	+0·4	−0·8	+1·0	+1·2	−1·9	−0·1
1915	−0·8	+3·7	−4·0	+2·1	−1·3	−0·7	−1·1	−2·4	+1·4	+0·2	+1·7	+0·1	−0·1
1916	+3·1	−1·7	−1·8	−0·6	+1·1	−1·8	+1·1	+0·6	−1·5	−1·2	+0·9	+0·1	−0·2
1917	0·0	−1·3	−0·2	−0·6	−3·5	−1·3	−0·7	−0·3	−1·6	−4·1	−1·8	−5·1	−1·7
1918	−7·2	+2·1	+2·9	−1·1	+2·9	−0·5	−1·7	+2·5	−3·3	+1·0	+0·2	+5·2	+0·2
1919	+1·3	+2·1	+1·1	−0·4	−0·5	+2·8	+0·8	−1·0	+0·9	+3·3	+0·5	−2·0	+0·7
Wielkość zmian	12·2	7·3	8·6	3·4	6·4	4·6	2·8	4·9	5·2	7·4	4·6	10·3	2·8
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·6	−11·7	−6·4	−0·3	+5·4	+9·3	+12·0	+12·1	+7·1	+1·8	−5·7	−11·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 188. — Asheville, N. C.: $\varphi = 35^0 36'$ N. $\lambda = 82^0 32'$ W. H = 687·3 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	3·6	3·7	7·8	12·4	17·1	20·6	22·2	21·9	18·8	14·2	7·3	3·5	12·7
1910	−1·2	−1·5	+3·8	+0·3	−2·2	−1·2	0·0	−0·5	+1·0	+0·1	−2·1	−3·0	−0·5
1911	+2·0	+2·9	−0·2	−1·3	+1·1	+1·1	−0·4	+0·2	+2·9	+0·9	−1·9	+2·6	+0·9
1912	−3·9	−2·8	−0·5	+0·9	+0·2	−1·2	0·0	−0·8	+1·7	0·0	−1·1	+0·9	−0·5
1913	+3·8	+0·3	+1·0	−0·8	+0·2	+0·2	+1·1	+0·2	−1·2	−1·7	+1·5	+1·2	+0·5
1914	+0·6	−1·0	−2·8	+0·4	+0·3	+2·2	+0·2	+0·4	−0·4	+0·1	−0·6	−1·2	−0·1
1915	−0·8	+0·9	−5·1	+1·2	+0·6	−0·8	0·0	−0·6	+0·9	+0·5	+1·9	−0·4	−0·1
1916	+3·5	−0·4	−0·9	−0·8	+1·6	−0·7	+0·1	+0·7	−1·1	−0·7	+0·6	+0·3	+0·2
1917	+2·1	−0·7	0·0	+1·4	−3·2	−0·9	0·0	−0·6	−1·1	−4·2	−0·5	−4·5	−1·0
1918	−5·4	+3·2	+3·7	−1·0	+1·7	+0·3	−1·7	+0·8	−2·5	+0·9	+0·6	+2·9	+0·3
1919	−0·5	−0·8	+0·8	0·0	+0·1	+0·7	+0·7	−0·2	+0·2	+4·2	+1·8	+1·1	+0·7
Wielkość zmian	9·2	6·0	8·9	2·7	4·9	3·4	2·8	1·6	5·4	8·4	4·0	7·4	1·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−9·1	−9·0	−4·9	−0·3	+4·4	+7·9	+9·5	+9·2	+6·1	+1·6	−5·4	−9·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 189. — Chattanooga, Tenn.: $\varphi = 35^0 4'$ N. $\lambda = 85^0 14'$ W. H = 232·3 *m*.
$(M+m)$: 2.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	5·6	6·4	10·7	15·8	20·4	24·1	25·4	25·2	22·5	17·1	10·0	5·4	15·7
1910	—0·7	—1·4	+4·4	—0·5	—2·0	—1·9	—0·3	—0·1	+1·3	+0·6	—1·6	—2·6	—0·4
1911	+2·2	+3·2	+0·6	—0·6	+1·5	+1·5	—0·9	0·0	+2·9	+1·6	—2·3	+2·7	+1·0
1912	—3·5	—2·6	—1·4	+0·3	+0·1	—1·8	—0·3	—0·4	+1·2	+0·1	—1·0	+0·5	—0·7
1913	+3·7	—0·1	+0·1	—0·5	+0·2	+0·3	+1·7	+1·2	—0·7	—2·2	+1·6	+1·4	+0·6
1914	+1·0	—1·0	—2·4	0·0	+0·4	+2·8	+1·0	—0·3	—0·7	—0·2	+0·1	—1·8	—0·1
1915	—0·8	+1·2	—4·4	+2·4	+1·3	—0·4	+0·3	—1·3	+0·5	+0·7	+1·9	+0·2	+0·1
1916	+2·8	—0·6	—0·8	—0·7	+1·5	—1·1	—0·3	+0·6	—0·9	—0·6	+0·9	—0·1	+0·1
1917	+1·7	—0·8	—0·4	+0·8	—3·4	—1·3	—0·4	—1·1	—1·5	—4·5	—0·5	—4·1	—1·3
1918	—5·6	+2·3	+3·6	—1·5	+1·4	+0 7	—1·1	+1·6	—2·8	+1·1	0·0	+3·8	+0·3
1919	—0·4	—0·6	+0·7	—0·1	—1·2	+1·1	+0·7	+0·1	+0·7	+3·8	+1·3	+0·4	+0·6
Wielkość zmian	9·3	5·8	8·8	3·9	4·9	4·7	2·8	2·9	5·7	8·3	4·2	7·9	2·3
Odchyl. od śr. 10-let.	—10·1	—9·3	—5·0	+0·1	+4·7	+8·4	+9·7	+9·5	+6·8	+1·4	—5·7	—10·3	

* Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 190. — Montgomery, Ala.: $\varphi = 32^0\,23'$ N. $\lambda = 86^0\,18'$ W. H = 68·0 *m*.
(M + *m*) : 2.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	9·6	10·4	14·5	18·3	22·9	26·5	26·9	27·0	24·5	19·9	13·1	9·4	18·6
1910	−0·7	−1·5	+3·1	−0·7	−1·1	−1·5	−0·7	+0·1	+1·3	+0·3	−0·9	−2·1	−0·4
1911	+2·0	+3·3	+1·3	+0·3	+0·8	+1·2	−0·8	−0·3	+3·1	+1·7	−1·8	+2·0	+1·0
1912	−3·0	−2·5	−1·6	+0·6	+0·3	−2·1	+0·1	−0·3	+0·9	0·0	−1·6	+0·8	−0·7
1913	+3·0	−0·3	−0·4	−0·6	+0·1	−0·5	+0·9	+0·8	−1·4	−2·6	+1·3	+0·7	+0·1
1914	+0·4	−1·5	−2·8	+0·5	+0·2	+2·4	+1·2	−0·4	−1·1	−1·5	−0·3	−1·6	−0·4
1915	−1·6	−0·1	−4·6	+1·3	+1·9	+0·4	+0·8	+0·3	+1·1	+0·4	+1·7	+0·4	+0·1
1916	+3·4	−0·5	−0·8	−0·7	+1·2	−0·3	−0·7	+0·1	−0·6	−0·9	+0·6	+0·9	+0·1
1917	+2·3	−0·1	+1·2	+0·5	−2·9	−0·1	0·0	−0·8	−1·3	−4·1	−1·1	−3·7	−0·9
1918	−4·3	+3·3	+3·5	−1·3	+0·8	+0·5	−0·5	+0·6	−2·5	+1·7	0·0	+1·8	+0·3
1919	−1·3	−0·3	+0·7	+0·1	−1·3	0·0	0·0	−0·4	+0·6	+4·9	+2·0	+0·8	+0·5
Wielkość zmian	7·7	5·8	8 1	2·6	4·8	4·5	2·0	1·6	5·6	9·0	3·8	5·7	1·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−9·0	−8·2	−4·1	−0·3	+4·3	+7·9	+8·3	+8·4	+5·9	+1·3	−5·5	−9·2	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 191. — Eastport, Me.: $\varphi = 44^0\,54'$ N. $\lambda = 66^0\,59'$ W. $H = 23{\cdot}2\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−5·7	−6·7	−1·4	3·9	8·8	12·6	15 6	15·4	13·0	9 1	2·7	−3·6	5·3
1910	+3·1	+1·5	+2·7	+1·7	+0·3	+0·5	+0·7	+0·6	+0·1	−0·3	+0·3	−1·6	+0·8
1911	+0·1	−1·7	−1·0	−0·1	+1·8	+0·8	+2·2	+1·3	−0·6	−1·0	−0·3	−2·8	+0·4
1912	−4·1	+0·3	−1·9	+0·1	+1·1	+1·1	0·0	−0·5	+0·4	+0·2	+1·1	+1·8	0·0
1913	+3·4	−1·5	+1·4	+1·0	−1·1	+1·0	+1·1	0·0	−0·4	+2·7	+2·0	+2·3	+1·0
1914	−1·5	−2·9	+0·1	−1·9	+0·3	+0·4	0·0	0·0	+1·3	+0·5	−0·7	−1·1	−0·5
1915	+1·6	+4·3	+0·2	+0·3	−0·7	−0·8	−1·1	−0·8	+0·9	+0·1	+0·9	+2·3	+0·6
1916	+0·5	−0·3	−2·7	+0·4	−0·1	−0·7	−0·7	+0·3	+0·2	0·0	−1·5	+0·6	−0·3
1917	−0·6	−1·3	0·0	−0·5	−2·6	−1·7	−0·9	+0·3	−0·7	−1·2	−2·5	−4·3	−1·3
1918	−3·5	−1·3	−1·7	−0·2	+0·4	−0·5	−1·4	−0 5	−0·5	−0·1	+0·4	+0·7	−0·7
1919	+1·4	+2·9	+2·5	−0·3	+0·3	+0·3	0·0	−0·8	−0·2	−1·3	+0·4	−3·1	+0·2
Wielkość zmian	7·5	7·2	5·4	3·6	4·4	2·8	3·6	2·1	2·0	4·0	4·5	7·1	2·3
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·0	−12·0	−6·7	−1·4	+3·5	+7·3	+10·3	+10·1	+7·7	+3·8	−2·6	−8·9	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 192. — Concord, N. H.: $\varphi = 43^0\,12'$ N. $\lambda = 71^0\,32'$ W. H = 87·8 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−5·3	−6·1	0·2	6·8	13·0	17·1	21·3	19·4	14·9	9·9	3·0	−3·6	7·5
1910	+1·8	+0·4	+3·1	+2·2	−0·4	−0·3	+0·1	−0·7	+0·1	−0·1	−0·5	−2·7	+0·3
1911	+0·7	−0·6	−1·8	−1·0	+3·4	0·0	+1·6	−0·3	−0·5	−1·5	−0·7	+4·2	+0·3
1912	−4·8	0·0	−1·6	0·0	+0·3	0·0	−0·1	−1·3	0·0	+0·6	+1·1	+3·5	−0·1
1913	+4·8	+0·3	+2·4	+1·2	−1·2	+0·2	−0·2	+0·5	−0·2	+1·9	+1·4	+2·1	+1·1
1914	−1·9	−3·0	−0·2	−2·1	+0·9	0·0	−2·0	−0·1	+0·2	+0·8	−1·3	−1·7	−0·8
1915	+1·5	+3·8	−0·4	+2·3	−1·6	−0·4	−1·2	−0·6	+2·5	+0·3	+1·4	+1·3	+0·8
1916	+1·9	−0·6	−3·5	−0·7	0·0	−1·4	+0·7	+1·0	+0·2	−0·1	−0·8	−0·1	−0·2
1917	−0·6	−1·4	−0·3	−1·9	−4·3	+0·6	+0·6	+1·7	−1·5	−1·7	−2·0	−5·5	−1·3
1918	−5·1	−2·0	−0·4	+0·1	+3·1	−1·1	−0·4	+0·6	−1·3	+0·5	+1·0	+0·7	−0·3
1919	+1·2	+3·0	+2·4	−0·5	+0·3	+2·2	+0·5	−1·2	+0·5	−0·6	+0·2	−2·3	+0·5
Wielkość zmian	9·9	6·8	6·6	4·4	7·7	3·6	3·6	3·0	4·0	3·6	3·4	9·7	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−12·8	−13·6	−7·7	−0·7	+5·5	+9·6	+13·8	+11·9	+7·4	+2·4	−4·5	−11·1	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 193. — Blue Hill: $\varphi = 42^0\,12'\,44''$ N. $\lambda = 71^0\,6'\,53''$ W. $H = 195{\cdot}1\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	−3·0	−4·3	0·9	7·0	13·2	17·2	21·1	19·8	15·9	11·3	4·3	−1·8	8·5
1910	+1·1	+0·8	+3·0	+2·9	−0·5	−0·1	+1·6	0·0	+0·4	+0·4	−1·4	−2·8	+0·4
1911	+1·1	−0·4	−0·8	−0·7	+2 6	+0·2	+2·4	−0·6	−0·2	−1·6	−0·6	+3·8	+0·4
1912	−4·9	−0·6	−0·7	+0·2	+0·3	+1·4	+0·2	−1·2	+0·2	+1·1	+1·3	+3·5	0·0
1913	+5·2	+0·1	+3·5	+0·3	−1·5	+0·5	+0·5	+1·0	−0·7	+0·8	+1·8	+3·0	+1·2
1914	−0·7	−1·9	−0·2	−1·3	+1·3	+0·4	−2·8	−0·4	+0·8	+1·0	−0·3	−0·8	−0·4
1915	+1·3	+2·7	−1·5	+2·1	−0·7	−0·2	−0·9	−0·5	+2·2	−0·1	+0·6	0 0	+0·4
1916	+0·8	−1·5	−4·5	−1·8	−0·4	−2·3	−0·4	+1·0	+1·3	+0·6	+0·3	+0·2	−0·6
1917	−0·1	−1·1	0·0	−2·2	−4·8	0·0	+0·2	+1·9	−1·5	−2·0	−1·8	−4·5	−1·4
1918	−5·1	0·0	+0·3	+0·8	+2·5	−1·0	−0·9	+0·5	−1·4	+0·2	+0·3	+0·2	−0·3
1919	+1·1	+1·5	+1·4	−0·4	+1·1	+1·0	+0·3	−1·7	−1·0	−0·8	−0·6	−2·8	−0·1
Wielkość zmian	10·3	4·6	8·0	5·1	7·4	3·7	5·2	3·6	3·7	3·1	3·6	8·3	2 6
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·5	−12·8	−7·6	−1·5	+4·7	+8·7	+12·6	+11·3	+7·4	+2·8	−4·2	−11·3	

Źródło: Annals Astr. Obs. Harvard College, v. 83, pt. 4. Cambridge, Mass, 1920.

T. 194. — Block Island, R. I.: $\varphi = 41^{0}10'$ N. $\lambda = 71^{0}36'$ W. H = 7·9 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	0·2	−1·4	2·1	6·7	12·0	16·4	20·4	20·2	17·2	13·0	7·2	1·8	9·6
1910	+0·8	+0·8	+1·8	+1·9	0·0	+0·3	+1·3	−0·1	+0·4	+0·5	−1·1	−3·0	+0·3
1911	+0·7	0·0	−0 8	−1·0	+0·9	+0·7	+1·2	0·0	0·0	−0·8	−0·2	+2·9	+0 3
1912	−4·0	−0·9	−0·5	−0·1	−0·2	+0·3	0·0	−0·8	0 0	+1·1	+1·4	+3·2	0·0
1913	+4·0	+0·6	+2·7	+1·2	+0·1	+0·5	+0·9	+0·4	−0 4	+1·0	+1·5	+2·5	+1·3
1914	−0·3	−1·8	−1·0	−1·1	+0·7	+0·2	−2·0	−0·3	−0·1	+0·6	−0·4	−0·7	−0·5
1915	+1·2	+2·1	−0·5	+1·6	−0·4	−0·2	−0·2	−0·4	+1·4	−0·1	+0·5	−0·1	+0·5
1916	+1·2	−0·8	−3·0	−0·9	−0·4	−1·1	−0·9	+0·2	+0·2	−0·2	0·0	−0·2	−0·4
1917	−0·2	−1·2	+0·1	−1·1	−2·4	−0·2	−0·2	+1·2	−1·1	−2·1	−2·6	−4·4	−1·1
1918	−5·2	−1·4	−0·5	−0·4	+1·2	−0·4	−0·1	+0·5	−0·7	+0·1	+0·6	+1·7	−0·3
1919	+1·5	+2·1	+2·1	+0·1	+0·2	+0·4	+0·4	−0·8	+0·1	+0·4	−0·1	−2·1	+0·4
Wielkość zmian	9·2	3·9	5·7	3·0	3·6	1·8	3·3	2·0	2·5	3·2	4·1	7·6	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−9·4	−11·0	−7·5	−2 9	+2·4	+5·8	+10·8	+10·6	+7·6	+3·4	−2·4	−7·8	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 195. — Scranton, Pa.: $\varphi = 41^0 24'$ N. $\lambda = 75^0 42'$ W. $H = 245{\cdot}4\ m$.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	−1·9	−3·0	2·3	9·3	15·3	19·1	22·2	21·0	16·9	12·0	4·8	−1·0	9·7
1910	−0·7	−0·2	+4·5	+1·8	−1·2	−0·7	+0·5	−0·7	+1·3	+0·4	−2·2	−3·6	0·0
1911	+1·6	+0·9	−1·5	−1·4	+3·5	+0·1	+1·0	+0·1	0·0	−1·4	−1·5	+4·1	+0·5
1912	−5·1	−1·1	−1·9	−0·5	+0·9	−0·7	−0·1	−1·8	+0·8	+0·6	+1·3	+2·9	−0·3
1913	+4·8	−0·1	+3·3	+1·4	−1·1	+0·6	−0·2	+0·4	0·0	+1·2	+2·4	+2·6	+1·3
1914	−0·2	−3·8	−1·1	−1·4	+1·1	+0·2	−0·9	+1·1	−0·8	+1·2	−0·2	−1·2	−0·5
1915	+0·9	+3·7	−2·5	+2·9	−2·7	−0·3	−0·9	−1·3	+1·9	−0·1	+0·8	−0·4	+0·2
1916	+2·8	−1·7	−4·0	−0·9	+0·5	−1·9	+1·2	+1·1	−0·1	−0·8	+0·1	+0·1	−0·3
1917	−0·1	−1·4	+0·1	−0·6	−4·4	+0·2	+0·4	+0·9	−1·7	−3·4	−2·1	−4·9	−1·4
1918	−6·2	+0·1	+1·9	−0·4	+2·8	−0·5	−0·9	+1·9	−2·1	+1·0	+1·0	+3·3	+0·2
1919	+1·7	+3·2	+1·6	−0·5	+0·3	+3·0	+0·2	−1·2	+0·8	+1·1	+0·2	−2·9	+0·7
Wielkość zmian	11·0	7·5	8·5	4·3	7·9	4·9	2·1	3·7	4·0	4·6	4·6	9·0	2·7
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·6	−12·7	−7·4	−0·4	+5·6	+9·4	+12·5	+11·3	+7·2	+2·3	−4·9	−10·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 196. — New York, N. Y.: $\varphi = 40^0\,48'\,27''$ N. $\lambda = 73^0\,57'\,30''$ W. $H = 25\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	0·0	—1·0	3·9	9·7	15·8	19·8	23·4	22·5	18·8	14·0	6·8	1·0	11·2
1910	+0·2	+0·7	+3·2	+2·5	—0·1	+0·2	+2·0	—0·2	+1·4	+0·6	—1·5	—3·2	+0·5
1911	+1·6	+0·7	—0·8	—0·7	+1·8	+0·4	+1·0	—0·4	+0·4	—0·9	—1·6	+3·0	+0·4
1912	—4·7	—1·0	—1·2	—0·3	+0·1	+0·4	—0·1	—1·0	0·0	+0·7	+1·3	+2·6	—0·2
1913	+4·4	+0·4	+2·8	+0·9	—0·1	+0·9	+0·5	+0·1	—0·7	+0·6	+1·5	+2·8	+1·2
1914	—0·3	—2·7	—1·8	—1·6	+1·8	0·0	—1·7	+0·7	+0·2	+1·0	—0·1	—1·3	—0·5
1915	+1·1	+2·8	—1·5	+2·2	—1·5	—0·6	—0·9	—1·2	+1·8	—0·3	+0·6	—0·2	+0·2
1916	+1·9	—1·4	—3·8	—1·3	—0·4	—1·9	—0·2	+0·6	+0·1	0·0	+0·3	0·0	—0·5
1917	+0·2	—1·3	—0·2	—1·3	—4·0	+0·4	0·0	+1·2	—1·6	—2·9	—1·7	—4·9	—1·3
1918	—5·8	—0·3	+1·2	+0·2	+2·0	—0·7	—0·8	+1·3	—1·7	+0·8	+0·8	+2·9	0·0
1919	+1·8	+2·5	+1·7	—0·4	+0·3	+1·1	—0·1	—1·3	+0·4	+0·7	+0·1	—2·1	+0·4
Wielkość zmian	10·2	5·5	7·0	4·1	6·0	3·0	3·7	2·6	3·5	3·9	3·2	7·9	2·5
Odchyl. od śr. 10-let.	—11·2	—12·2	—7·3	—1·5	+4·6	+8·6	+12·2	+11·3	+7·6	+2·8	—4·4	—10·2	

Źródło: I. H. Scarr: Annual Met. Summary 1922, New York, N. Y.

T. 197. — Atlantic City, N. J.: $\varphi = 39^{0}\,22'$ N. $\lambda = 74^{0}\,25'$ W. $H = 15{\cdot}8\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	1·3	0·4	4·1	9·2	15·1	19·1	22·7	22·8	19·4	14·6	7·7	2·3	11·6
1910	−0·2	+0·3	+2·2	+1·5	−0·4	−0·2	+0·9	−0·5	+1·0	+0·4	−1·9	−3·4	−0·1
1911	+1·0	+1·3	−0·6	−1·5	+0·1	+1·2	+1·0	+0·3	+0·6	−0·6	−1·0	+3·0	+0·4
1912	−4·7	−1·5	−0·9	−0·1	−0·2	+0·6	−0·5	−0·8	+0·8	+0·4	+1·1	+2·9	−0·3
1913	+4·5	+0·5	+2·3	+0·9	+0·7	+0·3	+0·7	−0·1	−0·1	0·0	+1·4	+2·3	+1·1
1914	+0·7	−1·4	−2·4	−0·9	+1·0	+1·1	−1·3	+0·3	−0·9	+0·8	+0·1	−1·0	−0·4
1915	+0·9	+2·1	−1·3	+1·8	−0·6	−1·0	−0·1	−0·1	+1·5	−0·2	+0·4	−0·7	+0·2
1916	+1·5	−0·6	−3·0	−0·8	+0·6	−1·4	−0·3	+0·1	−0·3	−0·9	+0·7	−0·5	−0·5
1917	+0·5	−1·3	+0·4	−0·2	−2·4	0·0	+0·1	+0·8	−2·1	−3·0	−2·3	−4·0	−1·2
1918	−5·5	−0·6	+1·0	−0·6	+0·9	−0·6	−0·5	+1·0	−0·8	+0·7	+0·4	+2·7	−0·2
1919	+1·7	+1·7	+2·2	+0·1	+0·4	0·0	+0·5	−0·6	+0·5	+2·0	+0·7	−1·4	+0·6
Wielkość zmian	10·0	3·6	5·3	3·3	3·4	2·6	2·3	1·8	3·6	5·0	3·7	7·0	2·3
Odchyl. od śr. 10-let.	−10·3	−11·2	−7·5	−2·4	+3·5	+7·5	+11·1	+11·2	+7·8	+3·0	−3·9	−9·3	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 198. — Washington, D. C.: $\varphi = 38^{0}54'$ N. $\lambda = 77^{0}03'$ W. H = 34·1 *m*.

$(M+m) : 2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	1·7	1·6	6·5	12·6	18·4	22·1	24·9	23·9	20·0	14·8	7·4	2·1	13 0
1910	−0·8	−0·2	+4·2	+1·8	−2·0	−1·2	+0·4	−0·7	+1·7	+0·9	−2·2	−2·9	−0·1
1911	+1·7	+1·2	−1·5	−1·9	+2·7	+0·7	+1·0	+0·9	+1·3	−0·8	−1·4	+2·9	+0·6
1912	−5·6	−2·2	−1·6	+0·5	0·0	−0·8	−0·6	−0·9	+1·3	+0·4	+0·9	+2·6	−0·5
1913	+4·7	+1·0	+2·9	+0·5	−0·4	+0·6	+0·4	−0·5	−0·3	+0·1	+1·4	+2·6	+1·1
1914	+2·0	−2·7	−2·4	−0·7	+1·0	+1·1	−0·5	+0·8	−1·1	+0·9	0·0	−1·7	−0·3
1915	+0·3	+2·2	−2·7	+2·6	−1·5	−0·7	−0·4	−0·6	+1·7	0 0	+0·5	−0 3	+0·1
1916	+2·6	−0·4	−3·2	−0·7	+0·9	−1·2	+0·5	+0·1	−0·8	−1·1	+0·5	−0·2	−0·3
1917	0·0	−1·2	−0·2	−0·3	−3·1	+0·5	−0·1	+0·5	−2·3	−3·7	−1·4	−4·4	−1·3
1918	−6·3	+1·1	+2·6	−0·8	+2·5	−0·5	−1·3	+1·4	−2·1	+1·1	+0·5	+3·2	+0·1
1919	+1·7	+1·3	+1·5	−0·5	−0·3	+1·2	+0·2	−0·8	+0·8	+2·5	+0·8	−1·8	+0·5
Wielkość zmian	11·0	4·9	7·4	4·5	5·8	2·4	2·3	2·3	4·0	6·2	3·6	7·6	2·4
Odchyl. od śr. 10-let.	−11·3	−11·4	−6·5	−0·4	+5·4	+9·1	+11·9	+10·9	+7·0	+1·8	−5·6	−10·9	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 199. — Hatteras, N. C.: $\varphi = 35^0 15'$ N. $\lambda = 75^0 40'$ W. $H = 3{\cdot}3\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	8·5	7·9	10·8	15·2	20·2	23·2	25·5	25·8	23·4	19·7	12·7	8·7	16·8
1910	−0·4	+0·3	+3·2	+1·6	−0·8	+0·3	+0·2	−0·5	+0·9	+0 9	−2·0	−2·8	+0·1
1911	+0·5	+0·9	−0·7	−1·1	−0·2	+1·1	+0·6	+0·6	+1·0	−0·1	−0·7	+2·3	+0·3
1912	−3·1	−1 9	+0·5	+2·1	+0·3	+0·2	+0·3	−0·3	+1·8	−0·6	+0·4	+2·9	+0·2
1913	+4·9	+1·4	+3·6	+0·8	+0·4	−0·1	+0·5	−0·5	−0·6	−1·0	−0·3	+1·2	+0·9
1914	+0·2	−0·2	−2·6	−0·1	+0·5	+1·0	−0·2	+0 3	−1·2	−0·3	+0·4	+0·2	−0·2
1915	+0·4	+0·9	−3·5	−0·1	0·0	−1·2	−0·1	+0·8	+1·7	+0·5	+1·4	−1·6	−0·1
1916	+2·2	+0·5	−1·7	−0·9	+0·6	+0·1	−0·1	− 0·4	−0·5	−0·5	+1·4	+0·5	+0·1
1917	+0·3	−1·2	− 0·1	−0·1	−2·1	+0·1	+0·3	+0·2	−1·5	−2·4	−1·9	−4·1	−1·0
1918	−5·4	0·0	+1·0	−1·3	+0·8	−0·6	−1·6	0·0	−1·4	+0·4	+0·7	+2 2	−0 4
1919	+0·3	−0·2	+0·6	−0·5	+0·4	−0·5	−0·3	+0·1	−0·1	+3·1	+1·0	−1·0	+0·2
Wielkość zmian	10·3	3·3	7·1	3·4	2·9	2·3	2·2	1·3	3·3	5·5	3·4	7·0	1·9
Odchyl. od śr. 10-let.	−8·3	−8·9	−6·0	−1·6	+3·4	+6·4	+8·7	+9·0	+6·6	+2·9	−4·1	−8·1	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 200. — Raleigh, N. C.: $\varphi = 35^{0}45'$ N. $\lambda = 78^{0}37'$ W. H = 114·6 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	6·1	6·1	10·3	15·4	20·7	23·9	25·6	25·3	21·8	17·2	10·2	5·4	15·7
1910	−0·5	−0·8	+3·9	+0·7	−1·4	−1·1	+0·1	−0·7	+1·2	+0·5	−2·3	−2·1	−0·2
1911	+1·6	+1·7	−1·1	−1·8	+0·6	+1·9	+0·4	+0·7	+2·7	−0·3	−1·4	+2·8	+0·6
1912	−5·2	−2·4	−0·5	+1·6	+0·1	−0·6	+0·3	0·0	+2·3	−0·2	+0·3	+2·6	−0·2
1913	+4·0	+0·8	+2·1	−0·2	+0·3	−0·1	+1·1	−0·5	−1·0	−0·8	+0·9	+1·8	+0·7
1914	+1·1	−2·4	−2·7	−0·2	+0·5	+2·0	+0·2	+0·4	−1·3	+0·1	+0·2	−1·7	−0·4
1915	−0·4	+1·7	−4·4	+1·2	−0·1	−1·0	+0·8	−0·1	+1·4	+0·7	+1·4	−0·3	0·0
1916	+2·7	−0·4	−0·7	−0·6	+1·4	−0·8	−0·6	+0·1	−1·0	−0·6	+1·0	+0·5	0·0
1917	+1·3	−0·4	−0·7	+0·5	−2·8	0·0	−0·2	−0·4	−2·4	−3·3	−1·4	−5·1	−1·3
1918	−5·9	+2·8	+2·9	−1·5	+1·5	−0·3	−1·7	+0·9	−2·2	+0·7	+0·6	+2·7	0·0
1919	+1·2	−0·2	+1·0	0·0	−0·3	−0·3	−0·2	−0·4	−0·2	+3·5	+1·0	−0·8	+0·4
Wielkość zmian	9·9	5·2	8·3	3·4	4·3	3·1	2·8	1·6	5·1	6·8	3·7	7·9	2·0
Odchyl. od śr. 10-let.	−9·6	−9·6	−5·4	−0·3	+5·0	+8·2	+9·9	+9·6	+6·1	+1·5	−5·5	−10·3	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 201. — Wilmington, N. C.: $\varphi = 34^{\circ}14'$ N. $\lambda = 77^{\circ}57'$ W. $H = 23{\cdot}8\ m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	9·0	8·9	12·1	16·6	21·3	24·1	26·1	25·9	23·0	19·0	12·3	8·5	17 2
1910	−0·7	−0·4	+2·6	+0·8	−0·9	−0·4	0·0	−0·9	+0·9	+0·3	−2·0	−2·4	−0·2
1911	+1 2	+1·9	−0·7	−0·9	−0·1	+1·9	+0·5	+0·3	+2 3	+0·6	−0·4	+2·7	+0·8
1912	−4·0	−2·7	−0·2	+1·3	0·0	−0·3	0·0	+0·1	+1·7	−0·8	−0·2	+2·3	−0·2
1913	+4·1	+0·7	+2·4	−0·8	0·0	−0·5	+0·6	−0·7	−0·9	−1·3	0·0	+1·3	+0·4
1914	+0·2	−1·8	−3·0	+0·1	0·0	+1·5	+0·2	+0·2	−1·4	−0·2	+0·1	−0·9	−0·4
1915	−0·3	+0·9	−4·1	0·0	+0·9	−0·2	+0·3	+0·3	+1·4	+0 7	+1·5	−1·6	0·0
1916	+2·6	0·0	−1·0	−0·9	+0·8	−0·1	−0·5	+0·2	−0·8	−0·7	+1·4	+1·2	+0 2
1917	+1·7	−0·2	+0 9	+0·8	−2·1	−0·2	0·0	−0·1	−1·7	−3·1	−1·5	−5·2	−0·9
1918	−4·9	+2·0	+2·1	−0·4	+1·1	−0·4	−1·3	+0·7	−1·7	+0·6	+0·1	+2·6	+0·1
1919	+0·6	−0·4	+1·0	−0·2	+0·3	−0·8	−0·2	−0·2	−0·2	+4·2	+1·5	−0·1	+0·5
Wielkość zmian	9·0	4·7	6·7	2·2	3·2	2·7	1·9	1·6	4·0	7·3	3·5	7·9	1·7
Odchyl. od śr. 10 let.	−8·2	−8·3	−5·1	−0·6	+4·1	+6·9	+8·9	+8·7	+5·8	+1·8	−4·9	−8·7	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 202. Savannah, Ga.: $\varphi = 32^0 5'$ N. $\lambda = 81^0 5'$ W. $H = 19{\cdot}8\ m$.

$(M+m):2$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1911	11·5	11·8	15·0	18·9	23·2	26·0	27·0	27·0	24·6	20·9	14·6	10·8	19·3
1910	−1·6	−1·4	+1·9	−0·2	−0·5	−0·9	−0·1	−0·7	+0·2	−0·1	−1·5	−2·8	−0·7
1911	+0·9	+1·9	+0·1	−0·2	−0·6	+1·3	−0·7	−0·3	+2·1	+1·0	−1·2	+2·3	+0·5
1912	−2·9	−2·4	−0·6	+1·0	+0·5	−0·5	0·0	−0·1	+1·5	−0·7	−0·7	+1·4	−0·3
1913	+3·9	+1·2	+1·0	−1·0	−0·1	−1·0	+0·9	−0·2	−0·9	−1·9	+0·3	+1·1	+0·2
1914	−0·2	−1·6	−2·6	+0·8	−0·3	+1·5	+0·2	+0·2	−1·0	−0·5	−0·2	−0·9	−0·4
1915	−0·8	−0·1	−4·0	−0·7	+1·5	+0·1	+0·8	+0·9	+1·2	+0·8	+2·3	−0·6	+0·1
1916	+3·1	+0·3	−1·0	−0·2	+0·9	+0·1	−0·7	+0·5	−0·6	−1·0	+1·1	+1·6	+0·3
1917	+2·3	−0·5	+1·4	+1·5	−1·4	0·0	+0·3	−0·2	−1·0	−2·9	−1·3	−4·2	−0·5
1918	−4·4	+3·2	+2·7	−0·6	−0·1	+0·1	−0·9	+0·3	−1·5	+1·1	−0·7	+1·6	0·0
1919	−0·4	−0·2	+0·9	−0·1	+0·1	−0·9	−0·1	−0·1	−0·2	+4·2	+2·4	+0·6	+0·5
Wielkość zmian	8·3	5·6	6·7	2·5	2·9	2·5	1·8	1·6	3·6	7·1	3·9	6·5	1·2
Odchyl. od śr. 10-let.	−7·8	−7·5	−4·3	−0·4	+3·9	+6·7	+7·7	+7·7	+5·3	+1·6	−4·7	−8·5	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 203. — Tampa, Fla.: $\varphi = 27^{\circ}57'$ N. $\lambda = 82^{\circ}27'$ W. H = 10·7 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	16·5	16·6	19·2	21·7	24·7	26·8	27·4	27·6	26·7	24·3	19·3	16·3	22·2
1910	−1·8	−1·2	−0·2	−1·1	−0·3	−0·6	−0·6	−0·5	+0·2	−1·2	−1·9	−3·2	−1·0
1911	+1·0	+1·5	+0·6	+1·5	−0·5	+0·5	−0·1	−0·5	+0·7	+1·4	+0·7	+2·3	+0·8
1912	−1·3	−3·2	+1·4	+1·8	+1·0	−0·5	+0·4	+0·2	+0·4	+0·6	−1·2	+2·3	+0·2
1913	+3·6	+1·5	+1·9	−0·7	−0·7	−0·7	−0·1	−0·8	−0·5	−2·2	+0·4	+0·6	+0·2
1914	−0·9	−0·8	−2·5	+0·4	+0·4	+0·5	−0·2	+0·3	−0·9	−0·9	−0·3	−0·1	−0·4
1915	−1·5	−0·9	−4·9	−1·4	+1·2	+0·8	+0·7	+0·5	+0·9	+0·6	+1·4	−1·6	−0·3
1916	+2·9	−0·1	−1·9	−1·1	+0·1	−0·5	+0·2	0·0	−0·3	−0·4	0·0	+0·9	0·0
1917	+2·3	−0·1	+1·5	+0·3	−1·0	0·0	+0·3	−0·2	−0·3	−1·7	−2·2	−2·5	−0·2
1918	−3·1	+3·6	+2·9	+0·1	0·0	+0·8	+0·1	+0·5	−0·4	+1·2	+0·3	+0·7	+0·6
1919	−1·1	0·0	+1·2	−0·1	+0·2	−0·3	−0·2	+0·6	+0·4	+2·6	+2·5	+0·9	+0·6
Wielkość zmian	6·7	6·8	7·8	3·2	2·2	1·5	1·3	1·4	1·8	4·8	4·7	5·5	1·8
Odchyl. od śr. 10-let.	−5·7	−5·6	−3·0	−0·5	+2·5	+4·6	+5·2	+5·4	+4·5	+2·1	−2·9	−5·9	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 204. — Key West, Fla.: $\varphi = 24^0\,33'$ N. $\lambda = 81^0\,48'$ W. H = 6·7 *m*.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	21·1	21·2	22·6	24·2	26·0	27·6	28·3	28·6	27·8	26·5	23·2	21 3	24·9
1910	−1·3	−0·6	−0·8	−0·8	−0·2	+0·1	−0·1	− 0·2	− 0·4	−1·4	−1·9	−2·8	−0·9
1911	+0·2	+0·7	+0·5	+0·9	−0·7	+0·1	−0·4	−0·8	+0·3	+1·2	+1·8	+1·2	+0·4
1912	0·0	−2·0	+1·1	+2·0	+1·2	−0·3	− 0·2	+0·1	+0·5	+0·3	− 0·6	+1·8	+0·3
1913	+2·3	+1·9	+2·6	−0·2	−0·6	−0·8	−0·1	−0·8	−0·3	−0·7	− 0·2	+0·5	+0·3
1914	−1·0	− 0·1	−2·2	+0·5	+0·1	+0·3	+0·4	+0·4	0·0	−0·8	−0·4	+0·6	− 0·2
1915	−0·3	−1·0	− 3·9	−1·9	+0·7	+0·5	+0·8	+0·6	+0·2	+0·7	+1·0	− 1·1	−0·3
1916	+2·1	−0·3	−1·4	−0·9	+0·1	+0·2	−0·4	−0·5	−0·2	−0·2	+0·2	+0·8	− 0·1
1917	+1·5	−0·5	+1·4	−0·4	−0·6	0·0	+0·3	+0·1	− 0·2	−0·2	−1·9	−2·2	−0·3
1918	−2·0	+1·6	+1·6	+0·6	− 0·6	+0·2	+0·3	+0·5	+0·3	+0·2	+0·9	+0·8	+0·3
1919	−1·0	+0·1	+1·3	0·0	+0·2	−0·7	−0·2	+0·4	+0·2	+1·1	+1·2	+0·9	+0·3
Wielkość zmian	4·3	3·9	6·5	3·9	1·9	1·3	1·2	1·4	0·9	2·6	3·7	4·6	1·3
Odchyl. od śr. 10 let.	− 3·8	− 3·7	−2·3	−0·7	+1·1	+2·7	+3·4	+3·7	+2·9	+1·6	−1·7	−3·6	

Źródło: U. S. Weather Bureau Reports.

T. 205. — Prospect, Bermuda: $\varphi = 32^0\,17'$ N. $\lambda = 64^0\,45'$ W. H = 46·0 *m*.

$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	17·0	16·2	16·8	17·7	20·3	23·1	25·3	26·0	25·0	23·3	20·0	17·9	20·7
1910	—0·9	+0·2	+1·1	+0·9	—0·7	—0·5	+0·5	+0 9	+0·8	—0·4	—1·4	—2·0	—0·1
1911	—0·9	—0·4	—1·1	—0·9	+0·5	+0·2	+0·4	—0·2	+0·1	—0·1	+0·7	+0·8	—0·1
1912	+0·6	—0·1	+1·0	+0·4	+0·5	+0·8	—0·1	—0·6	—0·4	—0·1	—0 2	+0·7	+0 2
1913	+1·3	+0·4	+2·0	—0·6	—1·2	—0·9	—0·7	—1·0	—0·2	—0·2	—0·2	—0·5	—0·1
1914	—0·1	—0·1	—0·5	+0·2	—0·9	—0 2	+0·2	+0·1	—1·0	—0·8	0·0	+1·5	—0·1
1915	+0·5	+0·4	—2·5	—0·6	+0·6	0·0	+0·1	+0·8	—0·9	—0·9	—1·0	—1·5	—0·4
1916	—1·4	0 0	—1·2	+0·1	—0·5	—0·3	—0 3	—0·4	+0·1	+0·1	+0·2	—0·6	—0·3
1917	+0·3	—0·4	—0·4	—0·3	—0·5	+0·5	+0·5	+0·3	+0·4	+0·6	—0·3	—0 2	+0·1
1918	—0·5	+1·0	+0·9	+0·8	+1·2	+0·8	—0·4	+0·4	+0·4	+0 2	+0·7	+0·5	+0·5
1919	+0·8	—0·8	+0·8	+0·2	+1·4	—0·1	+0·2	+0·2	+0·7	+1·2	+1·2	+1·0	+0·6
Wielkość zmian	2·7	1·8	4·5	1·8	2·6	1·7	1·2	1·9	1·8	2·1	2·6	3·5	1·0
Odchyl. od śr. 10-let.	—3·7	—4·5	—3·9	—3·0	—0·4	+2·4	+4·6	+5·3	+4·3	+2·6	—0·7	—2·8	

* Źródło: Canadian M. W. R. dla lat 1910—1914.
Met. Obs. taken at Prospect, at Bermuda. dla lat 1915—1919.

T. 206. — Nassau, Bahamas: $\varphi = 25^0\,5'$ N. $\lambda = 77^0\,21'$ W. $H = 7{\cdot}6\,m$.
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910–1919	22·2	21·8	22·5	23·2	25·1	26·7	27·4	27·8	27·1	26·4	23·8	22·5	24·7
1910	+3·0	−0·6	−0·7	0·0	−0·5	0·0	−0·1	−0·1	−0·8	−0·2	−0·7	−1·9	−0·2
1911	+0·2	+0·3	−0·2	+0·2	−0·9	+0·1	+0·9	−0·7	+0·2	+0·7	+2·1	+1·1	+0·3
1912	+0·9	−0·7	+1·9	+1·8	+1·2	+0·1	+0·4	+0·1	+0·8	+1·1	+0·6	+1·6	+0·8
1913	+1·4	+1·8	+2·3	+0·1	−0·5	0·0	0·0	−0·3	+0·2	−2·3	+0·8	−0·3	+0·3
1914	−0·9	+0·4	−1·7	+0·4	−0·2	−0·3	+0·1	−0·2	−0·6	+0·1	+0·8	+1·5	0·0
1915	+0·2	−0·7	−2·2	−1·7	+0·8	+0·7	+0·6	−0·2	+1·0	+0·5	+1·1	−0·4	0·0
1916	−0·1	−1·0	−1·7	−2·2	−0·4	−0·3	−0·7	−0·2	−0·1	−0·7	−2·5	−0·4	−0·9
1917	−1·6	−0·1	+0·7	+0·8	+0·5	−0·3	+0·3	−0·3	+0·6	0·0	−1·4	−1·2	−0·2
1918	−2·2	+0·3	+0·9	+0·4	−0·3	−0·3	0·0	+0·3	−1·4	+0·3	−0·4	+0·7	−0·1
1919	−0·5	+0·1	+0·7	−0·2	+0·6	+0·1	−1·7	+1·8	+0·6	+0·7	−0·1	−0·7	+0·1
Wielkość zmian	5·2	2·8	4·5	4·0	2·1	1·0	2·6	2·5	2·4	3·4	4·6	3·5	1·7
Odchyl. od śr. 10 let.	−2·5	−2·9	−2·2	−1·5	+0·4	+2·0	+2·7	+3·1	+2·4	+1·7	−0·9	−2·2	

Źródło: Bahamas Blue Books,

T. 207. — San Juan, Porto Rico: $\varphi = 18^0\,29'$ N. $\lambda = 66^0\,7'$ W. H = 30·5 *m* *).
$(M+m):2$.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
śred. 1910—1919	23·6	23·6	23·9	24·6	25·6	26·4	26·6	26·9	26·8	26·5	25·7	24·6	25·4
1910	−0·4	−0·4	−0·2	0·0	−0·4	0·0	+0·1	0·0	−0·6	−0·1	+0·3	+0·6	−0·1
1911	−0·3	−0·2	−0·5	+0·1	−0·3	+0·5	+0·1	+0·5	+0·4	+0·6	+0·6	+0·3	+0·2
1912	+1·0	+1·2	+0·9	+0·3	+0·7	+0·2	+0·6	+0·3	+0·4	+0·3	+0·3	+0·5	+0·5
1913	+0·1	−0·4	−0·5	−0·6	−1·0	−1·0	−0·6	−0·8	−0·2	−0·7	−0·5	−0·7	−0·6
1914	+0·1	+0·1	+0·3	0·0	−0·2	−0·5	−0·3	−0·5	+0·3	+0·3	+0·2	+1·0	+0·1
1915	+0·6	+0·1	+1·0	+0·2	+0·4	+0·6	+0·7	+0·5	+0·6	+0·9	+0·5	+0·5	+0·5
1916	+0·2	+0·1	−0·2	+0·2	+0·7	+0·5	+0·2	0·0	−0·1	−0·3	−0·4	−0·8	0·0
1917	−0·6	−0·7	−0·5	0·0	−0·2	−0·2	−0·2	−0·3	−0·3	−0·8	−0·2	−0·9	−0·4
1918	−0·4	−0·2	−0·5	−0·2	−0·7	−0·3	−0·2	+0·1	+0·1	−0·2	−0·5	−0·4	−0·3
1919	+0·1	+0·5	0·0	+0·1	+0·8	+0·4	−0·5	0·0	−0·2	−0·2	−0·6	0·0	0·0
Wielkość zmian	1·6	1·9	1·5	0·9	1·8	1·6	1·3	1·3	1·2	1·7	1·2	1·9	1·1
Odchyl. od śr. 10-let.	−1·8	−1·8	−1·5	−0·8	+0·2	+1·0	+1·2	+1·5	+1·4	+1·1	+0·3	−0·8	

Źródło: U. S. Weather Bureau, Porto Rico Section.
*) 1910: 25·0 *m*, 1911—1912: 30·5 *m*, 1913—1918: 15·2 *m*, 1919: 30·5 *m*.

Z Instytutu Geofizyki i Meteorologji U. J. K. we Lwowie.
Komunikat Nr. 20.

O usłonecznieniu Czarnohory.

(Sur la durée de l'insolation dans les monts de Czarnohora).

Opracował

EDWARD STENZ.

(Z 3 rys. w tekście).

Praca niniejsza jest dalszym ciągiem opracowania materjałów obserwacyjnych, jakie zgromadziła Stacja Botaniczno-Rolnicza lwowska na Czarnohorze w okresie 11-letnim od roku 1905 do 1915, i wiąże się częściowo z ogłoszoną przez nas pracą o dawnych spostrzeżeniach pyrheliometrycznych, dokonanych na połoninie Pożyżewskiej [1]). Połonina Pożyżewska jest obecnie najwyżej położoną stacją badawczą w górach (wzniesienie dawnego punktu obserwacyjnego nad p. m. wynosił 1372 *m*, obecnego — 1406 *m*) i z tego względu spostrzeżenia przez nią zebrane, zasługują na szczególną uwagę tembardziej, że przedstawiają materjał prawie kompletny, pozbawiony większych przerw.

W tem miejscu wypada mi złożyć podziękowanie kierownikowi Stacji Botaniczno-Rolniczej we Lwowie, p. Waleremu Swederskiemu, za łaskawe wypożyczenie materjałów heljograficznych, które umożliwiło mi szczegółowe opracowanie kwestji usłonecznienia Czarnohory. Zaznaczę również, że skompletowanie materjałów heljograficznych jest w znacznej części zasługą b. adjunkta Stacji, p. K. Huppenthala, który starannie gromadził spostrzeżenia stacji meteorologicznej na połoninie Pożyżewskiej.

[1]) „Kosmos", Tom 50, 1925.

§ 1. Wartości średnie usłonecznienia.

Heljogramy z połoniny Pożyżewskiej były częściowo już przedtem opracowywane i wyniki w postaci średnich miesięcznych ogłoszone w krótkich sprawozdaniach przez K. Szulca[1]) i K. Huppenthala[2]). Już samo to, że liczby te były ogłaszane w różnych czasach i przez różnych obserwatorów (a opracowania heljogramów dokonane zapewne przez inne jeszcze osoby) — wymaga ponownego opracowania całego materjału przez jednego pracownika, aby czynniki indywidualne zmniejszyć do minimum. Zresztą liczby, ogłoszone przez Szulca i Huppenthala, przedstawiają jedynie średnie miesięczne, z wielu zaś względów jest również interesujący przebieg dzienny usłonecznienia. Wziąwszy te okoliczności pod uwagę, należało opracować całą heljografję na nowo.

Materjał heljograficzny, tak samo jak i meteorologiczny, był zbierany na połoninie Pożyżewskiej jedynie w okresach wegetacyjnych; obejmuje on spostrzeżenia, dokonane najczęściej od czerwca do października włącznie, w niektórych latach tylko do września włącznie. Przerwy w obserwacjach są nieduże; drobne luki znajdują się w r. 1905 (4 dni), 1907 (2 dni) i 1910 (2 dni), nieco większa w r. 1906 (12 dni); nadto w r. 1914, w związku z sytuacją wojenną, przerwano spostrzeżenia na przeciąg dni 17, w r. 1915 zaś prowadzono je tylko przez dwa i pół miesiąca. Znaczniejsze braki przedstawiają miesiące, w których spostrzeżenia rozpoczynano lub kończono, a więc maj i październik. Jednakże obserwacje z tych miesięcy wchodzą tylko częściowo w skład niniejszego opracowania. Liczby średnie z tych miesięcy, w których liczba spostrzeżeń była niekompletna, — ujęto w nawiasy. Tym sposobem otrzymano 45 wartości średnich, z których tylko 4 są przybliżone. Ze względu na czystość atmosfery górskiej i brak miejscowych wpływów perturbacyjnych, zwiększono dokładność opracowania, obliczając wartości średnie do dwóch znaków dziesiętnych.

[1]) K. Szulc: Spostrzeżenia meteorologiczne na połoninie Pożyżewskiej w pasmie Czarnohorskiem w Karpatach Wsch. Kosmos, XXXVI, 1911; XXXVII, 1912

[2]) S. Krzemieniewski i K. Huppenthal: Stacja Botaniczno-Rolnicza we Lwowie. Sprawozdanie za czas od 1913 do 1916.

Tabela 1.

Czas trwania usłonecznienia. Średnie dzienne.

	V	VI	VII	VIII	IX	X	Średnia VI—X
1905	—	(6,56)	8 61	8,05	5,51	—	7,18
1906	—	6,34	(4,01)	5,48	5,30	—	5,28
1907	—	4 80	6,47	7,80	6,26	5,98	6,26
1908	7,11	7,03	5.33	5,78	3,56	(5,56)	5,45
1909	(8,55)	6,22	7,53	7,57	3,71	5,25	6,06
1910	—	7,32	4,72	6 44	4 68	3,95	5,42
1911	—	5,60	7.02	4 34	4,93	4,81	5,34
1912	—	4,11	2,76	4,08	0,62	—	2,89
1913	—	3,57	3,00	3 29	3 36	(3,20)	3,28
1914	—	2,50	5.04	—	3,44	—	3,66
1915	—	—	7,61	3,68	—	—	(5,64)
śred. 1905—1915	—	5,40	5 64	5 65	4,14	—	5,13
śred. 1907—1911	—	6,19	6,21	6,39	4,63	5,11	5,70
śred. norm. 1905—1911	—	6,26	6,24	6,49	4,85	(5,4)	5,85

W tabeli I. można rozpatrywać dwojaki przebieg usłonecznienia: roczny (z miesiąca na miesiąc) i długoletni (z roku na rok); pierwszy jest przedstawiony przez szeregi poziome liczb miesięcznych, drugi przez kolumnę pionową liczb średnich.

Rozpatrując przebieg roczny, należy zauważyć, że największe liczby godzin ze słońcem otrzymuje się naogół w lipcu i sierpniu, mianowicie około $5^h,65$, prawie jednakowo dla obu miesięcy. Jest to zapewne wynik przypadkowy, z poszczególnych bowiem liczb miesięcznych wynika, że niekiedy różnice są zasadnicze, jak n. p. w latach 1910, 1911, 1912, a zwłaszcza w r. 1915. W średniej 11-letniej różnice te widocznie się skompensowały, dając jednakowe wartości przeciętne. Nieco mniejsze usłonecznienie przypada na miesiąc czerwiec ($5^h,40$), najmniejsze, w okresie wegetacyjnym, — na wrzesień ($4^h,14$).

Aby skorzystać również z danych, opracowanych dla października dla niektórych lat, obliczono oddzielnie średnie dla

okresu pięcioletniego 1907—1911. Liczby te znajdują się w przedostatnim wierszu tablicy I. i są znacznie większe od liczb średnich z całego okresu 11-letniego. W tym przypadku najwięcej godzin słonecznych wykazuje sierpień, nieco mniej — w jednakowym prawie stopniu — czerwiec i lipiec, dalej październik, najmniej zaś, jak i poprzednio, wrzesień.

Znaczna różnica w średnich z obu okresów, wynosząca około 0,6 godziny, jest wywołana znikomo małem usłonecznieniem w latach 1912, 1913 i 1914. Istotnie, jeżeli rozpatrywać liczby średnie w kolumnie pionowej, to zastanawia nagły skok w r. 1912 z 5,34 (1911) na 2,89. To wybitnie niskie usłonecznienie utrzymuje się i w r. 1913 (średnie 3,28), a nawet uwydatniło się jeszcze w r. 1914 (średnia 3,66). Widać stąd, że rok 1912 jest zupełnie anormalny. Anomalja ta wystąpiła już w lipcu, którego wartość średnia jest przeszło dwa razy mniejsza od średniej z tegoż miesiąca w latach, poprzedzających rok 1912. Jednakże najjaskrawiej zaznacza się ta anomalja we wrześniu tegoż roku, kiedy usłonecznienie wynosiło zaledwie 0,62 godz., t. j. 8 razy mniej, niż w latach poprzednich.

Ta niezwykła anomalja usłonecznienia w r. 1912 wystąpiła również w przebiegu innych czynników na Czarnohorze. Zjawiska te były tak wybitne, że zwrócono na nie już uwagę w sprawozdaniu stacji za rok 1912/13 [1]). „Wogóle lato 1912 r. — według tego sprawozdania — było wyjątkowo zimne, niebo przeważnie zachmurzone, insolacja b. mała, opady niezwykle duże, wreszcie przyszły wcześnie śniegi i przymrozki". Ta zmniejszona insolacja wraz z anomalją innych czynników wystąpiła również w r. 1913, pewna zniżka daje się odczuć jeszcze w r. 1914; rok 1915 wykazuje już usłonecznienie normalne.

Rozpatrując więc przebieg długoletni usłonecznienia, należy wyodrębnić dwa osobne okresy: normalny (1905—1911) i zakłócony (1912—1914). W przyczyny tego zakłócenia nie będziemy tu głębiej wchodzili. Poprzestanę jedynie na stwierdzeniu faktu, że zakłócenie to jest spowodowane przez pyły wulkaniczne, wyrzucone podczas wybuchu wulkanu Katmai

[1]) Sprawozdanie Akademji Rolniczej w Dublanach i zakładów naukowych z nią połączonych za rok 1912/13. Lwów, 1913, str. 70.

na Alasce w czerwcu 1912 r. Jeśli tedy chodzi o ustalenie wartości normalnych usłonecznienia, należy ten okres zakłócony wziąć pod uwagę i obliczyć wartości średnie dla okresu 1905—1911, w którym promieniowanie słoneczne nie ulegało perturbującym wpływom wybuchów wulkanicznych. Liczby, wyrażające usłonecznienie normalne, są następujące:

VI	VII	VIII	IX	X
6,26	6,24	6,49	4,85	(5,4).

Maximum godzin słonecznych występuje tu znowu w sierpniu, minimum we wrześniu, październik (wartość obliczona w sposób przybliżony) wykazuje wartość przeciętną. W porównaniu ze średniemi za cały okres 11-letni maximum sierpniowe jest tu bardziej uwydatnione, pozatem minimum usłonecznienia przypada na ten sam miesiąc wrzesień. Średnia za cały okres wynosi $5^h,85$. Przebieg wartości normalnych oraz ich wartości bezwzględne będziemy uważali za charakterystyczne dla połoniny Pożyżewskiej.

Jeżeli porównać wartości miesięczne, przez nas obliczone, z liczbami Szulca i Huppenthala, to okazuje się, że w 38 przypadkach na 42 nasze liczby są większe, przyczem od liczb Szulca (1905—1911) większe średnio o 0,3 godziny, od liczb Huppenthala (1912—1915) o 0,1 godz. Znaczy to, że ja odczytywałem na heljogramach jeszcze najsłabsze ślady słońca, podczas gdy poprzednicy moi liczyli długość śladu dopiero od pewnego natężenia wypalonego śladu na papierku. Różnica, jaka powstaje wskutek indywidualności opracowującego, jest więc dość znaczna i niejednakowa dla różnych osób. Potwierdza to słuszność poprzednio wyrażonego poglądu, że warunkiem jednolitości materjału heljograficznego jest m. in. opracowanie go przez jednego rachmistrza.

§ 2. Usłonecznienie względne.

Zanim wyznaczymy usłonecznienie względne, wypada nam zwrócić uwagę na czułość heljografu. Już sama ta okoliczność, że promienie słońca przechodzą przez kulę szklaną, sprawia, że działanie cieplne tych promieni na pasek heljograficzny jest osłabione. W dodatku, dla zwęglenia papierka, choćby w najsłabszym nawet stopniu, potrzebna jest pewna energja promieniowania. Tem się tłumaczy zjawisko, że heljograf Camp-

bell'a-Stokes'a zaczyna wypalać ślad dopiero wówczas, gdy natężenie promieniowania wynosi około 0,3 – 0,4 *kal.* Odpowiada to mniejwięcej wysokości słońca $5^0 - 8^0$ nad horyzontem. Wobec tego, pomimo zupełnie pogodnego nieba i otwartego horyzontu, heljograf notuje mniejszą ilość godzin ze słońcem, niżby to wynikało z długości dnia, t. j. okresu czasu od wschodu do zachodu słońca. Pierwszą wielkość nazwano usłonecznieniem możliwem, drugą — usłonecznieniem teoretycznem. Różnica między drugiem i pierwszem jest miarą czułości heljografu.

Aby scharakteryzować stosunki słoneczne okolicy, oblicza się usłonecznienie względne, czyli stosunek czasu trwania usłonecznienia zarejestrowanego przez heljograf, do usłonecznienia możliwego. Stwierdzono bowiem, że wielkość ta lepiej odtwarza charakter słoneczny miejscowości, zwłaszcza gdy chodzi o porównywanie różnych pór roku. Aby ją jednak wyznaczyć, należy mieć dane usłonecznienie możliwe.

W Polsce były stosowane rozmaite metody wyznaczania usłonecznienia możliwego. Przegląd tych metod wraz z wykazaniem ich braków i zalet podał Wł. Dziewulski w pracy, dotyczącej usłonecznienia w Krakowie, Zakopanem i Lwowie [1]). Dziewulski stosował metodę pogodnych wschodów i zachodów słońca, polegającą na tem, że w danym miesiącu wybiera się dnie z pogodnym wschodem i zachodem słońca (na podstawie szczegółowych wykazów miesięcznych, przedstawiających przebieg dzienny usłonecznienia w ciągu każdego dnia) i oblicza się średnią różnicę między usłonecznieniem tych dni a długością dnia; ponieważ jednak dni takich jest mało, Dziewulski łączył jeden dzień z pogodnym wschodem z innym, w którym był pogodny zachód, w odstępie 2—3 dni.

O ile metoda ta daje dobre wyniki w klimacie, w którym stosunki zachmurzeniowe są dość jednostajne i liczba wschodów i zachodów pogodnych naogół biorąc jednakowa, o tyle w górach, gdzie zachmurzenie ma charakter typowo odmienny od nizinnego, metoda wymaga odpowiedniego przystosowania. W gó-

[1]) Wł. Dziewulski: O przebiegu rocznym usłonecznienia w Krakowie, Zakopanem i Lwowie. Spr Kom. Fizjogr. Akad. Um., tom LI. Kraków, 1917.

rach naogół więcej jest pogodnych wschodów, niż zachodów. Ażeby zwiększyć liczbę poprawek, obliczałem je niezależnie dla wschodów i dla zachodów. W ten sposób miałem średnio 6 pogodnych wschodów i z górą 4 zachody pogodne miesięcznie, przyczem starałem się, aby dnie te były symetrycznie rozmieszczone względem środkowego dnia miesiąca. N. p. w czerwcu 1905 r. były 4 dni pogodne, w których między godz. 4 i 5 rano heljograf zarejestrował średnio 0,45 godz. ze słońcem, zaś 3 dni, w których wieczorem między godz. 7 i 8 heljograf oznaczył 0,25 godziny ze słońcem. Przyjmując, że w ciągu całego dnia od 5 rano do 7 wiecz. słońce świeciło bez przerwy, otrzymuje się dla czerwca 1905 r. usłonecznienie możliwe 14,7 godzin. Te wartości usłonecznienia możliwego obliczono dla wszystkich miesięcy całego okresu 11-letniego; jednocześnie wyznaczono przeciętną długość dnia (usł. teoret.) dla 15 dnia każdego miesiąca. Odpowiednie liczby średnie zawiera tabela poniższa:

	V	VI	VII	VIII	IX	X
Długość dnia	15,1	16,0	15,6	14,3	12,6	10,8
Usł. możliwe	—	14,0	13,5	12,2	10,0	8,6
Poprawka	—	2,0	2,1	2,1	2,6	2,2

Widzimy więc, że heljograf na połoninie Pożyżewskiej notuje zgórą dwie godziny słońca za mało w stosunku do długości dnia. W nizinie różnica ta jest nieco mniejsza i wynosi dla Warszawy 1,8, dla Krakowa 1,45. Duża wartość dla połoniny Pożyżewskiej (średnio 2,2) wyjaśnia się tem, że strona zachodnia nieboskłonu jest nad horyzontem zasłonięta przez łańcuch górski do znacznych wysokości, mianowicie:

w kierunku *WNW* — 11°,8 (Howerla)
„ *W* — 13°,5 (Breskuł)
„ *WSW* — 14°,1 „
„ *SW* — 14°,2 (Pożyżewska).

Sprawia to, że działanie słońca na heljograf jest nagle przerwane w warunkach, w których normalnie, na równinie, przyrząd ten działałby jeszcze czas jakiś. Rzeczywiście, materjały heljograficzne b. wyraźnie wykazują urywanie się śladu wypalonego na jakiś czas przed zachodem słońca, podczas gdy z rana ślad ten zaczyna się, jak zazwyczaj, stopniowym, delikatnym półcieniem.

Tabela 2 przedstawia poprawki, które należy odjąć od długości dnia, aby otrzymać usłonecznienie możliwe. Podajemy poprawki zamiast usłonecznienia możliwego dlatego, że wykazują one pewną osobliwą własność w związku z osłabieniem promieniowania słonecznego.

Tabela 2.

Poprawki.

	V	VI	VII	VIII	IX	X	Średnia
1905	—	1,4	1,7	1,8	3,3	—	2,0
1906	—	1,5	1,6	1,7	1,4	—	1,6
1907	—	2,7	2,3	2,0	3,1	2,5	2 5
1908	1,5	1,5	1,8	1,8	1,9	2,1	1,8
1909	1,6	2,1	1,9	2,1	2,6	2,5	2,1
1910	—	1,6	1,8	1,7	2,1	2,1	1,9
1911	—	1,6	1,7	1,8	2,4	2,4	2,0
1912	—	2,4	3,7	3,4	5,3	—	3,7
1913	—	3,1	2,9	2,4	2,5	(2,2)	2,6
1914	—	2,3	2,2	2,7	1,5	—	2,2
1915	—	—	2,4	2,7	—	—	(2,4)

Poprawki, które normalnie wynoszą około 2^h, w roku 1912 rosną do 3^h, a we wrześniu tegoż roku przekraczają nawet wartość 5^h, to znaczy, że w tym miesiącu heljograf podczas pogodnego nawet dnia notował przeszło 5 godzin za mało, — przypadek, w heljografji wprost niebywały.

Na tę rolę poprawki wskazywał w swej pracy Dziewulski, stwierdzając, że odtwarza ona lepiej okresy z osłabionem promieniowaniem słonecznem, aniżeli metoda odchyleń od średnich, stosowana przez Gorczyńskiego. W gruncie rzeczy obie metody wyzyskują jedno i to samo zjawisko zmniejszenia natężenia promieniowania słonecznego, lecz metoda poprawek, zalecona przez Dziewulskiego, operuje czynni-

kami realnemi, podczas gdy w metodzie odchyleń występuje pojęcie wartości średniej wieloletniej, która ma raczej znaczenie arytmetyczne.

Powracając do tabeli 2, widzimy, że wzmożone wartości poprawek występują, poza rokiem 1912, jeszcze w r. 1913, przebieg jest więc równoległy do liczb, wyrażających czas trwania usłonecznienia, a wykazujących zakłócenie w tym samym okresie czasu (wybuch wulkanu Katmai).

Oprócz okresu zakłóconego 1912—1913 występują wzmożone poprawki i w r. 1907, mianowicie w czerwcu i we wrześniu, wskutek czego i wartość średnia za lato 1907 r. jest nieco większa i wynosi 2,5, t. j. prawie tyle, co w r. 1913, noszącym ślady perturbacji wulkanicznej. Z tego wynikałoby, że rok 1907 był również zakłócony.

Jak więc widzimy, poprawki heljografu mogą być wskaźnikiem wcale dobrym do oceny zakłóceń radjacyjnych. Jednakże winna tu być zachowana pewna ostrożność, albowiem wielkość poprawki zależy nietylko od promieniowania słonecznego, ale również w dużym stopniu od zachmurzenia. Np. niezwykła poprawka we wrześniu 1912 r. jest częściowo spowodowana brakiem dni zupełnie pogodnych. Mogą być też wpływy lokalne, bliżej nieznane, bądź atmosferyczne, bądź też polegające na zmianie otoczenia heljografu. Tego rodzaju wpływy prawdopodobnie spowodowały znaczny wzrost poprawki we wrześniu 1905 r., w którym to miesiącu, mimo zupełnej pogody, poprawka jest b. znaczna (3,3).

Przyczyną różnych wartości poprawek mogą być zresztą same paski, których czułość na rejestrowanie usłonecznienia zależy od barwy i gatunku papieru. Pod tym względem, na szczęście, materjał heljograficzny z połoniny Pożyżewskiej jest jednolity i składa się prawie całkowicie z pasków o tonie zielonkawym wyrobu niemieckiego, z wyjątkiem pasków z r. 1915, które są barwy niebieskiej.

Poprawki, o których mowa, posłużyły nam przedewszystkiem do wyznaczenia usłonecznienia możliwego dla każdego miesiąca zosobna. Mając to ostatnie, można na podstawie tabeli 1 obliczyć usłonecznienie względne. Odpowiednie liczby podaje tabela 3.

Tabela 3.

Usłonecznienie względne.

	V	VI	VII	VIII	IX	X	Średnia VI—X
1905	—	45	62	64	60	—	58
1906	—	44	29	43	49	—	41
1907	—	36	48	63	66	71	57
1908	52	48	39	46	33	63	46
1909	63	45	55	62	37	63	52
1910	—	51	34	51	45	45	45
1911	—	39	50	35	48	57	46
1912	—	30	23	37	9	—	25
1913	—	28	24	28	33	37	30
1914	—	18	38	—	31	—	29
1915	—	—	57	32	—	—	(44)
śred. 1905—1915	—	38*	42	46	41	(48)	43
śred. norm. 1905—1911	—	44*	45	52	48	57	49

W przebiegu rocznym największe procentowo usłonecznienie przypada na październik (57%), potem z kolei w sierpniu (52%), najmniej usłonecznienia jest w czerwcu (44%); średnio w okresie wegetacyjnym ma Połonina Pożyżewska 49% usłonecznienia możliwego.

Przebieg tego rodzaju jest w pewnym stopniu wyjątkowy. Rozpatrzmy dla przykładu usłonecznienie miesięcy sierpnia i października w okresie 1905—1911; w sierpniu ilość godzin ze słońcem jest największa podczas całego okresu wegetacyjnego (6,49 godz), w październiku mniejsza o 20%, czas trwania wskazywałby więc na pewne upośledzenie października. Jeżeli natomiast rozpatrywać usłonecznienie względne, to, jak widzimy, przebieg jest odwrotny: październik ma znacznie większe usłonecznienie względne (57%), aniżeli sierpień (52%); — różnica w przebiegu obu elementów jest zasadnicza. Dla charakterystyki usłonecznienia nie wystarcza więc jeden z elementów, ale cały ich zespół.

§ 3. Dnie bez usłonecznienia.

Niektórzy badacze, a wśród nich R. Merecki, przypisują dużą wagę spostrzeżeniom nieinstrumentalnym, wychodząc z założenia, że błędy przyrządów często maskują zmiany istotne, zachodzące w czynniku meteorologicznym. Spostrzeżenia tego rodzaju mają charakter statystyczny i polegają na notowaniu ilości dni, w których występowało pewne zjawisko (opad i t. p.), lub daty dni pojawienia się lub zniknięcia pewnych czynników atmosferycznych (np. pokrywy śnieżnej). W usłonecznieniu takim czynnikiem byłyby dnie bez usłonecznienia, — czynnik prawie niezależny od własności heljografu.

Za dzień bez usłonecznienia przyjmujemy taki, w którym usłonecznienie było mniejsze od 0,05 godziny, t. zn. na heljogramie zaznaczyło się w postaci drobnej, ledwie dostrzegalnej plamki. Dzień, w którym ślad wypalony był równy 0,05 godz., liczyliśmy już za dzień ze słońcem. Zestawienie dni bez słońca podajemy w tabeli 4.

Tabela 4.

Liczby dni bez usłonecznienia.

	V	VI	VII	VIII	IX	X	Średnia
1905	—	(0)	0	0	3	—	1
1906	—	4	(4)	3	(4)	—	4
1907	—	(4)	0	0	4	2	2
1908	(2)	1	4	4	10	(1)	4
1909	—	2	0	1	5	3	2
1910	—	1	3	0	1	(6)	2
1911	—	1	2	3	2	5	3
1912	—	3	8	6	17	—	8
1913	—	5	3	5	8	(5)	5
1914	—	2	3	—	(6)	—	4
1915	—	—	(3)	1	—	—	(2)
Średnia	—	2	3	2	6	4	3

I tu, jak wynika z tabeli, zakłócenie wystąpiło najsilniej w r. 1912, słabiej w latach 1913 i 1914, przyczem rozpoczęło się ono w lipcu, tak samo zresztą, jak i w przebiegu usłonecznienia. W pewnym stopniu wystąpiło nieznaczne zakłócenie

również w r. 1906. Jak widzimy, inwazja pyłów wulkanicznych wywołuje głębokie zmiany nietylko w samem promieniowaniu słonecznem, osłabiając je, ale powoduje również perturbacje w czynniku tak napozór niezależnem od tych przyczyn, jak zachmurzenie.

Średnio na połoninie Pożyżewskiej przypada 3 dni bez usłonecznienia miesięcznie, jednaże na 48 miesięcy tylko 7 miesięcy miało usłonecznienie każdego dnia; reszta, t. j. 85%, miała dnie całkowicie pochmurne po 1, 2, 3 i więcej. Największą liczbę dni bez usłonecznienia osiągnął wyjątkowy wprost miesiąc wrzesień 1912 roku (17 dni).

§ 4. Przebieg dzienny usłonecznienia.

Jednym z ważniejszych powodów, które mię skłoniły do opracowania materjałów heljograficznych z połoniny Pożyżewskiej, była chęć zbadania przebiegu dziennego usłonecznienia. Znajomość tego elementu jest bodaj najważniejsza w heljografji, bo poza stwierdzeniem ogólnego przebiegu dziennego uwydatnia również stopień usłonecznienia w różnych miesiącach roku. Przebieg dzienny usłonecznienia możnaby więc rozpatrywać jako rozwinięcie bardziej szczegółowe usłonecznienia względnego, jakkolwiek nie operuje się tu liczbami względnemi, lecz czasem trwania usłonecznienia w poszczególnych godzinach dnia.

Tabela 5 zawiera wyniki opracowania w postaci średnich miesięcznych dla poszczególnych godzin i lat. Liczby z października nie wszystkie odpowiadają całemu okresowi miesięcznemu, mianowicie w r. 1908 otrzymane zostały tylko dla pierwszych dwóch dekad, w r. 1910 dla 27 dni. Lat 1906 i 1913 z powodu mniejszej ilości dni obserwacyjnych do tabeli nie włączono. Opuszczono również wykaz przebiegu dziennego dla maja z powodu b. szczupłych spostrzeżeń (zaledwie 1908 r., inne b. niepełne). Poza tem materjał dla okresu VI - IX jest kompletny. Warto w tem miejscu zaznaczyć, że tego rodzaju zestawienie szczegółowe spostrzeżeń, dokonanych zapomocą heljografu Campbella-Stokes'a, nie było dotąd ogłoszone dla żadnej miejscowości w Polsce z wyjątkiem Warszawy.

Tabela 5.

Przebieg dzienny usłonecznienia.

	4–5	5–6	6–7	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–1	1–2	2–3	3–4	4–5	5–6	6–7	7–8	Suma
VI																	
1905	0.22	0.62	0.66	0.73	0.67	0.56	0.44	0.39	0.43	0.44	0.36	0.29	0.26	0.16	0.27	0.06	(6.56)
1906	0.14	0.44	0.50	0.53	0.52	0.41	0.52	0.49	0.46	0.47	0 47	0.44	0.35	0.30	0.20	0.10	6.34
1907	—	0.13	0.29	0.40	0.41	0.45	0.50	0.47	0.48	0.42	0.39	0.30	0.28	0.18	0.10	—	4.80
1908	0.20	0.59	0.68	0.66	0.65	0.63	0.57	0.57	0.49	0.43	0.35	0.32	0.35	0.32	0.21	0.01	7.03
1909	0.03	0.46	0.51	0.53	0.55	0.53	0.52	0.47	0.47	0.47	0.40	0.37	0.44	0.33	0.14	—	6.22
1910	0.13	0.51	0.61	0.67	0.68	0.70	0.72	0.61	0.61	0.55	0.45	0.34	0.32	0.28	0.22	0.02	7.32
1911	0.09	0.31	0.46	0.55	0.59	0.45	0.47	0.41	0.38	0.32	0.37	0.39	0.32	0.25	0.23	0.01	5.60
1912	0.01	0.22	0.32	0.35	0.34	0.35	0.37	0.42	0.45	0.34	0.31	0.27	0.20	0.13	0.03	—	4.11
1913	—	0.11	0.30	0.36	0.38	0.29	0.28	0.35	0.33	0.37	0.31	0.16	0.14	0.13	0.06	—	3.57
1914	0.00	0.17	0.26	0.33	0.25	0.23	0.20	0.14	0.10	0.20	0.22	0.16	0.12	0.06	0.06	—	2.50
VII																	
1905	0.08	0.58	0.66	0.72	0.73	0.69	0.68	0.71	0.72	0.71	0.66	0.58	0.44	0.37	0.28	—	8.61
1906	0.06	0.24	0.28	0.27	0.26	0.27	0.24	0.34	0.38	0.36	0.37	0.35	0.32	0.19	0.08	0.00	(4.01)
1907	—	0.22	0.54	0.61	0.59	0.55	0.56	0.52	0.52	0.54	0.58	0 46	0.35	0.29	0.14	—	6.47
1908	0.09	0.34	0.35	0.45	0.44	0.43	0.49	0.41	0.45	0.41	0.38	0.31	0.35	0.28	0.15	—	5.33
1909	0.01	0.27	0.57	0.59	0.68	0.71	0.73	0.61	0.56	0.59	0.58	0.54	0.45	0.39	0.25	—	7.53
1910	0.02	0.27	0.39	0.41	0.41	0.37	0.46	0.43	0.38	0.35	0.32	0.31	0.26	0.18	0.16	—	4.72
1911	0.08	0.49	0.58	0.66	0.68	0.63	0.58	0.55	0.48	0.45	0.47	0.47	0.34	0.31	0.25	0.00	7.02
1912	—	—	0.08	0.25	0.34	0.34	0.29	0.23	0.21	0.24	0.29	0.21	0.18	0.09	0.01	—	2.76
1913	—	0.07	0.28	0.38	0.35	0.29	0.27	0.16	0.27	0.17	0.20	0.20	0.20	0.13	0.03	—	3 00
1914	0.01	0.29	0.39	0.35	0.42	0.45	0.45	0.45	0.50	0.46	0.42	0.39	0.24	0.16	0.06	—	5.04
1915	—	0.37	0.53	0.61	0.72	0.72	0.69	0.76	0.63	0.58	0.58	0.48	0.47	0.35	0.12	—	7.61

Tabela 5 (ciąg dalszy).

	4—5	5 6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	Suma
VIII																	
1905	—	0.36	0.71	0.71	0.72	0.74	0.73	0.75	0.65	0.64	0.57	0.53	0.46	0.42	0.06	—	8.05
1906	0.01	0.29	0.52	0.55	0.55	0.48	0.49	0.59	0.53	0.41	0.35	0.34	0.22	0.14	0.01	—	5.48
1907	—	0.21	0.60	0.65	0.65	0.70	0.76	0.74	0.64	0.62	0.68	0.63	0.54	0.37	0.01	—	7.80
1908	—	0.21	0.37	0.51	0.61	0.65	0.61	0.55	0.51	0.48	0.44	0.36	0.32	0.14	0.02	—	5.78
1909	—	0.20	0.61	0.67	0.74	0.71	0.77	0.77	0.70	0.66	0.59	0.47	0.43	0.24	0.01	—	7.57
1910	—	0.20	0.41	0.48	0.58	0.63	0.66	0.67	0.65	0.64	0.54	0.51	0.34	0.12	0.01	—	6.44
1911	—	0.09	0.37	0.37	0.40	0.42	0.41	0.43	0.47	0.37	0.39	0.24	0.25	0.13	—	—	4.34
1912	—	—	0.16	0.34	0.42	0.44	0.46	0.47	0.53	0.41	0.32	0.30	0.19	0.04	—	—	4.08
1913	—	0.01	0.16	0.27	0.36	0.35	0.40	0.41	0.37	0.24	0.16	0.19	0.24	0.12	0.01	—	3.29
1914	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1915	—	0.00	0.32	0.39	0.48	0.39	0.31	0.32	0.37	0.40	0.27	0.20	0.18	0.05	—	—	3.68
IX																	
1905	—	—	0.02	0.28	0.60	0.68	0.69	0.65	0.63	0.56	0.57	0.54	0.29	—	—	—	5.51
1906	—	0.05	0.34	0.49	0.57	0.63	0.59	0.53	0.52	0.51	0.50	0.31	0.23	0.03	—	—	5.30
1907	—	—	0.07	0.46	0.71	0.70	0.73	0.75	0.64	0.67	0.60	0.58	0.32	0.03	—	—	6.26
1908	—	0.01	0.15	0.28	0.35	0.41	0.39	0.37	0.36	0.39	0.30	0.31	0.23	0.01	—	—	3.56
1909	—	—	0.04	0.33	0.42	0.41	0.48	0.48	0.46	0.40	0.32	0.23	0.13	0.01	—	—	3.71
1910	—	—	0.09	0.45	0.60	0.55	0.55	0.51	0.50	0.47	0.40	0.33	0.21	0.02	—	—	4.68
1911	—	—	0.04	0.37	0.49	0.53	0.51	0.51	0.55	0.60	0.56	0.45	0.31	0.01	—	—	4.93
1912	—	—	—	0.00	0.09	0.11	0.12	0.10	0.08	0.07	0.04	0.01	—	—	—	—	0.62
1913	—	—	0.03	0.30	0.33	0.33	0.39	0.37	0.45	0.43	0.32	0.24	0.17	—	—	—	3.36
1914	—	—	0.10	0.22	0.29	0.34	0.40	0.36	0.35	0.32	0.40	0.36	0.25	0.05	—	—	3.44

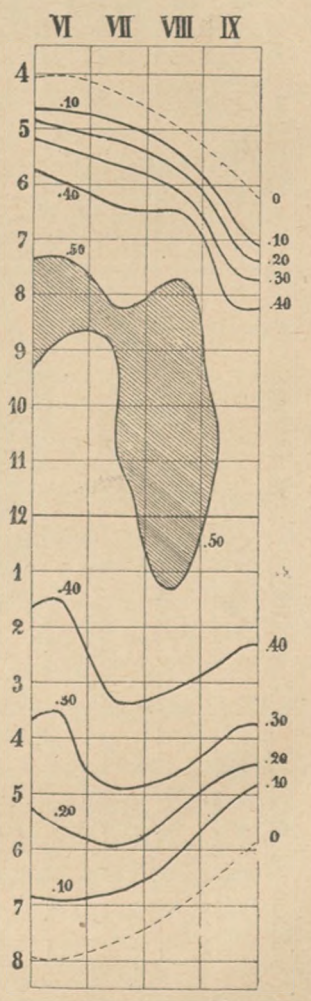
Tabela 5 (ciąg dalszy).

	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—1	1—2	2—3	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	Suma
X																	
1907	—	—	—	0.15	0.74	0.80	0.82	0.75	0.76	0.74	0.64	0.54	0.04	—	—	—	5.98
1908	—	—	—	0.31	0.61	0.67	0.72	0.72	0.63	0.63	0.63	0.58	0.06	—	—	—	(5.56)
1909	—	—	—	0.20	0.59	0.66	0.67	0.68	0.71	0.70	0.56	0.44	0.04	—	—	—	5.25
1910	—	—	—	0.26	0.46	0.49	0.55	0.50	0.48	0.40	0.41	0.35	0.05	—	—	—	3.95
1911	—	—	—	0.18	0.50	0.57	0.65	0.66	0.63	0.60	0.59	0.42	0.01	—	—	—	4.81
Średnia 1905—1915																	
VI	0.07	0.36	0.46	0.51	0.51	0.46	0.46	0.43	0.42	0.40	0.36	0.30	0.28	0.21	0.15	0.02	5.40
VII	0.03	0.28	0.42	0.48	0.51	0.50	0.50	0.47	0.46	0.44	0.44	0.39	0.33	0.25	0.14	—	5.64
VIII	0.00	0.16	0.42	0.49	0.55	0.55	0.56	0.57	0.54	0.49	0.43	0.38	0.32	0.18	0.01	—	5.65
IX	—	0.01	0.09	0.32	0.45	0.47	0.49	0.46	0.45	0.44	0.40	0.34	0.21	0.01	—	—	4.14
Średnia 1907—1911																	
VI	0.07	0.40	0.51	0.56	0.58	0.55	0.56	0.51	0.48	0.44	0.39	0.34	0.34	0.27	0.18	0.01	6.19
VII	0.04	0.32	0.49	0.54	0.56	0.54	0.56	0.50	0.48	0.47	0.46	0.42	0.35	0.29	0.19	0.00	6.21
VIII	—	0.19	0.47	0.53	0.60	0.62	0.64	0.63	0.60	0.55	0.53	0.44	0.38	0.20	0.01	—	6.39
IX	—	0.00	0.08	0.38	0.51	0.52	0.53	0.52	0.50	0.51	0.44	0.38	0.24	0.02	—	—	4.63
X	—	—	—	0.22	0.58	0.64	0.68	0.66	0.64	0.61	0.57	0.47	0.04	—	—	—	5.11
Śred. norm. 1905—1911																	
VI	0.10	0.44	0.53	0.58	0.58	0.53	0.53	0.49	0.47	0.44	0.40	0.35	0.33	0.26	0.20	0.03	6.26
VII	0.05	0.34	0.48	0.53	0.54	0.52	0.53	0.51	0.50	0.49	0.48	0.43	0.36	0.29	0.19	—	6.24
VIII	0.00	0.22	0.51	0.56	0.61	0.62	0.63	0.64	0.59	0.55	0.51	0.44	0.37	0.22	0.02	—	6.49
IX	—	0.01	0.10	0.38	0.54	0.56	0.56	0.54	0.52	0.51	0.47	0.39	0.25	0.02	—	—	4.85

W tabelach szczegółowych wyraźnie uwydatnia się znowu rok 1912, przyczem jest widoczne, że ślad zaczyna się w tym roku później, a kończy wcześniej, co wskazuje istotnie na osłabienie promieniowania słonecznego, jako przyczynę tego zjawiska.

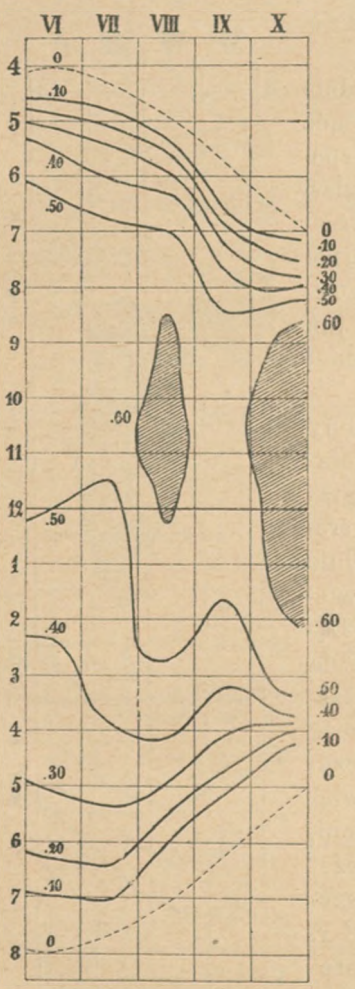
U dołu tabeli 5 wypisano średnie ogólne 1905—1915, a nadto, aby móc skorzystać również z pięcioletnich spostrzeżeń, dokonanych w ciągu października, obliczono oddzielnie wartości średnie dla okresu 1907—1911. Nadto trzecie zestawienie zawiera wartości normalne, odpowiadające poprzednio już wyróżnionemu okresowi niezakłóconemu 1905—1911.

Aby zobrazować przebieg dzienny usłonecznienia w ciągu okresu wegetacyjnego, przedstawiamy wykresy graficzne według zestawień wartości średnich 11-letnich (rys. 1) oraz oddzielnie dla okresu 1907—1911 (rys. 2), zawierającego dane też z października. Łącząc punkty jednakowego czasu trwania zapomocą krzywych, otrzymujemy szereg izohel, z których środkowa otacza punkty z usłonecznieniem, przekraczającem 0,5 godziny. Wykres I, odpowiadający całemu okresowi 11-letniemu, wykazuje w sierpniu wybitne wzmożenie usłonecznienia w środku dnia, przekraczające 0h,5 w obrębie od g. 8 r. do 1 pp. Poza tą własnością charakterystyczną miesiąca sierpnia nie wyróżnia się on zresztą od miesięcy innych. Czerwiec, jak widać, osiąga usłonecznienie 0h,5 zaledwie na krótką chwilę około godz. 8 r. Zwłaszcza popołudniu usłonecznienie w tym miesiącu jest b. ograniczone, jak to wynika ze wzniesienia się izohel 0,4 i 0,3 ku górze.



Rys. 1.
Przebieg dzienny usłonecznienia według średnich 1905—1915

Wykres 2 daje zestawienie, rozciągnięte na przeciąg 5 miesięcy, choć oparte na mniejszym materjale obserwacyjnym. W figurze tej przybywa jeszcze jedna izohela 0^h,6 wobec odrzucenia lat z perturbacją promieniowania. Krzywa ta układa się znowu w kolumnie m. sierpnia; oprócz tego jednak otacza znacznie większy obszar wzdłuż liczb z m. października. Między g. 10 i 11 usłonecznienie osiąga w tym miesiącu maximum czasu trwania w całym okresie letnim, wynoszące 0^h,68. Wybitne wygięcie ku granicom wykresu wykazują również izohele 0,5, 0,4 a nawet 0,3, stwierdzając przez to znacznie pogodniejszy charakter października, w porównaniu choćby z sąsiednim miesiącem wrześniem. Podobne wygięcie krzywych, zwłaszcza w porze popołudniowej, wykazuje sierpień; lipiec natomiast objawia, jak to wynika z nagłego wzniesienia się izoheli 0,5 ku górze, — usłonecznienie b. ograniczone. Z tego wszystkiego można wnioskować, że w okresie VI – X uważać należy październik i sierpień za miesiące najbardziej usłonecznione na Czarnohorze, natomiast wrzesień i czerwiec za upośledzone pod tym względem.



Rys. 2.
Przebieg dzienny usłonecznienia w okresie 1907—1911.

Zjawisko to jest poniekąd dziwne. Zazwyczaj w zjawiskach atmosferycznych istnieje pewna ciągłość, wyrażająca się w przypadku usłonecznienia szeregiem zamkniętych, mniej więcej równolegle biegnących krzywych pojedynczych, które świadczą o tem, że z jednego miesiąca na drugi niema większych skoków, jest natomiast stopniowe

przejście. Charakter taki wykazują przynajmniej miejscowości nizinne. Na Czarnohorze mamy zjawisko uderzające: wrzesień, który zazwyczaj w Polsce jest dość pogodny, zaznacza się na połoninie Pożyżewskiej zupełnie wyraźnem i nawet znacznem zmniejszeniem usłonecznienia. Objawia się to na wykresie rozdzieleniem dziedziny, otoczonej izohelą $0^{h},5$, na dwa osobne obszary.

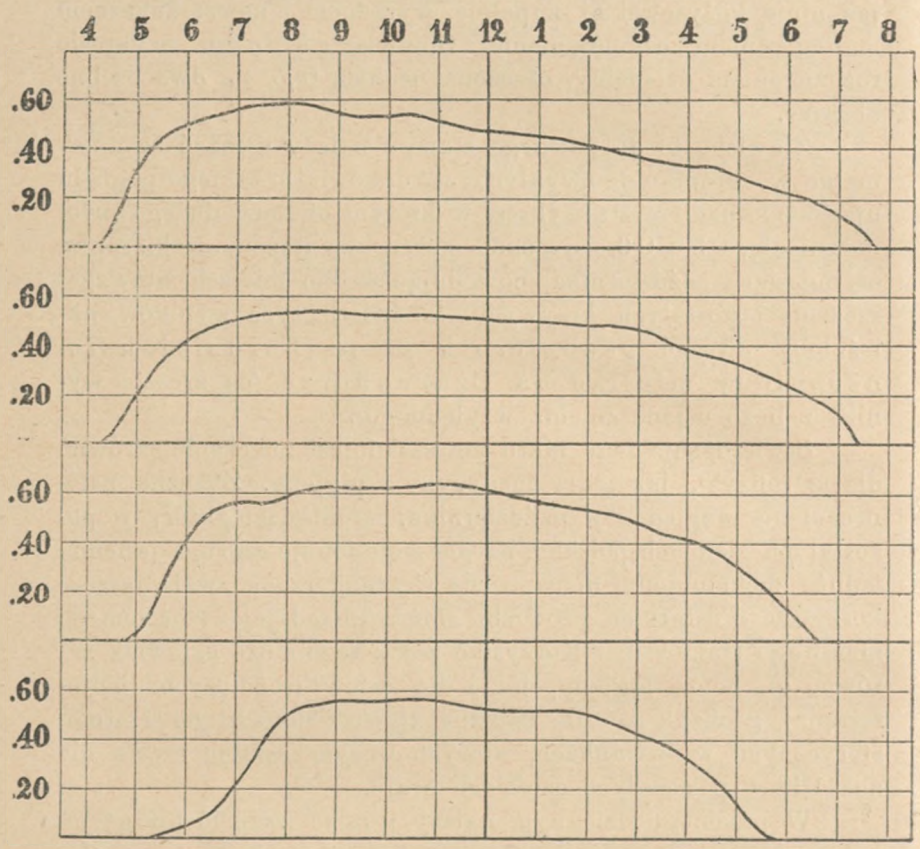
Zjawisko to do pewnego stopnia należy uważać za anormalne w stosunku do zwykłych warunków. Do takiego poglądu upoważnia nas zresztą wykres, w którym obszary dużego usłonecznienia, 0,5 i 0,6, są ponad normę wydłużone w kierunku osi miesiąca października, powodując w tem miejscu silne zgęszczenie pozostałych krzywych. W świetle tych wyników należałoby uważać październik za najbardziej usłoneczniony miesiąc na Czarnohorze (co zresztą wynika z liczb usłonecznienia względnego).

Stwierdzenie tego faktu ma zasadnicze znaczenie zarówno dla astrofizyki, jak i dla medycyny i higjeny. Znaczne usłonecznienie względne w październiku, — miesiącu, który w pozostałych ziemiach polskich naogół znamionuje szaruga jesienna i duże zachmurzenie nieba, — na Czarnohorze pozwala jeszcze korzystać z ostatnich promieni słońca przed jego zejściem do zimowego stanowiska. Korzystać zaś z tego może człowiek zarówno dla celów higjeny, jak i dla celów leczniczych (heljoterapja), geofizyk zaś dla badania zjawisk słonecznych i atmosferycznych w warunkach, których w tym samym czasie nie znajdzie w pozostałych częściach kraju.

W przebiegu dziennym należy jeszcze zwrócić uwagę na jedno zjawisko interesujące, a mianowicie na asymetrję usłonecznienia względem południa. W wykresach 1 i 2 widać, że izohele większego usłonecznienia są przesunięte ku górze i bardziej zgęszczone ponad linją, odpowiadającą godzinie 12, niż pod nią. Znaczy się, że przed południem usłonecznienie jest większe, niż popołudniu. Może wyraźniej występuje to zjawisko, jeżeli przebieg usłonecznienia dziennego przedstawić w sposób zwykły jako funkcję jednej zmiennej.

Przebieg dzienny według liczb średnich normalnych, w ten sposób wyrażony, przedstawia rys. 3, z którego uprzywilejowanie przedpołudnia jest odrazu widoczne. Jeżeli obliczyć po-

wierzchnię, zakreśloną krzywą przed i po południu, to okazuje się, że usłonecznienie dnia rozkłada się w poszczególnych miesiącach od czerwca do września w sposób następujący:



Rys. 3
Przebieg dzienny usłonecznienia w miesiącach VI—IX wedł. średnich normalnych (1905—1911).

miesiąc	przedpoł.	popoł.
czerwiec	60%	40%
lipiec	56%	44%
sierpień	59%	41%
wrzesień	55%	45%.

Przed południem wypada więc najwięcej słońca w czerwcu, miesiącu z usłonecznieniem umiarkowanem. Zjawisko to jest

wywołane przez pojawiające się najobficiej w tym okresie prądy wstępujące, które powstają kilka godzin po wschodzie słońca i są przyczyną znacznego zachmurzenia nieboskłonu w godzinach popołudniowych. Analogiczne zjawisko występuje w nizinach, jednakże nie w tak wybitnym stopniu, jak na połoninie Pożyżewskiej. W pierwszej mierze oddziaływa tu położenie połoniny na północnych stokach głównego pasma. Po stronie południowej łańcucha górskiego asymetrja ta w przebiegu dziennym z pewnością nie byłaby tak znaczna, albowiem chmury kłębiaste pozostawałyby częstokroć nad szczytami, nie tamując dostępu promieni słonecznych do zboczy południowych góry.

§ 5. Porównanie z usłonecznieniem innych miejscowości.

Zawarte w niniejszej pracy rozważania dotyczyły głównie bądź przebiegu rocznego, bądź długoletniego, bądź wreszcie przebiegu dziennego, nie uwzględniliśmy w nich natomiast stosunku wartości heljograficznych połoniny Pożyżewskiej do usłonecznienia innych miejscowości kraju. Jest rzeczą widoczną, że wartości bezwzględne usłonecznienia nabierają znaczenia dopiero w zestawieniu ich z danemi usłonecznienia innych miejsc. W tym też celu biorę dla porównania następujące ośrodki obserwacyjne: Warszawę [1]) i Kraków (okres 1905—1911) oraz Lwów (1910—1916) i Wilno (1906—1909 i 1916); z górskich miejscowości mamy do dyspozycji jedynie Zakopane (1913—1918), wszystkie cztery ostatnie stacje według opracowania W. Dziewulskiego [2]). Okresy trzech ostatnich miejscowości nie odpowiadają rozpatrywanemu przez nas okresowi 7-letniemu, jednakże w braku innych danych przyjmujemy, że w przybliżeniu liczby tu przytoczone charakteryzują właściwości klimatyczne danych miejscowości w rozpatrywanych przez nas miesiącach letnich.

Porównajmy przedtem czas trwania usłonecznienia w okresie wegetacyjnym. W przebiegu średnich uderza przedewszystkiem zupełna zgodność liczb dla pięciu wyszczegól-

[1]) W. Smosarski: Długość usłonecznienia w Warszawie. Spr. T. N. W. 1910, oraz Wł. Gorczyński. Wartości pyrheljometryczne i sumy ciepła dla Warszawy w okresie 1901—1913. Wyd. T. N. W. Warszawa, 1914.

[2]) Wł. Dziewulski: l. c. oraz: O przebiegu rocznym i dziennym usłonecznienia w Wilnie. Biuletyn Obs. Astr. w Wilnie, II, Nr. 2. 1921.

nionych miejscowości, z wyjątkiem połoniny Pożyżewskiej, a mianowicie: maximum przypada w czerwcu (w 4 przypadkach) i w lipcu (1 przyp.), zgodnie zresztą z letniem stanowiskiem słońca, na połoninie Pożyżewskiej natomiast maximum czasu trwania przesuwa się na sierpień. Jest to w Polsce zjawisko nieco wyjątkowe, jeżeli zważymy, że dnie sierpniowe są na Czarnohorze krótsze od czerwcowych o 1,7 godziny. Maximum to występuje również w pełnym okresie 11-letnim. Co się tyczy minimum, to przypada ono, tak jak i gdzieindziej, na październik, w rozpatrywanym okresie 5 miesięcznym VI—X.

Tabela 6.

	Czas trwania usłonecznienia						Usłonecz. względne					
	VI	VII	VIII	IX	X	Śred.	VI	VII	VIII	IX	X	Śred.
Poł. Pożyżew. .	6,26	6,24	**6,49**	4,85*	(5,4)	5,85	44*	45	52	48	**57**	49
Warszawa .	**8,3**	7,75	7,15	5,45	4,15*	6,58	**57**	54	54	49	47*	52
Kraków . . .	7,25	**7,5**	6,5	5,2	4,0 *	6,21	49	**52**	51	46	43*	48
Lwów	**6,03**	5,52	5,53	3,52	2,33*	4,59	50	**51**	47	40	38*	45
Wilno	**6,96**	6,75	5,90	4,81	3,86*	5,66	47	**48**	44	45	42*	45
Zakopane . .	**5,21**	4,67	4,95	5,04	3,56*	4,68	**41**	38	39	39	36*	38

Bardziej wyjątkowe stanowisko zajmuje Połonina Pożyżewska w wartościach usłonecznienia względnego. Począwszy od Warszawy, a kończąc na Zakopanem, a więc na całym obszarze Polski z wyjątkiem Czarnohory, mamy największe procentowo usłonecznienie w miesiącach czerwcu i lipcu zgodnie z największem trwaniem usłonecznienia, minimum zaś — w październiku. Na Czarnohorze zjawisko jest wręcz **odmienne** i to jest rzeczą b. charakterystyczną: minimum usłonecznienia względnego przypada na czerwiec, maximum — na październik, na co już przedtem zwróciliśmy uwagę. Podobne zjawisko występuje i w dniach bez usłonecznienia, których w nizinach najwięcej jest w październiku, na Pożyżewskiej zaś we wrześniu, znacznie mniej pogodnym.

Interesujące jest również porównanie wartości bezwzględnych usłonecznienia, przedstawionych przez kolumnę liczb średnich w tabeli 6 dla różnych punktów kraju. Otóż połonina Pożyżewska zajmuje pod względem czasu trwania usłonecznienia miejsce pośrednie wśród miejscowości omawianych. A więc

więcej ma godzin ze słońcem w porównaniu ze Lwowem, Wilnem i Zakopanem (zjawisko b. ważne ze względów uzdrowiskowych), mniej natomiast od Warszawy i Krakowa.

Przy rozpatrywaniu usłonecznienia względnego sytuacja dla Czarnohory jest nieco korzystniejsza, chociaż i tu jeszcze Warszawa ma trochę więcej słońca w stosunku do usłonecznienia możliwego (więcej zaledwie o 3%). Jeżeli jednak wziąć pod uwagę wszystkie inne miejscowości, a zwłaszcza Zakopane z jego 38-procentowym usłonecznieniem, to okazuje się, że Połonina Pożyżewska, pomimo swego położenia na północnych stokach Karpat Wschodnich, ma względnie duże usłonecznienie 49%, przewyższające, poza Zakopanem, Lwów, Wilno, a nawet Kraków. Z tego punktu widzenia należy uważać Czarnohorę za bardziej uprzywilejowaną przez słońce, niż inne miejscowości w Polsce.

Szczególnie wybitnie występuje to zjawisko przy zestawieniu liczby dni bez usłonecznienia. W omawianych okresach, w czasie od VI do X, w Zakopanem jest średnio 6 dni bez usłonecznienia miesięcznie, we Lwowie 5, na Czarnohorze natomiast 3,5. Ze względów więc również leczniczych Czarnohora miałaby wyższość nad jedynie dotąd uznawanem uzdrowiskiem, — Zakopanem, które w świetle materjałów heljograficznych ma znacznie gorsze warunki słoneczne, niż Czarnohora w Karpatach Wschodnich.

Wszystkie fakty, wyżej wskazane, będą mogły być sprawdzone na podstawie nowych spostrzeżeń heljograficznych, które zostały rozpoczęte w lecie r. 1925. Byłoby rzeczą ze wszech miar pożądaną, aby obecna Stacja Meteorologiczna na połoninie Pożyżewskiej mogła działać przez cały rok bez przerwy, nie ograniczając się jedynie do okresu wegetacyjnego. Zrealizowanie tego postulatu będzie wymagało oczywiście odpowiedniego zrozumienia i poparcia miarodajnych czynników państwowych, co, miejmy nadzieję, niewątpliwie nastąpi.

Warszawa — Lwów, w marcu 1926 r.

RÉSUMÉ.

Le mémoire présent contient les résultats des observations héliographiques faites pendant la période 1905—1915 à la station météorologique à Czarnohora.

La station a été située sur la prairie alpine Pożyżewska dans le massif Czarnohora dans les Carpathes Orientales. Les coordonnées géographiques du lieu d'observations sont les suivantes : $\varphi = 48^0 9',5$; $\lambda = 24^0 32',6$; l'altitude est 1372 mètres au dessus de la mer.

Les observations héliographiques ont été faites chaque année de juin jusqu'à septembre ou octobre. Les matériaux sont presque complets et se composent de 45 mois d'observations pendant la période des 11 années précitées.

Le tab. 1. donne la durée de l'insolation à la prairie Pożyżewska en moyennes diurnes. Les valeurs de 1912 et de 1913 montrent une diminution de la durée de l'insolation provoquée par la perturbation optique de l'atmosphère terrestre (l'éruption du volcan Katmai dans l'Alaska en juin 1912). — C'est pourquoi nous avons calculé les valeurs moyennes normales pour la période 1905—1911, en négligeant les années suivantes.

Dans le chapitre 2 l'auteur donne quelques remarques concernant l'exactitude de l'enrégistrement de l'insolation par l'héliographe et sur les corrections nécessaires pour obtenir la durée de l'insolation „possible". Les corrections ont été déterminées comme différences entre la durée du jour et la durée de l'insolation, que l'on calcule d'après le lever et le coucher du soleil clair enregistré par l'héliographe (méthode adoptée par M. Lad. Dziewulski).

Le tab. 2. donne les corrections pour chaque mois en particulier. En général les valeurs de correction n'atteignent que 2 heures par jour (l'influence des montagnes). Les années 1912 et 1913 montrent une forte perturbation optique de l'atmosphère ; en outre on trouve les valeurs augmentées de la correction en 1907 (une perturbation optique probable).

Le tab. 3. contient l'insolation relative, c.-à-d. la durée de l'insolation en % de l'insolation possible. Nous trouvons ici un maximum de l'insolation relative en octobre (57 p. c.) et un mini-

mum en juin (44 p. c.). En éliminant la période troublée on obtient l'insolation moyenne de 49 p. c. pour la période 1905—1911.

Les nombres de jours sans insolation se trouvent dans le tab. 4.

Le tab. 5. donne les valeurs détaillées de la marche diurne de la durée de l'insolation à Pożyżewska. Les moyennes générales (1905—1915) et les moyennes normales ont été aussi presentés par les figures 1. et 2. Il résulte de ces figures que le mois d'octobre est le plus ensoleillé à Pożyżewska, ce qui a une grande importance pour la géophysique, la medecine et spécialement pour l'heliothérapie. En outre ces nombres montrent un caracterent un caractère irrégulier de l'insolation (des maxima en août et en octobre, des minima en juin, juillet et en septembre).

La fig. 3. montre une asymétrie de la marche diurne de la durée de l'insolation (en juin 60% de l'insolation avant midi et 40% après midi).

En comparant les conditions de l'insolation à Pożyżewska avec celle d'autres localités de Pologne (§ 5), on peut conclure que les Carpathes Orientales montrent une marche annuelle différente; la I-ère partie du tab. 6 donne la durée de l'insolation pour cinq endroits de Pologne: Varsovie, Cracovie, Lwów, Wilno et Zakopane (Tatra). La seconde partie donne les valeurs de l'insolation relative. On voit que partout le maximum de l'insolation relative tombe aux mois de juin et de juillet, et le minimum en octobre. L'insolation à Pożyżewska montre une marche opposée, donnant le maximum en octobre et le minimum en juin.

En se basant sur ces phénomènes, on peut conclure que les conditions héliographiques dans les Carpathes Orientales sont exceptionnelles au point de vue de la marche anuelle.

Z Instytutu Geofizyki i Meteorologji U. J. K. we Lwowie
Komunikat Nr. 21.

Dodatek do pracy:

„Dawne spostrzeżenia pyrheljometryczne na Czarnohorze".

(Addenda à la communication intitulée: „Observations pyrhéliométriques anciennes faites dans les Monts Czarnohora").

Podał

EDWARD STENZ.

W tomie 50 „Kosmosu" ogłosiłem wyniki dawnych pomiarów promieniowania słonecznego, dokonanych w r. 1909 przez Stację Botaniczną na Połoninie Pożyżewskiej w Karpatach Wschodnich, przyczem na str. 482 zaznaczyłem, że stała pyrheljometru nie jest znana i że jedynie na podstawie pewnych liczb, znalezionych w dzienniczku obserwacyjnym, można było wyznaczyć przypuszczalną stałą pyrheljometru. Według mych obliczeń stała ta powinna była wynosić 16,05. Zaznaczyłem wreszcie, że co do tego pyrheljometru możnaby znaleźć pewne dane w aktach Instytutu Fizycznego w Upsali, że jednak zbadanie tej sprawy drogą korespondencji narazie zawiodło.

Otóż podczas mego pobytu w Szwecji w r. 1926 skorzystałem ze sposobności i zbadałem dawne dokumenty pyrheljometryczne Instytutu Fizycznego w Upsali. Z dokumentów tych, do których dostęp ułatwił mi p. Eryk Bäcklin, wynika, że w r 1908 Prof. Knut Ångström wycechował cały szereg pyrheljometrów, których stałe zawarte były w granicach od 15 $^1/_2$ do 16 i że wśród tych pyrheljometrów jest jeden, którego stała wynosiła 16,05. Pyrheljometr ten był oznaczony Nr. 114. Niestety, w aktach pod tym numerem nie znalazłem żadnej adnotacji, któraby opiewała, przez kogo przyrząd ten był zakupiony. Nie ulega jednak najmniejszej wątpliwości, że pyrheljometr Nr. 114 jest identyczny z pyrheljometrem, który działał

w r. 1909 na Czarnohorze, gdyż inaczej trudno byłoby wyjaśnić istnienie dwóch pyrheljometrów o jednakowych stałych.

Wobec tego przyjmujemy za rzecz niewątpliwą, że na Czarnohorze działał pyrheljometr Nr. 114 i że jego stała istotnie wynosiła 16,05. Tem samem opracowania spostrzeżeń słonecznych z roku 1909 pozostają w swej mocy i, przy uwzględnieniu różnicy skal (dawnej Ångströmowskiej i obecnej międzynarodowej) są porównywalne z wynikami pomiarów współczesnych.

RÉSUMÉ.

L'auteur a publié dans le tome 50 de la revue „Kosmos“ (1925) les résultats des mesures pyrhéliométriques anciennes, faites en 1909 à la station agricole Pożyżewska dans les monts dits Czarnohora (Carpathes Orientales). Mais la valeur de la constante du pyrhéliomètre calculée 16 05 n'était pas certaine, car l'instrument en question a été détruit pendant l'invasion russe, en 1916, et le numéro et la constante restaient inconnus.

Or pendant un séjour en Suède, en 1926, l'auteur pu, grâce à l'amabilité de M. E. Bäcklin, examiner les anciens documents du Prof. Knut Ångström dans l'Institut de Physique à Upsala. Parmi les pyrhéliomètres, qui avaient été vérifiés en 1908, se trouve un instrument (Nr. 114) dont la constante est 16,05. Notre supposition concernant la constante pyrhéliométrique était donc juste — et les résultats des observations, déduits par nous, restent, par conséquant, valables.

Dantzig-Neufahrwasser, le 5 août 1926.

Z Instytutu Geofizyki i Meteorologji U. J. K. we Lwowie.
Komunikat Nr. 22.

O zakłóceniach przezroczystości atmosfery ziemskiej.

(Metody badania i wyniki).

(Sur les perturbations de la transparence de l'atmosphère terrestre).

Napisał

EDWARD STENZ.

Atmosfera ziemska, w skład której wchodzą również para wodna oraz zawiesiny wszelkiego rodzaju pyłów, tworzy ośrodek niejednorodny, którego własności optyczne ulegają ciągłym zmianom zarówno okresowym (dobowym i rocznym), jak i nieokresowym. O ile zmiany okresowe przezroczystości można w przeważającej części odnieść do zmian wilgotności powietrza, o tyle wahania nieokresowe są wywołane najczęściej przez pyły czyto wulkanicznego, czy też innego ziemskiego pochodzenia, bądź też uzależnione są od czynników natury kosmicznej.

W pracy niniejszej zajmiemy się specjalnie zmianami nieokresowemi przezroczystości atmosferycznej, których amplituda przekroczyła normalny zakres wahań Zmiany takie nazywamy zakłóceniami optycznemi. Z powodu tego, że wpływy, zakłócające przezroczystość atmosferyczną, działają *in minus* na natężenie promieniowania słonecznego, przeto zakłócenia te nazywa się niekiedy zniżkami promieniowania albo depresjami radjacyjnemi.

1. **Wybuchy wulkaniczne i zniżki promieniowania słonecznego.** Jakkolwiek badania promieniowania słonecznego datują się już od czasów Johna Herschel'a (1825) i Pouillet'a (1837), jakkolwiek pierwsze spostrzeżenia nad przezroczystością powietrza wykonał już Lambert (1756), to jednak na wybitny wpływ wielkich wybuchów wulkanicznych

na przezroczystość atmosfery zwrócono uwagę dopiero w r. 1883 po katastrofalnym wybuchu Krakatawy w cieśninie Sunda. Coprawda już i podczas dawniejszych wybuchów wulkanów konstatowano zakłócenia optyczne, objawiające się w postaci silnych zmroków na większych przestrzeniach kuli ziemskiej (np. po wybuchu Asamayama w Japonji w r. 1783, Mayon na Filipinach w r. 1814, zwłaszcza zaś po wybuchach wulkanicznych w r. 1831, które spowodowały zakłócenie optyczne na całej kuli ziemskiej), jednakowoż wybuch Krakatawy przewyższył wszystkie dawniejsze wybuchy pod względem ilości zjawisk optycznych, które wywołał w atmosferze. Pyły, wyrzucone przez ten wulkan, rozeszły się po całej kuli ziemskiej w wyższych warstwach atmosfery, wywołując w latach 1884 i 1885 piękne zorze zmrokowe o wielkiem natężeniu purpury, dyfrakcyjne utwory optyczne naokoło słońca (pierścień Bishop'a) i t. p., jednocześnie zaś spowodowały głęboką i długotrwałą zniżkę promieniowania słonecznego. Systematyczne spostrzeżenia nad promieniowaniem słońca w Europie były wówczas dopiero w zawiązku, to też z tej epoki posiadamy jedynie rejestracje aktynograficzne z Montpellier (otrzymywane za pomocą aktynografu A. Crova). Spostrzeżenia te w r. 1884 wykazują w średniej rocznej zniżkę 11%, w 1885 zaś nawet 17% zniżki względem wartości normalnej (w poszczególnych miesiącach zniżka była znacznie głębsza). O długotrwałości zakłócenia świadczy m. in. to, że jeszcze w r. 1886, a więc w cztery lata po wybuchu (katastrofa miała miejsce 27 sierpnia 1883 r.) promieniowanie słoneczne, według zapisów w Montpellier, było jeszcze osłabione o 9%. Wybuch Krakatawy jest więc wyjątkowy ze względu na długotrwałość zakłóceń optycznych, jakie wywołał w atmosferze. Pod względem natężenia służą dziś jeszcze zorze zmrokowe z epoki 1883—84 za maximum pewnej skali natężenia purpury. Długotrwała i głęboka zniżka promieniowania słonecznego, spowodowana przez pyły Krakatawy, dała początek również pewnym anomaljom klimatycznym. Według Arctowskiego[1]) spadek temperatury na całej kuli ziemskiej był b. znaczny, i miejscami wynosił kilka stopni, dając się przytem prześledzić w ciągu dwóch lat 1883—84.

[1]) H. Arctowski. Volcanic dust veils and climatic variations. Annals N. Y. Acad. Sc., vol. 26, pp. 149—174. 1915.

Po zakłóceniu optycznem z lat 1883—86 powróciła przezroczystość atmosferyczna na czas krótki do normalnego stanu. Stan ten został naruszony w roku 1889 i osiągnał najgłębszą depresję w r. 1891, poczem w r. 1893 przezroczystość i promieniowanie powróciły znów do normy. Zakłócenie z okresu 1889—1891 jest stawiane w związek z wybuchem Bandai-San w południowej Japonji (15 lipca 1888) oraz z kilkoma wybuchami na wyspie Vulcano (koło Sycylji), której największe wybuchy przypadły na 4. VIII. 1888, 26. XII. 1889 i 15. IV. 1890; nadto mógł się przyczynić do zakłócenia szereg drobniejszych wybuchów wulkanicznych. Naogół jednak wszystkie te wybuchy nie wywołały głębszych zmian w atmosferze ziemskiej i tak powszechnych, jak wybuch Krakatoa.

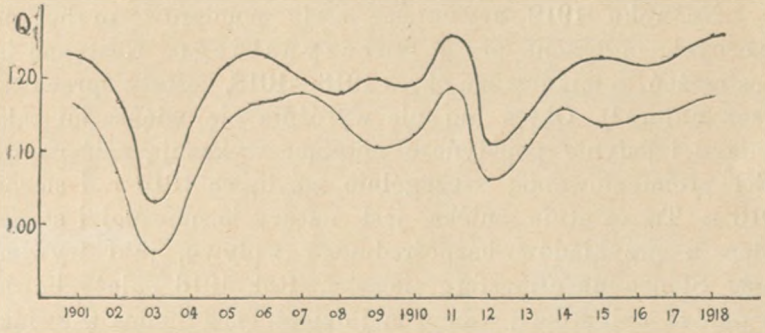
Spostrzeżenia promieniowania słonecznego w Polsce nie sięgają epoki wybuchu Krakatoa, gdyż zostały zapoczątkowane dopiero w r. 1900 przez W. Gorczyńskiego w Warszawie. To też, jeśli chcemy opierać się na materjale radjacyjnym, zebranym w kraju, musimy się ograniczyć w studjach nad zakłóceniami przezroczystości atmosfery jedynie do okresu bieżącego stulecia.

W chwili, gdy w Warszawie są rozpoczynane pomiary pyrheljometryczne, atmosfera przejawia stosunkowo normalny stopień przezroczystości. Stan ten został naruszony w końcu r. 1902; zniżka radjacyjna, jaką wówczas stwierdzono, wynosiła, według Gorczyńskiego, w listopadzie i grudniu 1902 r. 13% dla wartości maksymalnych [1]), w styczniu i lutym 1903 — już 20%, zaś w maju nawet 25% w stosunku do wartości średnich 1901—1913. Tego samego rzędu depresję stwierdza również obserwatorjum w Pawłowsku na podstawie pomiarów, dokonanych zapomocą aktynografu Sawinowa. Zakłócenie to, którego trwanie ocenia się na półtora roku (gdyż jeszcze pierwsze miesiące 1904 r. były zakłócone), jest przypisywane wpływom wybuchów wulkanicznych na Antyllach, a więc: wulkanu Mt. Pelée na Martynice, który uległ gwał-

[1]) W. Gorczyński. O zniżkach promieniowania w roku 1912 i 1903. Spr. T. N. W. 1914. Porów. także: W. Gorczyński. Wartości pyrheljometryczne i sumy ciepła dla Warszawy w okresie 1901—1913. Wyd. T. N. W. Warszawa, 1914.

townej eksplozji w dniu 8 maja 1902 r., oraz wzmożonej działalności wulkanu Soufrière na pobliskiej wyspie St. Vincent.

Zakłócenie 1902—1904 było w literaturze szczegółowo opisywane i dlatego wiele uwagi mu poświęcać nie będziemy. Zaznaczyć jedynie należy, że w Warszawie wystąpiło ono nietylko w natężeniu promieniowania słonecznego, ale również w usłonecznieniu, jak to na podstawie zapisków heljograficznych wykazał W. Gorczyński [1]). Deficyt usłonecznienia wynosił wówczas 3,0 godz. w lipcu, zaś 2,7 godz. w sierpniu 1903 roku. Na krzywej natężenia promieniowania według pomiarów w Warszawie zniżka w r. 1903 występuje w postaci b. silnej depresji, poprzedzonej małą depresją w r. 1902 (pyły wulkaniczne przybyły do Europy w październiku 1902 r.) oraz wykazującej ślady zakłócenia jeszcze w r. 1904. (p. rys. 1).



Rys. 1.

Przebieg wartości średnich i średnich maksymów natężenia promieniowania słonecznego w Warszawie.

Po zniżce 1902—1904 następuje względnie normalny okres promieniowania. Niektóre lata (1908—1910) wykazują coprawda pewne drobne odchylenia *in minus*, ale ponieważ amplituda ich nie przekracza kilku procentów, więc nie były, przynajmniej dotychczas, traktowane jako zakłócenia.

W drugiem dziesięcioleciu nastąpiła nowa b. silna perturbacja w przezroczystości atmosfery. W Europie wystąpiła ona w całym szeregu zjawisk optycznych, a więc w postaci białawej barwy błękitu nieba, barwnych zórz zmrokowych, pola-

[1]) W. Gorczyński. l. c.

ryzacji nieba i t. d. Czas jej pojawienia się przypada na ostatnie dnie czerwca 1912 r. Zniżka promieniowania została stwierdzona w Waszyngtonie już 10 czerwca 1912 r., w Europie zaś dopiero około 22—23 czerwca. Wystąpiła ona b. wyraźnie, osiągając znaczne wychylenie ujemne, które według Gorczyńskiego wynosi 20% w lipcu i sierpniu, a 30% we wrześniu i październiku 1912 r. Długotrwałość zniżki nie była jednak tak znaczna, jak w r. 1903, gdyż ostatnie jej ślady zanikają w pierwszej połowie 1913 r. Jakkolwiek natężenie zniżki były b. wielkie, to jednak obniżenie średniej rocznej wartości promieniowania nie jest tak znaczne dzięki szybkiemu zanikaniu perturbacji; dla r. 1912 obniżenie to wynosi około 10% (por. rys. 1). Zakłócenie tu opisane znajduje się w związku z wybuchami wulkanu Katmai na Alasce, które nastąpiły w dniach 6—8 czerwca 1912 r.

Na roku 1912 urywa się serja pomiarów pyrheljometrycznych, ogłoszona przez Gorczyńskiego. Następne lata spostrzeżeń, a mianowicie okres 1913—1918, zostały opracowane przez autora[1]). Okres ten nie wyróżnia się większemi zakłóceniami i jedynie pojedyńcze miesiące wykazują zniżone wartości promieniowania, szczególnie zaś lipiec 1915 r. i sierpień 1916 r. Ta ostatnia zniżka jest natury kosmicznej i stanowi jeden z przykładów bezpośredniego wpływu, jaki wywierać może Słońce na atmosferę ziemską, Rok 1916 należy bowiem do okresu najbardziej wzmożonej działalności Słońca w związku ze zbliżaniem się maximum plam, które nastąpiło w r. 1917. Cały szereg zjawisk optycznych, które były obserwowane w Europie, a których siedliskiem były najwyższe warstwy atmosferyczne (porów. komunikaty Maurera, Dorno i in. w Meteor. ZS.), dowodzi, że należy się tu liczyć z wpływem akcji samego promieniowania słonecznego na atmosferę; z drugiej strony brak wybitnych wybuchów wulkanicznych w tej epoce również wskazywałby na nieobecność przyczyn perturbacyjnych natury ziemskiej. Bliższy opis zakłócenia solarnego z r. 1916 został podany przez nas w wyżej wzmiankowanej pracy.

[1]) E. Stenz. Natężenie promieniowania słonecznego i insolacja w Warszawie w okresie 1913—1918. Rocznik P. I. M.r. 1919. Warszawa, 1922.

Jeżeli chcemy połączyć serję 1913—1918 z okresem poprzednim spostrzeżeń warszawskich, opracowanych przez Gorczyńskiego, to należy przedtem uwzględnić pewne czynniki, które powodują odrębność obu seryj. Należy więc wziąć pod uwagę zmianę miejsca obserwacyj, dokonaną w r. 1914. Według porównań, wykonanych jednocześnie w Muzeum i w gmachu Tow. Nauk. Warsz., wynosi zmiana warunków radjacyjnych 2% na korzyść T. N. W.; stąd też wartości promieniowania słonecznego w nowej serji należy zmniejszyć o 2%. Nadto trzeba jeszcze wprowadzić poprawkę na zmniejszenie perturbacji miejskiej w Warszawie w latach zastoju przemysłowego

TABELA I.

Przebieg wiekowy natężenia promieniowania słonecznego w Warszawie.

(Marche séculaire de l'intensité de la radiation solaire à Varsovie).

Rok Année	Max. śred. Max. moy.	Średnia Moyenne annuelle	II. dni obs. Nombre des jours d'obs.
1901	1,23	1,164	85
1902	1,17	1,071	68
1903	1,03	0,963	41
1904	1,14	1,059	82
1905	1,22	1,142	68
1906	1,23	1,169	52
1907	1,20	1,179	42
1908	1,18	1,143	61
1909	1,20	1,106	61
1910	1,19	1,122	44
1911	1,26	1,188	48
1912	1,11	1,062	51
1913	1,15	1,109	54
1914	1,21	1,160	56
1915	1,23	1,135	88
1916	1,22	1,149	55
1917	1,23	1,157	67
1918	1,26	1,174	106

UWAGA. W obliczaniu wartości średniej r. 1908 pominięto liczby z lutego; w r. 1909 — liczby z marca i listopada. w latach 1910 i 1911 — z lipca, z powodu małej liczby spostrzeżeń i nieodpowiednich warunków pogody.

1917 i 1918, której wartość oceniamy w przybliżeniu na 1%. Zmniejszając tedy średnie roczne natężenia promieniowania słonecznego z lat 1914, 1915 i 1916 o 2%, zaś z lat 1917 i 1918 o 3%, otrzymamy wartości porównywalne z liczbami Gorczyńskiego. Dolna krzywa rys. 1 przedstawia przebieg średnich wartości rocznych w Warszawie w okresie 1901—1918, druga — przebieg średnich maksymów (przez wartości średnie roczne uważamy, wraz z Gorczyńskim, średnie z maksymów dziennych promieniowania ze wszystkich dni obserwacyjnych w roku, natomiast przez średnie maksyma — średnie z dwunastu maksymów miesięcznych). Obie krzywe posiadają przebieg mniej więcej równoległy i wykazują zniżki natury wulkanicznej 1902—1904 (Mt. Pelée) i 1912 (Katmai) oraz pewną depresję w latach 1908—1910, której natura dotąd nie została jeszcze dostatecznie wyjaśniona; nadto na krzywej maksymów zarysowuje się krótkookresowe zakłócenie z 1916 r. Liczby, na podstawie których krzywe zostały wykreślone, zawiera tab. I.

Z innych obserwatorjów wykazują też same zakłócenia w r. 1903 i 1912: Waszyngton (Mt. Weather), Davos oraz Pawłowsk, nadto Waszyngton znajduje pewne osłabienie promieniowania w r. 1907, Pawłowsk zaś w latach 1907 i 1908. Naogół jednak przebieg promieniowania słonecznego według systematycznych pomiarów warszawskich jest zgodny z wynikami, otrzymanemi w innych punktach kuli ziemskiej.

2. **Stopień zmętnienia atmosfery ziemskiej.** Omówione powyżej zniżki radjacyjne dość dokładnie ilustrują stosunki optyczno-atmosferyczne, wykazując spadek promieniowania w epokach wielkich wybuchów wulkanicznych oraz w okresach zakłóceń kosmicznych. Wszelako metoda oznaczania stopnia perturbacji optycznej zapomocą spadku promieniowania nie jest właściwa, ileże promieniowanie słoneczne, jako takie, nie jest miarą przezroczystości atmosfery. Metodą bardziej racjonalną byłoby badanie spółczynników transmisji. Za punkt wyjścia należałoby tu przyjąć prawo Bouguer'a, według którego

$$Q_m = Q_0 \cdot q^m \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

gdzie Q_m oznacza natężenie promieniowania słonecznego po przejściu przez długość drogi atmosferycznej m, Q_0 — stałą słoneczną, zaś q spółczynnik transmisji atmosferycznej. Tak np. postąpił N. Kalitin, przedstawiając wahania wiekowe

przezroczystości atmosferycznej wedł. spostrzeżeń aktynometrycznych w Pawłowsku (ob. Słucku),[1]) przyczem wartości spółczynników transmisji obliczał dla pionowego kierunku promieni słonecznych, t. j. gdy $m=1$. Można również obliczać q dla innych mas atmosferycznych, jak to czynili Dorno i inni. Ale może najwygodniej będzie zastosować tu metodę F. Linkego, która polega na przekształceniu wzoru Lamberta-Bouguer'a w związku z wprowadzeniem nowego czynnika, t. zw. stopnia zmętnienia atmosfery.

Linke stwierdził[2]), że spółczynnik ekstynkcji powietrza wilgotnego i zawierającego pył, jest pewną stałą wielokrotnością spółczynnika ekstynkcji powietrza suchego i czystego. Stosunek tych spółczynników, równy zresztą stosunkowi logarytmów odpowiednich spółczynników transmisji, nazywa Linke stopniem zmętnienia atmosfery i oznacza przez T:

$$T=\frac{a}{a_m}=\frac{\log q}{\log q_m} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Zależnie od tej modyfikacji przekształca Linke wzór Lamberta — Bouguer'a, pisząc $a_m T$ zamiast a, i odpowiednio:

$$Q_m=Q_0 . \frac{T_m}{q_m} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

zamiast wzoru w dawnej jego postaci. Opierając się na pracach spektrobolometrycznych Abbota i Fowle'a, obliczył Linke nadto wartości spółczynników transmisji q_m atmosfery idealnej dla różnych mas m. Jeżeli więc przyjąć za wiadomą wartość stałej słonecznej Q_0 i zastosować obliczone wartości spółczynników ekstynkcji lub transmisji, to wyznaczenie stopnia zmętnienia atmosfery na podstawie zmierzonych wartości natężenia promieniowania słonecznego Q_m dla masy m nie przedstawia już żadnej trudności.

Otóż dla przedstawienia wiekowego przebiegu przezroczystości atmosferycznej w stopniach zmętnienia stosujemy wzór (3), przyczem na Q_m bierzemy nie jakieś wartości poszczególne, lecz wartości średnie promieniowania z pięciu miesięcy letnich V—IX, sprowadzone do długości drogi atmosferycznej $m=1$,

[1]) N. N. Kalitin. Prozracznost' ziemnoj atmosfiery po nabliudieniam w Słuckie (b. Pawłowsk). Leningrad, 1925.

[2]) F. Linke. Transmissions-Koeffizient und Trübungsfaktor. Beitr z. Phys. d. Fr. Atm. Bd. X. S. 91. 1922. F. Linke u. K. Boda. Meteor. ZS. 1922. S. 161.

(odpowiadającej wysokości słońca 41,7°), do prężności pary wodnej $f=7$ *mm* oraz do średniej odległości Ziemi od Słońca. Wartości te są zamieszczone w tab. II.

TABELA II.

Przebieg wiekowy promieniowania słonecznego oraz zmętnienia w miesiącach letnich w Warszawie.

(Marche séculaire de la radiation solaire et du trouble atmosphérique pendant les mois d'été à Varsovie).

Rok Année	Miesiące-Mois					Śred. Moy. V—IX	Zmętnienie śred. Trouble moy. T
	V	VI	VII	VIII	IX		
1901	1,16	1,13	1,20	1,14	1,20	1,166	2,83
1902	1,03	1,06	1,14	1,11	1,18	1,104	3,15
1903	0,91	1,11	1,00	1,01	1,02	1,010	3,65
1904	1,07	1,03	1,08	1,09	1,16	1,086	3,24
1905	1,16	1,18	1,20	1,17	1,21	1,184	2,75
1906	1,17	1,15	1,16	1,14	1,18	1,160	2,86
1907	1,17	1,15	1,15	1,20	1,20	1,174	2,80
1908	1,06	1,18	1,19	1,14	1,23	1,160	2,87
1909	1,14	1,15	—	1,15	1,08	1,130	3,01
1910	1,11	1,14	—	1,15	1,20	1,150	2,91
1911	1,15	1,22	—	1,18	1,27	1,205	2,65
1912	1,08	1,18	1,01	0,92	0,87	1,012	3,63
1913	1,12	1,12	1,15	1,14	1,20	1,146	2,93
1914	1,15	1,23	1,21	1,17	1,19	1,190	2,72
1915	1,15	1,13	1,04	1,14	1,20	1,132	3,00
1916	1,16	1,11	1,17	1,06	1,17	1,134	2,99
1917	1,18	1,11	1,14	1,18	1,19	1,160	2,87
1918	1,14	1,14	1,14	1,20	1,21	1,166	2,84

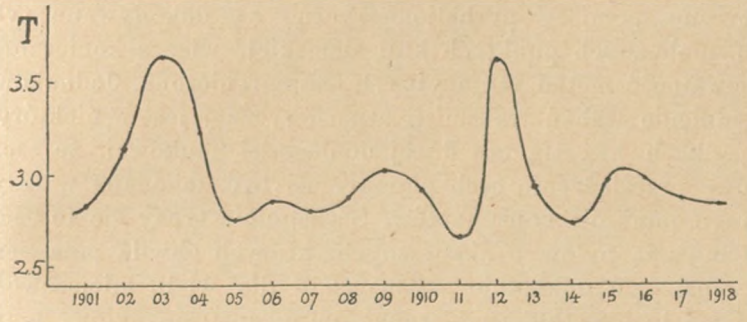
Wybór miesięcy letnich tłumaczymy znacznie korzystniejszemi warunkami pomiarów aktynometrycznych, a więc mniejszą ilością dymów miejskich, większą liczbą dni spostrzeżeń, a przedewszystkiem dużą wysokością słońca, wskutek czego redukcja pomiarów do masy 1,5 staje się bardziej dokładna.

Do wyznaczenia liczbowych wartości stopnia zmętnienia stosujemy właściwie nie wzór (3), lecz pewną jego odmianę, którą otrzymujemy, logarytmując wzór (3) i oznaczając $-m.\log q_m=p_m$; wówczas

$$T = \frac{\log \frac{Q_0}{Q_m}}{p_m} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

Ponieważ wszystkie liczby promieniowania w tab. II odnoszą się do masy atmosferycznej 1,5, więc, biorąc wraz z Linkem $p_{1,5} = 0{,}0772$ oraz kładąc na Q_0 wartość stałej słonecznej 1,94, otrzymamy szereg liczb, wyrażających stopień zmętnienia atmosferycznego w poszczególnych latach w okresie letnim. Liczby te podaje ostatnia kolumna tablicy II.

Przebieg liczb, wyrażających zmętnienie, jest b. interesujący. Wahają się one w granicach od 2,6 do 3,7, przyczem pierwsza odpowiada epoce niezakłóconej (1911), druga zaś charakteryzuje oba okresy wulkanicznej perturbacji w latach 1903 i 1912. Najdogodniej daje się prześledzić przebieg zmętnienia na rys. 2,



Rys. 2.

Przebieg zmętnienia atmosferycznego w Warszawie.

który przedstawia liczby z ostatniej kolumny tab. II w postaci krzywej. Widać tutaj wyraźnie, że ostre i wyniosłe maxima zmętnienia odpowiadają zakłóceniom wulkanicznym, zaś łagodne wzniesienia krzywej — krótkookresowym wzgl. słabym zakłóceniom kosmicznym (1916) lub innej natury (1909). Wogóle zas widocznem jest, że maxima krzywej zmętnienia odpowiadają minimom krzywej promieniowania (co zresztą wynika ze wzoru 4). Drobne różnice pochodzą z użycia niejednakowych okresów w jednym i drugim wypadku.

Z przedstawionego tu przebiegu zmętnienia atmosferycznego wynika, że liczbę 2,8 należy uważać w Warszawie za normalny stopień zmętnienia atmosferycznego w miesiącach letnich. Stopień 2,6 stanowi już zmętnienie małe, będące

cechą powietrza względnie suchego (rok 1911 bliski był tego stanu). Słabe zakłócenia przezroczystości podnoszą stopień zmętnienia do 3,0; zakłócenia typu Mt. Pelée i Katmai powodują znaczne zmętnienie, wyrażające się w liczbach od 3 do 4. W poszczególnych jednak miesiącach zmętnienie owo może dosięgać liczb jeszcze większych, jak np. w grudniu 1912 r., gdy w Warszawie spółczynnik T osiągnął rekordową liczbę 5,0. Jak więc widać z powyższego, przedstawienie przebiegu zakłóceń optyczno-atmosferycznych zapomocą spółczynnika zmętnienia jest metodą b. praktyczną, dokładną i celową.

3. **Poprawki heljografu jako miara zmętnienia atmosfery.** Wyżej zastosowane metody badania zakłóceń przezroczystości atmosferycznej oparte były wyłącznie na danych natężenia promieniowania słonecznego. Ponieważ zaś systematyczne pomiary pyrheljometryczne są dokonywane tylko w b. nielicznych punktach kuli ziemskiej, więc z konieczności stosowalność metod radjacyjnych jest ograniczona. Jednakowoż zagadnienie wahań transmisji atmosferycznej jest w niektórych wypadkach kwestją tak dużej doniosłości naukowej, że szczegółowe prześledzenie tych zmian musi być dokonane w całym szeregu punktów kontynentów. Szczególnie tyczy się to badań nad inwazją pyłów wulkanicznych, których chwila pojawienia się musi być dokładnie wyznaczona dla wielu miejscowości, jeśli ma być wytknięty kierunek posuwania się pyłów, a tem samem znalezione ich źródło.

W tym celu mogą być wykorzystane spostrzeżenia nad usłonecznieniem, które są znacznie więcej rozpowszechnione, niż pomiary pyrheljometryczne dzięki temu, że heljograf notuje usłonecznienie automatycznie, nie wymagając stałej współpracy obserwatora. Jednakże heljograf, jako taki, reaguje bezpośrednio tylko na głębokie zniżki promieniowania, nie notuje natomiast zakłóceń o średniem natężeniu, których wpływ na usłonecznienie ginie w wielkich wahaniach przypadkowych czasu trwania usłonecznienia. Usłonecznienie samo więc (w postaci czasu trwania) nie może być zużytkowane jako miara zakłóceń optycznych, gdyż w zbyt znacznym stopniu należy od zachmurzenia nieboskłonu.

Ale z zapisów heljografu można skorzystać z powodzeniem w tym samym celu, lecz w nieco inny sposób. Wiadomą jest

rzeczą, że heljograf nie odrazu zaczyna rejestrować usłonecznienie po wschodzie słońca, lecz dopiero wówczas, gdy natężenie promieniowania osiągnie pewne minimum, dostateczne do wypalenia śladu na pasku heljograficznym. Minimum to wynosi dla heljografu Camphella-Stokes'a od 0,3 do 0,4 kal. gr., zależnie od gatunku papieru i kuli szklanej. Otóż oczywistą jest rzeczą, że jeżeli promieniowanie słoneczne wskutek jakiegoś zakłócenia jest nieco osłabione, to heljograf zacznie rejestrować później, skończy zaś wcześniej przed zachodem słońca. Skutkiem tego t. zw. poprawka heljograficzna, która stanowi różnicę między czasem, jaki upływa od wschodu do zachodu słońca, a okresem, zawartym między początkiem i końcem rejestracji heljografu w przypadku pogodnego nieba, jest większa, gdy natężenie promieniowania jest słabsze. Stąd też można stosować poprawki heljograficzne do przybliżonego oznaczenia zmętnienia atmosferycznego. Na możność zużytkowania tej metody do tego celu zwrócił uwagę Wł. Dziewulski w swej pracy o usłonecznieniu [1]).

Że istotnie tak stosunkowo prosta metoda daje zupełnie zadowalające wyniki, nie gorsze od dokładnej metody Linkego, tego dowodem jest zestawienie poprawek, które podaje Wł. Dziewulski dla Krakowa, gdzie systematyczne spostrzeżenia nad usłonecznieniem prowadzone są od r. 1883 bez przerwy. Przebieg średnich wartości rocznych tej poprawki jest tak interesujący, że w tab. 3 podajemy tu ich zestawienie, zaczerpnięte z wyżej wymienionej pracy Wł. Dziewulskiego.

TABELA III.

Poprawki średnie roczne heljografu dla Krakowa.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1880	—	—	—	—	2,2	1,9	1,4	1,2	1,2	1,1
1890	1,2	1,4	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4	1,3
1900	1,4	1,4	1,4	2,0	1,7	1,7	1,5	1,5	1,4	1,4
1910	1,2	1,2	1,8	1,4	1,1	1,1	1,2	—	—	—

[1]) Wł. Dziewulski. O przebiegu rocznym usłonecznienia w Krakowie, Zakopanem i Lwowie. Sprawozd. Kom. Fizjogr. Ak. Um. t. 51. 1917.

P. Dziewulski zapewne nie przypisuje dużej ścisłości wskazanej przez siebie metodzie, gdyż w obliczaniu poprawki ogranicza się w średniej rocznej do 0,1 godziny. Naszem zdaniem dokładność ta jest za mała; jak bowiem widać z tab III, poprawka utrzymuje się w latach normalnych na wysokości 1,2—1,4, a więc obliczanie jej co 0,1 nie odtwarza z dostateczną dokładnością szczegółów przebiegu wiekowego; krzywa zaś, na podstawie tych liczb wykreślona, przybiera charakter schodkowy.

W tab. III zaznaczają się wszystkie perturbacje wulkaniczne z wielkiem zakłóceniem Krakatoa z r. 1884—1885 na czele, podczas którego poprawka osiągnęła największą wartość 2,2 godziny. Nieco mniejsze poprawki wywołały wybuchy Mt. Pelée (2,0) i Katmai (1,8), ten ostatni z tego powodu, że nastąpił dopiero w połowie roku. Ale również występują niektóre drobniejsze zakłócenia optyczne, jak np. słabe zakłócenie wulkaniczne w r. 1891; nadto uwidacznia się wyraźnie długookresowość zniżki 1903 r., której trwanie sięga aż do r. 1905.

Przytaczając tu wskazaną przez p. Dziewulskiego metodę i otrzymane przez niego wyniki, pozwolimy sobie wyrazić życzenie, aby na stacjach meteorologicznych, które posiadają heljografy, zwrócona była szczególna uwaga na prawidłowość notowań heljografu na krótko po wschodzie i przed zachodem słońca. Jak widzimy bowiem, czynnik tu opisany może być z korzyścią zastosowany do badań zmętnienia atmosfery ziemskiej.

4. **Stosunek pogodności nieba do usłonecznienia, jako miara zmętnienia atmosferycznego.** W paragrafie poprzednim wskazaliśmy na możność wyzyskania poprawki heljograficznej do wykrywania zakłóceń optycznych. Do tego celu potrzebne były oryginalne materjały heljograficzne danej stacji, bądź szczegółowe wykazy usłonecznienia, drukowane *in extenso* przez instytuty centralne. Ale wykazy takie są względną rzadkością. Otóż należy sobie zadać pytanie, czy nie możnaby zużytkować średnich wartości usłonecznienia, które dla bardzo wielu stacyj są ogłaszane czy to w postaci czasu trwania usłonecznienia, czy też w postaci danych usłonecznienia względnego. Próbę

tego rodzaju wykonał A. Ångström dla Sztokholmu[1]), przyczem oparł się nie na usłonecznieniu samem, lecz na stosunku wzajemnym zachmurzenia nieba do zarejestrowanego usłonecznienia.

Jest rzeczą znaną, że usłonecznienie znajduje się w pewnym określonym stosunku do zachmurzenia, a mianowicie w takim, że jeśli zachmurzenie maleje, to usłonecznienie wzrasta. Innemi słowy, usłonecznienie względne powinno być liczbowo równe pogodności nieba. Jeżeli przez m oznaczyć stopień zachmurzenia w częściach dziesiątych nieba, przez s wzgl. S usłonecznienie rzeczywiste wzgl. możliwe, to oczekiwać należy, że będzie spełniona równość

$$\frac{s}{S} = 1 - m \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

W rzeczywistości równanie to nie jest dokładnie spełnione, gdyż zjawiska atmosferyczne nie dają się ująć w formuły tak proste. Zresztą w przypadku heljografu Campbella-Stokes'a usłonecznienie zarejestrowane jest zawsze nieco większe od prawdziwego. Pochodzi to stąd, że ślad słońca na pasku heljograficznym z wiadomych przyczyn nie ma postaci punktu, lecz koła. Wskutek tego lewa strona równania (5) jest nieco za duża. Z tego powodu należy wprowadzić do wzoru (5) jeszcze pewien współczynnik k, który w warunkach normalnych powinien być mniejszy od 1. Równanie przybierze więc kształt

$$k \cdot \frac{s}{S} = 1 - m \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

albo

$$k = \frac{\mu}{\sigma} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

gdzie μ oznacza pogodność nieba i jest równe $1-m$, zaś σ jest usłonecznieniem względnem i równa się stosunkowi s/S. Według A. Ångströma spółczynnik k waha się w zależności od warunków przezroczystości. Istotnie, jeżeli przezroczystość atmosfery jest mniejsza, to i natężenie promieniowania słonecznego jest mniejsze, a wtedy i usłonecznienie będzie *ceteris paribus* mniejsze. Zjawisko to odbija się na spółczynniku k, który

[1]) A. Ångström. Note on the relation between time of sunshine and cloudiness in Stockholm 1908—1920. Arkiv för Mat., Astr. och Fysik. Bd. 17, Nr. 15. 1922.

wówczas przybierać musi większe wartości. Ångström tytułem próby zestawił spostrzeżenia heljograficzne ze Sztokholmu z obserwacjami zachmurzenia z Upsali (te ostatnie użył z tego względu, że były notowane 7 razy dziennie). Jakkolwiek tego rodzaju kojarzenie materjałów przez Ångströma nasuwałoby pewne objekcje, to jednak wynik, jaki otrzymał, jest b. pomyślny, gdyż okazuje się, że spółczynnik *k* rzeczywiście reaguje na zakłócenia przezroczystości atmosferycznej.

Metodę tę zastosowaliśmy również do spostrzeżeń polskich i w tym celu opracowaliśmy serję spostrzeżeń nad usłonecznieniem i zachmurzeniem dla czterech miejscowości: Warszawy (1903—1918), Krakowa (1884— —1916), Połoniny Pożyżewskie, (1905—1915) i Zakopanego (1912—1925 z przerwami).

Materjały warszawskie nie dały pozytywnego rezultatu; być może z tego powodu, że Warszawa jest zbyt dużym ośrodkiem miejskim, aby jej spostrzeżenia meteorologiczne mogły nosić charakter normalny. Ale jest rzeczą godną uwagi, że i serja krakowska nie wyraża żadnego określonego przebiegu. Krzywa, jaką wykreśliliśmy na podstawie materjałów krakowskiego Obserwatorjum Astronomicznego, nie wykazuje wzmorzeń nawet podczas największych zakłóceń wulkanicznych, osiąga natomiast najwyższe maximum w latach 1906—1907, które zalicza się do okresu normalnego. Zapewne wchodzą więc tu jeszcze inne jakieś czynniki, od których zależy stosunek pogodności do usłonecznienia i które zniekształcają przebieg wartości *k*.

Stosunkowo niezłe wyniki otrzymujemy dopiero dla Zakopanego. Spostrzeżenia zakopiańskie są coprawda niekompletne i składają się zaledwie z kilku lat ostatnich, ale wykazują dość wyraźny przebieg spółczynnika *k*, a mianowicie: maximum w r. 1912 (zakłócenie Katmai), maksymum wtórne w r. 1916 oraz niskie wartości w latach końcowych. Odpowiednie liczby (roczne i letnie) zawiera tab. IV.

Najlepsze jednak wyniki otrzymuje się dla Połoniny Pożyżewskiej. Korzystaliśmy tu z materjałów heljograficznych, które świeżo zostały przez nas opracowane za okres 11-letni 1905—1915[1]). Spostrzeżenia na Połoninie Pożyżewskiej były

[1]) E. Stenz: O usłonecznieniu Czarnohory. „Kosmos", tom 51. 1926.

TABELA IV.

Przebieg wartości stosunku $\frac{\mu}{\sigma}$ dla Zakopanego.

(Marche de la relation $\frac{\mu}{\sigma}$ pour Zakopane).

Rok Année	Zachmurzenie śred. roczne Nébulosité moyenne ann.	Usłon. wzgl. śred. roczne Insol. relat. moy. ann. 100 σ	$\frac{\mu}{\sigma}$ roczn.	$\frac{\mu}{\sigma}$ V—IX
1912	6,48	34,3	1,03	1,00
1913	6,23	38,5	0,98	0,95
1914	5,93	40,4	1,01	0,98
1915	6,71	35,7	0,92	0,90
1916	6,43	36,6	0,97	0,99
1920	6,24	41,3	0,91	0,86
1924	6,45	43,4	0,82	0,74
1925	6,86	43,0	0,73	0,68

dokonywane tylko w okresie wegetacyjnym, zazwyczaj od maja do września. Ponieważ miesiące zimowe z powodu niskiego położenia słońca nad horyzontem mają mniejsze znaczenie pod względem radjacyjnym, więc brak tych miesięcy w danym wypadku nie gra większej roli. Materjał heljograficzny jest dość jednorodny dzięki temu, że został opracowany przez jedną i tę samą osobę. Natomiast zestawienie danych zachmurzenia nie jest już tak jednolite. Dla otrzymania liczb średnich zachmurzenia czerpaliśmy z dzienników oryginalnych Stacji Botanicznej na Czarnohorze; niestety dzienników tych dla wszystkich lat obserwacyjnych nie można obecnie uzyskać (brak jest dzienników z lat 1905 oraz 1908—1910), to też dla otrzymania danych zachmurzenia z lat brakujących należało korzystać z liczb, ogłoszonych w swoim czasie w zestawieniach spostrzeżeń meteorologicznych z Czarnohory [1]). Okazuje się przytem, że zestawienia te zawierają liczby, obliczone z bardzo małą dokładnością. Liczby te, dla odróżnienia od wartości nowoobliczonych na podstawie dzienników, ujęto w nawiasy. Mając

[1]) Spostrzeżenia meteorologiczne na Połoninie Pożyżewskiej. Kosmos tom 36. 1911: t. 37, 1912.

wartości miesięczne, można było wyznaczyć średnie za okres letni VI—IX (z wyjątkiem lat 1909, 1910, 1914 i 1915, w których brak jest niektórych miesięcy). Wszystkie te liczby są zestawione w tab. V. W kolumnie 8 tej tabeli podane są wartości usłonecznienia względnego, które zaczerpnęliśmy z naszej pracy o usłonecznieniu Czarnohory. Kolumna 7 zawiera liczby, wyrażające pogodność nieba, czyli dopełnienie zachmurzenia do jedności, wyrażonego w częściach dziesiątych. Wreszcie kolumna ostatnia daje szukany stosunek $\frac{\mu}{\sigma}$. Liczby ostatniej kolumny, dla lepszego uwidocznienia przebiegu, zostały również przedstawione w sposób graficzny na rys. 3.

TABELA V.

Połonina Pożyżewska. (1372 *m*). Zachmurzenie, usłonecznienie względne i stosunek $\frac{\mu}{\sigma}$

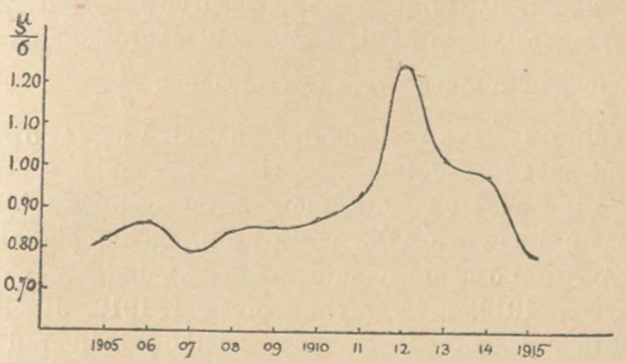
(Plateau Pożyżewska (1372 m). Nébulosité, insolation relative et relation $\frac{\mu}{\sigma}$*)*

Rok Année	Zachmurzenie — Nébulosité					Pogodn. Serenité μ	Usł. wzgl. Insol. rel. $100\,\sigma$	$\frac{\mu}{\sigma}$
	VI	VII	VIII	IX	Śred. moy. VI—IX			
1905	(6,4)	(5,9)	(4,1)	(4,9)	5,32	0,468	57,0	0,82
1906	6,0	7,8	6,0	6,2	6,50	0,350	40,5	0,86
1907	7,4	5,9$_5$	5,1	4,7	5 78	0,422	53,1	0,79
1908	5,9	(7,0)	(6,4)	(6,7)	6,50	0,350	41,5	0,84
1909	—	(5,6)	(4,9)	(6,4)	5,63	0,437	51,5	0,85
1910	—	(7,3)	(5,6)	(5,8)	6,23	0,377	43,3	0,87
1911	6,3$_5$	5,6	6,8$_5$	5,2	6,00	0,400	43,0	0,93
1912	6,9	6,5$_5$	5,4	9,0	6,96	0,304	24,5	1,24
1913	7,3	7,3$_5$	7,5	(6,6)	7 19	0 281	27,9	1,01
1914	8,1$_5$	6,6	—	6 8	7,18	0,282	28,8	0,98
1915	—	5,9$_5$	7,1$_5$	—	6,55	0,345	44 5	0,78

Przebieg liczb ostatnich trzech kolumn tab. V jest bardzo ciekawy. Już samo usłonecznienie wykazuje w r. 1912 bardzo głęboką depresję, która zmniejszyła ilość godzin słońca prawie o połowę normalnej ilości; lata 1913 i 1914 też jeszcze podlegają w pewnym stopniu wpływom wybuchu Katmai. Również zachmurzenie zdradza silny wzrost w tym okresie. Ale najciekawszy przebieg dają liczby, wyrażające stosunek pogo-

dności do usłonecznienia (kolumna ostatnia). Widzimy tam w r. 1912 kolosalny skok wartości tego stosunku z 0,93 na 1,24 i potem łagodny spadek (por. krzywą na rys. 3).

Z powyższego przykładu wynika, że metoda heljograficzno-zachmurzeniowa oddaje rzeczywiście b. dobre usługi w ocenianiu zmętnienia atmosfery ziemskiej. Być może, że otrzymany przez nas przebieg czynnika k dla Czarnohory jest do pewnego stopnia przypadkowy, zwłaszcza, że ten sam czynnik nie dał wyniku pozytywnego w przypadku Warszawy i Krakowa. Ale bardziej skłonni jesteśmy do przypuszczenia, że przytoczona tu metoda służyć może skutecznie jedynie w warunkach zupełnie normalnych, gdzie ani heljograf, ani zachmurzenie nie ulegają wpływom miejscowym; nadto,



Rys. 3.

być może, gra tu pewną rolę i charakter górski okolicy, z rozpatrywanych tu bowiem stacyj Połonina Pożyżewska zajmuje najwyższe położenie nad poziomem morza (1372 m). Naogół więc należałoby uważać opisaną tu metodę za godną szerszego zastosowania z zachowaniem wszakże pewnych ostrożności, podyktowanych przykładem negatywnym niektórych spostrzeżeń miejskich.

Wypada tutaj jeszcze powrócić do pracy A. Ångströma i postawić zapytanie, dlaczego właściwie Ångström otrzymał dość dobre wyniki dla tak dużego miasta, jakiem jest Sztokholm. Tutaj nasuwają nam się pewne uwagi: otóż w wykresie Ångströma maksymalne wyniosłości krzywej stosunku $\frac{\mu}{\sigma}$

przypadają nie na same lata zakłócone, lecz na lata o jeden rok późniejsze, a więc w roku 1913 i 1917, podczas gdy wiadomo, że największe zakłócenia przezroczystości atmosferycznej miały miejsce w r. 1912 i 1916. Zjawisko to każe nam przypuszczać, że i warunki Sztokholmu są niezbyt odpowiednie do stosowania tej metody. Ångström sądzi jednak inaczej i przyjmuje za fakt rzeczywisty istnienie półrocznego przesunięcia fazy największego zmętnienia atmosferycznego względem maximum zakłócenia w zjawiskach polaryzacji i promieniowania nieba. Przyjmuje również, że to ostatnie jest wywołane przez substancje o wymiarach mikroskopowych, pierwsze zaś zawdzięczałoby swe pochodzenie obecności cząsteczek makroskopowych w atmosferze ziemskiej. Nadto przypuszcza Ångström, że efekty mikroskopowe mogłyby być uważane za pewien prognostyk inwazji cząsteczek makroskopowych, których akcję zmętniającą wyczuwa stosunek $\frac{\mu}{\sigma}$.

Według naszego mniemania, wnioski Ångströma, jako oparte na zbyt szczupłym materjale, są mało uzasadnione. W przypadku naszych materjałów żadnego przesunięcia fazy nie możemy stwierdzić. Dla perturbacji ogólno ziemskiej, dla której Ångström otrzymuje w Sztokholmie maximum zakłócenia w r. 1913, my otrzymujemy w r. 1912. Jeżeli jednak pominąć te szczegóły i traktować metodę heljograficzno-zachmurzeniową jako całość, to trzeba przyznać, że po odpowiedniem wypróbowaniu jej i ewentualnem uzupełnieniu, może ona oddać cenne usługi tam, gdzie niema możności w sposób bardziej ścisły wyznaczać przebiegu wiekowego zmętnienia atmosfery ziemskiej. Tam jednak, gdzie do rozporządzenia są materjały pyrheljometryczne, pierwszeństwo należy oddać bezwzględnie metodzie zmętnienia, charakteryzującej w sposób zupełnie dokładny wahania transmisji atmosfery ziemskiej.

RÉSUMÉ.

Le but de la présente communication est la représentation de la marche séculaire de la transparence de l'atmosphère terrestre et des perturbations apériodiques d'origine volcanique ou cosmique.

Plusieurs méthodes peuvent être appliquées dans ce but. Ce sont:

1. La méthode immédiate de la radiation solaire. On peut caractériser les perturbations optiques par les écarts de l'intensité de la radiation solaire par rapport à la valeur normale. La fig. 1 montre la marche séculaire de l'intensité de la radiation solaire, observée à Varsovie pendant la période 1901—1918. La courbe supérieure donne la marche des valeurs maxima de l'intensité, la courbe inférieure donne les valeurs moyennes annuelles. Toutes les deux courbes marchent presque parallèlement et montrent les grandes dépressions volcaniques en 1902—1904 (Mt. Pelée et Soufrière) et en 1912—1913 (Katmai), en outre un affaiblissement de la radiation dans la période 1908—1910. Les valeurs annuelles de la radiation solaire à Varsovie, calculées par M. Lad. Gorczyński[1]) et par l'auteur[2]), se trouvent dans le tab. 1.

2. Mais les valeurs de la radiation solaire même ne donnent pas les conditions voulues d'une méthode exacte, car l'intensité de la radiation ne peut pas servir immédiatement pour la détermination des propriétés optiques de l'atmosphère. Comme méthode plus conforme il faut admettre les coefficients de la transmission atmosphérique, déterminés d'après la loi de Bouguer. Dans la communication présente nous avons appliqué les coefficients du trouble atmosphérique, calculés d'après la formule de Lambert-Bouguer, transformée par M. F. Linke:

$$Q_m = Q_0 \cdot q^{T \cdot m}$$

où Q_m signifie l'intensité de la radiation solaire après le parcours à travers la masse atmosphérique m, Q_0 la constante solaire, q le coefficient de la transmission d'une atmosphère sèche et pure, et enfin T le coefficient du trouble atmosphérique. La valeur T s'exprime en atmosphères sèches et sans poussières.

---

[1]) Lad. Gorczyński Valeurs pyrhéliométriques et sommes de l'insolation à Varsovie pendant la période 1901—1913. Publ. Soc. Sc. Varsovie 1913.

[2]) E. Stenz. Intensité de la radiation solaire et l'insolation à Varsovie pendant la période 1913—1918. Annuaire Inst. Centr. Météor. de Pologne, année 1919.

Pour calculer les valeurs du trouble atmosphérique pour Varsovie, l'auteur a adopté les valeurs de la radiation solaire, correspondant à la periode d'été V—IX. Ces valeurs mensuelles et moyennes se trouvent dans le tab. II. La dernière colonne fournit les valeurs du trouble. La fig. 2 représente graphiquement la marche séculaire du trouble atmosphérique à Varsovie, exprimé en atmosphères. Cette courbe montre toutes les perturbations optiques provoquées dans l'atmosphère terrestre par les éruptions volcaniques du Mt. Pelée (1903) et du Katmai (1912). En outre, on constate de faibles augmentations du trouble optique en 1909 et en 1915—1916. La perturbation de 1916 est causée sans doute par des influences cosmiques (solaires). Il faut considerer la méthode présente comme la plus exacte.

3. Correction de l'héliographe comme mesure du trouble atmosphérique. C'etait M. le prof. Lad. Dziewulski qui a indiqué la correction du héliographe comme un élément qui peut servir à déterminer grosso modo le trouble atmosphérique. En effet, les valeurs de la correction, que M. Dziewulski a calculé pour Cracovie [1]) (voir tab. III) démontrent toutes les grandes perturbations volcaniques: Krakatoa (1884—1885, en 1883 les observations manquent); Mt. Pelée (1903—1905) et Katmai (1912—1913). Il nous semble que cette simple méthode peut être d'une application plus générale grâce aux nombreuses observations de la durée de l'insolation. En outre, il est désirable, que la correction moyenne de l'héliographe soit calculée avec une exactitude de deux decimales.

4. Rapport de la sérénité du ciel à l'insolation relative comme mesure du trouble atmosphérique. Si l'on désigne la nébulosité du ciel par m, la durée de l'insolation en heures par s, et la durée de l'insolation „possible" par S, alors on peut écrire l'équation

$$\frac{10-m}{10} = k.\frac{s}{S},$$

où k exprime un coefficient presque égal à 1. Or il est inté-

[1]) Wł. Dziewulski. Sur la marche annuelle de la durée de l'insolation à Cracovie, à Zakopane et à Léopol. Spr. Kom. Fiz. Akad Um. t. 51. Kraków, 1917.

ressant que le coefficient k est sensible pour toutes les perturbations optiques de l'atmosphère. C'est M. A. Ångström qui a adopté cette méthode avec succès pour Stockholm [1]). Nous l'avons appliqué pour les observations faites à Varsovie et à Cracovie, mais sans résultat suffisamment concluant, peut être à cause d'une influence urbaine. Un résultat meilleur a été obtenu pour la localité montagneuse Zakopane (840 m). Les valeurs correspondantes se trouvent dans le tab. IV. La colonne 2 de ce tableau donne les valeurs moyennes de la nébulosité, la colonne 3 celles de l'insolation relative exprimée en p. c., enfin la colonne 4 — les valeurs annuelles du rapport $\frac{\mu}{\sigma}$, où μ signifie la sérénite du ciel $\mu = \frac{10-m}{10}$, et σ — l'insolation relative égale à s/S. La dernière colonne présente les mêmes valeurs calculées pour la période d'été V—IX. La série de Zakopane montre une augmentation du trouble en 1912 et une valeur amoindrie en 1925.

Nous avons obtenu un résultat très intéressant pour la station météorologique Pożyżewska (1372 m), située dans la chaîne de Czarnohora (Carpathes Orientales). Les observations héliographiques de cette station (période 1905—1915) ont été discutées par l'auteur. Le résumé de ces observations se trouve dans l'avant-dernière colonne du tab. V; les colonnes précédentes donnent la nébulosité et la sérénite μ. Toutes les valeurs ont été calculées pour la période VI—IX. Les valeurs de la relation $\frac{\mu}{\sigma}$ sont aussi représentées par une courbe dans la fig. 3. On voit que la perturbation de 1912 a provoqué un fort maximum du coefficient k.

Conclusion. Pour l'étude de la marche du trouble atmosphérique dans le cas où les mesures pyrhéliométriques de la radiation solaire manquent, on peut adopter, dans certaines conditions, les méthodes simples (3) et (4), mentionnées plus haut.

Lwów, le 20 septembre 1926.

---

[1]) A. Ångström. Arkiv. för Mat., Astr. och. Fysik. Bl. 17, Nr. 15. 1922

Przymrozki wiosenne i jesienne, jako zagadnienie rolniczo-meteorologiczne.

(Gelées nocturnes du printemps et de l'automne envisagées comme problèmes de météorologie agricole).

Napisał

KAZIMIERZ SZULC.

(Z jedną mapą).

CZĘŚĆ PIERWSZA.

Jak już zostało podniesione w notatce wstępnej do niniejszego opracowania [1]), byłaby bardzo ważna ze stanowiska rolniczo-meteorologicznego możliwość przewidywania przymrozków wiosennych i jesiennych do pewnego stopnia także p o z a m e t o d a m i s y n o p t y c z n e m i, — inaczej mówiąc, oparcia tej prognozy na spostrzeżeniach meteorologicznych lokalnych; wnioski, dające się wyprowadzić z materjału synoptycznego, o ileby one były dostarczane przez centralną instytucję meteorologiczną obserwatorowi na porę, — posłużyłyby do pogłębienia takiej prognozy lokalnej i wogóle do tem lepszego jej ugruntowania. Opracowanie tego zagadnienia musi objąć — obok ustalenia metody, najwłaściwszej dla takich prognoz — także wyprowadzenia najczęstszych (t. zw. m o d a l n y c h) wartości tych elementów meteorologicznych, które są dla zjawiska przymrozków najistotniejsze i pozostają z niemi w bliskim związku. Tutaj będą należały w pierwszym rzędzie elementy takie, jak daty przymrozków ostatnich na wiosnę lub pierwszych na jesieni, wartość obniżenia temperatury, przez przymrozek spo-

[1]) K a z i m i e r z S z u l c: Przymrozki wiosenne i jesienne, jako zagadnienie rolniczo-meteorologiczne. Notatka wstępna. — Warszawa 1924, „Prace meteorologiczne i hydrograficzne" t. I., wyd. Ministerstwa Rolnictwa i Dóbr Państwowych.

wodowanego, punkt rosy lub ilość pary wodnej, w powietrzu zawartej, także wartości zachmurzenia oraz kierunki wiatrów, towarzyszące przymrozkom. Zbytecznem byłoby podkreślanie, że wartości najczęstsze (modalne) będą tu posiadały daleko większe znaczenie, niż wartości przeciętne (średnie arytmetyczne), które faktycznie mogą się nieraz zdarzać tylko z niewielkiem prawdopodobieństwem.

I.

Do niniejszego opracowania użyto dla Ziem Polskich opublikowanego materjału obserwacyjnego [1]) 12-tu stacyj meteorologicznych, z których 11 znajduje się na obszarze Państwa Polskiego; jedna zaś (Margrabowa, Prusy Wschodnie) leży po za jego granicami, jednak w bezpośredniem pobliżu. Następujące zestawienie podaje te 12 stacyj w kolejności według wzrastających długości wschodnich i malejących szerokości północnych oraz z wymienieniem użytych okresów obserwacyjnych:

L. p.	Nazwa stacji	φ	λ wzgl. Greenwich	H	Użyty okres spostrzeżeń	
					pełny	współczesny
1	Poznań	52° 25′	16° 56′	66 *m*	1898—1903	1898—1903
2	Bydgoszcz	53° 8′	18° 0′	42 „	1891—1910	1894—1903
3	Włocławek	52° 40′	19° 4′	65 „	1892—1903	1894—1903
4	Silniczka	50° 56′	19° 42′	211 „	1887—1910	1894—1903
5	Kraków Obserwat. .	50° 4′	19° 58′	220 „	1871—1916	1894—1902
6	Warszawa Obserwat.	52° 13′	21° 2′	121 „	1885—1914	1894—1903
7	Puławy	51° 25′	21° 57′	147 „	1897—1909	1897—1903
8	Margrabowa	54° 2′	22° 30′	159 „	1891—1910	1894—1903
9	Lwów Uniwersytet .	49° 50′	24° 1′	298 „	1876—1916	1894—1903
10	Wilno	54° 41′	25° 18′	148 „	1893—1904	1894—1903
11	Tarnopol	49° 33′	25° 36′	319 „	1894—1914	1894—1903
12	Pińsk	52° 7′	26° 6′	142 „	1890—1902	1894—1902

[1]) Pamiętnik Fizjograficzny. — Warszawa.
[2]) Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II u. III Ordnung. — Deutsch. Meteorolog. Jahrbuch, — Berlin.
Jahrbücher d. k. k. Central-Anstalt f. Meteorologie u. Erdmagnetismus. — Wien.
Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи. — Петербургъ.
Meteorologische Beobachtungen angestellt a. d. k. k. Sternwarte in Krakau. — Krakau.
Метеорологическія наблюденія Обсерваторіи Варшавскаго Университета. — Варшава.

Do opracowania mogły tu być wciągnięte z natury rzeczy tylko te stacje meteorologiczne, które publikowały codzienne spostrzeżenia temperatury powietrza (terminowe oraz maximum i minimum), wilgotności oraz zachmurzenia i wiatrów. Niezbędną też była znajomość każdorazowej temperatury zwilgoconego termometru (w psychrometrze), te jednak dane są podane w publikacjach spostrzeżeń tylko stacji Warszawa — Obserwatorjum Astronomiczne. Dla pozostałych użytych stacyj można było obejść tę trudność przez obliczanie tych temperatur zwilgoconego termometru, a to na podstawie każdorazowych wartości temperatury powietrza oraz wilgotności. Ze stacyj, których spostrzeżenia były w ten sposób do dyspozycji, wybrano te, które są położone w różnych częściach kraju i w odmiennych warunkach klimatycznych (a więc nie nadto skupione), oraz dla których okres spostrzeżeń odpowiada okresowi, współczesnemu dla stacyj pozostałych.

W przytoczonym powyżej wykazie stacyj kolumna ostatnia wymienia dla każdej stacji te lata, które zostały opracowane z uwagi na współczesność spostrzeżeń wszystkich stacyj. Dla okresów całkowitych każdej stacji były obliczane korelacje (p. niżej).

Dla Krakowa (Obserwatorjum Astronomiczne) całkowity okres 1871—1916 musiał być rozdzielony na dwie odrębne części 1871—1902 i 1903—1916 a to dlatego, iż z końcem roku 1902 została tam zmieniona godzina wieczornej obserwacji a mianowicie z godziny 22-ej na 21-ą. W ten sposób cały ten okres nie mógł być traktowany jako jednolity, zwłaszcza w niniejszem opracowaniu, w którem bardzo ważnemi są spostrzeżenia właśnie wieczorowe i to takich elementów, jak wilgotność lub punkt rosy. Z tego samego powodu w 10-leciu 1894—1903, wspólnem dla wszystkich 12 stacyj można było przyjąć dla Krakowa tylko 9 lat: 1894—1902.

Dla Poznania zostały opublikowane codzienne spostrzeżenia, wcześniejsze, niż w r. 1898 (od r. 1892). Jednakowoż obu tych seryj nie można było traktować jako jednolitą całość, ponieważ w 2-em półroczu 1897 r. stacja ta — z powodu śmierci obserwatora — została przeniesiona do innej części miasta, a mianowicie z dzielnicy Jerzyce do śródmieścia.

Co do stacji Warszawa (Obserwatorjum Astronomiczne), posiadającej znaną serję długoletnią, nie można było wciągnąć do opracowania lat przed r. 1885, ponieważ dla lat wcześniejszych zostały wprawdzie opublikowane spostrzeżenia codzienne, jednak bez codziennych wartości temperatur najniższych oraz codziennych terminowych wartości wilgotności.

Dla Lwowa wzięto stację meteorologiczną Uniwersytetu, dla Wilna — stację przy kierownictwie dystansu drogi żelaznej.

Jeszcze jedna uwaga nie powinna być tutaj pominięta: stacje meteorologiczne, położone poza wpływem środowisk miejskich mają wielką przewagę pod względem jakości wyników ich spostrzeżeń nad stacjami, znajdującemi się w miastach. Jest to bardzo ważne, jak wiadomo, pod względem meteorologicznym w ogólności, a dla celów rolniczo-meteorologicznych w szczególności. Wzgląd ten nabiera wielkiego znaczenia zwłaszcza przy zagadnieniach takich, jak to, które stanowi temat niniejszego opracowania, gdzie wchodzą w grę czynniki meteorologiczne, zależne w wysokim stopniu od lokalnych warunków położenia. Otóż z 12-tu stacyj użytych w tem opracowaniu, znaczna część znajduje się w warunkach pod względem rolniczo-meteorologicznym znacznie mniej korzystnych, bo w środowiskach miejskich, jak np. Warszawa, Lwów, Kraków, Poznań, Wilno, Włocławek, także do pewnego stopnia Bydgoszcz. Jednakże stacje te zostały użyte przy opracowaniu niniejszego tematu dlatego, że chodzi tu raczej o wypróbowanie z uwagi na cele rolnicze, czy i jaka metoda dałaby się zastosować dla uzyskiwania wartościowej prognozy przymrozków, opartej przedewszystkiem na spostrzeżeniach lokalnych. Odrębną częścią zagadnienia byłoby oznaczenie pewnych wartości, cechujących dane warunki miejscowe, a ważnych dla takich prognoz. Wartości takie musiałyby być oznaczone dla danych warunków i miejscowości konkretnych, a dla miejscowości wiejskich w każdym razie nie na podstawie spostrzeżeń, prowadzonych w miastach i nie uzupełnianych przez obserwacje pozamiejskie.

II.

Przystępując do rozważania metody wypracowywania prognozy lokalnej dla przymrozków, należało przedewszystkiem

ustalić, które czynniki meteorologiczne winny być przyjęte jako podstawa. W pierwszym rzędzie oczywiście nasuwają się tutaj wartości, pozostające w bezpośrednim związku z ilością pary wodnej, w powietrzu zawartej, a następnie zachmurzenie i kierunki wiatru. Znaczenie pary wodnej uzasadnia się tutaj jej wpływem na stosunki cieplne powietrza atmosferycznego, zarówno wskutek pochłaniania pewnych części promieniowania przez parę wodną, jak i wskutek uwalniania znacznych ilości ciepła przy jej skraplaniu, skoro tylko temperatura powietrza obniży się poniżej jego punktu rosy; znaczenie zachmurzenia i kierunku wiatru jest również oczywiste.

Do ustalenia możliwie największej i wybitnej zależności zjawiska przymrozków od innych czynników meteorologicznych posłużyć mogą t. zw. korelacje (współzależności), oznaczane dla poszczególnych takich czynników odnośnie do zjawiska przymrozków.

Jako miarę obniżenia temperatury przyjmowano w niniejszem opracowaniu różnicę między temperaturą powietrza, zanotowaną przy wieczorowej obserwacji (t) i wartością następującego po tem nocnego minimum tej temperatury (t_{min}), czyli wielkość

$$x = t - t_{min}.$$

Zostały przeto obliczone współczynniki następujących współzależności:

1. między wielkością x i różnicą, zachodzącą dla wieczorowej obserwacji pomiędzy temperaturą powietrza i jego punktem rosy (t_r), czyli $a = t - t_r$, współczynnik współzależności: r_{xa};

2. między wielkością x i temperaturą zwilgoconego termometru (t') w psychrometrze dla wieczorowej obserwacji, współczynnik współzależności: $r_{xt'}$;

3. między wielkością x i wartością zachmurzenia z, współczynnik współzależności: r_{xz};

4. między wielkością x i kierunkiem wiatru (w), wyrażonym liczebnie w postaci wielkości kąta między kierunkiem wiatru i linją NS, współczynnik współzależności: r_{xw}.

Zarówno punkt rosy, jak i temperatura zwilgoconego termometru pozostają w ścisłej zależności od ilości pary wodnej w powietrzu, a ujęcie tych współzależności pozwoli na ustalenie, który z tych 2-ch czynników, reprezentujących wpływ ilości

pary wodnej, może być skuteczniej użyty, jako podstawa dla prognozy przymrozku.

Współczynniki tych wszystkich współzależności zostały obliczone dla 12-tu miejscowości, wymienionych w zestawieniu na str. 727 i dla okresów spostrzeżeń, podanych tam w kolumnie „okres pełny“. Obliczenia te były dokonane dla każdej stacji, oddzielnie dla wiosny i oddzielnie dla jesieni. Jako wiosenny, przyjęto okres 15 marca do 31 maja, a jako jesienny — okres 1 września do 15 listopada. Wewnątrz tych okresów wyłączono z obliczenia dnie, w których temperatura nie obniżała się poniżej 0^0 ($t_{min} \geq 0^0$). Natomiast z dni pozostałych, dla których $t_{min} < 0^0$, wprowadzono do obliczenia również nie wszystkie, lecz tylko te, które następowały bezpośrednio po nieprzerwanej serji dni, w ciągu których temperatura powietrza nie opadała poniżej 0^0, ($t_{min} \geq 0^0$). Tutaj należały: *a)* dnie przymrozków pierwszych na jesieni, lub pierwszych w ostatniej nieprzerwanej serji wiosennej dni z przymrozkami ($t_{min} < 0^0$), oraz *b)* wszystkie te dnie, które bądź to na wiosnę, bądź też na jesieni były pierwszemi po nieprzerwanej serji dni bez przymrozków, serji nie krótszej, niż 5 dni. Oddzielnie obliczono współczynniki dla dni, wymienionych powyżej pod *a* — (współczynniki *A*) i oddzielnie dla dni, wymienionych pod *a* i pod *b* (współczynniki *B*).

Współczynniki współzależności obliczano według wzoru:

$$r_{a,b} = \frac{\sum_{k=1}^{k=n} x_k y_k}{n \sigma_x \sigma_y},$$

gdzie $r_{a,b}$ oznacza współczynnik współzależności, zachodzącej między dwiema wielkościami a i b, n — liczbę obserwacyj, x_k i y_k — odchylenia tych wielkości od ich średnich wartości, odpowiadające tej samej obserwacji, σ_x i σ_y — średnie takie odchylenia, czyli pierwiastki z przeciętnych kwadratów odchyleń danych wielkości od ich średnich, albo inaczej:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{k=n} x_k^2}, \qquad \sigma_y = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{k=1}^{k=n} y_k^2}.$$

Wielkości współczynników r wahają się w granicach $+1$ i -1, t. j.

$$-1 \leq r \leq +1.$$

Współczynnik r jest wielkością dodatnią, gdy powiększaniu się jednej wielkości towarzyszy powiększanie się drugiej, a ujemną, gdy powiększaniu się jednej wielkości odpowiada zmniejszanie się drugiej; r ma wartość liczebną 1, $(r = \pm 1)$, gdy współzależność badana jest zupełną, a $r = 0$, gdy nie można dostrzec związku między zmianami obu wielkości (brak współzależności).

Tak obliczone wartości współczynników współzależności podane są w dołączonej tabeli I, a mianowicie współzależności między wielkością $t - t_{min} = x$ z jednej strony, a wielkością $t - t_r = a$ lub temperaturą, wskazaną przez zwilgocony termometr psychrometru (t') lub wartością zachmurzenia (z) lub kierunkiem wiatru (w) z drugiej strony, oddzielnie, jako wartości oznaczone powyżej przez A i oddzielnie, jako wartości B.

Rozpatrując te współczynniki, widzimy, że nie są one bynajmniej jednakowe zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Wyjaśnia to najprzód następujące zestawienie, podające dla wszystkich współczynników obu kategoryj (A i B) przeciętne wartości oraz ich granice wahań wraz z polem odmian; to obliczenie zostało dokonane dla liczebnych wartości współczynników t. j. bez uwzględnienia ich znaku:

Współczynniki A.

	r_{xa}	$r_{xt'}$	r_{xz}	r_{xw}
Wartość przeciętna . . .	0.3898	0.7695	0.2133	0.2157
Granica górna	0.8224	0.9742	0.5968	0.5746
„ dolna	0.0655	0.3995	0 0063	0.0039
Pole odmian	0.7569	0.5747	0.5905	0.5707

Współczynniki B.

	r_{xa}	$r_{xt'}$	r_{xz}	r_{xw}
Wartość przeciętna	0 3964	0.7599	0.1742	0.1757
Granica górna	0.7530	0.8983	0.5290	0.4282
„ dolna	0.0609	0.6305	0.0112	0.0039
Pole odmian	0.6921	0.2678	0.5178	0 4243

Współczynniki r_{xa} wykazują wprawdzie wszystkie ten sam rodzaj współzależności co do jej znaku podobnie, jak i współczynniki $r_{xt'}$ (por. tabl. I), lecz równocześnie występują poważne różnice pod względem ilościowym. Widać to z podanych powyżej wartości przeciętnych tych współczynników (0.3898 i 0.3964 dla r_{xa} oraz 0.7695 i 0.7599 dla $r_{xt'}$), jak również z wysokości granic ich wahań dla poszczególnych stacyj. Jeszcze dobitniej występują te różnice, gdy obliczymy w % ilość współczynników o wartościach wyższych (np. >0.6), jak widać z liczb następujących:

Procentowa ilość współczynników, większych, niż 0.6 (dla poszczególnych stacyj, w obu ugrupowaniach, oznaczonych przez *A* i *B*).

	r_{xa}	$r_{xt'}$
Wiosna .	15.4%	92.3%
Jesień .	19.2%	100. %

Wynika stąd, że pod względem ustosunkowania lokalnej prognozy przymrozków do czynnika, wyrażającego się w zawartości pary wodnej w powietrzu, lepiej jest oprzeć tę prognozę nie na wartości punktu rosy (względnie na różnicy, zachodzącej między nim, a temperaturą powietrza, $a=t-t_r$), lecz na wartości temperatury, wskazywanej przez zwilgocony termometr psychrometru (t').

Inaczej rzecz się ma z zachmurzeniem. Tu współczynniki współzależności, przytoczone w tabl. I, wykazują przedewszystkiem znaczną niejednolitość co do znaku tej korelacji. Z natury związku, zachodzącego między zachmurzeniem a nocnem oziębieniem, wynika, że wzrost zachmurzenia prowadzi za sobą podwyższenie temperatur najniższych (t_{min}), a za tem idzie zmniejszenie wartości $x=t-t_{min}$ ceteris paribus. Okazuje się przeto, że dla współczynników współzależności r_{xz} należy przewidywać znak — (korelacja ujemna).

Tymczasem w tabl. I, napotykamy aż 25% współczynników dodatnich.

Co do liczebnych wartości (bez względu na znak) współczynników r_{xz} należało oczekiwać, że te wartości nie

będą nadto małe; wynika to również ze wspomianego wybitnego związku, jaki zachodzi między zachmurzeniem a nocnem oziębieniem. Lecz i pod tym względem nie odpowiadają oczekiwaniom wartości r_{xz}, podane w tabl. I. Wynika to już z zestawienia, przytoczonego poprzednio (str. 732), gdzie są podane przeciętne wartości r_{xz} (0.2133 i 0.1742), oraz granice wahań. Występuje to jeszcze jaskrawiej, gdy obliczymy procentowe ilości współczynników r_{xz} o liczebnych wartościach wyższych i o wartościach niższych, według tego, jak je podaje tabela I.

Procentowa ilość współczynników r_{xz} o liczebnej wartości:

	>0.5	<0.2
Wiosna .	11.5%	65.4%
Jesień .	7.7%	53.8%

Widzimy więc i pod tym względem rozbieżność między wynikiem, a tem, czego należało oczekiwać z powodów zasadniczych. Przy poszukiwaniu przyczyn tej niezgodności nasuwa się przedewszystkiem przypuszczenie wadliwości materjału obserwacyjnego. Przypuszczenie to staje się tem prawdopodobniejsze, że wieczorowe obserwacje zachmurzenia nastręczają specjalne trudności, spowodowane brakiem światła dziennego. Trudności te — zwłaszcza przy braku wyszkolenia u obserwatora — mogą stać się źródłem poważnych błędów.

W celu sprawdzenia słuszności tych przypuszczeń, obliczono procentową częstość poszczególnych stopni zachmurzenia (0—10), zanotowanych przez oddzielne stacje, przy obserwacji więczorowej, w dnie z przymrozkami, omówione na str. 735. Wyniki tego obliczenia podaje tabela II.

Uderza tutaj przedewszystkiem bardzo wielka nierównomierność rozkładu obserwacyj na poszczególne stopnie zachmurzenia. Bardzo silnie przeważa częstość notowania stopni 0 i 10 ponad stopnie pozostałe, przyczem ta częstość szybko maleje ku środkowi skali bezpośrednio przy oddaleniu od stopni skrajnych, które przedstawiają najmniej trudności przy ocenie zachmurzenia. Częstości notowań stopni 0 i 10 naogół niewiele różnią się wzajemnie. Przytem daje się skonstatować przewaga

częstości zachmurzeń pełnych ($z = 10$) ponad brak chmur ($z = 0$), jakkolwiek ze względów zasadniczych powinno być raczej odwrotnie z uwagi na to, że te obserwacje wieczorowe odnoszą się wyłącznie do dni z przymrozkami. Na uwagę zasługuje stacja Puławy, której notowania tych zachmurzeń odznaczają się wyjątkową wadliwością. Np. dla wiosennych dni z przymrozkami 64% wieczorowych obserwacyj tej stacji obejmują zachmurzenie 10, następnie 32% — podają zachmurzenie 0, a 4% — zachmurzenie 9; pozostałe stopnie 1—8 nie były wcale notowane (tabela II). Potwierdza ten ogólny pogląd następujące zestawienie, które podaje przeciętne częstości różnych stopni zachmurzeń, obliczone na podstawie tabl. I, oraz procentową ilość stacyj, które nie zanotowały danego stopnia zachmurzenia.

Stopień zachmurzenia	Przeciętne częstości		Ilość stacyj, które nie zanotowały danego stopnia zachmurzenia	
	Wiosna	Jesień	Wiosna	Jesień
0	30.9%	31.8%	0 %	0 %
1	7.2%	9.9%	16.7%	8.3%
2	5.6%	3.8%	25.0%	25.0%
3	2.8%	4.1%	25.0%	8.3%
4	3.2%	2.6%	25.0%	50.0%
5	3.9%	3.0%	25.0%	25.0%
6	3.0%	2.0%	41.7%	66.7%
7	2.3%	2.2%	33.3%	41.7%
8	3.3%	3.1%	33.3%	25.0%
9	4.2%	2.4%	25.0%	41.7%
10	33.6%	34.8%	0 %	0 %

Jak można było przewidywać, liczby ostatnich 2-ch kolumn powyższego zestawienia rosną ku środkowi skali.

Połowa wszystkich stacyj wykazuje dla wieczorowych obserwacyj w dniach z przymrozkami większą częstość zachmurzeń najwyższych (10 i 9), niż najniższych (0 i 1).

Wobec takich właściwości omawianego materjału obserwacyjnego pod względem notowań zachmurzenia nie było możliwem użycie tego materjału dla rozpatrzenia wpływu zachmurzenia na lokalną prognozę przymrozków.

Odnośnie do kierunku wiatru można wyprowadzić wnioski analogiczne do tych, jakie były omówione co do zachmurzenia. A więc najprzód współczynniki współzależności r_{xw}, przytoczone w tabl. I, wykazują też niejednolitość co do znaku (57·7% tych współczynników posiada znak +, a 42·3% znak—). Również i pod względem liczebnych wartości są one małe, jak to wskazują przytoczone poprzednio (str. 732) ich średnie (0.2157 i 0.1757) oraz granice wahań, a także następujące zestawienie:

Procentowa ilość współczynniików r_{xw} o liczebnej wartości:

	>0.5	<0.2
Wiosna	3.8%	46.2%
Jesień	0	69.2%

Dołączona tablica III podaje, dla poszczególnych stacyj i dla wieczornych obserwacyj dni z przymrozkami, procentowe częstości obserwacyj 8-miu głównych kierunków wiatru i cisz. Dla tych stacyj, które notują wiatry według 16-tu kierunków, rozdzielono liczbę obserwacyj kierunków pośrednich po połowie między 2 kierunki sąsiednie główne. Wyprowadzone na podstawie danych tabeli III przeciętne częstości poszczególnych kierunków wiatru i cisz przedstawiają się, jak następuje:

Kierunki	Przeciętne częstości	
	Wiosna	Jesień
N	16.3%	10.9%
NE	10.8%	14.9%
E	6.1%	8.5%
SE	4.2%	6.0%
S	1.9%	3.9%
SW	6.7%	7.3%
W	23.8%	14.8%
NW	21.8%	17.3%
Cisze	8.4%	16.4%

Występuje w tych zestawieniach znaczna przewaga częstości kierunków *W—NW—N—NE* (72·7% dla wiosny i 57·9% dla jesieni) ponad częstością pozostałych kierunków *SW—S—SE—E* (18·9% dla wiosny i 25·7% dla jesieni). Jak powiedziano, odnoszą się te liczby do specjalnych dni z przymrozkami i nie pozostaje ten wynik naogół w sprzeczności z przeważającym rozkładem ciśnień barometrycznych w tych warunkach. Z drugiej strony podkreślić trzeba znaczną częstość obserwowanych cisz, która pozostaje dla 6 stacyj w granicach 50·0% do 18·2% (Poznań, Włocławek, Kraków 1903/1916, Puławy, Wilno i Tarnopol — jesień). Te względy mogą skłaniać do przypuszczenia, że przy wieczorowych obserwacjach wiatru istnieją podobne trudności i źródła błędów, jak i odnośnie do zachmurzenia, a mianowicie brak oświetlenia, utrudniający obserwację wiatromierza.

W ten sposób w dalszym ciągu niniejszego opracowania na podstawie omówionego materjału obserwacyjnego zwróconą została uwaga na ustosunkowanie lokalnej prognozy przymrozków wyłącznie do obserwacji temperatury, wskazywanej przez zwilgocony termometr psychrometru *(t')*. Chodziło więc tutaj o związek, jaki mógłby zachodzić pomiędzy t' i wartością $x = t - t_{min}$. Jeżeliby była możliwość przewidywania powyższej wartości x na podstawie zaobserwowanej temperatury zwilgoconego termometru t', to byłaby wtedy droga otwarta do przewidywania wartości i samego minimum temperatury powietrza.

III.

Zasada, zdążająca do oparcia lokalnej prognozy nocnego minimum temperatury na obserwacji temperatury zwilgoconego termometru w psychrometrze, była wypowiadana i stosowana już dawniej np. przez A. Kammermanna, jak również Kiersnowskiego, z których pierwszy opracowywał to zagadnienie na podstawie spostrzeżeń meteorologicznych w Genewie, drugi zaś — dla stacyj rosyjskich [1]).

[1]) A. Kammermann: Le thermomètre à boule mouillée et son emploi pour la prévision du temps—Archiv des Sciences physiques et naturelles, Genève 1885.

A. Kammermann: Die Vorausbestimmung des nächtlichen Minimums, Dr. Kleins Wochenschrift f. Astron., Metorol.- u. Geogr. 1885 Nr 45.

B. Kiersnowski: Vorausbestimmung d. nächtlichen Temperaturminimums, Wild. Repert. f. Meteorol. Bd. XIII. 1890.

Literatura przedmiotu: Hann-Süring, Lehrbuch der Meteorologie, IV-te Aufl. Wien 1925, str. 106.

Te badania i ich wyniki były oparte na takiem założeniu, (sprawdzanem dla przypadków konkretnych), iż różnica pomiędzy temperaturą zwilgoconego termometru a nocnem minimum temperatury jest w swych wartościach średnich stałą (ściślej mówiąc, dostatecznie mało zmienną) dla danej miejscowości i dla różnych miesięcy. Oznaczając przez Δ wspomnianą różnicę ($\Delta = t' - t_{\min}$), a przez Δ_m, — przeciętną jej wartość, wyrazimy powyższe założenie, jak następuje:

$$\Delta_m = \frac{\sum_{k=1}^{k=n} \Delta_k}{n} = Const.$$

Wychodząc z tego założenia, widzimy, że obserwacja temperatury zwilgoconego termometru prowadzi bezpośrednio do oznaczenia nocnego minimum temperatury, czyli do prognozy przymrozku, jeżeli została wyprowadzoną dla danej miejscowości owa stała wartość Δ_m. Otrzymujemy bowiem z powyższego, że:

$$t_{\min} = t' - \Delta_m .$$

Otóż, w opracowaniu niniejszem należało najprzód rozważyć, czy założenie Kammermanna da się stosować do Polski, t. j. czy w warunkach klimatycznych Ziem Polskich wartość $\Delta = t' - t_{\min}$ jest dostatecznie mało zmienną na to, aby można było otrzymywać na tej podstawie prognozę przymrozku, posiadającą dostatecznie wysokie prawdopodobieństwo sprawdzenia się.

W tym celu zostały najprzód obliczone dla codziennych wieczorowych obserwacyj wartości Δ dla każdej stacji i dla miesięcy kwietnia, maja, września i października w całym rozpatrywanym okresie; z tych wartości codziennych wyprowadzono następnie dla każdej stacji i dla każdego z powyższych miesięcy ogólną średnią według wzoru:

$$\Delta_m = \frac{\sum_{k=1}^{k=n} \Delta_k}{n},$$

gdzie n jest liczbą dni danego miesiąca w całym okresie [1]). Tak otrzymane wartości Δ^m odpowiadają owym wartościom średnim, stałym w założeniu Kammermanna i są temi po-

[1]) Np. dla miesiąca kwietnia w 10-letnim okresie $n=300$ i t. d.

prawkami, które — zawsze według tego założenia — należałoby wprowadzać (odejmować) w każdorazowej obserwacji wieczorowej termometru zwilgoconego, aby otrzymać odpowiednie nocne minimum temperatury powietrza.

Podobnie też zostały obliczone dla tych samych miesięcy przeciętne wartości odchyleń najniższych temperatur od wartości temperatur powietrza z obserwacji wieczorowej t. j. wartości $x = t - t_{min}$ według poprzedniego oznaczenia (str. 730).

Następujące zestawienie podaje wartości Δ_m oraz

$$x_m = \frac{\sum_{k=1}^{k=n} x_k}{n}$$

a także ich wahania, jako różnice między skrajnemi wartościami w oddzielnych miesiącach.

	Δ_m					x_m				
	Wartość				Wahanie	Wartość				Wahanie
	IV	V	IX	X		IV	V	IX	X	
1. Poznań . .	2.°1	1.°8	2.°2	2.°1	0.°4	3.°6	4.°2	3.°8	2.°8	1.°4
2. Bydgoszcz .	2.°2	2.°2	2.°5	2.°2	0.°3	4.°0	4.°5	3.°7	2.°8	1.°7
3. Włocławek	2.°8	2.°6	3.°1	2.°9	0.°5	4.°2	4.°8	4.°2	3.°2	1.°6
4. Silniczka .	2.°0	2.°2	2.°3	2.°1	0.°3	3.°2	4.°0	4.°6	3.°1	1.°5
5. Kraków .	1.°5	1.°4	2.°0	2.°0	0.°6	3.°1	3.°2	3.°2	2.°6	0.°6
6. Warszawa .	1.°9	2.°1	2.°1	2.°2	0.°3	3.°6	4.°3	3.°4	2.°9	1.°4
7. Puławy . .	2.°4	2.°3	2.°8	2.°2	0.°6	3.°5	4.°2	3.°6	2.°9	1.°3
8. Margrabowa	2.°3	2.°9	2.°7	2.°5	0.°6	3.°3	4.°4	3.°3	3.°0	1.°4
9. Lwów . . .	1.°9	1.°5	2.°2	2.°1	0.°7	3.°5	3.°6	3.°2	2.°6	1.°0
10. Wilno . .	2.°4	2.°5	3.°0	2.°5	0.°6	4.°0	5.°1	3.°7	2.°7	2.°4
11. Tarnopol .	2.°4	2.°1	2.°9	2.°6	0.°8	3.°8	4.°2	3.°6	2.°7	1.°5
12. Pińsk . . .	1.°8	1.°6	3.°2	2.°9	1.°6	3.°5	4.°3	3.°7	2.°9	1.°4

Z tych liczb wynika, że przeciętne różnice między temperaturą zwilgoconego termometru z obserwacji wieczorowej, o godz. 21-ej (dla Krakowa o 22-ej) a nocnem minimum temperatury powietrza, czyli wartości Δ_m, przedstawiają w oddzielnych rozpatrywanych miesiącach dla tej samej stacji wahania istotnie małe i w każdym razie mniejsze, niż analogiczne wa-

hania wartości x_m, czyli przeciętnych różnic pomiędzy temperaturą powietrza z tejże wieczorowej obserwacji a takiem samem nocnem minimum temperatury. Rezultat ten jest zgodny pod względem jakościowym z analogicznym wynikiem, otrzymanym przez Kammermanna[1]) dla Genewy na podstawie lat 1882—1885 (jednak dla obserwacji o godz. 13-ej)[2]). Mianowicie wartości Δ_m i x_m oraz ich wahania są dla Genewy następujące:

	Δ_m					x_m				
	Wartości				Wahanie	Wartości				Wahanie
	IV	V	IX	X		IV	V	IX	X	
Genewa . . .	4.°1	4.°1	4.°2	4.°2	0.°1	8.°0	8.°6	8.°3	6.°8	1.°8

Dla charakterystyki przytoczone są poniżej %-we ilości dni, w których $\Delta = t' - t_{min} < 0$, czyli dni takich, w których nocne minimum temperatury powietrza było wyższe, niż temperatura zwilgoconego termometru z obserwacji wieczorowej; równocześnie podane są %-we ilości dni z przymrozkami ($t_{min} < 0$):

	$\triangle < 0$						$t_{min} < 0$					
	IV	V	IV-V	IX	X	IX-X	IV	V	IV-V	IX	X	IX-X
1. Poznań . . .	8.3	7.5	7.9	10.0	4.8	7.4	13.3	2.2	7.7	0.0	7.5	3.8
2. Bydgoszcz .	8.0	8.4	8.2	8.3	12.2	10.2	20.0	1.9	10.7	0.4	14.3	7.5
3. Włocławek .	3.7	4.2	3.9	4.2	4.3	4.3	18.3	1.6	9.8	1.0	12.2	6.6
4. Silniczka . .	11.7	9.4	10.5	13.3	15.8	14.6	18.0	1.6	9.7	1.7	13.5	7.7
5. Kraków . .	16.3	16.9	16.6	8.5	8.2	8.4	7.0	0.3	3.6	1.1	6.1	3.6
6. Warszawa .	10.9	5.2	8.0	7.0	10.6	8.9	13.0	0.6	6.7	0.0	11.3	5.7
7. Puławy . .	3.3	4.6	4.0	4.8	7.4	6.1	17.1	1.4	9.1	0.5	12.4	6.6
8. Margrabowa	8.7	4.5	6.6	4.3	6.8	5.6	37.7	6.8	22.0	4.3	26.8	15.7
9. Lwów . . .	7.3	9.0	8.2	5.0	10.0	7.5	10.3	1.0	5.6	0.7	6.8	3.6
10. Wilno . . .	3.7	4.5	4.1	2.3	4.2	3.3	26.3	2.9	14.4	0.7	16.8	8.9
11. Tarnopol . .	3.0	1.9	2.5	2.7	3.9	3.3	20.3	1.0	10.5	3.0	9.0	6.1
12. Pińsk . . .	10.0	14.0	12.0	1.9	5.0	3.5	20.4	1.1	10.6	1.1	21.1	11.3

[1]) A. Kammermann: l. c.

[2]) Dlatego też nie można tu przeprowadzać porównywań pod względem ilościowym.

Powyższe liczby wykazują tendencję do zmniejszania się w kierunku wschodnim ilości dni, w których nocne minimum temperatury nie obniża się do poziomu temperatury zwilgoconego termometru z obserwacji wieczorowej. Nasuwałby się tu związek tego zjawiska z równoczesnem zmniejszaniem się w tymże kierunku ilości pary wodnej w powietrzu; nie jest jednak możliwem w tem miejscu bliższe omówienie tej sprawy, której szczegółowe rozważenie dla danych stacyj musiałoby być odłożone do części drugiej niniejszego opracowania.

Stwierdzona powyżej dla rozpatrywanych stacyj nieznaczna zmienność wielkości Δ_m, jako wartości przeciętnych, nie przesądza jednak tego, czy każdorazowe różnice między wieczorową temperaturą zwilgoconego termometru a nocnem minimum temperatury powietrza (wartości Δ) są dostatecznie mało zmienne na to, aby można było opierać na tem dostatecznie pewną prognozę przymrozków.

Dla rozważenia tej kwestji zostały obliczone dla rozpatrywanego okresu i rozpatrywanych stacyj odchylenia każdorazowej wartości Δ od odpowiedniej dla danego miesiąca i dla danej stacji wartości przeciętnej Δ_m, a mianowicie:

$$\delta = \Delta - \Delta_m .$$

To samo odchylenie δ możemy przedstawić inaczej w sposób następujący:

$$\delta = (t' - t_{\min}) - \Delta_m = (t' - \Delta_m) - t_{\min} = p - t_{\min} ,$$

jeśli przez p oznaczymy $t' - \Delta_m$ t. j. wartość minimum temperatury, przewidywanego na podstawie prognozy, opartej na omawianem założeniu Kammermanna. W ten sposób odchylenie δ jest liczebnie różnicą między wartością $t_{\min}$ rzeczywistą, a wartością, przewidywaną przez prognozę; inaczej mówiąc, wielkości δ przedstawiają liczebnie każdorazowe błędy tej prognozy. Dołączona tabela IV podaje dla rozpatrywanych stacyj i miesięcy $^0/_0$-we częstości tych właśnie błędów δ prognozy przy podziale ich na grupy. Są to zarazem prawdopodobieństwa $^0/_0$-we, odpowiadające temu zdarzeniu, iż błędy prognozy (δ) wypadły w obrębie poszczególnych odstępów temperatur.

Z danych, zawartych w tej tabeli IV, można wyprowadzić następujące wnioski:

1. Prognozy, sprawdzające się zupełnie dokładnie ($\delta = 0.0$), zdarzyły się w bardzo nielicznych przypadkach, a mianowicie z prawdopodobieństwem, nie przekraczającem 5.4% (Pińsk, maj) dla poszczególnych stacyj i miesięcy.

2. Prawie jednakowo często zdarzało się, iż temperatura przewidywana wypadła powyżej temperatury rzeczywistej ($\delta > 0$), jak i odwrotnie ($\delta < 0$). Tylko miesiąc październik wykazuje stałą, niezbyt wielką zresztą, przewagę prognoz, które przewidywały temperaturę niższą od rzeczywistej ($\delta < 0$). Wskazuje na to dołączona tabela V, otrzymana na podstawie liczb tabeli IV *A*.

3. Wreszcie podkreślić należy, że prawdopodobieństwa sprawdzenia się prognozy, bardzo niewielkie przy wymaganiu zupełnej ścisłości ($\delta = 0$), rosną, oczywiście, przy rozszerzeniu granic błędu dopuszczalnego. Lecz — jak to wskazuje tabela IV *C*. — jeszcze przy ustaleniu tych granic od -1^0 do $+1^0$, t. j. w obrębie 2-ch stopni, prawdopodobieństwo sprawdzenia się omawianej prognozy nie dochodzi naogół do wysokości 50%, z wyjątkiem nielicznych przypadków, w których zresztą nadwyżka prawdopodobieństwa ponad 50% jest wcale niewielka. Taki stan rzeczy czyni tę prognozę w tych warunkach bezwartościową pod względem korzyści praktycznej.

Z drugiej strony wynika z tego samego zestawienia, że prawdopodobieństwa sprawdzenia się prognozy, dostatecznie wielkie dla celów praktycznych (75%—80%) otrzymujemy dopiero przy rozszerzeniu dopuszczalnych granic błędu prognozy do odstępu -2^0 do $+2^0$, czyli do obrębu 4-ch stopni; pozbawia to prognozę również wartości praktycznej.

IV.

Z rozważań poprzednich wynika, że w rozpatrywanych warunkach klimatycznych nie można stosować założenia $\Delta_m = Const.$ dla celów lokalnej prognozy przymrozków. Należy przeto brać pod uwagę faktyczny przebieg zjawiska, uwzględniając rzeczywistą zmienność wartości $\Delta = t' - t_{min}$, czyli rzeczywiste wahania codziennych różnic między temperaturą zwilgoconego termometru i nocnem minimum temperatury powietrza.

Częstość zdarzania się poszczególnych wartości tych różnic podaje (w %) dołączona tabela IX dla rozpatrywanych stacyj i dla rozpatrywanego okresu współczesnego. Dla otrzymania szeregów częstości, w których poszczególne wielkości przebiegałyby w sposób nie nadto nieciągły, ujęto wszystkie kolejne wartości wspomnianych różnic, (obliczanych co 0.°1) w odstępy o pojemności $\frac{1}{2}$ ° każdy. W ten sposób ścisłość tych obliczeń obniża się z granicy 0.°1 do 0.°5; trzeba jednak zauważyć, że otrzymanie podobnych szeregów, o przebiegu dostatecznie ciągłym, przy ujmowaniu owych różnic co 0.°1 wymagałoby okresów obserwacyjnych znacznie dłuższych, niż te, które są do rozporządzenia. Zresztą, jeśli chodzi o cele praktyczno-rolnicze, to granica ścisłości 0.°5 powinnaby wystarczać.

Jeżeli np. — jak to znajdujemy w tabl. IX — dla stacji Warszawa w miesiącu kwietniu grupie +1.°6 do +2.°0 odpowiada częstość 13·0%, to znaczy, że omawiane różnice między wieczorową temperaturą zwilgoconego termometru a nocnem minimum temperatury powietrza, padające swą wartością wewnątrz tej grupy, zdarzały się dla tej stacji w tym miesiącu i dla danego okresu z tą właśnie częstością. Ten wynik oznacza jednak i to również, że, jeśli dla tej stacji i w danym okresie zdarzyła się wieczorową temperatura zwilgoconego termometru, padająca wewnątrz tego odstępu +1.°6 do +2.°0, to prawdopodobieństwo, iż wówczas temperatura powietrza obniży się w nocy do 0°, było nie większe, niż te same 13.°0%. Ponieważ następnej grupie +2.°1 do +2.°5 odpowiada w tym samym szeregu (Warszawa, kwiecień) częstość 13.4%, przeto z prawdopodobieństwem nie wyższem, niż 13.4%, zdarzyć się mogło, że temperatura powietrza obniżyłaby się w nocy do —0.°1 lub —0.°2, lub —0.°3, lub —0.°4, lub aż do —0.°5 (wogóle do odstępu —0.°1 do —0.°5) w omawianym przypadku, t. zn. gdy w Warszawie w kwietniu rozpatrywanego okresu wieczorowa temperatura zwilgoconego termometru wypadłaby w granicach między +1.°6 i 2.°0. Można zatem ująć to samo w ten sposób, iż łączne prawdopodobieństwo 13.0+13.4=26.4% odpowiadałoby możliwości obniżenia się temperatury powietrza do —0.°5 (ściślej, do odstępu 0.°0 do —0.°5), wtedy, gdy wieczorowa temperatura zwilgoconego

termometru wypadłaby w omawianych warunkach między $+1.^{0}6$ i $2.^{0}0$.

Rozszerzając to samo wnioskowanie na dalsze grupy tego samego szeregu, otrzymujemy ten ogólny rezultat, iż dla otrzymania wartości, powyżej której nie sięgnie prawdopodobieństwo, z jakiem temperatura powietrza obniży się w nocy do 0^{0} lub wogóle opadnie poniżej 0^{0} (bez oznaczenia dolnej granicy) przy danej wartości wieczorowej temperatury zwilgoconego termometru (t'), należy dodać częstości, odpowiadające w zestawieniu, analogicznem do tab. IX wszystkim grupom wyższym niż ta, wewnątrz której wypadła dana wartość t'.

Np. dla Warszawy, dla miesiąca kwietnia i dla przypadku $+1.^{0}6 < t' < +2.^{0}0$ otrzymujemy to prawdopodobieństwo według tabeli IX:

$$13.0+13.4+9.9+5.5+5.8+3.4+1.7+1.4+1.0+0.7+$$
$$+0.3+1.0=57.1\,\%.$$

W podobny sposób na podstawie danych tab. IX zostały otrzymane dla rozpatrywanych stacyj i miesięcy te wartości, powyżej których nie sięgały w omawianym okresie prawdopodobieństwa nocnego przymrozku, odpowiadające poszczególnym temperaturom zwilgoconego termometru z obserwacji wieczorowej. Te wartości są podane w dołączonej tabeli X.

Jeżeli okres, na podstawie którego zostały otrzymane podobne wartości, może być uważany jako dostatecznie długi z uwagi na warunki klimatyczne rozpatrywanej miejscowości, wówczas prawdopodobieństwa analogiczne do tych, jakie podaje tab. X, można przyjmować jako kryterja do oceny możliwości przymrozków w danej miejscowości.

Można też wysunąć zagadnienie odwrotne, polegające na oznaczeniu tych temperatur zwilgoconego termometru, którym odpowiadałyby określone wartości prawdopodobieństwa przymrozków. Tak postawione zagadnienie posiada również znaczenie praktyczne, np. gdy chodziłoby o te temperatury t', od których począwszy prawdopodobieństwa przymrozków znikają (są $=0$) lub stają się przynajmniej dostatecznie małemi w znaczeniu praktycznem.

Tego rodzaju pytanie można rozstrzygnąć na podstawie danych takich, jak te, które podaje tabela X, a mianowicie

drogą interpolacji. Przytem na miejsce którejkolwiek grupy temperatur, jako pewnego ich odstępu, trzeba wprowadzać w obliczenie wartość reprezentującą daną grupę; do tego służyć będzie oczywiście wartość średnia arytmetyczna z krańcowych wartości danej grupy; np. dla grupy $+1.^{0}6$ do $+2.^{0}0$ taką wartością reprezentującą byłoby $+1.^{0}8$, dla grupy $+2.^{0}1$ do $+2.^{0}5$ byłoby $+2.^{0}3$ i t. d.

Przyjmując prawdopodobieństwo przymrozku 5%, jako dostatecznie małe w powyższem znaczeniu praktycznem, otrzymujemy z tabela X drogą podobnej interpolacji np. dla Warszawy w miesiącu kwietniu $5.^{0}1$, jako tę temperaturę wieczorową termometru zwilgoconego (t'), powyżej której prawdopodobieństwo przymrozku znika (ściśle mówiąc, staje się mniejsze, niż 5%) i t. d.

Tego rodzaju graniczne wartości temperatury t' podaje dla 12 rozpatrywanych stacyj tab. XI, kolumna *A*. Te wartości różnią się silnie od analogicznych wartości granicznych, wyprowadzonych poprzednio na podstawie założenia $\Delta_m = Const.$ a przytoczonych również w tabeli XI, kol. *B*. Różnice, podane w tabeli XI, kol. *C*, są znaczne i mieszczą się w granicach od $2.^{0}4$ do $4.^{0}4$.

Wartości prawdopodobieństwa zdarzenia się przymrozków w poszczególnych warunkach, a w szczególności wartości temperatur zwilgoconago termometru (t'), powyżej których prawdopodobieństwo przymrozku staje się dostatecznie małem, możnaby ewentualnie otrzymać także i inną drogą. Mianowicie możnaby oprzeć takie obliczenia na %-owym stosunku liczby przypadków, w których zdarzył się przymrozek przy danej wartości t' (padającej wewnątrz danej grupy temperatur), do ogólnej liczby obserwacyj, w których była notowana wartość t' padająca wewnątrz tejże grupy.

W części II-ej niniejszej pracy będzie rozpatrywane, czy i w jakim stopniu ta ostatnia metoda dałaby wyniki zadawalające oraz w jakim stopniu byłyby te wyniki zgodne z rezultatami, opartemi na metodzie, omówionej poprzednio.

Załączona tab. XII podaje dane, które mogą służyć do porównania praktycznej wartości zastosowania obu metod przewidywania przymrozków, a mianowicie obecnie omawianej, a uwzględniającej rzeczywistą zmienność każdorazowych różnic

$\Delta = t' - t_{min}$ i metody, poprzednio rozpatrzonej, a opartej na założeniu stałości przeciętnych różnic ($\Delta_m = Const.$).

Mianowicie z poprzedniego wynika, że temperatury, przytoczone w tabl. XI *A* i *B*, są w obu metodach temi najwyższemi wartościami dla wieczorowej obserwacji zwilgoconego termometru, powyżej których nie powinien się zdarzyć przymrozek podczas nocy najbliższej. Otóż tabela XII podaje w kol. I i II dla obu metod w procentach ogólnej liczby dni z przymrozkami, dla danej stacji i całego okresu, tę ilość dni, w których przymrozek nastąpił po wieczorowej temperaturze zwilgoconego termometru, nieprzekraczającej owej wartości maksymalnej (granicznej), przytoczonej w tab. XI. Inaczej mówiąc, te procentowe ilości dni obejmują wszystkie przypadki, w których zasada odnośnej metody przewidywania przymrozków okazała się praktycznie słuszną. Znaczenie liczb tab. XII jest oczywiste i przemawia zdecydowanie za metodą, opartą na założeniu Δ_m = zmienne, a przeciwko założeniu $\Delta_m = Const.$ dla warunków klimatycznych rozpatrywanych.

Ta sama tabela XII podaje dla dalszego porównania wyniki zastosowania metody przewidywania przymrozków na podstawie wartości punktu rosy. Jak wiadomo, ta metoda opiera się na tem założeniu, że gdy punkt rosy, oznaczony przy wieczorowej obserwacji, jest temperaturą nie niższą, niż 0^0, wówczas nie należy oczekiwać nocnego przymrozku i odwrotnie w przypadku przeciwnym. Otóż w kol. III tabeli XII przytoczone są w % te liczby dni z przymrozkami, w których punkt rosy przy obserwacji, poprzedzającej przymrozek, był temperaturą niższą od $0.^0$; są to zatem te przypadki, w których sprawdziła się prognoza, oparta na obserwacji punktu rosy. Z tych liczb widać, iż ta metoda przewidywania przymrozków daje cokolwiek lepsze wyniki dla miesięcy wiosennych, niż dla jesiennych, a wogóle zresztą ustępuje obu metodom, opartym na obserwacji temperatury zwilgoconego termometru.

Według rozważań powyższych możemy przeto otrzymywać wskazówki co do możliwości nocnych przymrozków, jeżeli z dostatecznie długiego szeregu lat spostrzeżeń zostały zdobyte dla danej miejscowości należycie pewne dane analogiczne do tych, jakie podaje tabl. X i XI *A*. Przytem obserwacje zachmurzenia i wiatru dopomagają tutaj w znacznym stopniu

a trzeba też podkreślić, że im później wieczorem została dokonana obserwacja wilgotnego termometru i t. d. dla celów takiej prognozy, tem pewniejsza będzie sama prognoza.

Z drugiej strony jednak, jeżeli prognoza przymrozku ma służyć jako wskazówka przy ewentualnem stosowaniu środków ochronnych, to korzyść praktyczna wymagałaby wprost przeciwnie, aby prognoza mogła być ustalona możliwie wcześnie, t. zn. dość wcześnie na to, aby była możność zorganizowania ewentualnej ochrony lub także i ostrzeżeń dla miejscowości pobliskich i t. d.

Z uwagi na korzyść praktyczną powstaje więc pytanie następujące: czy jest możliwe otrzymywanie prognozy nocnego przymrozku na podstawie spostrzeżeń, dokonanych jeszcze w ciągu dnia (np. przy południowej obserwacji o godz. 13-ej)? przytem prawdopodobieństwo sprawdzenia się takiej prognozy, z konieczności mniejsze, niż przy oparciu jej o obserwację wieczorową, nie powinno być jednak o tyle małe, iżby pozbawiało ono prognozę wartości praktycznej.

Otóż wspomniane powyżej obliczenia Kammermanna dla Genewy [1]), oparte wprawdzie na stosunkowo krótkim okresie spostrzeżeń, zdają się dawać na powyższe pytanie odpowiedź twierdzącą. Oczywiście, wymagać musi specjalnego rozważenia, czy i w jakim stopniu wypadłaby ta odpowiedź również twierdząco dla warunków klimatycznych Polski i te rozważania będą przeprowadzone w drugiej części niniejszego opracowania. Obecnie, przy omawianiu metody zasadniczej została zwrócona uwaga na obserwację wieczorową.

Nadto musi tu być podkreślone jeszcze jedno zastrzeżenie: Spostrzeżenia meteorologiczne są bardzo zależne w swych wynikach m. i. od wyboru miejsca obserwacji: odnosi się to w wysokim stopniu nie tylko do temperatury, ale i do ilości pary wodnej oraz do elementów, z nią związanych. Dlatego też, zwłaszcza dla celów takich, jak prognoza przymrozków, trzeba koniecznie opierać się na spostrzeżeniach miejscowych, a już żadną miarą nie należy brać za podstawę wartości, uzyskanych ze spostrzeżeń, prowadzonych w warunkach zasadniczo odmiennych. Np. byłoby zupełnie błędne dla prognozy, ma-

[1]) A. Kammermann: l. c.

	Dublany					Lwów					Dublany—Lwów				
	t_{min}				Data przymrozku ostatniego na wiosnę	t_{min}				Data przymrozku ostatniego na wiosnę	t_{min}				Data przymrozku ostatniego na wiosnę
	IV	V	IX	X		IV	V	IX	X		IV	V	IX	X	
1904	−3.5	+0.6	+1.0	−2.1	21/IV	−3.6	+2.3	+1.4	−0.5	18/IV	+0.1	−1.7	−0.4	−1.6	+ 3
1905	−6.0	4.7	+1.8	−1.2	27/IV	−5.0	4.9	+3.7	−1.3	10/IV	−1.0	−0.2	−1.9	+0.1	+17
1906	−3.8	4.5	−0.3	−4.0	7/IV	−4.0	6.0	−1.2	−0.8	5/IV	+0.2	−1.5	+0.9	−3.2	+ 2
1907	−1.1	1.5	−1.2	−2.8	22/IV	−1.0	4.3	+0.7	−2.3	22/IV	−1.0	−2.8	−1.9	−0.5	0
1908	−1.3	+0.8	+2.5	−8.9	25/IV	+0.8	+2.2	5.0	−6.7	23/IV	−2.1	−1.4	−2.5	−2.2	+ 2
1909	−4.0	−1.4	+3.8	−1.7	9/V	−4.2	−1.1	6.9	+2.1	9/V	+0.2	−0.3	−3.1	−3.8	0
1910	−6.3	+4.6	−1.7	−8.7	30/IV	−4.9	+4.8	2.8	−4.7	24/IV	−1.4	−0.2	−4.5	−4.0	+ 6
1911	−6.5	−0.5	+2.2	−7.0	24/V	−6.0	2.0	5.7	−4.7	14/IV	−0.5	−2.5	−3.5	−2.3	+40
1912	−4.5	−0.4	−0.5	−12.0	9/V	−4.9	0.0	2.8	−9.8	17/IV	+0.4	−0.4	−3.3	−2.2	+22
1913	−4.0	+2.3	+1.5	−3.1	17/IV	−3.7	2.4	4.0	−2.0	17/IV	−0.3	−0.1	−2.5	−1.1	0
Średnie	−4.1	+1.7	+0.9	−5.2	28/IV	−3.6	+2.8	+3.2	−3.1	19/IV	−0.5	−1.1	−2.3	−2.1	+ 9
Maximum	−1.1	+4.7	+3.8	−1.2	24/V	+0.8	+6.0	+6.9	+2.1	9/V	+0.4	−0.1	+0.9	+0.1	+40
Minimum	−6.5	−1.4	−1.7	−12.0	7/IV	−6.0	−1.1	−1.2	−9.8	5/IV	−2.1	−2.8	−4.5	−4.0	0

jącej służyć celom rolniczym, oparcie jej na spostrzeżeniach, dokonywanych w środowisku wielkomiejskiem i t. p. Innemi słowami, wartości podstawowe (w rodzaju tych, jakie podaje tabl. X i XI) dla prognozy przymrozków powinny być wyprowadzone z obserwacyj tejże miejscowości, a w każdym razie nie ze spostrzeżeń, czynionych w warunkach zasadniczo różnych.

Jak dalece odmienne wyniki można otrzymywać w tym względzie ze spostrzeżeń meteorologicznych w warunkach środowiska wielkomiejskiego i poza wpływem takich warunków, wykazuje następujące porównanie odnośnych wyników spostrzeżeń stacji Lwów Uniwersytet [1]), położonej wewnątrz miasta i stacji Dublany Akademja Rolnicza [2]), położonej w odległości 7 *km* od krańców Lwowa, w kierunku *NNE*.

Zwracają tutaj uwagę niejednokrotnie znacznie późniejsze daty ostatnich przymrozków wiosennych w Dublanach, niż we Lwowie. Tłumaczy się to oczywiście tem, że obniżenia temperatury powietrza poniżej 0°, zdarzające się poza miastem, nie występowały równocześnie w pobliskiem środowisku miejskiem, zwłaszcza późną porą wiosenną. Jako przeciętną różnicę dat ostatnich przymrozków wiosennych w Dublanach i we Lwowie z powyżej rozpatrzonego 10-lecia 1904—1913 otrzymujemy +9 dni (Lwów wykazuje datę wcześniejszą). Taką samą różnicę i z takim samym znakiem znajdujemy dla tych miejscowości także i z innych okresów; np. okres 1896—1913 daje te daty: dla Dublan 26/IV, dla Lwowa 17/IV.

Z 12-tu stacyj, których spostrzeżenia zostały wzięte za podstawę niniejszego opracowania, nie wszystkie przedstawiają jednakowe warunki w znaczeniu meteorologicznem. Spostrzeżenia takich stacyj, jak np. Warszawa, Lwów, Kraków, Poznań i i. znajdują się pod wybitnym wpływem warunków środowiska miejskiego w przeciwieństwie do takiej stacji, jak np. Puławy, pozostającej poza takiemi wpływami. Zbędnem byłoby zatem podkreślanie, że wartości, wyprowadzone w niniejszem opracowaniu nie są o tyle porównywalne, aby się nadawały bez żadnych zastrzeżeń do wyprowadzania daleko

[1]) Jahrbücher d. k. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien.

[2]) K. Szulc: Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych w Dublanach, Lwów, Kosmos t. 33—41.

idących wniosków o charakterze klimatologicznym właśnie ze względu na niejednolitość warunków położenia. Np. według tabl. VII przeciętne daty ostatnich przymrozków wiosennych, wyprowadzone z 10-lecia 1894—1903 są:

dla Krakowa 12/IV
„ Lwowa 11/IV
„ Tarnopola. . . . . 20/IV.

Oczywiście, w tym szeregu dat Lwów zbyt jest zbliżony do Krakowa i zanadto odbiega od Tarnopola, a gdyby spostrzeżenia, prowadzone we Lwowie wśród miasta zastąpić tutaj spostrzeżeniami stacji Dublany pod Lwowem, ciągłość takiego szeregu wystąpiłaby niewątpliwie w stopniu daleko większym [1]).

Pomimo zaznaczonej różnicy warunków spostrzeżeń stacyj, rozpatrywanych w opracowaniu niniejszem, można było je użyć do omówienia zaprojektowanej metody przewidywania przymrozków w sposób do pewnego stopnia przykładowy.

V.

Dołączone tablice VI—VIII podają dla rozpatrywanych stacyj i dla okresu 1894—1903: 1. procentowe częstotliwości dat przymrozków ostatnich wiosennych i pierwszych jesiennych według dekad; 2. średnie wartości wraz z ich błędami prawdopodobnemi dla zachmurzenia i kierunku wiatru podczas wieczorowej obserwacji w dnie z przymrozkami, wiosenne i jesienne; 3. średnie daty i wartości również z błędami prawdopodobnemi dla ostatnich przymrozków wiosennych i pierwszych jesiennych oraz 4. najpóźniejsze daty ostatnich przymrozków wiosennych i najwcześniejsze dla pierwszych przymrozków jesiennych, obserwowane w rozpatrywanych — okresach pełnym i współczesnym.

Dane takie, jak powyższe, mogą przyczyniać się w znacznym stopniu zarówno do pogłębienia prognozy, jak i do

[1]) Należy w tem miejscu zaznaczyć, że nie było możliwe skorzystanie dla niniejszego opracowania z 28 letniej, jednolitej serji spostrzeżeń Stacji Meteorologicznej Akademji Rolniczej w Dublanach pod Lwowem. Spostrzeżenia te były publikowane, lecz nie in extenso, a tylko w wynikach conajwyżej pięciodniowych. Natomiast pełny materjał obserwacyjny tej stacji został wprawdzie uratowany w manuskryptach z wielkim wysiłkiem przed zniszczeniem podczas inwazji ukraińskiej w Dublanach w wojnie 1918/19 r., lecz następnie uległ zagubieniu już w okresie odbudowy Uczelni Dublańskiej po tej wojnie.

ujęcia różnic klimatologicznych, zachodzących między różnemi miejscowościami zwłaszcza, gdyby wszystkie porównywane spostrzeżenia były prowadzone w analogicznych warunkach.

Trzeba wszakże podkreślić raz jeszcze, że dla tych celów daleko więcej przydatne są wartości modalne (najprawdopodobniejsze), niż wartości przeciętne, które przecież mogą się zdarzać nieraz tylko z niewielkiem prawdopodobieństwem. Te wartości modalne będą wyprowadzone w drugiej części niniejszego opracowania.

Odkładając szczegółowe omówienie tych spraw do wyprowadzenia wartości modalnych i t. d., można tu podnieść uwagi następujące:

Ostatnie przymrozki wiosenne przypadają dla większości rozpatrywanych stacyj w ostatniej i środkowej dekadzie kwietnia. Najpóźniejsze daty tych przymrozków są w północnowschodniej części kraju wybitnie przesunięte do ostatniej dekady maja. Przykład takich stosunków przedstawiają stacje Wilno i Margrabowa, dla których cały okres ostatnich przymrozków wiosennych przesunięty jest silnie ku końcowi wiosny, rozpoczynając się dopiero w ostatniej dekadzie kwietnia.

Co do pierwszych przymrozków jesiennych, to napotykamy je przeważnie w 2-ch ostatnich dekadach października, a w poszczególnych przypadkach nawet w listopadzie (Tab. VI).

Najpóźniej notowane daty przymrozków ostatnich wiosennych w rozpatrywanym okresie współczesnym 1894—1903 wypadły dla omawianych stacyj na 11—13 maja (dla stacji Margrabowa 22 maja). Dla przymrozków pierwszych jesiennych notowano najwcześniejsze daty w tem samem dziesięcioleciu w terminach 21—23 września w zachodniej części kraju i 16—18 września dla części wschodniej. Odbiega od tego Warszawa, dla której ten termin wypadł na 4 października; niewątpliwie jednak uwydatnia się tutaj upływ warunków środowiska wielkomiejskiego (Tab. VIII).

Przeciętne daty ostatnich przymrozków wiosennych wypadają w drugiej połowie kwietnia, opóźniając się naogół ku północy i wschodowi; Margrabowa wykazuje tę datę aż 6 maja. Przeciętna data pierwszych przymrozków jesiennych wypada dla stacji Margrabowa znacznie wcześniej, niż dla stacyj pozostałych, bo już 4 października (Tab. VII).

Obok podniesionej poprzednio niepewności materjału obserwacyjnego pod względem zachmurzenia (str. 735) zauważyć trzeba, że przeciętne wartości tego elementu dla obserwacyj wieczorowych w dnie z przymrozkami są wyższe dla miesięcy wiosennych, niż dla jesiennych. Przeciętne kierunki dla tych samych obserwacyj również w dnie z przymrozkami wypadają wiosną w kwadrancie *N—W*, jesienią zaś także niekiedy pomiędzy kierunkami *N* i *E* (Tab. VII).

VI.

Rozpatrywany materjał obserwacyjny, jak i rozważania na nim oparte, nasuwają pewne, niepozbawione znaczenia uwagi natury ogólnej, między innemi następujące:

1. Jak już było podnoszone parokrotnie, spostrzeżenia meteorologiczne powinny być prowadzone poza wpływem środowisk miejskich — zwłaszcza dla celów rolniczo-meteorologicznych. Do tego są powołane w pierwszym rzędzie: instytucje naukowe rolnicze o charakterze specjalnie badawczym, — zakłady Wyższych Uczelni Rolniczych, nietylko poświęcone meteorologji i klimatologji, ale i te, które pracują w dziedzinie nauk fachowo-rolniczych i znajdują się w warunkach wiejskich, bądź to one same, bądź też ich ekspozytury, jak np. pola doświadczalne, gospodarstwa szkolne i t. d., — szkoły rolnicze średnie i niższe, — również szkoły powszechne wiejskie w zakresie spostrzeżeń meteorologicznych, dla nich dostępnym, — zakłady, poświęcone doświadczalnictwu rolniczemu, które z natury rzeczy mieszczą się po za miastami, — ogniska kultury rolniczej i t. d. i t. d. Nie można obawiać się nadmiaru takich punktów obserwacyjnych, bo całokształt warunków klimatycznych naszego kraju jest tak rozległy i różnorodny, iż wymaga wielkiej liczby stacyj meteorologicznych. Trzeba tylko, aby te stacje były racjonalnie rozmieszczone na całym obszarze.

Dołączona mapa przedstawia rozkład stacyj meteorologicznych, istniejących przy zakładach naukowych rolniczych oraz instytucjach doświadczalno-rolniczych i ogniskach kultury rolniczej. Również zaznaczone są i te stacje w liczbie 12-tu wymienione na str. 727, które posłużyły za podstawę niniejszego opracowania.

2. Spostrzeżenia meteorologiczne w ogólności, a rolniczo-meteorologiczne w szczególności powinny być prowadzone sposobem ciągłym, t. j. bez przerw choćby najkrótszych tak, aby można było osiągnąć dla każdej stacji serje nieprzerwane, możliwie długie; przytem bardzo ważna byłaby możliwa współczesność tych seryj.

Niezmiernie doniosłą sprawą jest przeto taki układ warunków, aby dla uniknięcia przerw w spostrzeżeniach każda stacja większa, t. j. o odpowiednio szerszym zakresie pracy, posiadała co najmniej 2-ch stałych obserwatorów, mogących zastępować jeden drugiego w razie potrzeby, np. mogącej się zdarzyć choroby, koniecznej nieobecności i t. p. Na stacjach o mniejszym zakresie, gdzie musi wystarczać jeden stały obserwator, powinna być zorganizowana stała możność zastępstwa, rodzaj pogotowia na niedające się uniknąć wypadki, kiedy obserwator nie może być czynny.

Zastępstwo obserwatora nie powinno być dorywcze, lecz, przeciwnie, taki zastępca obserwatora powinien być zawsze tą samą osobą, nie zmieniającą się od wypadku do wypadku. Chodzi tu oczywiście o tę ciągłość spostrzeżeń, którą — obok stałości metod pomiaru, miejsca i godzin obserwacji — warunkuje także stałość osoby obserwatora, by nie mieć do czynienia w niekorzystnym stopniu ze zmiennością t. zw. błędu indywidualnego obserwatora. Przy obserwacjach niektórych elementów meteorologicznych, jak np. zachmurzenia, wzgląd ten nabiera specjalnie wielkiego znaczenia.

3. Dla celów rolniczo-meteorologicznych tak samo, jak i dla klimatologicznych w znaczeniu ogólnem, nie wystarczają w licznych przypadkach okresowe (roczne, miesięczne i t. d.) wyniki, lecz zachodzi bardzo często potrzeba oparcia się na obserwacjach codziennych. Dlatego też najdogodniejsze dla sprawy opracowywania tych materjałów byłoby, gdyby one mogły być publikowane in extenso. Ze względów oczywistych bywa to możliwe tylko w razach bardzo wyjątkowych. Toteż nabiera wielkiej wagi takie zorganizowanie sprawy, aby materjał obserwacyjny, który nie mógł być opublikowany in extenso, był jednak przechowywany w manuskryptach tak, aby był zawsze łatwo dostępny. Do tego celu prowadzi najlepiej taka organizacja, w której każda stacja meteorologiczna prze-

syła stale swe spostrzeżenia, jeżeli nie w oryginałach, to przynajmniej w odpisach do centralnej instytucji meteorologicznej, jaką w Państwie Polskiem jest Państwowy Instytut Meteorologiczny [1]).

4. Omówione poprzednio spostrzeżenia zachmurzenia wykazują, jak dalece bywają niepewne obserwacje tego elementu niejednokrotnie, a zwłaszcza, gdy są one czynione w porze wieczorowej, kiedy brak światła dziennego może utrudniać spostrzeżenie. Stanowi to dobitny argument w tym kierunku, że praca obserwatorów powinna być prowadzona w sposób umiejętny, jeżeli spostrzeżenia meteorologiczne mają dostarczać materjału, na którym możnaby polegać w całej pełni. Do tego potrzeba jednak specjalnego przygotowania tych obserwatorów, ich szkolenia pod względem praktycznym i to w bardzo licznych wypadkach. Istotnie, każdy pomiar przy spostrzeżeniach meteorologicznych wymaga umiejętności należytego wykonania, a obok tego niektóre elementy przedstawiają specjalnie rozległe pole do błędów indywidualnych obserwatora; tutaj należy np. zachmurzenie. To też nasuwa się uwaga, że przed Państw. Instytutem Meteorologicznym, który kieruje Siecią Meteorologiczną, niezbyt dawno zorganizowaną, stoi pilna konieczność szkolenia obserwatorów oraz stałej, systematycznej i gruntownej kontroli inspekcyjnej stacyj meteorologicznych wszystkich rzędów.

Na zakończenie pragnę wyrazić podziękowanie p. Zofji Kaczorowskiej, studentce Wydziału Filozoficznego Uniwersytetu Warszawskiego, za pomoc bardzo wydatną, okazaną przy licznych obliczeniach, związanych z niniejszem opracowaniem.

Warszawa w lutym, 1926 r.

---

[1]) Stacje, zaznaczone na dołączonej mapie czynią to prawie wszystkie, z wyjątkiem oznaczonych w spisie *.


Morze Bałtyckie
Litwa
Łotwa
Niemcy
Prusy Wschodnie
Niemcy
Czecho-
Słowacja
Rumunja
Federatywna Republika Sowiecka
KLAIPEDA
KOWNO
WILNO
DYNEBURG
KRÓLEWIEC
GDAŃSK
GRODNO
BIAŁYSTOK
NOWOGRÓDEK
OLITA
TORUŃ
BYDGOSZCZ
PŁOCK
POZNAŃ
WARSZAWA
SIEDLCE
BRZEŚĆ n/B
WROCŁAW
ŁÓDŹ
KALISZ
LUBLIN
KIELCE
KATOWICE
KRAKÓW
LWÓW
TARNOPOL
STANISŁAWÓW
ŁUCK
Granica Rzeczpospolitej Polskiej
Frontières de la Pologne
granica państw ościennych
frontière des états limitrophes
stacje meteorologiczne
stations météorologiques

K. SZULC.

Wykaz stacyj meteorologicznych, zaznaczonych na powyższej mapie z zachowaniem numerów kolejności tam zastosowanych:

I. Stacje, na których oparto niniejsze opracowanie.

1. Poznań
2. Bydgoszcz
3. Włocławek
4. Silniczka
5. Kraków
6. Warszawa
7. Puławy
8. Margrabowa
9. Lwów
10. Wilno
11. Tarnopol
12. Pińsk

II. Stacje przy zakładach naukowych rolniczych.

13. Berdówka
14. Białokrynica
15. Bojanowo
16. Bolechów
17. Cieszyn (Państw. Szkoła Gosp. Wiejsk. w Cieszynie)
18. Czernichów
19. Dęblin
20. Dublany (Wydz. Roln.-Leśny Politechniki Lwowsk.)
21. Gołądkowo
22. Gołotczyzna
23. Hermanice (Państw. Szkoła Gosp. Wiejsk. w Cieszynie)
24. Jeremicze
25. Kijany
26. Krasienin
27. Krzyżewo
28. Kołpin
29. Lisków
30. Margonin
* 31. Międzyświeć
32. Mory
33. Mydlniki (Wydz. Rolniczy Uniwers. Jagiellońskiego)
34. Podzamcze Chęcińskie
* 35. Popów Kaliski
36. Rogów (Szkoła Główna Gosp. Wiejskiego w Warszawie)
37. Rożnica
* 38. Ruda Maleniecka (Szkoła Główna Gosp. Wiejskiego w Warszawie
39. Skierniewice (Szkoła Główna Gosp. Wiejsk. w Warszawie)
40. Skórcz
* 41. Sołacz (Wydz. Roln.-Leśny Uniwersytetu w Poznaniu
42. Stara Wieś
43. Teodorówka
44. Trościaniec
45. Wejherowo
* 46. Zagórze
47. Żyrowice

III. Stacje przy instytucjach doświadczalno-rolniczych.

48. Bieniakonie
49. Błonie
50. Brody
51. Budziszewice
52. Bydgoszcz (Inst. Naukowy Rolniczy w Bydgoszczy)
* 52. Czarnohora (Państw. Stacja Botaniczno - Rolnicza we Lwowie)
* 53. Czarnocin
54. Dolne
* 55. Dźwierzno

56. Gołębiów
57. Grodkowice
58. Hebdów
59. Horodeczno
60. Jakubowice
61. Kisielnica
62. Kopciowszczyzna
63. Kozarowszczyzna
64. Kościelec
* 65. Koszelewo
66. Kruków
67. Kutno - Gołębiew
68. Kwasów
69. Łuck
70. Mikulice
71. Miłków
72. Mochełek
73. Opatówiec
74. Pętkowo
75. Płociczno
* 76. Podhajce
77. Poświętne
7. Puławy (Instytut Naukowy Gosp. Wiejskiego w Puławach)
78. Sarny Poleskie
79. Sielec Pińczowski
80. Skrzeszowice
81. Sobieszyn
82. Stary Brześć
83. Szczeglin
* 84. Szejbakpole
85. Wierzbno
86. Więcławice
87. Włoszanowo
88. Wojkowice Kościelne
* 89. Wysokie
90. Zemborzyce.

Stacje oznaczone * nie nadsyłają wyników spostrzeżeń do Państw. Instytutu Meteorologicznego (według stanu z dnia 1 stycznia 1926).

RÉSUMÉ

L'auteur a voulu déterminer, pour les besoins de l'agriculture, les éléments météorologiques permettant une prévision des gelées nocturnes, indépendante de la méthode synoptique, c. à d. basée exclusivement sur les observations locales, — prévision qui serait le mieux appropriée au climat de la Pologne. En même temps il a été, évidemment, obligé de discuter diverses méthodes pour en indiquer la plus convenable.

Il s'est servi d'un matériel provenant d'une periode de 10 ans (1894—1903) d'observations météorologiques, faites simultanément sur un réseau de 12 stations.

La méthode de correlation a permis de constater que, pour le cas consideré, l'abaissement nocturne de la température de l'air paraît dépendre de la température du thermomètre humide, observée le soir (facteur moyen de correlation = +0.76) plutôt que du point de rosée (facteur moyen de correlation = +0.39

seulement, voir le tableau I). C'est pourquoi c'est la température du thermomètre humide qui a été choisie comme base pour la prévision des gelées nocturnes.

Chose paradoxale, la nébulosité, la corrélation s'est montrée non seulement excessivement petite (facteur moyen = 0.19), mais encore d'un signe variable, et l'on dirait, en se basant sur un grand nombre de cas, qu'un accroissement de la nébulosité est lié à un abaissement des températures les plus basses (voir tableau II). On ne saurait expliquer ce paradoxe autrement que par le caractère défectueux des observations: c'est que le soir il n'est pas toujours facile de noter exactement la nébulosité.

L'auteur a analysé la méthode de la prévision des geleés nocturnes, proposée par Kammermann et basée sur l'admission d'une valeur constante (=suffisamment peu variable) pour la différence observée entre la température du thermomètre humide et le minimum nocturne pour une localité donnée et pour un mois donné. Pour la Pologne cette admission n'est pas applicable, puisque les prévisions qu' il aurait pris pour base ne se vérifient que trop peu (voir tableau IV—V).

C'est donc la variabilité effective, et non pas la constance de cette différence, qu'il a fallu considérer pour la Pologne. Et c'est de cette manière qu'ont été calculées, pour toutes les stations prises en considération les fréquences des déviations du minimum nocturne de la température de l'air, de la température, observée le soir du thermomètre humide.

Alors une fréquence, p. ex., de 13% (Varsovie, Avril), obtenue pour les déviations comprises entre 1.°6 et 2.°0, signifiera une probabilité de 13% pour une occurence des valeurs des déviations, comprises entre 1.°6 et 2.°0, — et aussi une probabilité de 13% pour un abaissement de la température nocturne jusqu'au zéro, étant donnée une valeur de la température, observée le soir, du thermomètre humide, comprise entre 1.°6 et 2.°0. En poursuivant le même exemple, nous verrons, que le groupe suivant comprenant les valeurs des déviations, p. ex. de 2.°1 à 2.°5, a montré une fréquence de 13.4%, — cela voudra dire qu'étant donnée une valeur de la température, observée le soir, du thermomètre humide, comprise entre 1.°6 et 2.°0, la probabilité d'un abaissement de la

température nocturne jusqu'á —0.°5 sera de 13.0+13.4=26.4%. En faisant donc addition de toutes les fréquences (en commançant par le groupe de valeurs, en dedans duquel se trouve la température, observée le soir, du thermomètre humide, et en finissant par le groupe le plus élevé), nous obtenons une probabilité d'un abaissement, pour les conditions données, de la température nocturne au-dessous du zéro, c. à. d., la probabilité cherchée de l'occurance d'une gelée nocturne pour la localité donnée, pour le mois donné et pour la valeur donnée de la température, observée le soir, du thermomètre humide. En se basant sur les probabilités, calculées pour les groupes particuliers, l'auteur a obtenu, au moyen d'une interpolation très simple, les valeurs des températures observées le soir, du thermomètre humide, au-dessus desquelles le probabilité des gelées nocturnes, devenant suffisamment petite, peut être considerée, pratiquement, comme nulle. En prenant 5% comme une probabilité pratiquement nulle, l'auteur a obtenu les valeurs suivantes pour la température limite: Varsovie — Avril 5.°1, Mai 4.°8, Septembre 5.°3, Octobre 5.°9; Vilno-Avril et Mai 5.°7, Septembre 6.°6, Octobre 5.°8; Tarnopol-Avril 5.°2, Mai 4.°7, Septembre 6.°2, Octobre 6.°0 etc. (voir tableaux IX—XI).

Le tableau XII montre les données comparées pour la méthode employée par l'auteur (colonne I), pour la méthode proposée par Kammermann (colonne II) et pour la méthode basée sur la détermination du point de rosée (colonne III). Ces données sont les % de jours choisis parmi les jours avec gelées nocturnes — jours pour lesquels les prévisions, faites selon les différentes méthodes indiquées, ont réussi; on y voit bien que la méthode de l'auteur donne les meilleurs résultats.

Pour les besoins de l'agriculture, il serait désirable de pouvoir faire une prévision de la gelée nocturne pour la nuit à venir, avant l'observation du soir. Dans la Partie II du présent travail on va voir si l'on pourrait se servir, pour ce but, de l'observation faite à 13^h, sans trop diminuer les chances d'une vérification de la prévision.

En outre, l'auteur a calculé pour les stations considerées:

1. la fréquence (%), selon les décades, des dates des dernières gelées de printemps et des premières gélées d'automne (tabl. VI);

2. les valeurs moyennes de la nebulosité et de la direction du vent avec leurs erreurs probables (tableau VII);

3. les dates et valeurs moyennes avec leurs erreurs probables, des dernières gelées de printemps et des premières gelées d'automne (tableau VII);

4. les dates les plus tardives au printemps et les premières gelées d'automne, notées dans la periode considerée (tableau VIII).

Plus intéressantes que les valeurs moyennes, sont les valeurs les plus probables, dites modales; elles seront calculées dans la partie II du présent travail.

Enfin, l'auteur insiste:

1. sur le nécessité de faire des observations météorologiques et tout particulièrement les observations météorologiques agricoles, hors du rayon d'influence des grandes villes (la carte ci-jointe montre la distribution de telles stations en Pologne, celles-ci étant liées aux établissements agricoles scientifiques et expérimentaux);

2. sur la nécessité d'éviter des interruptions dans les observations météorologiques, cette condition pouvant être remplie en assurant un personnel de remplacement dans les cas d'une absence temporaire des personnes chargées des observations.

3. sur la nécessité de cours spéciaux pour les observateurs, de même que d'un contrôle fréquent et efficace des stations, ce postulat très important et très pressant constituant le devoir des institutions météorologiques centrales, dirigeant le réseau, puisque c'est de cette manière seulement, qu'on aura un matériel digne de confiance.

Varsovie, Février 1926.

TABELA I.

Zestawienie współczynników współzależności.

Współczynniki *A*.

			r_{xa}	r_{xv}	r_{xz}	r_{xw}
1	Poznań	wiosna	+0.6054	+0.3995	+0.0279	+0.5746
		jesień	+0.0655	+0.8049	+0.5916	−0.1581
2	Bydgoszcz	wiosna	+0.1927	+0.7913	+0.0120	+0.3903
		jesień	+0.1204	+0.8337	−0.0186	+0.0368
3	Włocławek	wiosna	+0.1898	+0.7322	+0.2105	−0.0152
		jesień	+0.7892	+0.8968	−0.0995	+0.0662
4	Silniczka	wiosna	+0.3973	+0.7802	−0.2996	+0.4320
		jesień	+0.3500	+0.7228	−0.4427	−0.0788
5	Kraków Obserwatorjum Astronomiczne 1871—1902	wiosna	+0.5238	+0.9742	−0.1468	+0.2280
		jesień	+0.2199	+0.7690	−0.2390	+0.2224
	Kraków Obserwatorjum Astronomiczne 1908—1916	wiosna	+0.3361	+0.6593	−0.1316	+0.3156
		jesień	+0.3527	+0.9001	−0.1958	+0.1560
6	Warszawa Obserwat. Astr.	wiosna	+0.4938	+0.6276	+0.0442	+0.1572
		jesień	+0.1977	+0.7295	+0.3445	−0.1924
7	Puławy	wiosna	+0.1320	+0.9054	−0.1273	−0.2621
		jesień	+0.5764	+0.8052	−0.0102	−0.4139
8	Margrabowa	wiosna	+0.3557	+0.6518	−0.0063	−0.1105
		jesień	+0.3741	+0.8824	+0.0402	+0.2015
9	Lwów Uniwersytet	wiosna	+0.3860	+0.7730	−0.0546	+0.0725
		jesień	+0.4350	+0.8254	−0.0142	−0.1250
10	Wilno	wiosna	+0.6886	+0.5499	−0.5923	+0.1592
		jesień	+0.8224	+0.7997	−0.4164	+0.1837
11	Pińsk	wiosna	+0.4123	+0.7896	−0.0078	−0.4325
		jesień	+0.1843	+0.7772	−0.5968	+0.0039
12	Tarnopol	wiosna	+0.2414	+0.8291	−0.5841	+0.2191
		jesień	+0.6944	+0.7984	−0.2918	+0.3995

TABELA I. (Ciąg dalszy).

Zestawienie współczynników współzależności.

Współczynniki *B*.

			r_{xa}	$r_{xt'}$	r_{xz}	r_{xw}
1	Poznań	wiosna	+0.6306	+0.7072	−0.1432	+0.3960
		jesień	+0.2691	+0.8244	−0.0450	−0.0838
2	Bydgoszcz	wiosna	+0.1223	+0.7311	−0.2196	+0.3650
		jesień	+0.0609	+0.7836	+0.0522	−0.1439
3	Włocławek	wiosna	+0.3541	+0.6310	−0.2127	−0.3681
		jesień	+0.5591	+0.8082	−0.2289	−0.4282
4	Silniczka	wiosna	+0.4025	+0.7311	−0.3031	+0.3907
		jesień	+0.4693	+0.8044	−0.2246	−0.1902
5	Obserwatorjum Astronomiczne Kraków 1871—1902	wiosna	+0.4143	+0.7419	−0.1187	+0.2558
		jesień	+0.3690	+0.7822	−0·2304	+0.2989
	Obserwatorjum Astronomiczne Kraków 1903—1916	wiosna	+0.5175	+0.8390	−0.1374	−0.1199
		jesień	+0.3556	+0.8983	−0.1754	+0.0363
6	Warszawa Obserwat. Astr.	wiosna	+0.3323	+0.6772	+0.0112	+0.0096
		jesień	+0.1975	+0.8001	+0.1716	−0.0928
7	Puławy	wiosna	+0.5930	+0.7949	−0.1176	−0.0290
		jesień	+0.6083	+0.7727	−0·0647	−0.0551
8	Margrabowa	wiosna	+0.2949	+0.6699	+0.0504	+0.0082
		jesień	+0.1936	+0.8425	+0.0162	+0.4230
9	Lwów Uniwersytet	wiosna	+0.3090	+0.6585	−0.0300	+0.0349
		jesień	+0·4087	+0.7623	+0.0190	−0.0039
10	Wilno	wiosna	+0.6582	+0.7848	−0.5290	+0.1856
		jesień	+0.6417	+0.7567	−0.2680	+0.0257
11	Tarnopol	wiosna	+0.1872	+0.7755	−0.1870	−0.2625
		jesień	+0.2826	+0.8248	−0.3261	−0.0187
12	Pińsk	wiosna	+0.3230	+0.7238	−0.4574	−0.1341
		jesień	+0.7530	+0.6305	−0.1912	+0.2086

TABELA II.

Częstość zachmurzeń w %.

(Według obserwacyj wieczorowych w dniach z przymrozkami).

			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma
1	Poznań	wiosna	12.5	31.3	12.5	6.2	6.2	0	0	0	0	12.5	18.8	100.0
		jesień	18.8	50.0	12.5	6.3	0	0	0	0	0	6.2	6.2	100.0
2	Bydgoszcz	wiosna	50.0	2.4	11.9	2.4	2.4	4.7	4.7	2.4	0	0	19.1	100.0
		jesień	45.7	10.9	6.5	4.3	2.2	2.2	4.3	4.3	2.2	0	17.4	100.0
3	Włocławek	wiosna	48.4	3.2	6.5	6.5	3.2	6.4	0	0	3.2	0	22.6	100.0
		jesień	50.0	3.9	3.9	3.8	0	7.6	0	0	0	0	30.8	100.0
4	Silniczka	wiosna	32.4	1.4	11.8	5.9	4.4	7.4	8.8	4.4	2.9	7.4	13.2	100.0
		jesień	39.4	3.0	4.6	3.0	3.0	3.0	9.1	1.5	4.6	3.0	25.8	100.0
5	Kraków Obserwatorjum Astronomicsne 1871—1902	wiosna	44.2	0	0	0	2.3	0	7.0	2.3	4.7	0	39.5	100.0
		jesień	28.1	12.3	0	1.7	5.3	3.5	0	3.5	1.7	1.7	42.2	100.0
	1903—1916	wiosna	42.5	3.0	6.1	0	0	0	0	3.0	3.0	3.0	39.4	100.0
		jesień	37.9	8.1	0	5.4	0	2.7	0	2.7	2.7	5.4	35.1	100.0
6	Warszawa Obserwat. Astr.	wiosna	35.0	3.3	3.3	1.7	3.3	3.3	0	1.7	1.7	1.7	45.0	100.0
		jesień	29.3	1.7	5.2	3.4	0	5.2	0	5.2	1.7	5.2	43.1	100.0
7	Puławy	wiosna	32.0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	64.0	100.0
		jesień	32.2	3.6	0	7.1	7.1	0	7.1	0	0	0	42.9	100.0
8	Margrabowa	wiosna	22.8	22.8	5.3	1.8	8.7	5.3	1.8	1.8	8.7	7.0	14.0	100.0
		jesień	25.8	6.5	6.5	4.8	8.1	3.2	4.8	4.8	8.1	1.6	25.8	100.0
9	Lwów Uniwersytet	wiosna	22.2	7.9	4.8	3.2	3.2	4.8	3.2	0	4.7	11.1	34.9	100.0
		jesień	26.6	7.6	0	3.8	0	2.5	0	0	3.8	2.5	53.2	100.0
10	Wilno	wiosna	10.7	3.6	0	3.6	3.6	3.6	7.1	3.5	10.7	3.6	50.0	100.0
		jesień	26.7	0	3.3	0	0	6.7	0	3.3	3.3	0	56.7	100.0
11	Tarnopol	wiosna	29.3	7.3	2.4	4.9	4.9	4.9	2.4	2.4	0	0	41.5	100.0
		jesień	31.8	15.9	4.5	4.5	0	0	0	0	6.8	0	36.5	100.0
12	Pińsk	wiosna	19.3	7.7	7.7	0	0	11.5	3.8	7.7	3.8	3.8	34.7	100.0
		jesień	22.9	5.7	2.9	5.7	8.6	2.9	0	2.8	5.7	5.7	37.1	100.0

TABELA III.

Częstość kierunków wiatru w %.

(Według obserwacyj wieczorowych w dniach z przymrozkami).

			N	*NE*	*E*	*SE*	*S*	*SW*	*W*	*NW*	Cisza	Suma
1	Poznań	wiosna	6.2	18.8	12.5	0	0	6.2	37.5	18.8	0	100.0
		jesień	0	31.2	0	12.5	6.2	0	12.5	18.8	18.8	100.0
2	Bydgoszcz	wiosna	11.9	21.4	9.5	0	2.4	4.8	26.2	16.7	7.1	100.0
		jesień	8.7	10.9	21.7	6.5	2.2	4.3	23.9	10.9	10.9	100.0
3	Włocławek	wiosna	16.1	6.5	6.5	3.2	0	3.2	16.1	19.4	29.0	100.0
		jesień	3.9	0	0	7.7	0	0	19.2	19.2	50.0	100.0
4	Silniczka	wiosna	23.5	14.7	4.4	5.9	1.5	4.4	27.9	14.8	2.9	100.0
		jesień	21.2	21.2	10.6	9.1	3.0	10.6	15.2	7.6	1.5	100.0
5	Kraków Obserwatorjum Astronomiczne 1871—1902	wiosna	11.9	19.0	13.1	2.4	2.4	9.5	28.6	13.1	0	100.0
		jesień	6.2	25.4	19.3	2.6	2.6	11.5	20.2	12.2	0	100.0
	Kraków Obserwatorjum Astronomiczne 1903—1916	wiosna	15.2	15.2	3.0	3.0	3.0	12.1	21.2	21.2	6.1	100.0
		jesień	8.1	27.0	16.2	2.7	0	13.5	8.1	5.4	19.0	100.0
6	Warszawa Obserwat. Astr.	wiosna	28.4	8.3	6.7	6.7	1.7	8.3	13.3	28.3	3.3	100.0
		jesień	17.3	10.3	10.3	3.4	6.9	5.2	6.9	29.4	10.3	100.0
7	Puławy	wiosna	14.3	7.1	3.6	7.1	3.6	0	17.9	35.7	10.7	100.0
		jesień	28.6	14.3	0	0	0	3.6	10.7	21.4	21.4	100.0
8	Margrabowa	wiosna	17.5	7.0	3.5	7.0	1.8	7.0	26.3	22.9	7.0	100.0
		jesień	6.5	12.9	6.4	16.1	6.4	9.7	19.4	9.7	12.9	100.0
9	Lwów Uniwersytet	wiosna	18.2	15.2	3.0	3.0	0	7.6	21.2	22.7	9.1	100.0
		jesień	10.1	21.5	10.1	5.1	5.1	8.9	15.2	21.5	2.5	100.0
10	Wilno	wiosna	17.9	3.6	3.6	7.1	3.6	14.3	32.1	10.7	7.1	100.0
		jesień	10.0	6.7	3.3	0	10.0	6.7	20.0	10.0	33.3	100.0
11	Tarnopol	wiosna	12.2	0	2.4	9.8	4.9	9.8	14.6	29.3	17 0	100.0
		jesień	9.1	6.8	4.5	9.1	2.3	9.1	18.2	22.7	18.2	100.0
12	Pińsk	wiosna	19.2	3.9	7.7	0	0	0	26.9	34.6	7.7	100.0
		jesień	11.4	5.7	8.6	2.9	5.7	11.4	2.9	37.1	14.3	100.0

TABELA IV.

Częstość (w %) odchyleń (δ) wartości różnic między temperaturą zwilgoconego termometru i temperaturą powietrza najniższą ($\Delta = t' - t_{min}$) od przeciętnych wartości tychże różnic (Δ_m) obliczonych dla danej stacji i danego miesiąca w całym okresie ($\delta = \Delta - \Delta_m$).

	1. Poznań				2. Bydgoszcz				3. Włocławek			
	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
A. Częstotliwość algebraicznych wartości δ												
$< -5.^0 0$	0	0	0	0	0	0	0	0	0·3	0	0	0
$-5.^0 0$ do $-4.^0 1$	0.6	0	0.6	0	0.3	0.7	0	0	0	0	0.4	0
$-4.^0 0$ „ $-3.^0 1$	1.1	1.6	2.8	1.6	1.7	1.3	2.2	1.8	2.6	1.9	4.9	3.6
$-3.^0 0$ „ $-2.^0 1$	7.2	4.8	8.9	5.9	8.3	8.7	12.6	12.5	9.0	7.1	9.5	12.2
$-2.^0 0$ „ $-1.^0 1$	17.8	10.2	13.3	20.4	18.0	12.9	17.0	18.3	15.7	18.4	15.0	16.9
$-1.^0 0$ „ $-0.^0 1$	21.1	32.8	23.3	28.5	24.0	26.1	18.9	21.1	20.7	24.2	21.0	18.0
$0^0.0$	2.8	1.6	1.7	3.2	2.7	1.9	1.5	2.5	2.0	2.9	2·1	0.4
$+0.^0 1$ do $+1.^0 0$	25.5	30.6	20.0	14.5	19.0	19.4	19.3	17.6	23.7	21.0	17.1	20.1
$+1.^0 1$ „ $+2.^0 0$	16.1	12.4	18.3	13.4	16.7	14.8	15.2	11.5	12.7	12.9	16.8	14.4
$+2.^0 1$ „ $+3.^0 0$	5.0	5.4	8.3	5.4	6.0	10.3	10.0	8.6	7.0	8.1	8.0	7.2
$+3.^0 1$ „ $+4.^0 0$	1.1	0.6	2.8	5.4	2.0	2.9	2.2	3.2	4.7	1.9	2.8	4.3
$+4.^0 1$ „ $+5.^0 0$	0.6	0	0	1.1	1.0	0.3	0.4	1.8	0.6	1.3	1.0	2.2
$> 5.^0 0$	1.1	0	0	0.6	0.3	0.7	0.7	1.1	1.0	0.3	1.4	0.7
Suma . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B. Częstość liczebnych wartości δ												
$0.^0 0$	2.8	1.6	1.7	3.2	2.7	1.9	1.5	2.5	2.0	2.9	2.1	0.4
$0.^0 1$ do $1.^0 0$	46.6	63.4	43.3	43.0	43.0	45.5	38.2	38.7	44.4	45.2	38.1	38.1
$1.^0 1$ „ $2.^0 0$	33.9	22.6	31.6	33.8	34.7	27.7	32.2	29.8	28.4	31.3	31.8	31.3
$2.^0 1$ „ $3.^0 0$	12.2	10.2	17.2	11.3	14.3	19.0	22.6	21.1	16.0	15.2	17.5	19.4
$3.^0 1$ „ $4.^0 0$	2.2	2.2	5.6	7.0	3.7	4.2	4.4	5.0	7.3	3.8	7.7	7.9
$4.^0 1$ „ $5.^0 0$	1.2	0	0.6	1.1	1.3	1.0	0.4	1.8	0.6	1.3	1.4	2.2
$> 5.^0 0$	1.1	0	0	0.6	0.3	0.7	0.7	1.1	1.3	0.3	1.4	0.7
Suma . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100 0	100.0	100.0
C. Prawdopodobieństwo (w %), z jakiem każdorazowa wartość δ wypadała w granicach następujących:												
$\delta = 0.^0 0$	2.8	1.6	1.7	3.2	2.7	1.9	1.5	2.5	2.0	2.9	2.1	0.4
$-1^0 \leq \delta \leq +1^0$	49.4	65.0	45.0	46.2	45.7	47.4	39.7	41.2	46.4	48.1	40.2	38.5
$-2^0 \leq \delta \leq +2^0$	83.3	87.6	76.6	80.0	80.4	75.1	71.9	71.0	74.8	79.4	72.0	69.8
$-3^0 \leq \delta \leq +3^0$	95.5	97.8	93.8	91.3	94.7	94.1	94.5	92.1	90.8	94.6	89.5	89.2
$-4^0 \leq \delta \leq +4^0$	97.7	100.0	99.4	98.3	98.4	98.3	98.9	97.1	98.1	98.4	97.2	97.1
$-5^0 \leq \delta \leq +5^0$	98.9	100.0	100 0	99.4	99.7	99.3	99.3	98.9	98.7	99.7	98.6	99.3

TABELA IV.

Częstość (w %) odchyleń (δ) wartości różnic między temperaturą zwilgoconego termometru i temperaturą powietrza najniższą ($\Delta = t' - t_{min}$) od przeciętnych wartości tychże różnic (Δ_m) obliczonych dla danej stacji i danego miesiąca w całym okresie ($\delta = \Delta - \Delta_m$).

4. Silniczka				5. Kraków				6. Warszawa			
IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
A. Częstość algebraicznych wartości δ											
0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.3	0·6	0.7	0.3	0	0	0	0.4	0.7	0.3	0	0
2.0	1·6	3.7	3.2	1.1	0.4	1.5	1.4	1.7	1.3	2.0	1.0
9.6	9·4	11.3	14.2	4.8	3.2	7.0	6.4	7.2	5.8	7.7	12.9
21.7	17·4	17.3	18.4	22.2	20.1	17.0	19.4	17.8	18.2	17.3	18.7
18.7	26·5	14.7	16.5	24.1	26.2	22.3	24.7	22.6	22.7	22.3	21.0
2.0	2·3	2.7	1.6	1.1	2.5	3.0	4.3	3.9	3.2	3.0	1.6
18.0	17·7	18.0	15.8	22.2	28.6	23.7	18.6	24.7	29.5	24.7	17.4
12.7	12·9	15.3	12.9	16.3	13.3	17.8	10.3	11.6	12.0	12.0	15.5
7.7	6.5	9.0	9.4	3.3	3.6	5.9	8.6	5.1	3.6	6.7	5.8
4.7	3.5	5.7	4.8	2.7	0.7	1.1	3.1	2.7	2.0	3.3	3.5
1.6	0.6	0.3	1.3	0.7	1.4	0.7	2.1	1.0	0.7	0.7	1.6
1.0	1.0	1.0	1.6	1.5	0	0	0.7	1.0	0.7	0.3	1.0
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B. Częstość liczebnych wartości δ											
2.0	2.3	2.7	1.6	1.1	2.5	3.0	4.3	3.9	3.2	3.0	1.6
36.7	44.2	32.7	32.3	46.3	54.8	46.0	43.3	47.3	52.2	47.0	38.4
34.4	30.3	32 6	31.3	38.5	33.4	34.8	29.7	29.4	30.2	29.3	34.2
17.3	15.9	20.3	23.6	8.1	6.8	12.9	15.0	12.3	9.4	14.4	18.7
6.7	5.1	9.4	8.0	3.8	1.1	2.6	4.5	4.4	3.3	5.3	4.5
1.9	1.2	1.0	1.6	0.7	1.4	0.7	2.5	1.7	1.0	0.7	1.6
1.0	1.0	1.3	1.6	1.5	0	0	0.7	1.0	0.7	0.3	1.0
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C. Prawdopodobieństwo (w %), w jakiem każdorazowa wartość δ wypadała w granicach następujących:											
2.0	2.3	2.7	1.6	1.1	2.5	3.0	4.3	3.9	3.2	3.0	1.6
38.7	46.5	35.4	33.9	47.4	57.3	49.0	47.6	51.2	55.4	50.0	40.0
73.1	76.8	68.0	65.2	85.9	90.7	83·8	77.3	80.6	85.6	79.3	74.2
90.4	92.7	88.3	88.8	94.0	97.5	96.7	92.3	92.9	95.0	93.7	92.9
97.1	97.8	97.7	96.8	97.8	98.6	99.3	96.8	97.3	98.3	99.0	97.4
99.0	99.0	98.3	98.4	98.5	100.0	100.0	99.3	99.0	99.3	99.7	99.0

TABELA IV. (Ciąg dalszy).

	7. Puławy				8. Margrabowa				9. Lwów			
	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
A. Częstość algebraicznych wartości δ												
$<-5^{0}0$	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0
$-5.^{0}0$ do $-4.^{0}1$	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0.3
$-4.^{0}0$ „ $-3.^{0}1$	0.9	0.5	3.8	1.4	0.3	3.5	2.0	1.3	0.4	0	0.3	1.9
$-3.^{0}0$ „ $-2.^{0}1$	5.2	7.4	11.4	10.6	14.3	11.6	12.7	17.1	3.0	4.2	6.0	8.4
$-2.^{0}0$ „ $-1.^{0}1$	24.3	20.7	15.2	18.0	20.7	14.5	16.3	19.0	14.0	11.9	17.3	17.8
$-1.^{0}0$ „ $-0.^{0}1$	23.9	22.1	22.4	22.6	18.7	19.4	20.0	17.1	28.3	26.7	26.0	24.8
$0.^{0}0$	2.9	2.3	2.9	3.2	2.3	1.9	1.0	0.6	2.3	5.1	3.4	2.6
$+0.^{0}1$ do $+1.^{0}0$	18.1	25.8	21.0	17.0	17.7	16.5	18.3	18.4	25.3	30.0	23.3	21.0
$+1.^{0}1$ „ $+2.^{0}0$	14.8	11.1	10.5	16.1	12.7	16.5	15.3	10.3	14.3	15.1	18.7	13.5
$+2.^{0}1$ „ $+3.^{0}0$	5.2	7.8	7.1	6.4	7.3	12.3	8.3	6.8	6.3	4.8	3.4	5.2
$+3.^{0}1$ „ $+4.^{0}0$	1.9	0.9	1.9	2.8	1.7	1.9	4.7	3.6	4.0	1.3	0.3	2.6
$+4.^{0}1$ „ $+5.^{0}0$	0.9	0.5	1.4	0.5	1.7	1.0	0	3.9	1.7	0	0.3	0.3
$>5.^{0}0$	1.9	0.9	2.4	1.4	2.0	0.6	1.4	1.9	0.4	0.9	1.0	1.6
Suma . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B. Częstość wartości liczebnych δ												
$0.^{0}0$	2.9	2.3	2.9	3.2	2.3	1.9	1.0	0.6	2.3	5.1	3.4	2.6
$0.^{0}1$ do $1.^{0}0$	42.0	47.9	43.4	39.6	36.4	35.9	38.3	35.5	53.6	56.7	49.3	45.8
$1.^{0}1$ „ $2.^{0}0$	39.1	31.8	25.7	34.1	33.4	31.0	31.6	29.3	28.3	27.0	36.0	31.3
$2.^{0}1$ „ $3.^{0}0$	10.4	15.2	18.5	17.0	21.6	23.9	21.0	23.9	9.3	9.0	9.4	13.6
$3.^{0}1$ „ $4.^{0}0$	2.8	1.4	5.7	4.2	2.0	5.4	6.7	4.9	4.4	1.3	0.6	4.5
$4.^{0}1$ „ $5.^{0}0$	0.9	0.5	1.4	0.5	2.3	1.0	0	3.9	1.7	0	0.3	0.6
$>5.^{0}0$	1.9	0.9	2.4	1.4	2.0	0.9	1.4	1.9	0.4	0.9	1.0	1.6
Suma . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C. Prawdopodobieństwo (w %), z jakiem każdorazowa wartość δ wypadała w granicach następujących:												
$\delta=0.^{0}0$	2·9	2.3	2.9	3.2	2.3	1.9	1.0	0.6	2.3	5.1	3.4	2.6
$-1^{0}\leq\delta\leq+1^{0}$	44.9	50.2	46.3	42.8	38.7	37.8	39.3	36.1	55.9	61.8	52.7	48.4
$-2^{0}\leq\delta\leq+2^{0}$	84.0	82.0	72.0	76.9	72.1	68.8	70.9	65.4	84.2	88.8	88.7	79.7
$-3^{0}\leq\delta<+3^{0}$	94.4	97.2	90.5	93.9	93.7	92.7	91.9	89.3	93.5	97.8	98.1	93.3
$-4^{0}\leq\delta\leq+4^{0}$	97.2	98.6	96.2	98.1	95.7	98.1	98.6	94.2	97.9	99.1	98.7	97.8
$-5^{0}\leq\delta\leq+5^{0}$	98.1	99.1	97.6	98.6	98.0	99.1	98.6	98.1	99.6	99.1	99.0	98.4

TABELA IV. (Ciąg dalszy).

10. Wilno				11. Tarnopol				12. Pińsk			
IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
A. Częstość algebraicznych wartości δ											
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	0	0.4	0.4	0.4
0.3	1.9	2.3	0.3	0.3	0.3	2.3	1.9	1.8	0.7	3.3	3.9
8.0	8.1	11.7	10.6	2.3	1.9	9.7	12.3	6.7	5.7	7.4	11.5
22.0	18.1	17.3	21.6	15.0	14.9	14.3	16.1	20.7	19.3	17.4	15.0
24.3	24.5	17.7	21.0	23.0	28.1	21.7	22.3	27.8	24.7	22.2	22.2
3.0	1.6	2.3	2.3	4.0	1.9	2.7	1.6	2.6	5.4	3.3	2.5
19.7	20.3	20.7	19.4	25.7	28.4	18.0	17.8	18.9	22.6	21.9	20.5
13.3	12.9	13.7	12.9	19.7	14.5	16.3	11.9	11.2	11.5	13.0	11.1
3.3	8.1	8.0	7.1	5.7	8.1	9.7	10.3	6.3	6.1	7.0	6.1
2.8	3.5	5.7	3.5	2.7	1.3	4.0	3.9	1.5	1.8	3.0	3.2
2.0	1.0	0.6	1.0	1.0	0.3	1.0	1.3	0.7	0.4	1.1	1.4
1.0	0	0	0.3	0.6	0.3	0	0.6	1.8	1.4	0	2.2
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
B. Częstość liczebnych wartości δ											
3.0	1.6	2.3	2.3	4.0	1.9	2.7	1.6	2.6	5.4	3.3	2.5
44.0	44.8	38.4	40.4	48.7	56.5	39.7	40.1	46.7	47.3	44.1	42.7
35.3	31.0	31.0	34.5	34.7	29.4	30.6	28.0	31.9	30.8	30.4	26.1
11.3	16.2	19.7	17.7	8.0	10.0	19.4	22.6	13.0	11.8	14.4	17.6
3.1	5.4	8.0	3.8	3.0	1.6	6.3	5.8	3.3	2.5	6.3	7.1
2.3	1.0	0.6	1.0	1.0	0.3	1.3	1.3	0.7	0.8	1.5	1.8
1.0	0	0	0.3	0.6	0.3	0	0.6	1.8	1.4	0	2.2
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
C. Prawdopodobieństwo (w %), z jakiem każdorazowa wartość δ wypadała w granicach następujących:											
3.0	1.6	2.3	2.3	4.0	1.9	2.7	1.6	2.6	5.4	3.3	2.5
47.0	46.4	40.7	42.7	52.7	58.4	42.4	41.7	49.3	52.7	47.4	45.2
82.3	77.4	71.7	77.2	87.4	87.8	73.0	69.7	81.2	83.5	77.8	71.3
93.6	93.6	91.4	94.9	95.4	97.8	92.4	92.3	94.2	95.3	92.2	88.9
96.7	99.0	99.4	98.7	98.4	99.4	98.7	98.1	97.5	97.8	98.5	96.0
99.0	100.0	100.0	99.7	99.4	99.7	100.0	99.4	98.2	98.6	100.0	97.8

TABELA V.

%-we częstości błędów prognozy (δ) dodatnich i ujemnych.

	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
	1. Poznań				2. Bydgoszcz				3. Włocławek				4. Silniczka			
$\delta > 0$	49.4	49.0	49.4	40.4	45.0	48.4	47.8	43.8	49.7	45.5	47.1	48.9	52.3	55.5	48.0	52.6
$\delta = 0$	2.8	1.6	1.7	3.2	2.7	1.9	1.5	2.5	2.0	2.9	2.1	0.4	2.0	2.3	2.7	1.6
$\delta < 0$	47.8	49.4	48.9	56.4	52.3	49.7	50.7	53.7	48.3	51.6	50.8	50.7	45.7	42.2	49.3	45.8
Suma . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	5. Kraków				6. Warszawa				7. Puławy				8. Margrabowa			
$\delta > 0$	46.7	47.6	49.2	43.4	46.1	48.5	47.7	44.8	42.8	47.0	52.8	52.6	43.1	48.8	48.0	44.9
$\delta = 0$	1.1	2.5	3.0	4.3	3.9	3.2	3.0	1.6	2.9	2.3	2.9	3.2	2.3	1.9	1.0	0.6
$\delta < 0$	52.2	49.9	47.8	52.3	50.0	48.3	49.3	53.6	54.3	50.7	44.3	44.2	54.6	49.3	51.0	54.5
Suma . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	9. Lwów				10. Wilno				11. Tarnopol				12. Pińsk			
$\delta > 0$	52.0	52.1	47.0	44.2	42.1	45.8	48.7	44.2	55.4	52.9	49.0	45.8	40.4	43.8	46.0	44.5
$\delta = 0$	2.3	5.1	3.4	2.6	3.0	1.6	2.3	2.3	4.0	1.9	2.7	1.6	2.6	5.4	3.3	2.5
$\delta < 0$	45.7	42.8	49.6	53.2	54.9	52.6	49.0	53.5	40.6	45.2	48.3	52.6	57.0	50.8	50.7	53.0
Suma . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

TABELA VI.

		Częstość (w %) dat przymrozków															
		ostatnich wiosennych								pierwszych jesiennych							
		przed 21/III	21/III—31/III	1/IV—10/IV	11/IV—20/IV	21/IV—30/IV	1/V—10/V	11/V—20/V	21/V—31/V	1/IX—10/IX	11/IX—20/IX	21/IX—30/IX	1/X—10/X	11/X—20/X	21/X—31/X	1/XI—10/XI	po 10/XI
1	Poznań	8.3	8.3	8.3	**25.0**	16.8	**25.0**	8.3	0	0	0	8.3	8.3	**33.4**	**33.4**	16.6	0
2	Bydgoszcz	0	0	5.0	25.0	**40.0**	20.0	10.0	0	0	0	5.0	20.0	25.0	**35.0**	15.0	0
3	Włocławek	0	8.3	8.3	**25.0**	16.7	**25.0**	16.7	0	0	0	8.3	16.6	**33.4**	**33.4**	8.3	0
4	Silniczka	0	0	4.2	29.2	**41.7**	12.5	8.3	4.1	0	12.5	**25.0**	8.3	20.9	20.9	8.3	4.1
5	Kraków	0	12.0	**26.0**	20.0	22.0	12.0	6.0	2.0	0	0	7.5	15.1	22.7	**35.9**	7.5	11.3
6	Warszawa	0	3.3	20.0	33.3	**26.7**	13.4	3.3	0	0	0	0	24.1	**37.9**	24.1	10.4	3.5
7	Puławy	0	7.7	7.7	23.1	**38.5**	7.7	15.3	0	0	0	23.1	15.3	30.8	23.1	7.7	0
8	Margrabowa	0	0	0	5.0	**30.0**	20.0	25.0	20.0	0	15.0	20.0	**25.0**	15.0	15.0	10.0	0
9	Lwów	2.6	15.3	25.6	**28.2**	15.4	7.7	2.6	2.6	0	0	7.7	10.2	**25.7**	20.5	23.1	12.8
10	Wilno	0	0	0	25.0	16.7	**33.3**	16.7	8.3	0	16.7	8.3	**33.3**	8.3	16.7	16.7	0
11	Tarnopol	0	5.5	22.2	**33.4**	16.7	16.7	5.5	0	0	5.9	17.6	11.8	**35.3**	11.8	17.6	0
12	Pińsk	0	15.4	**30.8**	15.4	23.0	7.7	7.7	0	0	7.7	7.7	30.8	**46.1**	7.7	0	0

TABELA VII.

Wartości średnie wraz z błędem prawdopodobnym dla okresu współczesnego.

	Wiosna				Jesień			
	Zachmurzenie	Kierunek wiatru	Ostatn. przymroz. data	Ostatn. przymroz. t_{min}	Zachmurzenie	Kierunek wiatru	Pierwsz. przymroz. data	Pierwsz. przymroz. t_{min}
1. Poznań . . .	4.1 ± 0.6	$N\,22^0\,30'\,W$ + 9°	15/IV + 4	−0.8 ± 0.19	3.3 ± 0.6	N 6°45′E + 13°30′	18/X + 3	−1.3 ± 0.16
2. Bydgoszcz .	2.6 ± 0.6	$N\,22^0\,30'\,W$ + 11°15′	21/IV + 2	−1.3 ± 0.18	2.8 ± 0.5	$N\,11^0\,15'\,W$ + 11°15′	17/X + 2	−1.3 ± 0.21
3. Włocławek	3.2 ± 0.6	$N\,22^0\,30'\,W$ + 13°30′	21/IV + 3	−1.4 ± 0.26	3.2 ± 0.6	$N\,42^0\,45'\,W$ + 13°30′	16/X + 2	−1.3 ± 0.20
4. Silniczka . .	4.3 ± 0.5	N 27° W + 9°	23/IV + 3	−1.2 ± 0.22	3.7 ± 0.5	$N\,15^0\,45'\,E$ + 13°30′	12/X + 3	−1.4 ± 0.22
5 Kraków . .	6.7 ± 0.7	$N\,56^0\,15'\,W$ + 11°15′	12/IV + 3	−0.9 ± 0.17	2.8 ± 0.6	N 9° W + 13°30′	21/X + 3	−0.9 ± 0.12
6. Warszawa	6.1 ± 0.7	$N\,56^0\,15'\,W$ + 9°	16/IV + 3	−0.8 ± 0.21	4.2 ± 0.6	N 4°30′E + 13°30′	16/X + 2	−1.2 ± 0.21
7. Puławy . . .	7.2 ± 0.7	$N\,31^0\,30'\,W$ + 11°15′	20/IV + 5	−1.2 ± 0.25	4.9 ± 0.7	$N\,29^0\,15'\,W$ + 9°	15/X + 3	−1.7 ± 0.27
8. Margrabowa	4.6 ± 0.5	$N\,29^0\,15'\,W$ + 9°	6/V + 3	−1.1 ± 0.17	5.3 ± 0.4	N 9° W + 13°30′	4/X + 2	−1.2 ± 0.13
9. Lwów . . .	5.6 ± 0.7	$N\,65^0\,15'\,W$ + 9°	11/IV + 4	−1.0 ± 0.19	5.9 ± 0.6	$N\,11^0\,15'\,W$ + 9°	23/X + 4	−0.9 ± 0.18
10. Wilno . . .	7.8 ± 0.5	$N\,29^0\,15'\,W$ + 13°30′	27/IV + 2	−1.1 ± 0.18	7.1 ± 0.6	N 4°30′W + 15°45′	14/X + 3	−1.6 ± 0.32
11. Tarnopol . .	4.5 ± 0.6	$N\,33^0\,45'\,W$ + 13°30′	20/IV + 3	−0.7 ± 0.15	3.9 ± 0.6	$N\,13^0\,30'\,W$ + 13°30′	14/X + 3	−1.3 ± 0.20
12. Pińsk	6.0 ± 0.6	$N\,33^0\,45'\,W$ + 6°45′	17/IV + 4	−1.4 ± 0.23	5.1 ± 0.5	N 6°45′W + 13°30′	8/X + 2	−1.1 ± 0.13

TABELA VIII.

	Najpóźniejsze daty przymrozków ostatnich wiosennych		Najwcześniejsze daty przymrozków pierwszych jesiennych	
	z okresu		z okresu	
	pełnego	współczesnego	pełnego	współczesnego
1. Poznań	13/V (1900)	13/V (1900)	21/IX (1895)	21/IX (1895)
2. Bydgoszcz	13/V (1900 i 1904)	13/V (1900)	22/IX (1902)	22/IX (1902)
3. Włocławek	13/V (1900)	13/V (1900)	22/IX (1902)	22/IX (1902)
4. Silniczka	22/V (1904)	12/V (1902)	19/IX (1904)	18/IX (1894)
5. Kraków	21/V (1880)	11/V (1900)	23/IX (1902)	23/IX (1902)
6. Warszawa	11/V (1900)	11/V (1900)	3/X (1912)	4/X (1902)
7. Puławy	12/V (1902)	12/V (1902)	22/IX (1902 i 1907)	22/IX (1902)
8. Margrabowa	26/V (1904)	22/V (1899)	16/IX (1897)	16/IX (1897)
9. Lwów	21/V (1876)	13/V (1900)	24/IX (1902)	24/IX (1902)
10. Wilno	25/V (1904)	14/V (1900)	17/IX (1894)	17/IX (1894)
11. Tarnopol	13/V (1900)	13/V (1900)	18/IX (1894)	18/IX (1894)
12. Pińsk	11/V (1900)	11/V (1900)	17/IX (1894)	17/IX (1894)

TABELA IX.

Częstość (w %) różnic między temperaturą zwilgoconego termometru wieczorową i najniższą temperaturą powietrza.

($\Delta = t' - t_{min}$)

	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
	1 Poznań				2. Bydgoszcz				3. Włocławek			
<−1.°4	0.5	1.0	1.1	1.1	0.6	0.6	0	0	0.3	0	0	0
−1.°4 do −1.°0	1.1	0.5	1.6	0.5	1.3	1.0	0.4	1.5	0.7	0.6	0.4	0
−0.°9 „ −0.°5	3.9	2.2	2.8	0.5	2.3	2.3	2.6	4.3	0.7	1.3	1.1	1.8
−0.°4 „ 0.°0	3.3	5.9	5.6	5.4	4.7	5.8	5.6	8.2	2.3	2.9	3.9	3.2
0.°1 „ 0.°5	5.6	4.8	7.8	11.8	7.8	5.5	7.4	8.2	6.0	4.2	3.5	6.1
0.°6 „ 1.°0	12.3	10.2	6.1	8.6	9.3	6.1	7.4	8.2	7.3	7.4	5.9	7.9
1.°1 „ 1.°5	8.9	15.1	10.6	12.4	9.3	9.0	10.8	**12.6**	7.3	11.0	7.3	7.9
1.°6 „ 2.°0	12.3	**20.4**	**11.1**	**16.1**	**13.7**	**14.5**	5.9	8.2	9.3	10.7	7.7	9.4
2.°1 „ 2.°5	10.6	10.8	10.0	9.7	10.7	12.3	**12.2**	10.8	10.4	**13.6**	**12.6**	9.4
2.°6 „ 3.°0	**13.9**	14.0	10.6	7.0	10.0	12.0	11.1	8.2	10.7	**13.6**	8.4	7.2
3.°1 „ 3.°5	12.8	7.5	9.5	5.9	12.0	8.4	8.1	8.2	**11.7**	9.3	8.0	**11.5**
3.°6 „ 4.°0	6.7	2.7	8.9	6.5	7.8	6.8	8.1	5.0	10.4	6.8	9.4	9.4
4.°1 „ 4.°5	4.4	2.2	6.1	4.8	3.0	5.2	7.0	5.7	7.3	6.1	8.7	7.6
4.°6 „ 5.°0	1.1	2.7	5.0	1.6	3.6	5.8	6.7	2.9	3.7	5.5	8.7	6.8
5.°1 „ 5.°5	0.5	0	1.6	3.8	1.0	2.9	3.3	2.5	4.3	3.5	4.9	2.9
5.°6 „ 6.°0	0.5	0	1.6	2.2	1.3	0.6	1.9	1.5	3.3	0.3	3.9	2.9
6.°1 „ 6.°5	0.5	0	0	0.5	0.3	0.3	0.4	2.5	2.7	1.6	1.8	1.4
6.°6 „ 7.°0	0	0	0	1.1	1.0	0.3	0.4	0.4	0.3	0.6	0.7	2.4
>7.°0	1.1	0	0	0.5	0.3	0.6	0.7	1.1	1.3	1.0	3.1	2.2
Suma . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	7. Puławy				8. Margrabowa				9. Lwów			
<−1.°4	0	0	0	0	0.7	0.3	0	0	0.3	0.6	0	0.3
−1.°4 do −1.°0	0	0.5	0.5	1.4	0	0.6	0.7	0.3	1.0	1.6	0	1.9
−0.°9 „ −0.°5	0.9	0.5	2.4	0	1.5	1.6	1.0	1.6	2.0	3.2	1.7	2.3
−0.°4 „ 0.°0	2.8	4.6	1.9	8.7	8.0	2.6	4.7	7.1	5.3	5.5	4.0	6.1
0.°1 „ 0.°5	5.2	6.9	8.6	6.9	**11.2**	5.8	7.3	**11.0**	8.7	8.4	8.0	6.8
0.°6 „ 1.°0	**14.8**	9.2	5.2	11.1	10.0	8.1	5.3	9.0	12.0	12.3	9.7	11.0
1.°1 „ 1.°5	12.4	12.0	8.6	11.1	10.3	7.4	9.0	10.3	**16.3**	**19.4**	12.0	10.0
1.°6 „ 2.°0	11.0	12.9	10.0	11.1	10.0	6.8	10.0	8.7	12.0	15.5	10.1	**14.9**
2.°1 „ 2.°5	11.0	12.9	12.9	**11.5**	10.0	**10.7**	**11.7**	7.1	13.0	12.6	**16.7**	13.2
2.°6 „ 3.°0	8.1	**14.7**	8.1	9.7	8.3	8.7	7.7	9.0	8.7	8.4	11.7	9.7
3.°1 „ 3.°5	11.0	8.7	**14.8**	5.5	7.7	8.4	10.3	9.4	7.0	6.2	7.7	7.1
3.°6 „ 4.°0	6.7	5.5	5.7	9.2	7.0	9.4	7.7	5.5	3.7	3.2	9.4	5.8
4.°1 „ 4.°5	6.7	2.8	4.8	4.1	5.0	7.7	7.3	4.8	3.7	1.3	6.4	4.8
4.°6 „ 5.°0	3.3	5.1	5.7	2.8	2.0	8.7	5.7	2.6	2.3	0.3	1.0	1.3
5.°1 „ 5.°5	1.4	1.8	2.8	2.8	3.3	7.1	3.0	4.2	1.7	0.6	0.3	1.9
5.°6 „ 6.°0	1.4	0.5	2.4	1.8	1.0	2.6	5.0	2.6	1.7	0	0	1.0
6.°1 „ 6.°5	0.5	0	1.4	0.5	0.7	1.6	1.0	1.0	0.3	0	0.3	0.3
6.°6 „ 7.°0	0.9	0.5	0.9	0	1.3	0.3	1.3	2.9	0.3	0.3	0	0
>7.°0	1.9	0.9	3.3	1.8	2.0	1.6	1.3	2.9	0	0.6	1.0	1.6
Suma . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

TABELA IX (ciąg dalszy).

Częstość (w %) różnic między temperaturą zwilgoconego termometru wieczorową i najniższą temperaturą powietrza.

($\Delta = t' - t_{min}$)

IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
4. Silniczka				5. Kraków				6. Warszawa			
0.6	0.6	1.3	1.3	1.1	0.7	0	1.8	1.0	1.0	0.7	0
2.0	1.0	2.3	2.3	1.5	1.1	1.5	0.7	1.4	0.7	1.3	0.3
3.7	3.2	4.3	5.5	4.8	5.7	1.9	1.4	2.4	0.7	2.3	2.6
9.0	5.2	5.7	8.7	11.5	10.0	6.3	7.2	7.2	5.2	5.3	9.3
12.0	7.0	7.7	**10.3**	11.5	9.7	9.6	7.9	10.3	7.7	10.3	10.0
7.7	8.7	**10.3**	8.1	**14.1**	13.3	10.0	12.2	9.3	10.4	7.0	8.4
8.7	12.3	7.0	7.4	8.9	**15.0**	7.4	**15.4**	11.3	10.1	9.3	9.3
10.7	**14.5**	6.7	9.0	12.6	14.0	14.1	10.0	13.0	12.6	13.1	9.7
10.7	10.3	8.4	9.0	9.7	12.2	**14.4**	10.0	**13.4**	14.9	**15.1**	11.0
7.3	10.3	**10.3**	7.1	10.4	8.6	9.3	8.7	9.9	**17.5**	10.0	7.4
8.0	7.4	7.0	6.8	5.9	4.3	11.1	6.5	5.5	9.0	8.3	**11.9**
4.7	5.2	7.7	6.1	2.2	2.5	6.7	3.6	5.8	3.2	5.3	6.8
4.3	7.0	7.3	6.8	1.1	0.7	3.7	4.3	3.4	2.0	3.7	2.3
3.3	1.6	6.0	3.9	1.5	0.7	2.2	4.3	1.7	1.3	3.3	3.9
3.0	1.9	2.7	2.6	1.1	0	1.1	1.8	1.4	2.0	3.3	1.6
1.7	1.9	2.3	1.9	0.7	1.1	0	1.4	1.0	0.3	0.7	2.9
0.3	0.6	1.7	1.3	0	0.4	0.7	1.4	0.7	0.7	0	0.6
1.3	0.3	0.3	0.3	0.7	0	0	0.7	0.3	0	0.7	1.0
1.0	1.0	1.0	1.6	0.7	0	0	0.7	1.0	0.7	0.3	1.0
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
10. Wilno				11. Tarnopol				12. Pińsk			
0.3	0.3	0	0	0.3	0.3	0	0	1.1	1.1	0	0
0.3	0.6	0.3	0	0	0	0.3	0.3	1.9	1.8	0.4	0.3
1.3	1.9	0.3	0.6	0	1.0	1.0	1.6	3.0	3.9	0.4	0.7
3.0	2.3	2.0	3.8	4.3	2.6	2.3	3.2	5.9	8.6	2.6	4.3
5.0	7.1	6.3	7.1	4.7	7.1	4.7	9.0	11.1	10.7	3.3	6.8
10.4	8.4	5.7	11.3	10.7	11.3	6.0	8.4	14.1	11.5	3.7	6.5
15.0	9.4	8.4	**12.3**	8.3	15.2	7.7	7.8	**14.8**	13.3	6.3	6.5
11.0	**14.8**	10.7	8.4	**16.4**	12.3	8.0	**13.2**	11.1	**17.6**	10.0	10.8
13.0	9.4	7.7	**12.3**	16.0	12.9	**11.3**	9.0	10.4	8.2	9.6	10.0
11.3	9.7	10.0	9.7	9.7	**16.8**	10.7	10.0	8.5	8.6	**12.6**	**11.8**
8.3	10.7	**11.3**	9.7	10.0	7.1	10.7	8.1	5.5	4.7	10.7	9.0
6.7	7.1	9.3	5.8	9.7	4.2	8.3	5.2	4.8	3.6	11.9	11.1
5.7	5.8	8.7	7.1	2.3	5.5	9.0	6.1	1.9	2.5	10.0	5.7
1.3	4.8	5.0	3.8	3.3	2.2	7.0	8.1	1.9	0.7	4.8	4.3
2.7	3.2	4.0	3.2	1.3	0.6	5.3	3.9	0.7	1.1	5.2	2.5
1.0	1.6	4.0	2.3	1.3	0.3	3.7	2.3	0.7	0.7	2.6	2.9
1.0	1.9	3.3	1.3	0.7	0	2.0	1.6	0.4	0	2.2	1.8
1.0	0	2.3	0.3	0.3	0.3	1.3	0.6	0.7	0	2.2	1.8
1.7	1.0	0.7	1.0	0.7	0.3	0.7	1.6	1.5	1.4	1.5	3.2
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

TABELA X.

Prawdopodobieństwa (w %) zdarzenia się przymrozku odpowiednio do wartości temperatury zwilgoconego termometru obserwacji wieczorowej (t').

t'	0.°1 do 0.°5	0.°6 do 1.°0	1.°1 do 1.°5	1.°6 do 2.°0	2.°1 do 2.°5	2.°6 do 3.°0	3.°1 do 3.°5	3.°6 do 4.°0	4.°1 do 4.°5	4.°6 do 5.°0	5.°1 do 5.°5	5.°6 do 6.°0	6.°1 do 6.°5	6.°6 do 7.°0	>7.°0
	1. Poznań														
IV	91.2	85.6	78.3	64.4	52.1	41.5	27.6	14.8	8.1	3.7	2.6	2.1	1.6	1.1	1.1
V	90.4	85.6	75.4	60.3	39.9	29.1	15.1	7.6	4.9	2.7	0	0	0	0	0
IX	88.9	81.1	75.0	64.4	53.3	43.3	32.7	23.2	14.3	8.2	3.2	1.6	0	0	0
X	92.5	80.7	72.1	59.7	43.6	33.9	26.9	21.0	14.5	9.7	8.1	4.3	2.1	1.6	0.5
	3. Włocławek														
IV	96.0	90.0	82.7	75.4	66.1	55.7	45.0	33.3	22.9	15.6	11.9	7.6	4.3	1.6	1.3
V	95.2	91.0	83.6	72.6	61.9	48.3	34.7	25.4	18.6	12.5	7.0	3.5	3.2	1.6	1.0
IX	94.6	91.1	85.2	77.9	70.2	57.6	49.2	41.2	31.8	23.1	14.4	9.5	5.6	3.8	3.1
X	95.0	88.9	81.0	73.1	63.7	54.3	47.1	35.6	26.2	18.6	11.8	8.9	6.0	4.6	2.2
	5. Kraków														
IV	81.1	69.6	55.5	46.6	34.0	24.3	13.9	8.0	5.8	4.7	3.2	2.1	1.4	1.4	0.7
V	82.5	72.8	59.5	44.5	30.5	18.3	9.7	5.4	2.9	2.2	1.5	1.5	0.4	0	0
IX	90.3	80.7	70.7	63.3	49.2	34.8	25.5	14.4	7.7	4.0	1.8	0.7	0.7	0	0
X	88.9	81.0	68.8	53.4	43.4	33.4	24.7	18.2	14.6	10.3	6.0	4.2	2.8	1.4	0.7
	7. Puławy														
IV	96.3	91.1	76.3	63.9	52.9	41.9	33.8	22.8	16.1	9.4	6.1	4.7	3.3	2.8	1.9
V	94.4	87.5	78.3	66.3	53.4	40.5	25.8	17.1	11.6	8.8	3.7	1.9	1.4	1.4	0.9
IX	95.2	86.6	81.4	72.8	62.8	49.9	41.8	27.0	21.3	16.5	10.8	8.0	5.6	4.2	3.3
X	89.9	83.0	71.9	60.8	49.7	38.2	28.5	23.0	13.8	9.7	6.9	4.1	2.3	1.8	1.8
	9. Lwów														
IV	91.4	82.7	70.7	54.4	42.4	29.4	20.7	13.7	10.0	6.3	4.0	2.3	0.6	0.3	0
V	89.1	80.7	68.4	49.0	33.5	20.9	12.5	6.3	3.1	1.8	1.5	0.9	0.9	0.9	0.6
IX	94.3	86.3	76.6	64.6	54.5	37.8	26.1	18.4	9.0	2.6	1.6	1.3	1.3	1.0	1.0
X	89.4	82.6	71.6	61.6	46.7	33.5	23.8	16.7	10.9	6.1	4.8	2.9	1.9	1.6	1.6
	11. Tarnopol														
IV	95.4	90.7	80.0	71.7	55.3	39.3	29.6	19.6	9.9	7.6	4.3	3.0	1.7	1.0	0.7
V	96.1	89.0	77.7	62.5	50.2	37.3	20.5	13.4	9.2	3.7	1.5	0.9	0.6	0.6	0.3
IX	96.4	91.7	85.7	78.0	70.0	58.7	48.0	37.3	29.0	20.0	13.0	7.7	4.0	2.0	0.7
X	94.9	85.9	77.5	69.7	56.5	47.5	37.5	29.4	24.2	18.1	10.0	6.1	3.8	2.2	1.6

TABELA X.

Prawdopodobieństwa (w %) zdarzenia się przymrozku odpowiednio do wartości temperatury zwilgoconego termometru obserwacji wieczorowej (t').

0.°1 do 0.°5	0.°6 do 1.°0	1.°0 do 1.°5	1.°6 do 2.°0	2.°1 do 2.°5	2.°6 do 3.°0	3.°1 do 3.°5	3.°6 do 4.°0	4.°1 do 4.°5	4.°6 do 5.°0	5.°1 do 5.°5	5.°6 do 6.°0	6.°1 do 6.°5	6.°6 do 7.°0	>7.°0
2. Bydgoszcz														
91.1	83.3	74.0	64.7	51.0	40.3	30.3	18.3	10.5	7.5	3.9	2.9	1.6	1.3	0.3
90.3	84.8	78.7	69.7	55.2	42.9	30.9	22.5	15.7	10.5	4.7	1.8	1.2	0.9	0.6
91.4	84.0	76.6	65.8	59.9	47.7	36.6	28.5	20.4	13.4	6.7	3.4	1.5	1.1	0.7
86.0	77.8	69.6	57.0	48.8	38.0	29.8	21.6	16.6	10.9	8.0	5.5	4.0	1.5	1.1
4. Silniczka														
84.7	72.7	65.0	56.3	45.6	34.9	27.6	19.6	14.9	10.6	7.3	4.3	2.6	2.3	1.3
90.0	83.0	74.3	62.0	47.5	37.2	26.9	19.5	14.3	7.3	5.7	3.8	1.9	1.3	1.0
86.4	78.7	68.4	61.4	54.7	46.3	36.0	29.0	21.3	14.0	8.0	5.3	3.0	1.3	1.0
82.2	71.9	63.8	56.4	47.4	38.4	31.3	24.5	18.4	11.6	7.7	5.1	3.2	1.9	1.6
6. Warszawa														
88.0	77.7	68.4	57.1	44.1	30.7	20.8	15.3	9.5	6.1	4.4	3.0	2.0	1.3	1.0
92.4	84.7	74.3	64.2	51.6	36.7	19.2	10.2	7.6	5.0	3.7	1.7	1.4	0.7	0.7
90.4	80.1	73.1	63.8	50.7	35.6	25.6	17.3	12.0	8.3	5.0	1.7	1.0	1.0	0.3
87.8	77.8	69.4	60.1	50.4	39.4	32.0	20.1	13.3	11.0	7.1	5.5	2.6	2.0	1.0
8. Margrabowa														
89.8	78.6	68.6	58.3	48.3	38.3	30.0	22.3	15.3	10.3	8.3	5.0	4.0	3.3	2.0
94.9	89.1	81.0	73.6	66.8	56.1	47.4	39.0	29.6	21.9	13.2	6.1	3.5	1.9	1.6
93.6	86.3	81.0	72.0	62.0	50.3	42.6	32.3	24.6	17.3	11.6	8.6	3.6	2.6	1.3
91.0	80.0	71.0	60.7	52.0	44.9	35.9	26.5	21.0	16.2	13.6	9.4	6.8	5.8	2.9
10. Wilno														
95.1	90.1	79.7	64.7	53.7	40.7	29.4	21.1	14.4	8.7	7.4	4.7	3.7	2.7	1.7
94.9	87.8	79.4	70.0	55.2	45.8	36.1	25.4	18.3	12.5	7.7	4.5	2.9	1.0	1.0
97.4	91.1	85.4	77.0	66.3	58.6	48.6	37.3	28.0	19.3	14.3	10.3	6.3	3.0	0.7
95.6	88.5	77.2	64.9	56.5	44.2	34.5	24.8	19.0	11.9	8.1	4.9	2.6	1.3	1.0
12. Pińsk														
88.1	77.0	62.9	48.1	37.0	26.6	18.1	12.6	7.8	5.9	4.0	3.3	2.6	2.2	1.5
84.6	73.9	62.4	49.1	31.5	23.3	14.7	10.0	6.4	3.9	3.2	2.1	1.4	1.4	1.4
96.6	93.3	89.6	83.3	73.3	63.7	51.1	40.4	28.5	18.5	13.7	8.5	5.9	3.7	1.5
94.7	87.9	81.4	74.9	64.1	54.1	42.3	33.3	22.2	16.5	12.2	9.7	6.8	5.0	3.2

TABELA XI.

Zestawienie temperatur zwilgoconego termometru wieczorowej obserwacji (t'), powyżej których znika dla danej stacji prawdopodobieństwo przymrozku podczas nocy następnej:

1. przy założeniu $\Delta_m=(t'-t_{\min})_m=$ zmienne (prawdopodob. $<5\%$)
2. „ „ $\Delta_m=(t'-t_{\min})_m=$ *Const.* (prawdopodob. $=0$).

	A.				*B.*				*C.*			
	$\Delta_m=$ zmienne				$\Delta_m=$ *Const.*				Różnice			
	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X	IV	V	IX	X
1. Poznań	4.7	4.3	5.1	5.7	2.1	1.8	2.2	2.1	2.6	2.5	2.9	3.6
2. Bydgoszcz . . .	5.1	5.3	5.6	6.0	2.2	2.2	2.5	2.2	2.9	3.1	3.1	3.8
3. Włocławek . .	6.2	5.6	6.5	6.7	2.8	2.6	3.1	2.9	3.4	3.0	3.4	3.8
4. Silniczka . . .	5.7	5.8	5.9	5.8	2.0	2.2	2.3	2.1	3.7	3.6	3.6	3.7
5. Kraków	4.7	3.9	4.7	5.6	1.5	1.4	2.0	2.0	3.2	2.5	2.7	3.6
6. Warszawa . . .	5.1	4.8	5.3	5.9	1.9	2.1	2.1	2.2	3.2	2.7	3.2	3.7
7. Puławy	5.7	5.2	6.5	5.6	2.4	2.3	2.8	2.2	3.3	2.9	3.7	3.4
8. Margrabowa . .	5.8	6.0	5.9	6.9	2.3	2.9	2.7	2.5	3.5	3.1	3.2	4.4
9. Lwów	5.1	4.0	4.6	5.5	1.9	1.5	2.2	2.1	3.2	2.5	2.4	3.4
10. Wilno	5.7	5.7	6.6	5.8	2.4	2.5	3.0	2.5	3.3	3.2	3.6	3.3
11. Tarnopol	5.2	4.7	6.2	6.0	2.4	2.1	2.9	2.6	2.8	2.6	3.3	3.4
12. Pińsk	5.0	4.6	6.5	6.8	1.8	1.6	3.2	2.9	3.2	3.0	3.3	3.9
Średnio	5.3	5.0	5.8	6.0	2.1	2.1	2.6	2.4	3.2	2.9	3.2	3.6

TABELA XII.

Procentowe liczby dni z przymrozkami (kol. I i II), dla których temperatura zwilgoconego termometru wieczorowej obserwacji nie przekroczyła wartości, podanych w tabl. XI, oraz dla których sprawdziła się prognoza przymrozku, otrzymana na podstawie punktu rosy (kol. III).

	I		II		III	
	$\Delta_m=$ zmienne		$\Delta_m=$ *Const.*		Metoda punktu rosy	
	IV—V	IX—X	IV—V	IX—X	IV—V	IX—X
1. Poznań	100%	100%	64%	71%	55%	58%
2. Bydgoszcz . . .	98%	100%	68%	73%	64%	42%
3. Włocławek . . .	100%	100%	73%	59%	70%	25%
4. Silniczka	98%	96%	71%	66%	62%	38%
5. Kraków	95%	100%	70%	70%	86%	35%
6. Warszawa . . .	100%	100%	77%	79%	70%	56%
7. Puławy	95%	100%	74%	75%	48%	43%
8. Margrabowa . .	100%	99%	80%	78%	58%	41%
9. Lwów	100%	100%	81%	77%	71%	52%
10. Wilno	100%	100%	85%	81%	74%	28%
11. Tarnopol	100%	100%	86%	70%	78%	43%
12. Pińsk	97%	100%	76%	82%	80%	58%
Średnio	99%	99%	75%	73%	68%	43%

Warszawa w lutym 1926 r.

Człowiek młodszego paleolitu.

(Der Mensch des jüngeren Paleolithikums).

Napisała

IRENA ULBRICH-KUDELSKA.

(Z 11 rys. w tekście i 2 tabl.).

Wstęp.

Ze szczątkami kostnemi człowieka z dyluwjum są związane trzy różne zagadnienia:

1) zagadnienie prehistoryczne: dawność człowieka i jego dzieje; 2) zagadnienie z dziedziny antropologji zoologicznej: pochodzenie człowieka; 3) zagadnienie antropologji rasowej: określenie systematyczne znanych nam dyluwjalnych szczątków ludzkich.

Jeszcze przed znalezieniem pierwszych śladów człowieka dyluwjalnego, wysuwano teoretyczne przypuszczenie, że rodzaj ludzki istniał już w tamtej epoce geologicznej.

Blumenbach w końcu XVIII-go wieku sądził, że przez wzgląd na istnienie odpowiednich warunków dla licznego występowania mamuta, nosorożca i innych ssaków w okresie dyluwjalnym, można przypuścić, że obok nich żył także i człowiek. Dla wyznawców teorji descendencji istnienie w czasie przedaluwjalnym jakiejś niższej formy *homo sapiens* było rzeczą zupełnie naturalną.

Rzeczowa dyskusja nad zagadnieniem istnienia człowieka w dyluwjum zaczyna się jednak dopiero wtedy, kiedy poczęto zgłaszać znaleziska szczątków ludzkich, o których sądzono, że należą do czwartorzędu.

W miarę postępu badań, znalezisk tych zaczyna przybywać. Wiadomości o szczątkach ludzkich, znalezionych łącznie z kośćmi zwierząt dyluwjalnych, podają: X. Esper w r. 1774 ze Szwajcarji, Ami Bouê w r. 1823 z Lehr, Buckland w r. 1823 z Paviland, Tournal w r. 1828 z Bizê, Schmerling w r. 1833 z Engis, Jaeger w r. 1835 z Kannstatt[1]).

Mimo to zainteresowanie się zagadnieniem człowieka dyluwjalnego było słabe, zbyt ciążył bowiem w tym czasie autorytet Cuviera, który postawił tezę, że dyluwjum jest epoką dużych ssaków, a człowiek wchodzi na widownię dopiero w aluwjum. Należy jednak zaznaczyć, że teza Cuviera nie mogła być obalona wyżej wymienionemi znaleziskami, ponieważ geologiczne datowanie tych znalezisk było wątpliwe.

Cuvierowi przeciwstawił się dopiero Boucher de Perthes. Oparł się on na swych systematycznie przeprowadzonych badaniach teras doliny rzeki Sommy i na znalezionych tam (Abbeville) wyrobach ręki ludzkiej w warstwach dyluwjalnych nienaruszonych, które można było pewnie datować. Na podstawie tych wyrobów kulturowych, należących do najstarszego paleolitu (kultury aszelskiej), zdołał Boucher de Perthes udowodnić istnienie człowieka w dyluwjum.

Po stwierdzeniu istnienia człowieka w dyluwjum zaczynają się szybko mnożyć znaleziska paleolityczne Zaczęto, na podstawie stratygraficznego układu zabytków, wyróżniać kolejno po sobie następujące okresy paleolitu. Wyniki tych badań w pierwszy system zamknął Gabriel de Mortillet, który podzielił paleolit na starszy i młodszy, oraz wyróżnił szereg następujących po sobie okresów. System Mortilleta precyzują w dalszym ciągu: Cartailhac, Piette, Capitan, Obermaier, Breuil. Tak dzięki pracy lat ostatnich nad wyrobami kulturowemi warstw dyluwjalnych — zagadnienie prehistoryczne, dotyczące dziejów człowieka dyluwjalnego, zostało daleko naprzód posunięte.

Znalezienie kaloty ludzkiej w Neandertal i ustalenie faktu istnienia człowieka w dyluwjum, nie podlegającego już

[1]) Kalota z Kannstatt była znaleziona i opracowana przez nieznanego autora już w r. 1700, ale dopiero Jaeger „odkrył“ ją poraz drugi w r. 1835 i opublikował w rozprawce p. t. „Über die fossilen Säugertiere welche in Württemberg aufgefunden worden sind“ Stuttgart 1836.

kwestjonowaniu, zapoczątkowało badania nad człowiekiem prehistorycznym z punktu widzenia teorji descendencji.

Kalota z Neandertal, cechująca się niskiem, po małpiemu w tył cofniętem czołem, zdawała się być dowodem istnienia w ubiegłej epoce geologicznej formy przejściowej od małpy do człowieka, jak to już przedtem przypuszczali zwolennicy teorji descendencji.

Tak człowiek dyluwjalny, jako ogniwo łączace małpy człekokształtne z człowiekiem współczesnym, staje się dla całego szeregu paleoantropologów przedmiotem badania zoologicznego. Dotyczy to specjalnie szczątków ludzkich tak zw. rasy neandertalskiej, odznaczającej się, jak wiadomo, cechami uważanemi za prymitywne. To ewolucjonistyczne nastawienie psychiczne badaczy przyczyniło się do tego, że i szczątki ludzkie młodszego paleolitu, a więc formy ludzkie, których europejski charakter stale podnoszono, uważano poniekąd także za ogniwa łączące świat zwierzęcy z człowiekiem.

Tego rodzaju oświetlenie zagadnienia szczątków ludzkich pociągnęło za sobą cały szereg nieporozumień. Nawet ci, którzy się wyłącznie zajmowali zagadnieniami systematyki, ulegając ogólnie panującym prądom, starali się wykazać, że między starszemi i młodszemi rasami istnieje rozwojowy związek genetyczny, polegający na istnieniu form przejściowych, między dwiema formami zasadniczemi. Przy opracowaniu tego zagadnienia posługiwano się założeniem, że niektóre cechy szkieletów, nazywane prymitywnemi, jak niskość czaszki, wydatność łuków nadoczodołowych, prognacja i t. p., są cechami retrogresywnemi, w przeciwstawieniu do innych szkieletów, wykazujących cechy progresywne. Między temi dwiema formami wyszukiwano formy łączące w sobie cechy prymitywne i progresywne, i formy te uważano za przejściowe.

Chcąc ściśle rozpatrzeć zagadnienie form przejściowych musielibyśmy znać granice zmienności fluktuacyjnej typów zasadniczych. Nie znając tych granic, nie jesteśmy w stanie zaobserwować zmienności mutacyjnej, a tem samem założenie, ewolucjonizmu nie może być poparte żadnym argumentem; stąd wniosek, że interpretacje obserwacyj, w myśl wyżej wspomnianych założeń, nie zawsze muszą być słuszne.

I tak wszelkie rozpatrywanie ludzkich szczątków dyluwjalnych z punktu widzenia teorji descendencji prowadzi do koncepcyj czysto apriorystycznych. Prawdziwość tych koncepcyj udowadnia się faktami tego rodzaju, że, bez wyżej wymienionych założeń, *a posteriori* trudno z nich wysnuć wniosek podobny do pierwotnej koncepcji *a priori*.

Przedstawicielami ewolucjonistycznego kierunku wśród współczesnych paleoantropologów są przeważnie uczeni angielscy i niemieccy: G. Schwalbe, H. Klaatsch, E. Werth, A. Keith, Elliot Scott, oraz Włoch: G. Sergi.

Ten ewolucjonistyczny sposób ujęcia, powodujący nieoddzielanie zagadnień antropologji zoologicznej od zagadnień antropologji rasowej, skomplikował w wysokim stopniu problemat zróżnicowania rasowego szczątków dyluwjalnych. Jest on jedną z przyczyn, które spowodowały niejasność i chaos, z któremi spotykamy się prawie we wszystkich pracach z dziedziny paleoantropologji.

Drugą przyczyną, daleko istotniejszą, jest nieumiejętność zgrupowania materjału kostnego w jednostki rasowe. Nieudolność ta została spowodowana stosowaniem wadliwych metod badania, a właściwie, ściślej się wyraziwszy, zupełnym brakiem metod odpowiednich.

Stosowanie bowiem do odróżnienia ras wyłącznie tylko morfologicznych metod, dających się stosować z powodzeniem do odróżniania gatunków zoologicznych [1]), daje rezultaty sprzeczne i zmusza do zadawalania się subjektywną segregacją spostrzeżeń, popartą tylko osobistym autorytetem badaczy. Ta nieścisłość, spowodowana brakiem objektywnych kryterjów, uwidaczniająca się w jaskrawy sposób w każdym z poszczególnych działów antropologji rasowej, wyciska też swoje piętno na pracach nad określaniem rasowem szczątków ludzkich, pochodzących z epoki dyluwjalnej.

W historji badań nad zróżniczkowaniem rasowem człowieka dyluwjalnego dadzą się wyróżnić trzy okresy.

Pierwszy z nich przypada na czasy Quatrefages'a, Hamy, Broca'i, Pruner-Bey'a, których uważać należy za pierwszych systematyków. Chociaż badacze ci dawali wyczer-

[1]) Jan Czekanowski. Antropologja, Prehistorja, Etnologja. Lud 1922, Serja II, T. I.

pujące zestawienia wymiarów badanych objektów, to jednak rasową diagnozę stawiali oni na podstawie subjektywnych badań, dokonanych metodą morfologiczną. Nie posiadając ścisłego pojęcia typu antropologicznego, nie zdołali oni zdać sobie sprawy z tego, że podawane przez nich zestawienia wymiarów, służące do udowodnienia homogeniczności typu, w rzeczywistości przemawiają za różnorodnością poszczególnych elementów, objętych nazwą „rasa".

Zestawienia te siłą rzeczy okazały się zbyteczne i nie dały się wykorzystać przy morfologicznem określaniu rasowem, co nas wprowadza do drugiego okresu badań, w którym zupełnie pominięto pomiary, a operowano już tylko wyłącznie wrażeniem wzrokowem, otrzymywanem przy rozpatrywaniu przedewszystkiem kształtu czaszki. Postępowanie to również nie dało oczekiwanych wyników; przeciwnie, zaznaczyły się tu jeszcze większe niejasności i sprzeczności tak, że z braku pozytywnych wyników, powrócono do badań pomiarowych.

Prace ostatnich lat dają znowu wyczerpujące zestawienia pomiarów, a metodą najczęściej używaną jest porównywanie pomiarów jednego objektu z poszczególnemi pomiarami jakiejś grupy, która tylko dzięki autorytetowi stawiającego ją autora ustaliła się w literaturze jako pojęcie systematyczne. Ostatnio daje się zauważyć operowanie metodami wykresów. Metody te jednak, bez względu na duży nakład pracy, nie dają podstawy dla oceny stopnia pewności osiąganych wyników, ani też możności ich jasnego przedstawienia. Możemy to zauważyć naprzykład w ostatnich pracach Scheidta[1]). Opracował on materjał neolityczny wyżej wzmiankowanemi metodami, ale wnioski pozytywne mógł wysnuć jedynie na podstawie starych koncepcyj i teoryj morfologów.

Nie krytykuję tu metody Dr. Scheidta rzeczowo, chodzi mi jedynie o krytykę rezultatów, które Dr. Scheidt osiągnął na podstawie swych metod. Nie daje on żadnych nowych ujęć, co, wobec sprzeczności zachodzących w starych ujęciach, jest konieczne.

[1]) Walter Scheidt. Die Eiszeitlichen Schädelfunde aus der grossen Ofnethöhle etc. Monachjum 1923.

Idem. — Die Rassen der jüngeren Steinzeit. Monachjum. 1924.

Reasumując to, cośmy powiedzieli, musimy stwierdzić, że chaos i sprzeczności, z jakiemi się spotykamy w paleoantropologji, są wywołane: po pierwsze pomieszaniem pojęć antropologji zoologicznej i rasowej, a po drugie brakiem objektywnych metod, stosowanych do odróżnienia ras. Wnioski wysnute na podstawie subjektywnych metod, których temi metodami nie można ani ściśle udowodnić, ani też obalić, pociągają za sobą szereg sprzeczności i beznadziejne dyskusje.

W jednej z ostatnich prac swoich nawołuje Fischer[1]) do zanalizowania materjału paleolitycznego współczesnemi metodami, podkreślając, że w przeciwnym razie skazani jesteśmy na operowanie samemi tylko hipotezami.

Rzeczywiście przegląd ras przedhistorycznych zawiera tyle sprzeczności, że koncepcyj tych inaczej, jak hipotezami lub co gorzej przypuszczeniami nazywać nie można.

Przez współczesne metody rozumie Fischer ścisłe i objektywne metody statystyczne. Ze znanych mi metod statystycznych nadaje się najlepiej do opracowania materjału paleolitycznego metoda diagnozy różniczkowej, wprowadzona przez prof. Jana Czekanowskiego[2]). Nadaje się ona najlepiej dlatego, że analizując nią pewną populację traktujemy każdy objekt indywidualnie, co jest rzeczą dużej wagi, jeżeli uwzględnimy nieliczność szczątków ludzkich z paleolitu.

Pozatem harmonijne rezultaty prac, tą metodą wykonanych, pozwalają przypuszczać, że jeżeli materjał dyluwjalny jest zróżniczkowany rasowo, to metoda ta wykaże w sposób jasny jego zróżniczkowanie.

Podejmuję więc próbę określenia rasowego szczątków ludzkich młodszego paleolitu przy pomocy wyżej omówionej metody; będę oświetlała to zagadnienie wyłącznie tylko z punktu widzenia antropologji rasowej, nie klasyfikując form wyższych, ani niższych, i nie doszukując się form przejściowych Celem tej pracy jest wyłącznie tylko ujęcie w jednostki rasowe materjału dyluwjalnego, oraz sprecyzowanie tych ras.

Materjał kostny starszego paleolitu został w tej pracy pominięty. Jest on już bowiem zanalizowany metodą diagnozy

[1]) E. Fischer. Spezielle Anthropologie oder Rassenlehre. Die Kultur der Gegenwart. Anthropologie. Berlin 1923, str 158.

[2]) Jan Czekanowski. Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji. Warszawa 1913.

różnikowej przez prof. Czekanowskiego [1]) i zamknął się w zwartą grupę typu neandertalskiego. Prof. Czekanowski [2]) nawiązuje tę grupę do jednego z typów, występujących wśród współczesnej ludności Afryki i Australji, a mianowicie do t. zw. austro-afrykańskiego typu φ.

Uporanie się z zagadnieniem zróżnicowania rasowego materjału ludzkiego, pochodzącego z dyluwjum, wysuwa na plan pierwszy zagadnienie stosunku, jaki zachodzi między rasami dyluwjalnemi i kulturami paleolitycznemi.

Stajemy więc przed zagadnieniem, czy poszczególnym kulturom paleolitycznym odpowiadają odmienne rasy, czy też rozwój kultur odbywa się niezależnie od czynników rasowych. Innemi słowy zagadnienie nasze polega na pytaniu, czy i jaka prawidłowość zachodzi w występowaniu kultur i typów antropologicznych w młodszym paleolicie.

Określenie tej prawidłowości stanowi drugi cel tej pracy.

Przynależność kulturowa materjału.

Prace Boucher de Perthes pozwoliły skonstatować fakt istnienia człowieka w epoce dyluwjalnej. Zwolna jednak postępowała naprzód praca nad wyróżnieniem poszczególnych okresów paleolitu. Początkowo też wszystkie bez wyjątku szczątki ludzkie znalezione bądź to w towarzystwie wyrobów krzemiennych, bądź też kości zwierząt dyluwjalnych — nazywano „kopalnym człowiekiem czwartorzędu". Tak naprzykład ujmował te rzeczy A. de Quatrefages. System podziału paleolitu Gabriela de Mortillet'a na okresy oddziela zaledwie człowieka musteryjskiego od człowieka epoki „rena".

Bardziej szczegółowy podział przeprowadza dopiero H. Obermaier, uzupełniając listę znalezisk szczątków ludzkich podaniem okresu do którego należą. Dzieli on znaleziska kostne paleolitu na przynależne: do okresów: musteryjskiego, oryniackiego, solutreńskiego i magdeńskiego [3]).

Rekonstruowanie przynależności chronologicznej znalezisk dawniej dokonanych, na podstawie danych pozostawionych przez dawniejszych badaczy, jest rzeczą bardzo trudną. Starsze

[1]) Jan Czekanowski. Zur Differentialdiagnose der Neanderthalgruppe. Kor. Bl. 1909.
[2]) Idem. — Wstęp do historji Słowian. Lwów 1927.
[3]) H. Obermaier. Der Mensch der Vorzeit. Berlin etc. 1912.

badania nie wyróżniały bowiem układu stratygraficznego znalezisk i z tej przyczyny datowane pewnie mogą być dopiero te szczątki ludzkie, które wykopano podając układ stratygraficzny warstw badanej jaskini i tło towarzyszących im wyrobów. Tam wszędzie, gdzie układ stratygraficzny warstw jaskini został dokładnie zaobserwowany, chociażby nawet i pierwsze określenie poziomów było błędne, mimoto łatwo nam i dziś je oznaczyć zgodnie ze współczesnym stanem naszej wiedzy o paleolicie.

Natomiast wiek znalezisk kostnych, których tło wykopaliskowe nie jest znane, jest już nie do odcyfrowania. Niekiedy możemy co prawda pewnie stwierdzić, że dane szczątki są dyluwjalne, w innych jednak wypadkach nawet i tego ustalić nie jesteśmy w stanie.

Dla należytego oświetlenia zagadnienia rasowego, obok zastosowania precyzyjnych metod analizy rasowej, należy także określenie wieku poszczególnych szkieletów i oddzielenie znalezisk paleolitycznych od niepaleolitycznych, a za takie nieraz poczytywanych. Rozpatrzymy więc krótko warunki stratygraficzne, w jakich szkielety ludzkie wchodzące tu w rachubę zostały znalezione.

Przy analizie antropologicznej mogłam uwzględnić jedynie czaszki dobrze zachowane. Rozpatrywanie więc warunków znalezienia do tych tylko znalezisk ograniczam.

Znaleziska paleolityczne z epoki dyluwjalnej dzielimy na dwa okresy: paleolit starszy i młodszy. Znane nam szczątki ludzkie z paleolitu starszego należą prawie wyłącznie do kultury musteryjskiej. Reprezentują one rasę neandertalską, nie posiadającą nawiązań do żadnej ze znanych nam ras młodszego paleolitu.

Materjał kostny młodszego paleolitu jest znany z kultury oryniackiej i magdaleńskiej. Z kultury solutreńskiej nie znamy szczątków ludzkich. Prócz tego rozporządzamy jeszcze materjałem epipaleolitycznym z kultury tardenuaskiej.

a) Znaleziska oryniackie.

Młodszy paleolit rozpoczyna się kulturą oryniacką z końcem pierwszej fazy ostatniego zlodowacenia [1]). Kultura ta, wy-

[1]) Z. Kozłowski. Stosunek zlodowaceń do wędrówek kultur paleolitycznych i rozwoju cyklów kulturowych w paleolicie Europy. Lwów 1924. W. Soergel. Lösse, Eiszeiten und paleolithische Kulturen. Jena 1919.

odrębniona przez X. H. Breuil'a [1]), została rozdzielona na sześć podokresów.

Równolegle do kultury oryniackiej, występującej na kontynencie Europy, panuje w Afryce północnej i krajach śródziemnomorskich kultura kapska. Emigruje ona do Europy w okresie oryniackim, i jako kapska dolna (Capsien inférieur) zajmuje Hiszpanję i Włochy [2]). Breuil wysuwa przypuszczenie, że kultura wczesna oryniacka rozwinęła się na kontynencie Europy z kultury kapskiej [3]).

Wśród licznych stanowisk oryniackich mamy: pięć jaskiń francuskich, jedną w Anglji, jedną w Austrji i dwa stanowiska otwarte na Morawach, gdzie obok wyrobów kulturowych oryniackich znajdowały się również i szkielety ludzkie.

Licznych szczątków z kultury oryniackiej dostarczyły jaskinie mentońskie: Grotte du Cavillon, Barma Grande, Bausso da Torre i Grotte des Enfants. Jaskinie te zostały umiejętnie rozkopane i bardzo dokładnie opracowane [4]).

---

[1]) H. Breuil. La question d'aurignacien 1907.
Idem. — Les gisements présolutréens du type d'Aurignac. Com. Rend. Congr. d'Anthrop. Monaco 1906.

[2]) H. Breuil. Les subdivisions du paléolitique supérieur et leur signification. Międzynar. kongr. antrop. 1912, str. 171.

[3]) Tamże, str. 180—183.
W. J. Sollas. Ancient Hunters and their modern Representatives. Londyn 1924, str. 306,

[4]) L. de Villeneuve, M. Boule, R. Verneau. Les grottes de Grimaldi. Monaco 1906.
M. Boule. Les grottes de Grimaldi. L'Anthropologie 1906.
Idem. — Sur l'âge de squelettes humains des grottes de Menton. Sprawozd. Akadem. w Paryżu 1905.
R. Verneau. L'âge des sépultures de la Barma Grande. L'Anthrop. 1895 i 1899.
D'Acy. De l'âge des sépultures des Grottes de Bausso Rousse. Revue des questions Scientifiques 1894.
A. J. Evans. On the prehistoric interments of the Balzi Rossi caves. Jour. Anthrop. Inst. 1893.
A. Gaudry. Les fouilles des Bausso Rousse. La Nature 1902.
G. de Mortillet. Les trois squelettes des Bausso Rousse. 1872.
Desor. L'homme fossile de Nice. Nicea 1881.
Collini. Scoperte paleontologiche nelle caverne dei Balci Rossi. Bull. Paleon. 1893.
E. Rivière. Les fouilles des grottes Bausse Rousse. Bull. Soc. d'Anthrop. Paryż 1873
Idem. — Decouverte d'un nouveau squelette humain de l'époque paléolithique dans la caverne de Bausse Rousse dites grottes de Menton. Spraw. Akad. Paryż 1873.
Idem. — L'antiquité de l'homme dans les Alpes Maritimes. 1887.
E. T. Hamy. Observations à propos du squelette humain des Bausse Rousse. Paryż 1878.

Badania w tych jaskiniach rozpoczął Rivière w r. 1872 i znalazł w grocie du Cavillon w głębokości 6 *m* szkielet ludzki znany w starszej literaturze pod mianem „L'homme de Menton". Obok szkieletu znajdowały się przewiercone zęby jelenie i muszle, oraz wyroby charakterystyczne dla środkowego oryniaku. Warstwa nad szkieletem wykazuje kości włochatego nosorożca *(Rhinoceros tichorhinus)*, niedźwiedzia i hieny jaskiniowej *(Ursus spelaeus, Hyaena spelaea)*.

W latach 1887—1894 dalsze badania przeprowadzali Rivière oraz Julien i Villeneuve. Poszukiwania te zostały uwieńczone bardzo doniosłemi rezultatami.

W jaskini Barma Grande znaleziono pięć szkieletów, ozdobionych naszyjnikami z muszli i z zębów zwierzęcych. Z wyrobów krzemiennych znaleziono tylko trzy wióry oryniackie. Szkielety te dostarczyły czterech czaszek nadających się do antropologicznego określenia. Są to: czaszka męska Nr. 2 czaszka kobieca, czaszka osobnika młodego i czwarta czaszka nosząca miano „Musée de Menton". Piąta zachowała się tylko w fragmentach. W jaskini tej znaleziono prócz szkieletów ludzkich także i rzeźbione figurki ludzkie, o których będzie mowa.

Jaskinia Bausso da Torre dostarczyła trzech źle zachowanych osobników, w warunkach stratygraficznych podobnych do groty du Cavillon. Jedna tylko z czaszek jest zachowana względnie dobrze i może być określona.

Najważniejszą z jaskiń mentońskich jest Grotte des Enfants. Tuż pod powierzchnią namuliska jaskini odnaleziono dwa źle zachowane szkielety dziecięce i jeden szkielet kobiecy; siedem metrów głębiej znaleziono szkielet męski noszący miano „starego człowieka", a siedemdziesiąt centymetrów niżej znajdował się słynny grób podwójny negroidalnej „starej kobiety" i „młodego człowieka".

Wyroby krzemienne, jakie znaleziono w warstwach ze szkieletami ludzkiemi jaskini Grotte des Enfants, należą do kultury kapskiej. Wszyskie znaleziska kostne z grot mentońskich należą do epoki oryniackiej, zaznaczyć jednak należy, że jaskinie mentońskie leżą na pograniczu dwóch kultur: kapskiej i oryniackiej. Wyroby krzemienne pochodzące z tych jaskiń reprezentują na ogół zespół kultury kapskiej; obok

jednak elementów kultury kapskiej znajdujemy nadto ślady oddziaływania kultury oryniackiej, która wnosi wyroby kościane, rzeźbione figurki ludzkie, oraz niektóre wyroby krzemienne.

Drugiem znaleziskiem oryniackiem jest słynna jaskinia Cro-Magnon w Dordonji. Poraz pierwszy badał tę jaskinię Lartet w r. 1868 i wyróżnił szereg poziomów, które zawierały wyroby ludzkie, a jeden z nich ognisko i ludzkie szkielety. Lartet nie określił wieku wyrobów, które tam znalazł. Wyróżnił jednak poszczególne poziomy i ustalił ich stratygrafję[1]). W r. 1893 dalsze badania obok miejsca poszukiwań Lartet'a prowadził Rivière[2]) i wyróżnił ten sam układ stratygraficzny co Lartet. Wyroby jednak, znalezione w jaskini Cro-Magnon, określił jako magdaleńskie. W tych czasach bowiem kultura oryniacka nie była jeszcze wyodrębniona i wyroby charakteryzujące ten poziom zaliczano do magdalenu. Stąd często powtarzana wiadomość, że szczątki ludzkie z Cro-Magnon należą do kultury magdaleńskiej.

Sprawę przynależności kulturowej szkieletów z Cro-Magnon rozwiązał w r. 1907 Breuil w pracy pod tytułem: „La Question d'Aurignacien", gdzie udowadnia, że wszystkie warstwy jaskini Cro-Magnon są oryniackie. Wiek warstwy, w której znaleziono szczątki ludzkie, oznacza Breuil jako okres późno-oryniacki.

Jaskinia Cro-Magnon dała dobrze zachowany szkielet „starego człowieka" i trochę zniszczone szkielety: kobiety i dwóch młodych chłopców[3]).

Z kultury oryniackiej posiadamy jeszcze znaleziska: Combe Capelle, Solutré, Brno, Przedmość i prawdopodobnie Lausch.

[1]) Lartet. Sépulture des troglodytes de Périgord. Bul. Soc. d'Anthr. Paryż 1868.

[2]) E. Rivière. Nouvelles recherches à Cro-Magnon. Paryż 1893.

[3]) P. Broca. Sur les crânes et ossements des Eyzies. B. S. A. 1868.
A. Ecker. Die Höhlenbewohner der Renntierzeit von Les Eyzies in Perigord. Arch. für Anthropologie 1870, str. 109.
P. Girod. La collection Massénat. Rev. d'écol. d'anthrop. 1900.
L. Capitan, J. Petrony, et Bourlon. Gisement nouveau du rocher des Eyzies. Périgueaux 1905.
Pruner-Bey. An account of the human bons found in the cave of Cro-Magnon.

Jaskinia Combe Capelle[1]), rozkopana przez D. Hausera, wykazuje warstwy musteryjskie i oryniackie. W najniższej warstwie oryniackiej znajdował się szkielet ludzki, w pozycji leżącej, z podkurczonemi nieco nogami. Głowa szkieletu była ozdobiona muszlami, na piersiach i koło nóg znajdowały się krzemienne wyroby oryniackie.

W jaskini Solutré wyodrębnili warstwy oryniackie Arcelin jun. i Mayet, przekopując w r. 1923 słynne już z dawniejszych badań namulisko z Solutré pod Maçôn (dép. Saone et Loire). Warstwa oryniacka zawierała prócz wyrobów krzemiennych i kościanych dwa szkielety męskie i jeden kobiecy. Jeden ze szkieletów męskich zachowany jest dobrze, drugi ma zdruzgotaną część twarzową, szkielet zaś kobiecy jest zupełnie zniszczony[2]).

Poza Francją mamy znalezisko oryniackie pochodzące z Brna na Morawach[3]).

Znalezisko z Brna było długo uważane za przynależne do kultury solutreńskiej, dopiero Breuil wykazał, że należy je zaliczyć do późnego oryniaku[4]). Znalezisko to zostało odsłonięte w roku 1891 przez Makowskiego. Szkielet leżał w nienaruszonym loessie w $4^1/_2$ metrowej głębokości obok kości mamuta i nosorożca. Znaleziono tam także figurkę męską rzeźbioną.

Do znalezisk wątpliwych, lecz prawdopodobnie oryniackich, należy także czaszka z Lausch (Fürst Johanns Höhle), znaleziona przez Szombathy'ego w roku 1881[5]).

Namulisko w jaskini w Lausch wykazało wyroby z kości i krzemienia tak nieliczne, że ich określenie kulturowe podlega

---

[1]) H. Klaatsch u. O. Hauser. Homo Aurignacensis Hauseri. Archiv für Anthrop. 1909.

[2]) Arcelin F. et L. Mayet. Les fouilles de Solutré de 1907, 1922 et 1923. Rev. anthrop. 1924.

[3]) A. Makowsky. Der Mensch der Diluvialzeit Mährens. Brünn. 1899.
G Hervé. Le squelette humain de Brünn. Rev. mens. d'anthrop. 1893.
J. Szombathy. Funde aus dem Löss bei Brünn. Mitteil. der Anthrop. Ges. Wien. 1889.
K. Maska. Lössfunde bei Brünn und der diluviale Mensch. Mitt. Anthr. Ges. Wien 1889.
A. Makowsky. Der diluviale Mensch im Löss von Brünn. Mitteil. der Wien. Anthrop. Ges. 1892.

[4]) H. Breuil. L'Anthropologie. 1925.

[5]) J. Szombathy. Un crâne de la race de Cro-Magnon trouvé en Moravie. L'Anthrop. 1901.

żywej dyskusji. Obermaier[1]) uważa wyroby kulturowe jaskini z Lausch za magdaleńskie. Dodaje on, że szczątków ludzkich w tej jaskini nie można uważać za dyluwjalne, bo szkielet leżał zbyt daleko od warstwy z wyrobami kulturowemi. Na zupełnie odmiennem stanowisku stoi Bayer[2]). Uważa on bowiem wyroby kulturowe jaskini z Lausch za oryniackie. Co się zaś tyczy kości ludzkich, to sądzi Bayer, że chociaż stratygraficznych danych na określenie wieku czaszki nie mamy, jednak jesteśmy upoważnieni do sądzenia o jej dyluwjalnym wieku z patyny pokrywającej kości ludzkie. Patyna ta jest taką sama jak ta, która pokrywa kości zwierząt dyluwjalnych również w tej jaskini znalezionych.

Do końcowego okresu oryniackiego należy Przedmość. Rozległa stacja myśliwska, odkryta w pokładzie młodszego loessu[3]), reprezentuje przemysł typu Font Robert. Przemysł ten wykazuje wpływy kultury solutreńskiej. Wpływ ten zaznacza się w występowaniu retuszu powierzchniowego, na niektórych narzędziach w obecności ostrzy laurowatych, zbliżonych do wczesno-solutreńskich ostrzy laurowatych węgierskich i grocików z trzonkiem typu Font Robert. W Przedmościu znaleziono szesnaście szkieletów ludzkich, z których w literaturze powtarzają się dwie czaszki, znane też z licznych odlewów gipsowych, a uważane za przedstawicielki dwóch typów ludzkich z Przedmościa. Inne czaszki z Przedmościa nie są jeszcze w tej chwili opublikowane, dlatego też w tej pracy nie mogą być wzięte pod uwagę. Dysponowałam jedynie pomiarami, zdjętemi z dwóch wyżej wspomnianych odlewów. Dane pomiarowe zawdzięczam prof. Kozłowskiemu, który zdjął je w Paryżu.

Pozatem wyczerpujące zestawienie literatury do Przedmościa można znaleść w pracy Kozłowskiego[4]).

---

[1]) H. Obermaier. Der Mensch der Vorzeit 1912, str. 308.

[2]) J. Bayer. Das Oryniac-Alter der Artefakte und menschlichen Skelettreste aus der Fürst Johanns-Höhle. Mitt. anthrop. Ges. Wien 1922, str. 173—185.

[3]) Wankel. Die Lösstation von Prerau. Korr. Bl. 1886
K. J. Maška. Die diluviale Menschenfamilie in Predmost. 1894.
Idem. — La station paléolithique de Predmost en Moravie. Międzynar. kongr. antrop. Bolonja, 1900.
M. Kriz. Die Lösslager in Predmost bei Prerau. Mitt. der Anthrop. Ges. Wien 1894.

[4]) L. Kozłowski. Die ältere Steinzeit in Polen. Die Eiszeit. Lipsk

b) Znaleziska magdaleńskie.

Po kulturze oryniackiej następuje kultura solutreńska. Jest ona pochodzenia wschodniego [1]). Dotychczas jednak stanowiska tej kultury nie dostarczyły szczątków ludzkich. Liczne szczątki ludzkie są nam znane dopiero z kultury magdaleńskiej.

Kultura magdaleńska przypada na czas następowania drugiej fazy ostatniego zlodowacenia [2]).

Wyróżniono w niej sześć podokresów chronologicznych, nadto rozpada się ona na: 1. okręg śródziemnomorski kultury kapskiej górnej (capsien supérieur); 2. okręg nadatlantycki podzielony na sześć chronologicznych poziomów, reprezentujący dalszą fazę rozwojową kultury oryniackiej; 3. okręg magdaleński środkowo-europejski, będący rezultatem przemieszania się elementów kultury śródziemnomorskiej i nadatlantyckiej. 4. Okręg ukraiński, charakteryzowany przez znaleziska w Mezinie, i 5. kulturę chwalibogowicką [3]).

Liczne znaleziska epoki magdaleńskiej należą do okręgu nadatlantyckiego kultury magdaleńskiej. Ponieważ szczątki magdaleńskie są naogół źle zachowane, mogłam uwzględnić przy analizie antropologicznej zaledwie sześć czaszek. Pochodzą one: z Laugerie Basse, Bruniquel, Chancelade, Obercassel, Le Placard.

Jaskinia Laugerie Basse została zbadana w r. 1892 przez Massenat'a. Badacz ten znalazł w czterometrowej głębokości, w warstwie magdaleńskiej, dwa szkielety w pozycji skurczonej [4]).

W swojej monografji podał on dokładny profil namuliska tej jaskini. Wiek poszczególnych poziomów oznaczył później

---

[1]) H. Breuil. Les subdivisions du paléolithique supérieur et leur signification. Międzynar. kongr. antrop. w Genewie 1912, str. 193 (29).

[2]) L. Kozłowski. Stosunek zlodowaceń do wędrówek kultur. 1924.

W. Soergel. Lösse, Eiszeiten u. paläolithische Kulturen. 1919, str. 175.

[3]) L. Kozłowski. Die ältere Steinzeit in Polen. Die Eiszeit 1925, str. 151.

[4]) L. Massenat. Laugerie Basse. 1869.

P. Broca. Sur trois crânes de l'époque de renne trouvés par Massenat. Bul. Soc. Anthrop. 1873.

E. Cartailhac. D'un squelette humain à Laugerie Basse. Bul. Soc. Hist. Natur. Tuluza 1872.

Mortillet[1]), zaliczając kości ludzkie do poziomu późno-magdaleńskiego.

Badania w jaskini Lafaye koło Bruniquel w departamencie Tarn-et-Garonne przeprowadził w roku 1866 Wiktor Brunn. W głębokości 40-to centymetrowej leżał szkielet ludzki, a obok niego znajdowały się szczątki rena, małe szydło kościane i fragment obrobionej kości. Nad szkieletem była warstwa żółtej glinki (limon jaune), zawierająca kości zwierząt dyluwjalnych, wyroby krzemienne i kościane, typowo magdaleńskie. Jaskinia ta nie wykazuje innych warstw prócz magdaleńskiej. Prócz tego koło Bruniquel w grocie Forges znaleziono nieliczne szczątki ludzkie, źle zachowane, pochodzące także z epoki magdaleńskiej. Znalezisko Bruniquel ma bardzo liczną literaturę[2]).

Wiek magdaleński szkieletu z Chancelade nie podlega żadnej dyskusji. Został on odkopany w roku 1888 przez Feaux i Hardy'ego. Szkielet leżał bezpośrednio na skale w pozycji skurczonej, nad nim i wokół niego znajdowały się ogniska magdaleńskie[3]).

Jaskinia Le Placard wykazuje poziomy kultur: musteryjskiej, solutreńskiej i magdaleńskiej[4]).

Szczątki ludzkie zostały znalezione w roku 1883 przez N. Maretta w następujących poziomach: dwie czaszki w poziomie solutreńskim, cztery w dolno-magdaleńskim i dwie w górno-magdaleńskim. Wszystkie te czaszki były pozbawione

[1]) Gabriel de Mortillet. Les hommes de la caverne à l'époque de la Magdalène. Bul. soc. d'anthrop. Paryż 1872.

[2]) P. Broca. Sur les fouilles practiquées par M. Brunn dans la caverne de Lafaye à Bruniquel. B. S. A. 1866.

Caravent. Recherches sur l'homme fossile dans la caverne de Bruniquel. 1865.

E. Trutat. Note sur l'homme fossile de Bruniquel. 1864.

W. Brunn. Notice sur fouilles à Bruniquel. Montauban 1867.

Pruner-Bey. Discussion sur la question anthropologique. Międzynar. kongr. antrop. w Paryżu, 1867.

Cartailhac. La station de Bruniquel. L'Anthropologie 1903.

Idem.— L'Anthropologie 1905 i 1907. Rev. mens. d'écol. d'anthrop. 1906.

[3]) M. Feaux. La grotte de Raymonden. Bul. soc. d'hist. et de Périgord 1875.

Hardy. La station quaternaire de Raymonden, (tamże). 1891.

L. Testut. Recherches anthropologiques sur le squelette quaternaire de Chancelade. Bul. Soc. Anthrop. Lyon 1889.

[4]) Adrien de Mortillet. La grotte de Placard. Międzynar. kongr. 1906.

Idem. — Fouilles dans la grotte de Placard. Bul. Monum. 1878.

części twarzowej i bazylarnej i w ten sposób przerobione na czasze.

W poziomie zaś górno-magdaleńskim, prócz dwóch fragmentów czaszek przerobionych na czasze [1]), znalazła się i dobrze zachowana czaszka kobieca. Była ona odcięta od szkieletu i bogato ozdobiona muszlami. Rytuał pogrzebowy tej czaszki jest analogją do grobów z kultury wczesno-tardenuaskiej z Ofnet [2]). Pomiary tej czaszki są publikowane w pracy Schlaginhaufena [3]).

Z epoki magdaleńskiej poza Francją znamy szczątki ludzkie z Obercassel pod Bonn. Znalezisko to jest dokładnie opracowane przez Verworna [4]). W Obercassel znaleziono dwa dobrze zachowane szkielety ludzkie starannie opracowane przez prof. Bonneta [4]).

Wyroby kościane, które obok szkieletów znaleziono, wykazują odmienny charakter od wyrobów magdaleńskich francuskich i szereg analogij z późniejszą kulturą maglemose. Upodabniają się one również do wyrobów współczesnych Eskimosów. Tym charakterem wyrobów kościanych Obercassel wyodrębnia się od innych spółczesnych znalezisk magdaleńskich, nie posiadając dotychczas ścisłej analogji.

c) Znaleziska epipaleolityczne.

Nowa inwazja ludności północno-afrykańskiej przyniosła ze sobą kulturę tardenuaską. Ludność ta zalewa prawie całą Europę, a mieszając się z dawną ludnością kultury magdaleńskiej tworzy zespoły mieszane: kulturę azylską w południowo-zachodniej Europie i kulturę maglemose w Europie północnej. Do kultury wczesno-tardenuaskiej należą słynne groby zbiorowe z Ofnet w Bawarji. Czaszki w liczbie dwudziestu odcięte od szkieletu i posypane ochrą leżały w dwóch gniazdach. Jako dary grobowe znaleziono przewiercone muszle

[1]) Henri Breuil — Hugo Obermaier. Crânes paléolithiques façonnés en coupes. L'Anthr. 1909.

[2]) H. Obermaier.Der Mensch der Vorzeit. 1912, str. 413 i 341. R. R. Schmidt — A. Schliz. Die Diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1913, str. 41.

[3]) O. Schlaginhaufen. Die Menschlichen Skelettreste der Steinzeit des Wauvilersees. Zurich 1925, str 204.

[4]) M. Verworn — R. Bonnet — G. Steinmann. Der Diluviale Menschenfund von Obercassel bei Bonn. Wiesbaden 1919.

i zęby jelenia oraz typowo tardenuaskie wyroby krzemienne. Stacja ta została opracowana przez R. R. Schmidta i A. Schliza [1]), czaszki zaś poraz drugi przez W. Scheidta [2]).

Czaszki nie opaleolityczne i wątpliwe.

Prócz wyżej wymienionych niewątpliwie dyluwjalnych szczątków ludzkich, pochodzących przeważnie z grobów, spotykamy w literaturze szereg czaszek, które nie są paleolityczne, lecz mimoto za takie uchodziły, lub których wiek dyluwjalny nie może być z całą pewnością stwierdzony.

Do wątpliwych należą czaszki: z Galley Hill wykopana w roku 1888 [3]), z Brüx w Czechach wykopana w roku 1872 [4]), z Egisheim w Alzacji [5]) i czaszka II z Brna [6]).

Czaszki te uchodziły długo za paleolityczne, jednak, po kontroli danych prehistorycznych i geologicznych, synchronizmu czaszek z warstwami dyluwjalnemi stwierdzić nie możemy. Wszystkie te czaszki są nadto bardzo zniszczone.

Równie niepewne, ale względnie dobrze zachowane, są czaszki pochodzące z Solutré. Badania tej słynnej stacji rozpoczął Arcelin sen. i de Ferry w roku 1868 [7]). Znaleźli oni ogniska paleolityczne i późniejsze, a obok nich szczątki ludzkie i wyroby krzemienne, pochodzące z różnych kultur paleolitycznych i późniejszych, które badacze ci pomieszali

[1]) R. R. Schmidt u. A. Schliz Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1913.

[2]) Scheidt Walter. Die eiszeitlichen Schädelfunde aus der grossen Ofnethöhle etc. Monachjum 1923.

[3]) M. Boule. Les Hommes Fossiles. Paryż 1923, str. 143.
E. T. Newton. On a human skull in the paleolithic terace gravel at Galley Hill. Jour. Geol. 1895.
Corner—Raymond. Le crâne de Galley Hill. Bul. et Mém. Soc. Anthrop. 1909.

[4]) J. N. Woldřich. Geologischer Bericht über den Brüxer Schädel. Mitt. der anthrop. Ges. in Wien. 1873, Tom III, str. 57—75.
F. v. Luschan. Die Funde von Brüx (tamże), str. 32.

[5]) H. Obermaier. Der Mensch der Vorzeit. 1912, str. 350.

[6]) K. J. Maška. Die Lössfunde von Brünn. Mitt. der anthrop Ges. in Wien 1889, str. 46—64.
J. Szombathy. Funde aus dem Löss bei Brünn (tamże), str. [143].
M. Hoernes. Der diluviale Mensch in Europa. Braunschweig 1903, str. 139.

[7]) H. de Ferry et Adrien Arcelin. L'âge de renne en Maçonnais. Intern. Cong. prehist Londyn 1869.
H. de Feiry. L'ancienneté de l'homme dans le Maçonnais. Gray 1867
Pruner-Bey. Le Maçonnais Préhistorique. Maçon 1869.

ze sobą. Dalsze badania przeprowadzali w r. 1872 Ducrost [1]) i w roku 1889 Arcelin sen. Badania te jednak nie przyczyniły się do wyjaśnienia wieku odkrytych dawniej szkieletów ludzkich. Staranną rekonstrukcję profilu namuliska starał się odtworzyć w roku 1925 Keith [2]). Nie udało mu się jednak zidentyfikować szczątków ludzkich z poziomami kulturowemi, wyróżnionemi dzięki analizie wyrobów.

Dechelette twierdzi, że nie można oznaczyć wieku żadnego ze szkieletów t. z. Solutré. Kawałki ceramiki i wyrobów metalowych, które tam znaleziono, świadczą, że niektóre czaszki mogą należeć do okresu neolitycznego albo nawet gallo-romańskiego [3]).

Tego samego zdania jest Obermaier [4]). Uważa on nawet, że szkielety ludzkie w Solutré mogą pochodzić ze średniowiecza. Niemniej jednak zaznacza, że część szkieletów może być dyluwjalna. W tym przypadku należy ona według Obermaiera do epoki solutreńskiej.

Nie jest więc wykluczone, że część szkieletów jest dyluwjalna, tembardziej że ostatnie badania Arcelin'a jun. w roku 1923 stwierdziły w Solutré w pokładach dyluwjalnych z okresu oryniackiego groby paleolityczne [5]).

Czaszka z Engis [6]) była długo uważana za dyluwjalną. Dziś jej wiek neolityczny nie ulega żadnej wątpliwości, czego dowodzi razem z czaszką znaleziona ceramika. Również neolityczną jest czaszka z Isola del Liri [7]), nie mająca zresztą żadnego większego znaczenia w literaturze.

Słynne czaszki z Furfooz (Trou de Frontal) [8]) w Belgji, należą prawdopodobnie do późno neolitycznej kultury

[1]) Ducrost et Lartet. Étude sur la station préhistorique de Solutré. Ann. Soc. Geol. 1872.
A. Arcelin Les nouvelles fouilles de Solutré. L'Anthrop. 1890.
[2]) A. Keith. Antiquity of Man. Londyn 1923, str. 87.
[3]) J. Dechellete. Manuel d'archéologie préhistorique. 1923, str. 299.
[4]) H. Obermaier. Der Mensch der Vorzeit. 1912, str. 194 i 341.
[5]) F. Arcelin jun. et L. Mayet. Les fouilles de Solutré en 1907, 1922 et 1928. Revue anthropologique 1924.
[6]) Schmerling. Recherches sur les ossementes fossiles dans la caverne de la province Liège. Leodjum 1833.
[7]) Isydore Geofroy-Saint-Hilaire. Lettre sur ossements humains provenants de la province de Liège. Roy. Acad. Belg. 1858.
[8]) M. Niccoluci. L'homme préhistorique en Italie. Międzynar. kong. antrop. Bolonja.

ceramiki wstęgowej stwierdzonej w tej jaskini. Warunki znalezienia tych czaszek są wysoce wątpliwe, w każdym razie możemy stwierdzić, że nie należą one do paleolitu.

Quatrefages zaliczył do rasy Cro-Magnon także czaszki z L'Homme Mort [1]) i Sorde [2]), o których mówi, że są one pozostałościami rasy Cro-Magnon w czasach podyluwjalnych. Należą one do tak zwanej „Silex Civilisation". Paleolityczna czaszka z Sorde zachowała się jedynie w fragmentach.

Na określenie wieku czaszek pochodzących z kamieniołomów Coulon, Grenelle, Helie, a objętych nazwą Grenelle, żadnych danych nie posiadamy. Z nieznanych mi przyczyn zostały one wprowadzone do literatury przez Emila Martina [3]) i Belgranda [4]) jako paleolityczne. Przyczyniły się one niemało do zamieszania w systematyzacji rasowej człowieka dyluwjalnego. Odnośnie do tych czaszek nie możemy stwierdzić nawet, czy pochodzą one z czasów przedhistorycznych, czy też może są one wprost współczesne.

Historyczny przegląd ras paleolitu.

Szczątki ludzkie z dyluwjum były przedmiotem licznych badań i opracowań, zawierających wielkie bogactwo obserwacyj i uwag. Spostrzeżenia te będą nam pomocne przy naszych rozważaniach, dlatego też, zanim przystąpimy do analizy materjału, omówimy pokrótce historję kształtowania się ogólnych poglądów na rasy dyluwjalne.

W paleolicie starszym wyróżniano jedną rasę długogłową: neandertalską (Kannstatt) — w paleolicie młodszym zaś długogłową rasę Cro-Magnon, rasę loessu (oryniacką) i rasę Grimaldi. Później dopiero z rasy Cro-Magnon wydzielono rasy: Laugerie Basse i Chancelade.

E. Dupont. Étude sur l'étnographie de l'homme de l'âge de renne. Royal. Acad. Belg. 1867.

Pruner-Bey. Sur les brachycéphales de la France. Bul. Soc. Anthr. 1861.

[1]) P. Broca. Sur les crânes de la caverne de l'Homme Mort. 1873.

[2]) E. T. Hamy. Sur les squelettes humains trouvés dans la caverne de Sorde. Bul. Soc. Anthrop. 1874.

[3]) Emile Martin. Os humains d'une sablière quaternaire de Grenelle. Międzynar. kongr. w Paryżu 1867.

[4]) Belgrande. Histoire général de Paris, Paryż, 1869.

Krótkogłową rasę Furfooz-Grenelle uważano również za kopalną.

Pierwszą syntezę ras paleolitu dali A. de Quatrefages i E. T. Hamy, w swym dziele p. t. Crania ethnica [1]). Przed omówieniem ras wczesno-historycznych i współczesnych, omawiają oni trzy rasy kopalne, a mianowicie: rasę Kannstatt, Cro-Magnon i Furfooz-Grenelle.

Do rasy Kannstatt, której nazwa pochodzi od znaleziska z *oppidum romanum* tej miejscowości, zaliczyli oni szczątki ludzkie znalezione w Olmo, Clichy, Denise, Brüx, Egisheim i w Neandertal.

Rasę Kannstatt definjują Quatrefages i Hamy jako rasę o cechach prymitywnych i dlatego uważają ją za najstarszą. Jakkolwiek Quatrefages, omawiając rasy kopalne, nie mówi o formach prymitywnych, jako o argumentach przemawiających na korzyść teorji descendencji, co do której zajmuje stanowisko krytyczne, jednakowoż w sposobie wnioskowania możemy obserwować oddziaływania panujących wówczas prądów. Formy prymitywne muszą być oczywiście starsze.

Obok argumentów morfologicznych, o wieku czaszek zaliczonych do rasy Kannstatt sądzą zresztą Quatrefages i Hamy również i na podstawie kości zwierząt, znalezionych obok szczątków ludzkich. Dziś wiemy, że większa część tych czaszek nie należy do paleolitu. Mamy tu charakterystyczny przykład splątania pojęć i nieścisłych danych

Od kaloty z Neandertal pochodzi późniejsza nazwa rasy, której przedstawicieli znamy z miejscowości Spy w Belgji, Krapina w Kroacji, Chapelle-aux-Saints, La Ferrasie, La Quina, Le Moustier we Francji, oraz z Gibraltaru na półwyspie Pirenejskim. Wszystkie te szczątki ludzkie są uważane za przynależne do kultury musteryjskiej.

a) Rasa Cro-Magnon.

Drugą rasą kopalną Quatrefages'a i Hamy jest rasa Cro-Magnon, którą wysunął Paweł Broca, jako rasę Les Eyzies [2]). Rasę tę charakteryzują Quatrefages i Hamy cechami charakterystycznemi dla czaszki „Starego człowieka“

[1]) Paryż 1882.

[2]) Paul Broca. Sur les crânes et ossementes des Eyzies. 1868.

od którego pochodzi nazwa tej rasy, a więc czoło w tył cofnięte, długogłowość połączona z krótką twarzą, zapadnięty nasion, średnio szeroki nos i wydatna potylica. Dla określenia rasy Cro-Magnon były później podawane inne definicje przez różnych autorów. Są one jednakowoż, bądź to bardzo ogólnikowe, bądź też niezgodne ze sobą.

Do rasy Cro-Magnon zostały zaliczone przez Quatrefages'a i Hamy wszystkie długogłowe szczątki ludzkie, wykopane przed rokiem 1882 i ogłoszone jako paleolityczne, które nie posiadały cech uchodzących za prymitywne i nie mogły wskutek tego być zaliczone do rasy Kannstatt.

Jako czaszki rasy Cro-Magnon figurują u Quatrefages'a i Hamy znaleziska pochodzące z miejscowości: Cro-Magnon, Engis, Laugerie Basse, Bruniquel, Isola del Liri, Mentony (Grotte du Cavillon), dalej długogłowe elementy z Solutré i z Grenelle, oraz czaszki neolityczne z Sorde i z L'Homme Mort.

A. de Quatrefages i L. T. Hamy stwarzają właściwie dwa typy objęte jedną nazwą rasy Cro-Magnon. Wyróżniają oni mianowicie typ męski i żeński. Pierwszy ma klasycznego przedstawiciela w „starym człowieku" z Cro-Magnon, drugi zaś w czaszce kobiecej pochodzącej z tej samej jaskini. Dwa te typy, męski i żeński, bardzo się między sobą różnią, co zwróciło już uwagę wielu antropologów.

Drugą syntezę rasy Cro-Magnon daje Verneau w monografji jaskiń mentońskich [1]). Opisując i określając szkielety mentońskie wychodzi R. Verneau z założeń A. de Quatrefages'a i E. T. Hamy, charakteryzując swoją rasę Cro-Magnon podobnie jak jej pierwsi autorowie; zaznacza on nadto, że niektóre z czaszek mentońskich różnią się od typu „starego człowieka" z Cro-Magnon. R. Verneau interpretuje te różnice podobnie jak A. de Quatrefages, uważając je za dopuszczalną warjację wewnątrz jednej rasy. Dzieli on swój materjał również na grupę męską i żeńską.

Tak więc do materjału poprzednio wymienionego dochodzą trzy czaszki z Barma Grande, trzy z Bausso da Torre i czaszka z górnej warstwy Grotte des Enfants.

[1]) L. de Villeneuve, M. Boule, R. Verneau. Les Grottes de Grimaldi. Monaco 1906.

W roku 1888 została zaliczona do rasy Cro-Magnon przez Mert'a czaszka z Chancelade [1]), w roku 1901 przez J. Szombathy czaszka z Lausch [2]), w roku 1923 przez Mayeta czaszki z oryniackiego pokładu Solutré [3]), oraz przez D'Acy w roku 1895 magdaleńska czaszka z Sorde [4]). Hoernes zalicza tu również czaszki z Les Hoteaux i Le Placard.

Tak powstało i istniało przez lat pięćdziesiąt nie kontrolowane pojęcie rasy Cro-Magnon. Pod sugestją tego pojęcia pozostawali paleoantropologowie, przedewszystkiem francuscy, zaliczając do tej rasy wszystkie szczątki ludzkie długogłowe, uważane za paleolityczne. Dla rasy Cro-Magnon szukano reziduów w neolicie i wśród współczesnej ludności Europy i Afryki.

Wysunięto w ten sposób cały szereg teoryj etnicznych w związku z jej reziduami i migracjami.

Jeżeli zajrzymy do jakiejkolwiek pracy, traktującej o pochodzeniu ras długogłowych z okręgu śródziemnomorskiego, czy też północno-europejskiego, zawsze spotkać się możemy z twierdzeniem, że dana rasa pochodzi od rasy Cro-Magnon. I tak naprzykład Montelius twierdzi, że najczystszemi pozostałościami rasy Cro-Magnon są Szwedzi [4]). Schliz nawiązuje do rasy Cro-Magnon rasę północnej kultury megalitycznej [5]). Wobec bardzo rozpowszechnionego przypuszczenia, że ludność megalityczna stanowi podłoże północno-europejskiego blondyna, Wilser, rozwijając tę myśl dalej, podtrzymuje teorję Monteliusa [6]). Boyd-Dawkins i Girod uważają Eskimosów za potomków rasy Cro-Magnon [7]), Quatrefages i Hamy łączą tę rasę z Kabylami, Berberami i Guan-

[1]) M. Hoernes. Natur- und Urgeschichte des Menschen. Str. 250 i 251.

[2]) J. Szombathy. Un crâne de la raçe de Cro-Magnon trouvé en Moravie. L'Anthropologie. 1901.

[3]) Arcelin Fabien et L. Mayet. Les Fouilles de Solutré de 1907, 1922 et 1923. Revue antrop. 1924.

[4]) O. Montelius. Die Urheimat der Arier. Die Umschau. 1921, str. 32.

[5]) A. Schliz. Beiträge zur prähistorischen Ethnologie. Präh. Zeit. 1912, str. 36.

[6]) L. Wilser. Die Gliederung der urgeschichtlichen Menschenrassen. Politisch-Anthrop. Revue. T. V, str. 387—401.

[7]) E. Werth. Der Fossile Mensch. Berlin 1923, str. 330.

czami, a także ze skandynawską ludnością okręgu Dalarny [1]), v. Luschan identyfikuje rasę Cro-Magnon z ludami afrykańskiemi mówiącemi narzeczem hamickiem [2]), Sergi uważa swoją rasę śródziemnomorską, wyprowadzoną od *homo eurafricanus*, a szeroko rozprzestrzenioną w Afryce Północnej, w Europie Południowej i w Azji Mniejszej, za identyczną z rasą Cro-Magnon [3]). Klaatsch znajduje elementy tej rasy wśród Lapończyków [4]), Collignon we Francji [5]), a także w Afryce Północnej [6]), Verneau w Hiszpanji [7]).

Powyżej zestawione teorje, tak bardzo różnorodne, budzą podejrzenie, że i rasa Cro-Magnon jest mało homogeniczna, i że teorje te opierały się na kruchych podstawach. A jeżeli nawet niektóre z nich są słuszne, słuszność ta ma wszelkie pozory przypadku.

Wiele głosów, powołując się na sprzeczności, zachodzące w teorjach etnicznych rasy Cro-Magnon, nawołuje do skontrolowania materjału zbadanego i syntetycznie ujętego przez Quatrefages'a, Hamy i Verneau. Podejmowano już próbę rozszczepienia rasy Cro-Magnon. Kraitschek [8]) uważa, że istnieją w Europie dwie długogłowe, krótkolice odmiany rasy Cro-Magnon: jedna wysoko-rosła blondynowa, druga niska ciemno pigmentowana. Kraitschek nie precyzuje jednak tej myśli, używając terminów: warjant, podtyp i t. p. Paudler [9]) mówi już całkiem wyraźnie, że rasę Cro-Magnon należy rozdzielić na wysoko-rosłego blondyna o rudym odcieniu włosów, występującego licznie w Dalarnie (Dal-rasse)

---

[1]) A. de Quatrefages et E. T. Hamy. Crania Ethnica. Paryż 1882, str. 94.
Hamy E. T. La raçe de Cro-Magnon. La Gaule avant les Gaulois. Paryż 1891.
[2]) F. v. Laschan. Afrika.
[3]) G. Sergi. Ursprung u. Verbreitung des Mittelländischen Stammes. Lipsk 1897. (Origine e diffusione della stirpe mediterranea). Rzym 1895.
[4]) H. Klaatsch Besprechung der Höhlenfunde. 1907.
[5]) R. Collignon. L'Anthropologie de la France. Bul. Soc. Anthrop. 1894.
[6]) Idem. — Étude sur éthnographie général de la Tunis. Bul. Soc. Géograph. Paryż 1887
[7]) R. Verneau. La race pe Cro-Magnon ses migrations, ses descendentes. Revue anthropologique. 1886.
[8]) Kraitschek. Die Menschenrassen Europas. Polit.-Anthrop. Rev. 1902.
[9]) Paudler F. Cro-Magnon-Studie. Antropos 1917—1918.

i niskiego bruneta występującego nad morzem Śródziemnem (Ber-rasse). Prace te jednak są bardzo ogólnikowe i nie dają żadnych argumentów rzeczowych, przemawiających ściśle za heterogonizmem rasy Cro-Magnon. Nie są one też w stanie obalić hipotezy o jej homogeniczności.

Fakt istnienia znacznych różnic między poszczególnemi elementami rasy Cro-Magnon powodował wydzielanie coraz to nowych ras z tego zespołu. Przy badaniu ludności neolitycznej, zwrócił się Hervé do rasy Cro-Magnon, wybrał z jej materjału elementy najbardziej do neolitycznych zbliżone i stworzył pojęcie rasy Laugerie Basse, którą w neolicie nazywa Baumes Chaudes [1]). Hervé stawia tezę, że rasa Baumes Chaudes pochodzi od rasy Cro-Magnon. Czaszki z Sorde i z Chancelade należą według Hervégo również do tego zespołu. Po zjawieniu się w literaturze pojęcia rasy loessu (oryniackiej) poczęto jej przeciwstawiać rasę Cro-Magnon, jako należącą do magdalenu. Niektórzy autorowie (Fischer, Werth) poczęli zespół elementów, nazwanych rasą Cro-Magnon, nazywać nie od oryniackiego znaleziska Cro-Magnon, ale od magdaleńskiego Laugerie Basse, rasą Laugerie Basse. Ta koncepcja oczywiście niema nic wspólnego z wyżej omówioną koncepcją Hervégo.

Boule [2]) wyróżnia obok rasy Cro-Magnon także rasę Chancelade, nazywając ją tak od słynnego znaleziska w Dordonji. Do tej rasy zalicza za Hervém czaszki z Laugerie Basse i Sorde. Boule wiąże rasę Chancelade z Eskimosami.

Widzimy, że dwa identyczne zespoły, ale różnie nazywane: Laugerie Basse i Chancelade, były różnie nawiązywane. Podczas gdy rasę Laugerie Basse usiłują wiązać Paudler [3]) i inni z rasą północno-europejską, rasę Chancelade identyfikuje Boule, jak wspomniałam, z elementami eskimoskiemi.

b) Rasa loessu (oryniacka).

Po znalezieniu w loessie czaszki z Brna, Makowsky identyfikuje ją z również w loessie znalezionemi czaszkami

[1]) G. Hervé. Distribution en France, de la race néolithique de Baumes-Chaudes-Cro-Magnon. Rev. Mens. D'Écol. Anthrop. 1894.

[2]) M. Boule. Les Hommes Fossiles. Paryż 1924.

[3]) Paudler F. Die Hellfarbigen Rassen. Heidelberg 1924, str. 92 i następne.

z Galley Hill i Egisheim i stwarza pojęcie „ludności loessowej[1]). Klaatsch w monografji swojej o czaszce Combe Capelle, cytowanej powyżej, mówi już o tym zespole jako o odrębnej rasie i zalicza do niej czaszkę z Combe Capelle. Rasę tę nazywa oryniacką.

Zagadnienie człowieka loessu ujął syntetycznie dopiero Werth[2]), precyzując pojęcie rasy loessu. Zalicza on do niej znaleziska z Brna I i II, Brüx, Galley Hill, Egisheim, Przedmościa, Combe Capelle i Podbaby. Definjuje on rasę loessu jako bardzo długogłową, o elipsoidalnej formie czaszki. W myśl założeń o przemianie typów, stara się on tę rasę powiązać z jednej strony z rasą Cro-Magnon, przez żeńskie czaszki tej rasy, uważane przez Werth'a jako niżej stojące, a z drugiej strony zaś z czaszkami rasy neandertalskiej. W ten sposób otrzymuje on jednolity łańcuch rozwojowy: Rasa neandertalska — oryniacka — żeńskie Cro-Magnon i męskie Cro-Magnon.

Podobnie, jak w odniesieniu do rasy Cro-Magnon, tak też w odniesieniu do rasy loessu istnieje cały szereg teoryj etnicznych, wiążących rasę loessu z późniejszą ludnością. Nie są one tak liczne, jak to widzieliśmy u rasy, Cro-Magnon, i naogół są one zgodne ze sobą. Teorje te dadzą się ująć w dwie grupy. Jedną z nich reprezentuje Schliz[3]), który wiąże rasę loessu z ludnością ceramiki sznurowej i wstęgowej. Drugą grupę teoryj reprezentuje Wilser[4]), który wiąże rasę loessu z rasą śródziemnomorską *(Homo mediterraneus var. fossilis)*. Ostatni pogląd jest bardziej rozpowszechniony. Pojęcie rasy loessu nie zawiera tylu sprzeczności, co rasa Cro-Magnon, z dwóch przyczyn: po pierwsze, jest to pojęcie nowe, nie mające tyle opracowań, co rasa Cro-Magnon, a po drugie charakterystyczna cecha tej rasy: elipsoidalna forma czaszki, jest dla morfologów łatwa do zauważenia, a więc diagnoza postawiona na podstawie metody morfologicznej była odnośnie do tej rasy słuszna.

---

[1]) A. Makowsky. Der Mensch der Diluvialzeit Mäbrens. Brno 1899.

[2]) E. Werth Der fossile Mensch. Berlin 1921.

[3]) A. Schliz. Die vorgeschichtlichen Schädeltypen der deutschen Länder. Archiv für Anthrop. Band. VII. 1909.

[4]) Wilser. Gliederung der urgeschichtlichen Menschenrassen. Pol. Anthrop. Rev. T. V.

W przeciwstawieniu do antropologów francuskich, którzy przechodzą nad tą rasą do porządku dziennego, zaliczając jej elementy do rasy Cro-Magnon, antropologowie niemieccy i czescy kładą duży nacisk na jej istnienie w czasie osadzania się młodszego leossu.

c) Rasa Grimaldi (negroidzi).

Verneau wyróżnił wśród szkieletów mentońskich, prócz rasy Cro-Magnon, także drugą, którą nazywa rasą Grimaldi. Verneau opisuje ją jako rasę o negroidalnych formach czaszek i proporcjach szkieletów. Przedstawicielami tej rasy są: młody człowiek i stara kobieta z dolnego pokładu Grotte des Enfants.

Verneau zwraca uwagę na istnienie tego typu wśród współczesnej ludności Francji i Włoch, wspomina nawet o poszczególnych osobnikach, wykazujących w formie czaszki i w proporcjach członków cechy negroidów paleolitycznych.

Rezidua tej rasy znajdują się według Schenka w neolicie szwajcarskim [1]).

Na podstawie wytworów sztuki i wyrobów kulturowych nawiązuje Boule [2]) szczątki ludzkie z grotte des Enfants do Hotentotów i Buszmenów. To samo nawiązanie przyjmuje Sollas [3]).

d) Rasa Furfooz-Grenelle.

Genezy koncepcji tej rasy należy poszukać w sporze, który miał miejsce w połowie ubiegłego stulecia. Pogląd Retziusa [4]), że pierwotnymi mieszkańcami Europy byli krótkogłowcy, zyskał wielu zwolenników. Przyjęli go Estricht, Nilson, Nicolucci, Steenstrup, a przedewszystkiem Pruner-Bey, któremu znalezisko Furfooz, dokonane na rok przed Cro-Magnon, pozwoliło nawet na ustalenie typu tego pierwotnego krótkogłowca [5]). Teorjom tym przeciwstawia się A. de Quatrefages i E. T. Hamy [6]), powołując się na

[1]) A. Schenk. Les squelettes préhistoriques de Chamblandes. R. M. E. A. 1904.
[2]) M. Boule Les Hommes Fossiles. Paryż 1923, str. 311.
[3]) W. J. Sollas. Ancient Hunters. Londyn 1924, str. 432 i nast.
[4]) A. Retzius. Om formen af Nordboerns Cranier. Stockholm 1846. Scc. Anthrop Paryż.
[5]) Pruner-Bey. Sur les brachycéphales de la France. 1861.
[6]) A. de Quatrefages et E. T. Hamy Crania Ethnica. Paryż 1882.

znalezisko Cro-Magnon i na szereg innych znalezisk, które autorowie ci zaliczyli w skład ras: Kannstatt i Cro-Magnon.

A. de Quatrefages i E. T. Hamy twierdzili, że pierwsi w Europie krótkogłowcy byli bądź to współcześni rasie Cro-Magnon, bądź też od niej młodsi, w każdym razie młodsi od długogłowej rasy Kannstatt.

Na tej podstawie tworzą oni zespół rasy krótkogłowej, wprawdzie mniej homogeniczny niż rasa Cro-Magnon, i nazywają go rasą Furfooz-Grenelle. Do niej zaliczyli oni znaleziska: Furfooz, Grenelle, Clichy, La Trucherie, Solutré, Nagy Sap i fragmenty z Moulin Quinon.

W myśl teorji lingwinistycznej o Baskach i Finnach, wiążą oni tę rasę z Mongołami.

Pojęcie rasy Furfooz-Grenelle, wprowadzone do literatury przez Quatrefages'a i zdefinjowane średniemi sześciu źle zachowanych czaszek, o których przynależności chronologicznej nic pewnego nie wiemy, utrzymało się w literaturze bardzo długo. Po znalezieniu czaszek z Ofnet, tych pierwszych faktycznych krótkogłowców europejskich, powiązał je Schliz[1]) z typem Grenelle, a za nim to samo zrobił później Scheidt[2]). O typie Grenelle sądzili najwybitniejsi antropologowie, że stanowi on podłoże krótkogłowców środkowo-europejskich.

Zestawienie powyższe pozwala zauważyć rzecz bardzo ciekawą. Uderza tu mianowicie brak jakichkolwiek ścisłych danych, odnośnie do pojęcia rasy. Żadna z wyżej wymienionych ras nieposiada określonej definicji. Dlatego też, stając przed zagadnieniem określenia rasowego jakiejś nieznanej nam czaszki, znajdujemy się w największym kłopocie. Musimy przecież zdać sobie dokładnie sprawę z tego, na podstawie jakich danych, do którejś z wyżej wymienionych ras należy nasz objekt zaliczyć.

Dopóki badacze pozostawali pod sugestją rasy Cro-Magnon, najprostszem wyjściem z sytuacji było zaliczenie naszego objektu do tej rasy. Później, kiedy rasa Cro-Magnon poczęła ulegać przemianom i zaczęto wśród niej wyróżniać nowe rasy,

[1]) R. R. Schmidt u. A. Schliz. Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgard 1913.

[2]) W. Scheidt. Die eiszeitlichen Schädelfunde aus der grossen Ofnethöhle etc. Monachjum 1923.

stajemy wobec takich trudności, że badacz zadawala się dokładnym opisem objektu, powstrzymując się od diagnozy rasowej.

Doskonałą ilustrację tych trudności, daje monografja szkieletów z Obercassel, napisana przez prof. Bonneta. Prof. Bonnet, po przeprowadzeniu bardzo precyzyjnych i starannych badań nad szkieletami, robi uwagę, że nie mając możności obejrzenia w oryginale innych szkieletów paleolitycznych, nie może określić rasowo szkieletów z Obercassel.

Systematyzacja materjału.

a) Materjał liczbowy.

Nie mając możności dokonania pomiarów na oryginałach czaszek paleolitycznych, czerpałam z literatury materjał pomiarowy, potrzebny do systematycznego określenia rasowego. Pomiary prawie wszystkich czaszek rasy Cro-Magnon i czaszek rasy Grimaldi są opublikowane w dziełach: Quatrefages'a i Hamy[1]) i Verneau[2]). Wymiary zaś czaszek: Le Placard, Obercassel, Chancelade i Combe Capelle znajdują się w poszczególnych monografjach, cytowanych w rozdziale I.

Wskaźniki czaszek paleolitycznych i nie-paleolitycznych, lecz za takie uważanych, zestawione są w tabeli I. Czaszki są posegregowane według klasyfikacji ras poszczególnych autorów. Tabela II. podaje wskaźniki czaszek epipaleolitycznych z Ofnet i Kaufertsberg według pomiarów Scheidta. W tabeli III. mamy zebrane wskaźniki czaszek określonych w pracach Bolesława Rosińskiego, K. Stojanowskiego, G. Lempertównej i S. Klimka, oraz czaszek reprezentujących rezidua ras dyluwjalnych.

Między wskaźnikami, publikowanemi przez różnych autorów, zachodzą pewne różnice. Stara szkoła francuska posługiwała się wskaźnikiem twarzy górnej obliczonym z pomiarów: ophryon-prosthion i zygion-zygion (Broca). Obecnie oblicza się wskaźnik licowy górny według Kollmanna z pomiarów: nasion-prosthion i zygion-zygion. W celu uzgodnienia tych różnic

[1]) A. de Quatrefages i E. T. Hamy. Crania Ethnica. Paryż 1882.
[2]) M. Boule, Z. de Villeneuve i R. Verneau. Les Grottes de Grimaldi. Monaco 1906.

Tabela I. Wskaźniki czaszek paleolitycznych.

Autor	Rasa	Przynależność kulturowa	Nazwa miejscowości (jaskini)	Płeć (wiek)	Nomenklatura	Wskaźnik główny	Wskaźnik długościowo-wysokościowy	Wskaźnik szerokościowo-wysokościowy	Wsk. czołowo-ciemieniowy	Wsk. górno-twarzowy (Broca)	Wsk. górno-twarzowy (Kollman)	Wskaźnik oczodołowy	Wskaźnik nosowy
Quatrefages-Hamy	Cro-Magnon	Oryniak	Cro-Magnon	Stary człowiek	N. 1.	73·8	65·3	88·6	69·1	63·4	47·9	61·4	45 1
		Oryniak	Cro Magnon	♀	N. 2.	73 3	—	—	70 0	—	—	72 5	51·5
		Magdalen	Laugerie Basse	♂	N. 4.	74·9	—	—	66·4	—	—	—	—
		Neolit	Isola del Liri	—	—	74·9	—	—	65·7	—	—	—	—
		Magdalen	Bruniquel	♂	N. 1.	75·0	72·3	96·4	68·1	—	—	85·3	—
		Neolit	Engis	♂	N. 2.	70·5	—	—	73·1	—	—	—	—
		Incerte	Grenelle	♂	N. 1.	74·3	—	—	65·5	66·7	(53·7)	73·8	49·2
		Incerte	Grenelle	♀	N. 2.	75·8	71·1	94·9	75·7	66·5	(53 5)	—	—
		Incerte	Grenelle (Coulon)	—	N. 4.	73·7	—	—	65·7	—	—	80·5	49·1
		Incerte	Solutré	♂	N. 5.	75·5	70 7	93 7	70·4	68·5	(55 5)	74 4	52·4
		Incerte	Solutré	♂♀	N. 8	72·2	71·0	88 5	70·9	—	—	—	—
		Incerte	Solutré	♂♀	N. 2.	75·4	74·6	98·9	76·4	66·4	(53 4)	—	—
		Neolit	Sorde	♂♀	Średnia	74·6	72·2	97·1	67·5	68·5	(55·4)	84·5	45·2
		Neolit	L'Homme Mort	♂♀	„	71·5	68·9	97·2	68·7	69·3	(56·3)	80·0	45·7
		Neolit	L'Homme Mort	♀	„	75·1	73·0	96·4	66·3	66·7	(53·7)	81·7	45·2
Verneau		Oryniak	Barma Grande	♂	N. 2.	71·4	76·7	111·3	78·9	66·5	(53·5)	69·8	47·2
		Oryniak	Barma Grande	♂♀	—	76·3	—	—	—	67·2	(54·2)	73·8	—
		Oryniak	Barma Grande	♀	—	71·6	—	—	74·3	69·2	(56·2)	73·8	46 3
		Oryniak	Barma Grande	—	Musée de Menton	72·2	—	—	78·6	—	—	—	—
		Oryniak	Gr. du Cavillon	♂	—	—	—	—	66·4	—	—	65·1	50·0
		Oryniak	Gr. des Enfantes	Stary człowiek	—	76·3	67·2	88·1	68·2	63·2	(50·2)	66 7	56·9
		Oryniak	Bausso da Torre	—	N. 3.	—	—	—	—	—	—	61·9	—
		Magdalen	Chancelade	—	—	72·0	77·7	—	—	72·8	(59·8)	87·0	42·6
		Incerte	Lausch	—	—	73·1	72·5	99·3	70·2	67·4	(54·4)	72·5	48·0
		Oryniak	Solutré	♂	N. 2.	79·3	—	—	—	63·0	(50·0)	68·8	47·3
Verneau	Grimaldi	Oryniak	Gr. des Enfantes	Młody człowiek	—	69·3	71·4	103·0	70·7	61·5	(48·5)	66·7	54 4
		Oryniak	Gr. des Enfantes	Stara kobieta	—	68 6	66 5	98·5	72 5	63 6	(50 6)	71·0	63·6
Werth	Loess	Oryniak	Combe Capelle	♂	—	65·7	70·2	95·5	76 9	65·2	(52·2)	69 8	53·8
		Oryniak	Brno I.	—	—	65·7	—	—	70·9	—	—	—	—
Nieokreślone rasowo		Magdalen	Obercassel	♂♀	—	71·3	74·0	103·9	72·1	(68·0)	55·0	71·4	53 3
		Magdalen	Obercassel	♂♀	—	74·2	71·1	95·8	69·4	(60·0)	47 0	63·7	44·2
		Font-Robert	Przedmość	♂ (?)	I.	70·1	70·1	100·0	75·7	(70·3)	58·3	69 8	45·0
		Font-Robert	Przedmość	—	II.	74·7	69·5	93·0	69 7	(65·5)	52 5	70·7	46·0
		Magdalen	Le Placard	—	—	80·0	73·1	—	—	—	—	72 5	51·2
Quatr. Hamy	Furfooz-Grenelle	Neolit	Furfooz	♂	N. 1.	79·3	78·8	90·6	66·7	62·2	(49·2)	88·1	55·6
		Neolit	Furfooz	♂	N. 2.	81·4	77·9	95·7	65·7	63·8	(50·8)	76·9	49·0
		Incerte	Solutré	—	N. 1/II.	83 2	74·0	88 9	66 0	—	—	74·7	54·3
		Incerte	Solutré	—	N. 2/II.	80·9	76 0	94·4	67·4	64·7	(51·7)	80·3	48·0
		Incerte	Grenelle	2 ♂	Średnia	83 5	—	—	66 0	—	—	81·6	50·4
		Incerte	Grenelle	4 ♀	„	83·7	—	—	63·7	63·9	(50·9)	84·7	51·1

Uwaga. Cyfry ujęte w nawias są uzyskane przez odjęcie, względnie dodanie 13 jednostek.

zostały przez Bolesława Rosińskiego[1]) i przezemnie przeprowadzone obliczenia, które wykazały, że różnica między temi dwoma wymiarami wysokości twarzy górnej wynosi przybliżenie 16 *mm*, a we wskaźniku górno-twarzowym 12—13 jednostek

Poprawkę tę stosowałam do wszystkich czaszek, z wyjątkiem czaszki starego człowieka z Cro-Magnon, który był dwa razy mierzony, raz przez Broca (z tych pomiarów korzystał Quatrefages) a drugi raz przez Birknera[2]).

Tabela II. Wskaźniki czaszek z Ofnet i czaszki Kaufertsberg.

Płeć	Numer muzealny	Nomenklatura Schliza	Wskaźnik główny	Wskaźnik wysok.-dług.	Wskaźnik wysok.-szerok.	Wskaźnik kaloty	Wskaźnik czoł.-ciemien.	Wskaźnik górnej twarzy	Wskaźnik oczodołów	Wskaźnik nosa
Męskie	1809	11	80·8	74·7	92·5	—	68·7	45·0	—	—
	1818	21	70·3	—	—	57·9	68·7	—	—	—
	1800	2/I	79·4	—	—	61·5	—	45·8	88·2	41·2
	1821	24	72·8	71·7	98·6	50·8	72·6	—	82·1	47·2
Żeńskie	1802	4	86·7	79·9	92·7	59·4	64·0	42·0	74·4	—
	1806	8	83·3	68·2	81·9	55·8	61·7	45·1	73·7	51·2
	1811	13	75·7	74·6	98·5	60·8	67·9	—	73·0	46·9
	1829	5	75·0	71·0	95·5	57·9	68·4	45·3	68·3	54·6
	1822	25	77·3	71·6	92·7	55·7	67·6	45·7	67·5	45·5
	1813	15	78·5	68·9	87·8	62·7	63·3	49·2	67·5	50·0
	1801	3	86·7	—	—	—	64·3	42·7	77·1	46·5
	1826	2/II	76·3	72·7	94·8	68·6	66·7	46·3	71·1	—
	1812	14	72·8	—	—	52·2	70·1	43·6	75·7	—
	1815	18	80·5	—	—	—	66·0	50·8	86·1	45·0
Dziecięce	1823	26	85·4	—	—	71·2	65·0	47·0	75·0	50·0
	1799	1	75·3	65·3	86·7	—	68·0	—	90·3	58·8
	1805	7	—	65·7	78·8	—	—	—	100·0	48·6
	1820	23	76·2	71·4	93·7	—	68·8	50·5	87·9	55·6
	1819	22	81·5	—	—	58·9	61·4	41·8	73·5	63·3
	1817	20	87·6	75·2	85·5	—	57·9	—	76·5	51·4
♂	Kaufertsberg		77·5	76·4	98·6	58·9	66·7	51·2	70·7	54·2

[1]) X. B. Rosiński. Charakterystyka antropologiczna ludności wsi Kaszyc i okolic Przeworska w Galicji. T. N. W. Warszawa 1917.

[2]) F. Birkner: Die Rassen und Völker der Menschheit (Der Mensch aller Zeiten). Berlin 1912, str. 326.

Wskaźniki uzyskane przez przeliczanie są w tabelach ujęte w nawiasy.

Stan zachowania materjału kostnego jest rozmaity. Naogół czaszki oryniackie zachowały się lepiej niż magdaleńskie. Ponieważ diagnozę rasową stawia się na podstawie zespołu cech, jest rzeczą kłopotliwą co począć z czaszkami, które mają jeden albo dwa wskaźniki. Każdy typ ma swoją dla siebie najcharakterystyczniejszą cechę; jeżeli dana czaszka właśnie tę cechę posiada, choćby to była nawet jedyna, określenie jest pewne, jeżeli zaś ma takie wskaźniki, które mogą być odchyleniem drugiego typu, kwestja jej przynależności rasowej pozostaje otwarta.

Pozatem mamy szereg szczątków dyluwjalnych tak źle zachowanych, że nie można było wziąć ani jednego pomiaru potrzebnego do obliczania wskaźników, któremi operowałam w tej pracy. Tych czaszek nie brałam zupełnie pod rozwagę. Czaszki zaś źle i średnio zachowane były liczone w osobnych serjach, przed ich wliczeniem do seryj niżej omawianych.

b) Metoda.

Dysponując wyżej wymienionym materjałem, myślałam w pierwszym rzędzie o mechanicznem ujęciu w grupy elementów stosunkowo najmniej różniących się między sobą, co do całego kompleksu uwzględnianych cech. Temu postulatowi czyni zadość metoda diagnozy różniczkowej Czekanowskiego[1]). W tej metodzie można wprawdzie operować dowolną ilością cech, ale doświadczenie poucza, że kompleks 6-ciu cech wystarcza dla określenia rasowego. Są to 3 wskaźniki mózgoczaszki: 1. szerokościowo-długościowy $\frac{eu-eu \times 100}{g-op}$; 2. wysokościowo-długościowy $\frac{ba-b \times 100}{g-op}$; 3. czołowo-ciemieniowy $\frac{ft-ft \times 100}{eu-eu}$; oraz 3 wskaźniki twarzoczaszki: 4. wskaźnik oczodołowy $\frac{\text{wys. oczod.} \times 100}{\text{szerok. oczod.}}$; 5. górno-twarzowy $\frac{n-pr \quad v. \ (oph.-pr) \times 100}{zyg-zyg}$ i 6. nosowy $\frac{\text{najw. szer. nosa} \times 100}{n-ns}$.

[1]) Prof. Jan Czekanowski. Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji. Nakł. Tow. Nauk. Warszawa 1913.

Tabela III. Zestawienie czaszek określających i reziduów.

Przynależność czasowa	Miejsce pochodzenia	Autor	Typ względnie nazwa	Nomenklatura	Wsk. główny	Wsk. wysokościowo-długościowy	Wsk. wysokościowo-szerokościowy	Wsk. czołowo-ciemieniowy	Wsk. oczodołowy	Wsk. górno-twarzowy (Broca)	Wsk. górno-twarzowy (Kollman)	Wsk. nosowy
Wiek VI—XII *)	Meklemburg	Asmus-Stojanowski	Wend α	51	74·6	71·9	—	68·7	87·2	(67·2)	54·2	43·9
Groby korytarzowe	Synneral	Retius-Stojanowski	— α	Sk. 1	73·0	72·1	—	70·3	84·6	(67·3)	54·3	48·9
Wiek XVIII *)	Chamblandes	Schenk	(Genay) α	26 Ch.	75·3	73·7	97·1	73·5	82·5	(70·8)	57·8	42·5
Neolit	Skała	Stojanowski	Średnia β	β_s	80·4	76·7	95·2	70·2	76·1	(63·5)	50 5	56·6
Współczesna *)	Sycylja	Mondio-Stojanowski	— β	β_n	72·2	74·0	102·9	71·7	75·0	(62 6)	49·6	57·8
Wiek XVIII *)	Skała	Stojanowski	— β	481	80·0	78·3	97·9	70·0	73·8	(63·4)	50·4	62·8
Wiek XVIII *)	Skała	Stojanowski	— γ_I	478	83·0	71·9	86·8	66·8	90·5	(65·4)	52·4	46·4
Wiek VI—XII *)	Meklemburg	Asmus-Stojanowski	— γ_{II}	10	76·6	74·9	—	67·9	86·8	(60·0)	47·0	50·0
Groby korytarzowe	Borreby	Nielsen-Stojanowski	— γ_{III}	174	79·1	80·2	—	68·9	87·5	(68·9)	55 9	47·1
Neolit	Chalons sur Marne	Manouvier	— γ	22	79·3	71·6	90·3	61·9	86·5	(63·4)	50·4	51·2
Neolit	Chalons sur Marne	Manouvier	— γ	19	79·4	70·6	88·8	62·9	89·2	72·3	56·3	47·9
Współczesna	—	Quatrefages	Lapończyk γ	α_1	80·9	71·9	88·9	68·1	89·2	63·0	(50·0)	50·0
Ceram. sznurowa	p. Miechowski	I. Ulbrich	— ε	3	—	—	100·0	72·9	72·1	65·1	53·1	46·2
Współczesna	Florencja	I. Ulbrich	Włoch ε	166	70·6	72·2	102·8	75·0	76·7	70·7	59·7	42·4
Współczesna	—	I. Ulbrich	Grek ε	175	77·4	79·6	96·2	67·1	73·2	65·8	54·8	47·9
Ceram. sznurowa *)	Gross-Tschernosek	Reche-Stojanowski	— ε	46_ε	67·4	77·4	—	79·7	78·6	(66·8)	53·8	44·8
Ceram. sznurowa *)	Gross-Tschernosek	Reche-Stojanowski	— ε	56_ε	70·6	73·0	—	77·0	73·5	(66·3)	53·3	44·1
Ceram. malowana *)	Bilcze	Rosiński	— ϱ	13	71·1	73·9	—	73·4	81·6	—	—	48·9
Ceram. malowana *)	Bilcze	Rosiński	— ϱ	415	73·3	72·2	103·9	72·2	81·1	—	—	52·0
Współczesna	Grenlandja	Quatrefages	Eskimos η	—	71·8	73·9	102·9	70·4	92·3	72·6	(59·6)	41·8
Współczesna	Grenlandja	Fridolin-Klimek	— η	281	71·0	76·0	—	—	92·6	(71·6)	58·6	37·5
Neolit	Chalons sur Marne	Manouvier	— η	8	74·3	77·1	103·7	66·9	92·1	71·2	56·0	42·3
Neolit	Chalons sur Marne	Manouvier	— η	27	76·0	77·2	101·5	69·2	91·9	72·3	61·3	43·2
Współczesna	Teneryfa	Ulbrich	Guancz ν	144	79·3	73·9	93·3	66·4	65·9	59·1	46·1	46·3
Współczesna	Teneryfa	Ulbrich	— ν	145	75·6	73·8	97·7	67·7	73 8	56·9	43·9	48·9
Współczesna	Kalahari	Broom-Lempert	Buszmen ν	C	74·4	69·3	93·3	—	70·0	(63·0)	50·0	59·5
Współczesna	Kalahari	Broom-Lempert	— ν	R	73 6	68·7	94·0	—	71·4	(65·2)	52·2	59·5
Współczesna *)	Ruanda	Czekanowski Lempert	Murzyn σ	367	72·4	66·7	—	75·4	76·2	(63·9)	50·9	64·3
Współczesna *)	Ruanda	Czekanowski-Lempert	— σ	591	73·7	66·7	—	75·2	75·6	(64·1)	51·1	63·6
Współczesna *)	Ruauda	Czekanowski-Lempert	— σ	494	70·7	69·1	—	72·7	80·0	(62·2)	49·2	65·1
W. XVII—XVIII *)	Kraków	Kopernicki-Stojanowski	Średnia ω	ω	87·2	76·2	88·1	64·7	82·2	(65·0)	52·0	47·5
Groby korytarzowe	Kerleby	Retzius-Stojanowski	— λ	21	85·6	75·0	—	64·3	72·7	(61·2)	48·2	48·0
Współczesna	Ałtaj	Reicher-Klimek	Telengeta λ	4475	86·1	77·9	—	62·2	79·5	(64·2)	51·2	54·2

*) Cyfry ujęte w nawias są uzyskane przez ujęcie albo dodanie 13 jednostek.

Kompleks sześciu wyżej wymienionych cech daje liczbowe ujęcie kształtu czaszki. Różnice formy wyraża więc przeciętna różnica poszczególnych wskaźników dwóch czaszek. Różnica ta ujęta jest we wzór:

$$\Delta_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{1}^{n} d_k$$

gdzie „d“ oznacza różnicę między dwoma osobnikami „i“ i „j“ w cesze „k“. Suma tych różnic, podzielona przez ilość cech, daje różnicę przeciętną Δ_{ij}.

Takich różnic przeciętnych będzie tyle, ile kombinacyj po dwa osobniki możemy utworzyć w badanej serji, to jest:

$$\frac{n(n-1)}{2},$$

gdzie „n“ oznacza liczebność serji.

Zestawmy np. z materjału paleolitycznego wskaźniki czaszek starego człowieka z Cro-Magnon i męskiej z Obercassel. Widzimy, że poszczególne wskaźniki wykazują nieznaczne różnice pomiędzy temi dwiema czaszkami, tak że przeciętna różnica wynosi 2·216 (tabela IV).

Tabela IV. Przeciętna różnica czaszek męskich: Cro-Magnon i Obercassel.

Wskaźniki	Wsk. czaszki męskiej z Cro-Magnon	Wsk. czaszki męskiej z Ober-cassel	Różnice
Wskaźnik główny	73·8	74·2	0·4
„ wysokośc.-długościowy .	65·3	71·1	5·8
„ czołowo ciemieniowy . .	69·1	69·4	0·3
„ oczodołów	61·4	66·4	5·0
„ górnej twarzy	47·9	47·0	0·9
„ nosa	45·1	44·2	0·9
Suma różnic			13·3
Różnica przeciętna			2·216

Jeżeli przejdziemy w ten sposób cały materjał, okaże się, że czaszka „starego człowieka“ z Cro-Magnon wykazuje z niektóremi czaszkami duże różnice, z innemi zaś mniejsze. Te ostatnie grupujemy razem około „starego człowieka“. Postępując konsekwentnie w ten sposób otrzymujemy możność posegregowania badanego materjału. Ilustruje to tabela przeciętnych różnic, w której małe cyfry są zgrupowane w najbliższem sąsiedztwie. Dla łatwiejszego zorjentowania się ujmujemy ten wynik graficznie. W tym celu zostały w każdej pionowej kolumnie w jednakowej liczbie zaznaczone czarno najmniejsze różnice, a coraz większe oznaczane są coraz jaśniejszemi polami, gdy wielkie różnice nie są znaczone zupełnie.

Diagramy omawiane poniżej są liczone na rozmaitych ilości wskaźników. Materjał Quatrefages'a przeliczyłam na podstawie sześciu cech wyżej wymienionych i wskaźnika szerokościowo-wysokościowego $\frac{ba-b \times 100}{eu-eu}$. Materjał Verneau na podstawie ośmiu cech, t. j. głównego, czołowego $\frac{ft-ft \times 100}{co-co}$, czołowo-ciemieniowego, oczodołowego twarzowego, nosowego, czołowo-biorbitalnego $\frac{ft-ft \times 100}{fmt-fmt}$ i czołowo-jarzmowego $\frac{ft-ft \times 100}{zyg-zyg}$

Diagram przedstawiony na rys. 3. został obliczony na podstawie siedmiu wskaźników tych samych co i materjał Quatrefages'a. Diagram czaszek z Ofnet zaś na podstawie ośmiu: głównego, wysokościowo-długościowego, szerokościowo-wysokościowego, czołowo-ciemieniowego, górno-twarzowego Kollmanna, oczodołowego, nosowego i kaloty [1]).

Diagram krótkogłowców, oraz diagram typów paleolitycznych obliczono na podstawie sześciu zasadniczych wskaźników. Diagram reziduów wreszcie wyjątkowo na podstawie pięciu wskaźników: głównego, czołowo-ciemieniowego, oczodołowego, górno-twarzowego i nosowego.

[1]) R. Martin. Lehrbuch der Anthropologie. 1914, str. 529 (22*a*).

c) Określenie elementów długogłowych.

Najliczniej ze wszystkich ras paleolitycznych jest reprezentowana rasa Cro-Magnon. Dlatego też całe zagadnienie długogłowych ras paleolitu ogranicza się właściwie do zagadnienia tej jednej rasy. Inne rasy długogłowe, wymienione w poprzednim rozdziale, posiadają nielicznych przedstawicieli, tak że analizować będę równocześnie wszystkie rasy długogłowe (Cro-Magnon, Loessowa i Grimaldi), a oddzielnie rasę krótkogłową (Furfooz-Grenelle-Ofnet).

Jak już wspomniałam, pierwszą koncepcję rasy Cro-Magnon dali A. de Quatrefages i E. T. Hamy [1]). Ich materjał też poddałam w pierwszym rzędzie analizie statystycznej. W zestawieniu wskaźników materjału Quatrefages'a rzuca się nam w oczy różnica, jaka zachodzi przedewszystkiem we wskaźnikach oczodołów i twarzy. Tak naprzykład wskaźnik oczodołów „starego człowieka" z Cro-Magnon wykazuje 61·4, gdy czaszka z Bruniquel aż 86·0.

Żeńskie czaszki rasy Cro-Magnon, męska Solutré Nr. 5, o której mówi Quatrefages, że jest warjantem typu Cro-Magnon, i czaszka z Engis wykazują między sobą mniejsze różnice niż z czaszkami z L'Homme Mort, Sorde i Laugerie Basse (tab. V).

Jaskrawo jest to widoczne w przedstawieniu graficznem (rys. 1), gdzie widzimy, że materjał Quatrefages'a rozpada się na dwie grupy. Obydwie są długogłowe i długolice. Tą ostatnią cechą różnią się one bardzo od „starego człowieka" z Cro-Magnon. Średnia dla grupy pierwszej wskaźnika górnotwarzowego Broci wynosi 67·1, grupy drugiej 68·2, podczas gdy „stary człowiek" z Cro-Magnon posiada twarz o wskaźniku 63·4 Broci, a 47·9 Kollmanna.

Niskie oczodoły i szerokie czoło w połączeniu z długogłowością i długolicością stanowią zespół charakterystyczny, który się później będzie powtarzać. Grupa ta jest mało zwarta, co należy położyć na karb niekompletności wskaźników czaszek, wchodzących w jej skład. Naprzykład czaszka z Engis jest tak zniszczona, że nie można było dokonać pomiarów twarzoczaszki; dlatego ma ona niskie wartości i poza grupą. Sto-

[1]) A. de Quatrefages et E. T. Hamy. Crania Ethnica. Paryż 1882.

Tabela V. Przeciętne różnice czaszek rasy „Cro-Magnon“ Quatrefages'a.

Czaszki		S. 2 ♀	G. 2 ♀	S. 5 ♂	C. ♀	*E.*	C. M. ♂	L. M. ♀	L. M. ♂	S. ♀	I. L.	L. B.	G. N. 4
Solutré N. 2 .	♀	0	1·74	3·36	4·25	4·10	6·30	4·62	2·00	3·20	5·60	5·20	6·30
Grenelle N. 2 .	♀	1·74	0	1·74	4·10	3·90	4 75	3·90	2·90	3·74	5·45	5·05	6·13
Solutré N. 5 .	♂	3·36	1·74	0	1·44	3·60	5·61	3·45	3·88	3·78	2 90	2·50	4·17
Cro-Magnon .	♀	4·25	4·10	1·44	0	2·90	4·72	4·10	5 10	5·52	2 20	1·80	6 90
Engis	—	4·10	3·90	3 60	2·90	0	3·60	2 70	5·70	4·80	5·90	5·50	5·40
Cro-Magnon . (stary człowiek)	♂	6·30	4·75	5·61	4·72	3·60	0	5·60	6·31	6 58	2 20	1·80	6 90
L'Homme Mort	♀	4·62	3 90	3·45	4 10	2·70	5·60	0	2·30	2·07	3·20	2 80	2 50
L'Homme Mort	♂	2·00	2 90	3·88	5·10	5·70	6 31	2 30	0	1·02	0 40	0 20	1·80
Duruthy (Sordes)	♀	3·20	3 74	3·78	5·52	4·80	6·58	2·07	1·02	0	1·05	0·65	2·67
Isola del Liri .	—	5·60	5·45	2 90	2·20	5·90	2·20	3·20	0 40	1 05	0	0·40	0·70
Laugerie Basse	♂	5·20	5·05	2·50	1·80	5·50	1 80	2·80	0 20	0·65	0·40	0	1·10
Grenelle N. 4 .	—	6 30	6·13	4·17	6·90	5·40	6·90	2·50	1·80	2·67	0·70	1·10	0

pień wiarogodności jej określenia jest nikły, w stosunku do ważności tej czaszki w literaturze paleoantropologicznej. Podobnie czaszka z Laugerie Basse została wkluczona do drugiej grupy na podstawie dwóch wskaźników mózgoczaszki.



Rys. 1.
Diagram rasy Cro-Magnon według ujęcia Quatrefages'a.

Grupa druga jest równie długogłowa i długolica jak pierwsza, ma jednak wysokie oczodoły i wąskie czoło.

Czaszka „starego człowieka" z Cro-Magnon, od którego pochodzi nazwa rasy i która była punktem wyjścia dla Quatrefages'a przy określeniu rasy Cro-Magnon, w diagramie

w rzędzie poziomym nawiązuje się jedynie do czaszki z Engis, pionowo zaś zbliża się swemi wartościami do obu grup; jest to dowodem, że nie należy do żadnej z nich.

Różni się ona od innych czaszek materjału Quatrefages'a swoją krótką twarzą i uderza swemi niskiemi oczodołami. Nie jest to zresztą dziwne, że czaszka „starego człowieka" z Cro-Magnon nie należy do żadnej z ras, reprezentowanych przez te dwie grupy, jeżeli się uwzględni, że są one chronologicznie późniejsze. „Stary człowiek" z Cro-Magnon należy bowiem do oryniaku. Przynależność rasowa tej czaszki może się więc wyjaśnić dopiero przy analizie materjału Verneau, pochodzącego także z okresu oryniackiego. Rozpatrzmy go teraz.

Rasy Cro-Magnon i Grimaldi u Verneau nasuwają pewne wątpliwości, jeżeli spojrzymy na stosunek tych dwóch ras do siebie. Przedstawiciele rasy Grimaldi „stara kobieta" i „młody człowiek" z Grotte des Enfants, różnią się między sobą zarówno morfologicznie, jak i zespołem swych wskaźników. Pierwsza ma oczodoły bardziej okrągłe i bardzo szeroki nos 63·6, podczas gdy ten ostatni posiada nos, a więc właśnie cechę negroidalną, węższy (54·4) od „starego człowieka" pochodzącego z wyższej warstwy Grotte des Enfants, uważanego przez Verneau za przynależnego do rasy Cro-Magnon. „Stary człowiek" posiada wskaźnik nosa 56·9. Fakt zaliczenia tego ostatniego do rasy wąskonosej musi nas zastanowić, zwłaszcza jeżeli się stwarza pojęcie nowej rasy szerokonosej. Było to też powodem, dlaczego analizowałam równocześnie rasę Cro-Magnon i rasę Grimaldi Verneau. Do tego zespołu włączyłam również czaszkę z Combe Capelle, współczesną znaleziskom mentońskim.

Cały ten materjał po przeliczeniu rozpada się na dwie grupy, przedstawione w tabeli VI, a graficznie ujęte przez rys. 2. W skład grupy pierwszej weszły czaszki z Barma Grande i z Combe Capelle. Cechuje się ona następującym zespołem cech: szerokie czoło, niskie oczodoły i długa twarz. Jest to zespół charakterystyczny dla pierwszej grupy w diagramie (rys. 2), t. zw. grupy czaszek żeńskich. Widzimy więc, że spostrzeżenie Wertha[1]), co do podobieństwa żeńskich czaszek rasy Cro-Magnon do czaszki z Combe Capelle, jest słuszne.

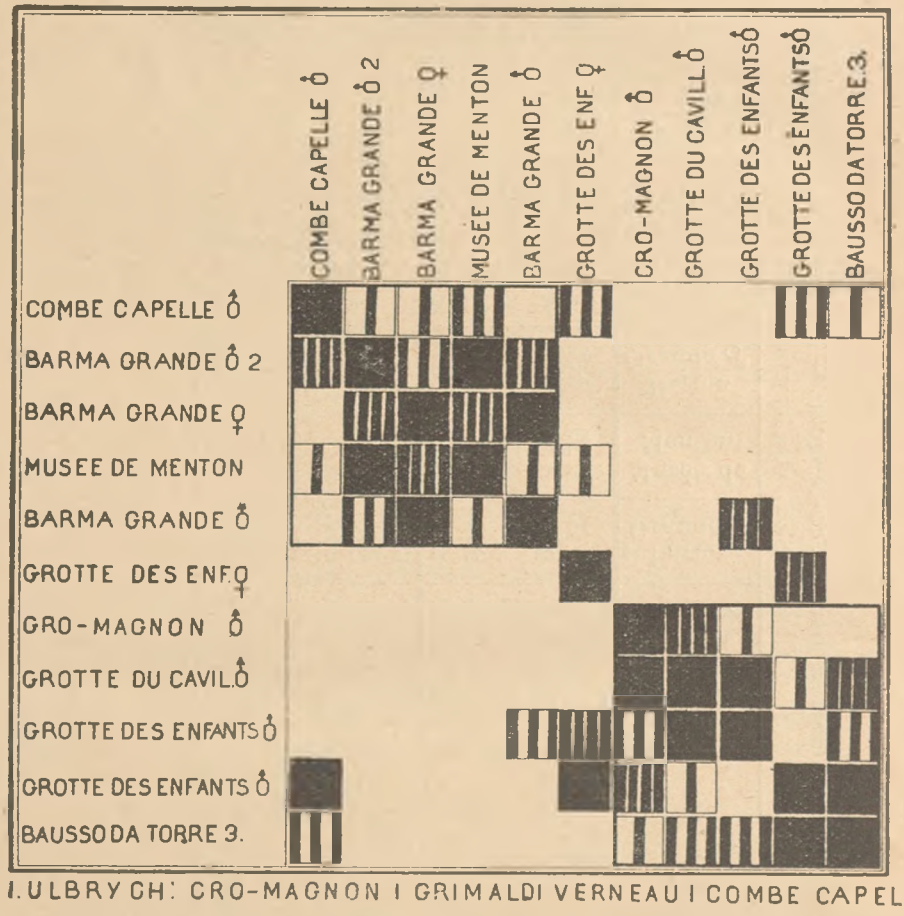
[1]) E. Werth. Der fossile Mensch. Lipsk 1922, str. 321.

Tabela VI. Przeciętne różnice czaszek ras: 1. Cro-Magnon, — 2. Grimaldi (Verneau) i 3. Combe Capelle (Klaatscha rasa oryniacka).

Czaszki		Combe Capelle	Barma Grande ♂	Barma Grande ♀	Musée de Menton	Barma Grande ♂	Grotte de Enfants „st. kobieta“	Grotte de Enfants „st. człowiek“	Bausso da Torre	Cavillon	Cro-Magnon ♂ st. człowiek	Grotte de Enfants ♂
Combe Capelle	♂	0	3·76	5·00	4·10	7·30	4·57	6·37	3·90	6·33	8·27	3·37
Barma Grande N. 2 .	♂	3·76	0	2·96	0·50	3·20	5·10	6·51	7·30	6·58	4·23	4·43
Barma Grande	♀	5·00	2·96	0	2·50	2·25	6·61	8·27	9·70	8·02	5·90	6·25
Musée de Menton . .	—	4·10	0·50	2·50	0	4·10	4·90	7·30	—	1·22	5·60	5·40
Barma Grande	♂	7·30	3·20	2·25	4·10	0	4·70	3·70	11·80	8·70	6·56	6·60
Grotte des Enfantes [1])	♀	4·57	5·10	6·61	4·90	4·70	0	4·56	9·40	5·42	5·48	3·36
Grotte des Enfantes [2])	♂	6·37	6·51	8·27	7·30	3·70	4·56	0	3·90	3·12	4·00	4·12
Bausso da Torre . . .	—	3·90	7·30	9·70	—	11·80	9·40	3·90	0	3·50	4·60	2·70
Grotte du Cavillon . .	♂	6·33	6·58	8·02	1·22	8·70	5·42	3·12	3·50	0	3·38	3·70
Cro-Magnon [2])	♂	8·27	4·23	5·90	5·60	6·56	5·48	4·00	4·60	3·38	0	3·97
Grotte des Enfantes [3])	♂	3·37	4·43	6·25	5·40	6·60	3·36	4·12	2·70	3·70	3·97	0

[1]) Stara kobieta.
[2]) Stary człowiek.
[3]) Młody człowiek.

Charakterystyczne cechy, a mianowicie eliptyczny kształt narysu czaszek tej grupy, wyrażony niskim wskaźnikiem głównym i dużym wskaźnikiem czołowo-ciemieniowym, w połączeniu z niskiemi oczodołami i długą twarzą, występuje w materjale Verneau jaskrawiej niż w materjale Quatrefages'a.



Rys. 2.

Diagram ras Cro-Magnon i Grimaldi według Verneau oraz czaszki z Combe Capelle.

Grupa druga, w skład której weszły czaszki „starego człowieka z Cro-Magnon, „starego człowieka“ z Cavillon, „starego“ i „młodego człowieka“ z Grotte des Enfants i czaszka

Tabela VII. Przeciętne różnice czaszek t. zw. rasy Cro-Magnon i czaszek Grimaldi.

	Combe Capelle	Śląsk 56 ε	Grenelle 2 ♀	Barma Grande 2	Barma Grande ♀	Solutré 2 ♀	Barma Grande ♂	Solutré 5 ♂	Obercassel ♀	Bilcze 13 ϱ	Bilcze 415 ϱ	Śląsk β	Cro-Magnon ♂	Cavillon	Gr. d. Enfan. ♂	Gr. d. Enfan. ♂	Gr. d. Enfan. ♀	Eskimos	Chancelade	Wend. 51 α	Sorde ♀	Laugerie Basse 4 ♂	L'Homme Mort ♀	Grenelle 4	L'Homme Mort ♂	Grenelle 1
Combe Capelle	0	5·07	4·12	3·00	4·75	3·80	5·53	4·67	3·13	6·37	6·35	7·22	6·96	6·33	5·50	3·44	3·98	10·90	8·90	11·10	8·98	9·75	8·50	6·01	7·28	8·72
Śląsk 56 ε	5·07	0	2·76	3·35	2·30	3·45	4·65	4·92	4·32	2·76	3·94	4·80	7·16	8·63	8·00	7·11	8·07	5·50	4·02	2·30	5·30	7·35	4·92	6·22	4·02	5·60
Grenelle 2 ♀	4·12	2·76	0	2·80	2·86	1·74	0·60	1·74	5·00	3·26	2·45	4·62	4·76	9·30	3·76	5·50	4·45	5·24	4·85	3·00	2·94	5·05	2·90	3·96	3·24	6·15
Barma Grande 2	3·00	3·35	2·80	0	2·44	3·30	3·20	4·78	3·65	4·82	6·17	5·95	5·16	6·66	6·34	5·12	5·94	8·58	7·40	8·52	6·66	7·95	6·08	4·50	4·96	7·05
Barma Grande ♀	4·75	2·30	2·86	2·44	0	3·00	2·33	3·00	2·90	2·87	4·27	6·05	5·42	6·76	6·96	5·70	6·04	6·05	5·86	6·11	4·52	5·70	4·66	3·44	2·54	5·15
Solutré 2 ♀	3·80	3·45	1·74	3·30	3·00	0	0·85	3·36	3·50	2·66	2·72	4·12	4·30	10·00	4·10	5·54	4·50	3·90	2·90	3·73	3·20	5·20	2·80	4·10	4·62	6·30
Barma Grande ♂	5·53	4·65	0·60	3·20	2·33	0·85	0	0·87	3·70	6·50	5·15	6·55	6·23	8·70	3·78	6·60	4·70	9·13	8·75	7·55	4·56	1·40	3·20	0·83	4·33	4·65
Solutré 5 ♂	4·67	4·92	1·74	4·78	3·00	3·36	0·87	0	3·80	4·16	2·51	4·76	5·62	5·40	4·20	4·62	5·60	7·02	8·02	5·12	3·70	2·50	3·88	2·44	3·45	4·17
Obercassel ♀	3·13	4·32	5·00	3·65	2·90	3·50	3·70	3·80	0	3·24	3·68	4·73	7·15	5·10	6·63	2·30	5·28	5·95	9·60	6·80	6·28	4·22	7·14	4·02	5·46	5·60
Bilcze 13 ϱ	6·37	2·76	3·26	4·82	2·87	2·66	6·50	4·16	3·24	0	1·74	3·04	7·92	8·20	8·32	6·22	7·17	5·37	3·92	4·16	3·54	5·35	3·16	4·80	3·06	2·92
Bilcze 415 ϱ	6·35	3·94	2·45	6·17	4·27	2·72	5·15	2·51	3·68	1·74	0	3·21	7·53	7·93	6·57	5·52	6·97	5·43	5·36	3·86	2·76	2·95	2·73	4·45	2·78	2·67
Śląsk β	7·22	4·80	4·62	5·95	4·05	3·12	2·65	3·76	1·73	3·04	3·21	0	8·91	7·66	4·20	3·90	3·55	4·18	7·60	3·65	6·05	3·95	5·68	4·52	5·46	5·50
Cro-Magnon ♂ [1]	6·96	7·16	4·76	5·16	5·42	4·30	6·23	5·62	7·15	7·92	7·53	9·91	0	3·80	4·10	4·50	7·30	8·51	10·40	4·97	6·50	1·80	6·30	4·70	5·50	6·90
Cavillon	6·33	8·63	9·30	6·66	6·76	10·00	8·70	5·40	5·10	8·20	7·93	9·86	3·80	0	3·50	3·43	8·53	13·13	14·70	10·20	8·43	6·10	7·16	3·48	7·16	5·76
Gr. d. Enfants ♂ [2]	5·50	8·00	3·76	6·34	6·96	4·10	3·78	4·20	6·63	8·32	6·57	8·20	4·10	3·50	0	2·74	4·80	11·20	9·96	8·57	7·44	1·55	6·66	4·60	7·38	6·75
Gr. d. Enfants ♂	3·44	7·11	5·50	5·12	5·70	5·54	6·60	4·62	2·30	6·22	5·52	8·90	4·50	3·43	2·74	0	3·62	10·40	11·70	9·70	8·50	4·90	7·92	5·54	6·80	7·20
Gr. d. Enfants ♀ [3]	3·98	8·07	4·45	5·94	6·04	4·50	4·70	5·60	5·28	7·17	6·97	9·55	7·30	8·53	4·80	3·62	0	11·50	14·30	11·45	9·56	6·15	8·98	6·60	7·86	9·05
Eskimos	10·90	5·50	5·24	8·58	6·05	3·90	9·13	7·02	5·95	5·37	5·43	8·18	8·51	13·13	11·20	10·40	11·50	0	2·35	2·74	4·17	3·50	4·84	7·84	4·77	6·45
Chancelade	8·90	4·02	4·85	7·40	5·86	2·90	8·75	8·02	9·60	3·92	5·36	8·50	10·40	14·70	9·96	11·70	14·30	2·35	0	2·30	3·15	2·90	3·75	7·36	4·65	4·86
Wend. 51 α	11·10	2·30	3·00	8·52	6·11	3·73	7·55	5·12	6·80	4·16	3·86	6·55	4·97	10·20	8·57	9·70	11·45	2·74	2·30	0	1·10	1·25	2·16	5·55	3·10	3·97
Sorde ♀	8·98	5·30	2·94	6·66	4·52	3·20	4·56	3·70	6·28	3·54	2·76	5·05	6·50	8·43	7·44	8·50	9·56	4·17	3·15	1·10	0	0·65	1·02	3·76	2·07	2·67
Laugerie Basse 4 ♂	9·75	7·35	5·05	7·95	5·70	5·20	1·40	2·50	4·22	5·35	2·95	5·95	1·80	6·10	1·55	4·90	6·15	3·50	2·90	1·25	0·65	0	0·20	0·84	2·80	1·10
L'Homme Mort ♀	8·50	4·92	2·90	6·07	4·66	2·80	3·20	3·88	7·14	3·16	2·73	5·68	6·30	7·16	6·66	7·92	8·98	4·84	3·75	2·16	1·02	0·20	0	3·76	2·07	2·67
Grenelle 4	6·01	6·22	3·96	4·50	3·44	4·10	0·83	2·44	4·02	4·80	4·45	6·62	4·70	3·48	4·60	5·54	6·60	7·84	7·36	5·55	3·76	0·84	3·76	0	3·66	1·87
L'Homme Mort ♂	7·28	4·02	3·24	4·96	2·54	4·62	4·33	3·45	5·46	3·06	2·78	5·16	5·50	7·16	7·38	6·80	7·86	4·77	4·65	3·10	2·07	2·80	2·07	3·66	0	2·30
Grenelle 1	8·72	5·60	6·15	7·05	5·15	6·30	4·65	4·17	5·60	2·92	2·67	5·50	6·90	5·76	6·75	7·20	9·05	6·45	4·86	3·97	2·67	1·10	2·67	1·87	2·30	0

[1]) Stary człowiek. [2]) Młody człowiek. [3]) Stara kobieta.

z Bausso da Torre [1]) charakteryzują się uderzająco niskiemi oczodołami, krótką twarzą i średnim nosem. Fakt, że w grupie tej znajduje się czaszka „starego człowieka“ z Cro-Magnon, wskazuje, że jest to jedyny zespół, który na nazwę rasy Cro-Magnon zasługuje. On też jedynie wykazuje wielokrotnie podnoszoną dysharmonję kształtów głowy i twarzy. Jest rzeczą godną uwagi, że ugrupowanie czaszek paleolitycznych, otrzymane przezemnie przy analizie statystycznej, było już przewidywane. Boule, mówiąc o rasie Cro-Magnon, kładzie nacisk na negroidalną formę tej rasy, co potwierdza nasze zamknięcie się jednej z czaszek negroidalnych („młody człowiek“ z Grotte des Enfants) w grupie Cro-Magnon. W poglądzie tym był Boule odosobniony, gdyż wszyscy podnosili stale europejski charakter rasy Cro-Magnon.

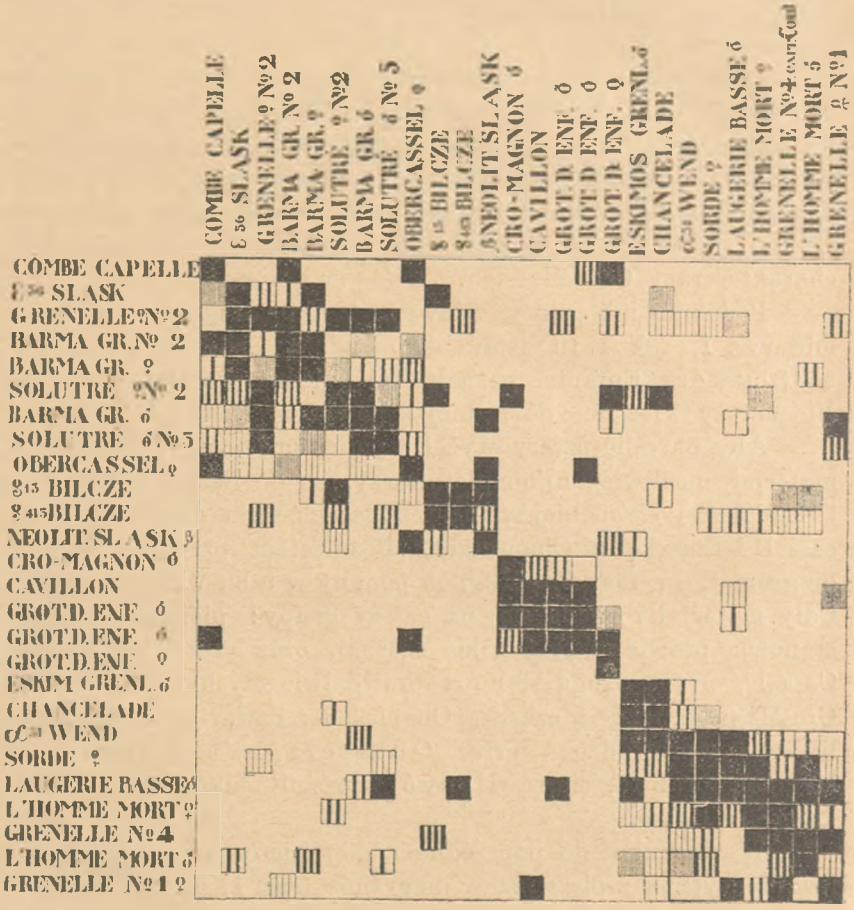
Podobnie jak „stary człowiek“ z Cro-Magnon w diagramie rys. 1, tak i tu „stara kobieta“, z podwójnego grobu w Grotte des Enfants, posiada tylko jedną wartość poziomą. Nie należy więc ona do żadnej z powyższych dwóch grup.

Aby określić cztery wyżej wymienione grupy, wybrałam materjał możliwie najkompletniejszy, co do liczby pomiarów, i poddałam go wspólnej analizie, dodając żeńską czaszkę z Obercassel i czaszkę z Chancelade. Rezultatem przeliczenia jest diagram t. zw. rasy Cro-Magnon podany w tabl. VII. i na rys. 3. Cały materjał rozpada się na cztery grupy: pierwszą z nich stanowią prawie same żeńskie czaszki, oraz czaszka z Combe Capelle, grupę drugą stanowi prawdziwie dysharmonijny typ Cro-Magnon, trzecią czaszka Chancelade, czwartą czaszki neolityczne wprowadzone przez Quatrefages'a do rasy Cro-Magnon, oraz te, które Hervé wyróżnił jako osobną rasę Laugerie Basse.

W stosunku do poprzednich diagramów grupa pierwsza jest identyczna z pierwszą w diagramie (rys. 1) oraz z pierwszą w diagramie (rys. 2). Grupa druga jest identyczna z drugą diagramu (rys. 2), czwarta jest identyczna z grupą drugą diagramu (rys. 1).

[1]) Czaszka Bausso da Torre zamknęła się w tej grupie na podstawie jednej tylko cechy, jest nią wskaźnik oczodołów, cecha wyjątkowo dla tej grupy charakterystyczna. Czaszki w niej zamknięte wykazują najniższe oczodoły ze znanych nam typów antropologicznych, a u czaszki Bausso da Torre wskaźnik oczodołów wynosi 61·9.

Diagram ten wyjaśnia, dlaczego t. zw. rasa Cro-Magnon wywołała tyle sprzecznych z sobą nawiązań. Zawierała ona cztery różnorodne elementy wszystkie mniej lub więcej długogłowe. Niezwracanie uwagi na zespoły cech i grupowanie na podstawie wrażenia optycznego, bez objektywnych kryterjów,



Rys. 3.
Diagram czaszek t. zw. ras Cro-Magnon i Grimaldi.

musi sprowadzić najlepszych antropologów na błędne drogi i doprowadzić do chaotycznych wyników.

Chcąc sprawdzić stopień prawdziwości teoryj wymienionych w poprzednim rozdziale odnośnie do nawiązań rasy Cro-

Magnon do współczesnych ras, wprowadziłam dodatkowo czaszki następujące:

1. Typu śródziemnomorskiego ϱ opracowane przez X. Doc. B. Rosińskiego [1]).

2. Typu presłowiańskiego β.

3. Czaszki z ceramiki sznurowej śląskiej typu ε.

4. Typu północno-europejskiego α.

Trzy ostatnio wymienione czaszki zostały określone rasowo przez Dr. K. Stojanowskiego [2]).

5. Czaszkę Eskimosa z materjału Quatrefages'a [3]).

Czaszki typu śródziemnomorskiego ϱ zamknęły się w osobną małą grupkę z czaszką typu β na dowód, że elementy śródziemnomorskie typu ϱ są bardziej zbliżone do typu β, niż do którejkolwiek z grup t. zw. rasy Cro-Magnon.

Czaszka z kultury ceramiki sznurowej typu ε określa grupę pierwszą, grupę t. zw. żeńskich czaszek, którą ze względu na zamknięcie się w niej czaszki z Combe Campelle możemy nazwać oryniacką albo loessową.

Czaszka północno-europejska typu α określiła grupę czwartą, w której znajduje się czaszka z Laugerie Basse. Wynik ten pozostaje w zgodzie z opinją Monteliusza, Paudlera i innych.

Czaszka eskimoska zamknęła się razem z czaszką z Chancelade [4]). Obie te czaszki wykazują zbliżenie do grupy czwartej z powodu wysokich oczodołów, które z całego diagramu jedynie dwie ostatnie grupy posiadają. Mechanizm metody musiał je połączyć, zwłaszcza jeżeli się weźmie pod uwagę dysproporcję liczebności osobników obu grup. Grupa druga nie znalazła swego odpowiednika w żadnej z wyżej wymienionych czaszek określających i została nazwana literą grecką ν (negroidzi).

---

[1]) B. Rosiński. Studja nad czaszkami neolitycznemi znalezionemi w Polsce. Wiadomości archeologiczne. Warszawa 1924.

[2]) Dr. K. Stojanowski. Typy kranjologiczne Polski. Kosmos 1924. str. 440.

[3]) A. de Quatrefages-E. T. Hamy. Crania Ethnica. Paryż 1882.

[4]) Czaszka z Chancelade została prócz tego określona zapomocą neolitycznego materjału z Francji, z Chalons-sur-Marne. Występuje tam bardzo licznie typ η charakterystyczny dla Eskimosów.

„Przyczynek do systematyki ludności neolitycznej Francji" (w przygotowaniu).

W świetle powyższych wyników rozpatrzymy o ile racjonalne były hipotezy omówione w rozdziale poprzednim.

Pierwszą grupę teoryj stanowią te, które nawiązują człowieka paleolitycznego do ludności kultury ceramiki sznurowej i wstęgowej. Elementy nawiązywane do tych kultur należą do rasy Cro-Magnon i rasy loessu. Rasę loessu zanalizował Prof. Czekanowski metodą różnic przy analizie czaszek neandertalskich.

W diagramie Prof. Czekanowskiego[1]) zamknęły się w zwartą grupę czaszki uważane za rasę loessu, a grupa ta została określona czaszką z Combe Capelle. Reprezentuje więc ona ten sam typ, który jest zamknięty w pierwszej grupie diagramu (rys. 4) jako typ ε. Wyniki te potwierdzają nam dwa przypuszczenia zauważone przez morfologów: po pierwsze, że zachodzi różnica rasowa pomiędzy męskiemi i żeńskiemi czaszkami rasy Cro-Magnon, te ostatnie zaś podobne są do rasy loessu; po drugie, że w ludności ceramiki sznurowej przeżywa się rasa Cro-Magnon (Reche), albo według innych rasa loessu (Wilser, Schliz).

Druga grupa poglądów nawiązuje rasę Cro-Magnon do ludności afrykańskiej. Fakt, że jeden ze składników rasy Cro-Magnon, występuje wśród dawnych mieszkańców wysp Kanaryjskich, uzasadnia po części te teorje. Zaznaczyć należy, że jedno z najstarszych nawarstwień mieszkańców dzisiejszej Afryki, reprezentowane przez Buszmenów, łączono stale, na podstawie związku przejawów sztuki buszmeńskiej z kapską sztuką paleolityczną, z rasą Grimaldi. Ale ani znakomity morfolog Boule, ani Sollas, nie zauważyli kranjologicznego podobieństwa rasy Cro-Magnon i Buszmenów.

Wiązanie zaś rasy Cro-Magnon z Eskimosami okazało się słuszne, czaszka bowiem z Chancelade jest typem η, który znajdujemy wśród Eskimosów. Zauważyli to już Testut i Boule; temu ostatniemu odrębność czaszki z Chancelade od innych czaszek paleolitycznych pozwoliła na wyróżnienie nowej rasy pośród elementów rasy Cro-Magnon: rasę Chancelade. Boule zaliczył do niej niesłusznie zresztą i inne wysoko-oczodołowe elementy rasy Cro-Magnon.

[1]) J. Czekanowski. Zur Differentialdiagnose der Neandertalgruppe. Kor. Bl. 1909.

Tabela VIII. Przeciętne różnice czaszek: z Ofnet, Kaufertsberg i czaszek określających.

		24	α	18	2/1	γ	23	β_n	β_s	B	K.	2/II	25	5	e. ♂	15	21	14	8	4	20	26	3
1821 ♂	24	0	2·30	8·18	7·20	5·08	4·40	5·13	8·06	4·8	6·96	7·23	5·24	5·50	8·25	8·27	4 53	2·82	8·41	8·81	9·36	7·52	6·97
Sordes ♀	α	2·30	0	4·84	7·76	5·92	4·80	6·30	9·32	3·0	6·91	4·38	5·22	5·78	7·51	6·41	5·50	4·90	6·71	9·08	8·90	5·24	8 37
1815 ♀	18	8·18	4·84	0	4·35	2·20	3·70	7·82	6·94	6·2	6·83	5·32	7·41	0·09	7·40	6·40	5·43	9·64	7·78	8·10	7·87	5·00	5·30
1800 ♂	2/1	7·20	7·76	4·35	0	4·10	5 60	10·20	10·4	6·2	8·08	6·85	6·6	8·36	7·76	7 70	6·40	7·62	6·95	6·75	10·10	7·50	6·7
Skała 478	γ	5·08	5·92	2·20	4·10	0	3·80	8·20	7·80	5·2	6·48	6·6	6·23	7·78	8·71	5·01	7·30	9 50	6·30	8·20	7·61	6·81	5·88
1820 ○	23	4·40	4·80	3 70	5·60	3·80	0	5·70	5·60	5·0	4·60	4·40	5·5	4·10	4 71	6·20	3·00	5·90	7·00	7·60	8·30	7·00	8·50
Śląski neolit	β_n	5·13	6·30	7 82	10·20	8·20	5·70	0	2·95	4·3	3·81	5·18	7·21	5·10	6·32	4·07	2·50	2·27	9·31	6 91	9·76	7·37	8·44
Skała	β_s	8·06	9 32	6·94	1·04	7·80	5·60	2·95	0	5·3	3·28	3·9	6 77	5·53	5 10	6·64	5·55	5·43	6·51	4·76	7·44	5·50	8·04
1811 ♀	13	4·28	3·50	6·42	6·32	5·82	5·50	4·83	5·63		2 34	2 91	3·24	3·30	5 83	5 64	3·06	4 05	6 57	4 80	7·80	4·42	4·77
Kaufertsberg	ε ♂	6·96	6·91	6·83	8·08	6·48	4·60	3·81	3·28	2·4	0	3·88	4 05	2·80	3 98	4 48	3·43	4·76	6 35	4·95	7·01	4·30	6·84
1826 ♀	2/II	7·23	4·38	5·32	6·85	6·60	4·40	5·18	3·90	2·1	3·88	0	3·10	2·90	3·57	4 05	6·40	6·16	6·70	5·54	7 44	3·95	5·50
1822 ♀	25	5·24	5·22	7·41	6·60	6 23	5·50	7·21	6·77	3·4	4·05	3 10	0	2 36	4·47	4·03	3 46	4·12	4·82	5 93	7 66	4·16	5·26
1829 ♀	5	5·50	5·78	9·09	8·36	7·78	4·10	5·10	5·53	3·0	2·80	2·90	2·36	0	3·08	5·67	2 55	3·70	5 30	6·02	8·70	5·52	7 06
Grotte des Enfants	K	8·25	7 51	7·40	7·76	8·71	4·71	6·32	5·10	5·3	3·98	3 57	4·47	3·08	0	4·47	3 20	5·22	4·57	8·35	7 70	6·08	6·04
1813 ♀	15	8·27	6·41	6·40	7·70	5 01	6 2	4·07	6·64	5·4	4·48	4 05	4·03	5·67	4·47	0	6·16	7 32	3·91	6·62	5·63	4 37	5·76
1818 ♂	21	4 53	5·50	5·43	6·40	7·30	3 00	2·50	5·55	3·6	3·43	6·40	3·46	2 55	3·20	6·16	0	3·23	7·70	7·50	10 10	7·50	6·70
1812 ♀	14	2·82	4·90	9·64	7·62	9·50	5·90	2·27	5·43	4·5	4·76	6·16	4·12	3·70	5·22	7·32	3·23	0	5 14	5·98	9 30	5 60	5·45
1806 ♀	8	8·41	6·71	7·78	6 95	6·30	7·00	9·31	6·51	6·7	6·35	6·70	4·82	5·30	4·57	3·91	7 70	5·14	0	5 10	3·68	2·14	3 32
1802 ♀	4	8·81	9·08	8·10	6·75	8·20	7·60	6·91	4·76	4·0	4·95	5·54	5·93	6·02	8 35	6·62	7·50	5·98	5·10	0	4·26	2 17	1·23
1817 ○	20	9 36	8·90	7·87	10·10	7·61	8 3	9·76	7·44	7·0	7·01	7·44	7·66	8·70	7·70	5·63	10·10	9 30	3·68	4·26	0	3·12	3 27
1823 ○	26	7·52	5·24	5 00	7·50	6·81	7 00	7·37	5·50	4·2	4·30	3 95	4·16	5·52	6 08	4·37	7 50	5·60	2·14	2·17	3·12	0	2·54
1801 ♀	3	6·97	8·37	5·30	6·70	5·88	8·50	8·44	8·04	4·7	6·84	5 50	5·26	7·06	6·04	5·76	6 70	5·45	3·32	1·23	3·27	2 54	0

Wysoko-oczodołowe elementy rasy Cro-Magnon uzasadniają nam czwartą grupę teoryj, a mianowicie: o kromaniońskiem pochodzeniu rasy północno-europejskiej. Są to czaszki z Laugerie Basse i Bruniquel, a także neolityczne czaszki z L'Homme Mort, z Sorde i Isola del Liri, które reprezentują typ północno-europejski α w materjale Quatrefages'a.

d) Określenie elementów krótkogłowych.

Najstarszych krótkogłowców, pewnie co do wieku określonych, mamy w Ofnet. Z dwudziestujeden czaszek cztery, jako bardzo zniszczone i dziecięce, odpadają, zmniejszając materjał ofnecki do liczby siedmnastu czaszek, co do których diagnoza rasowa może być postawiona w sposób zadawalający.

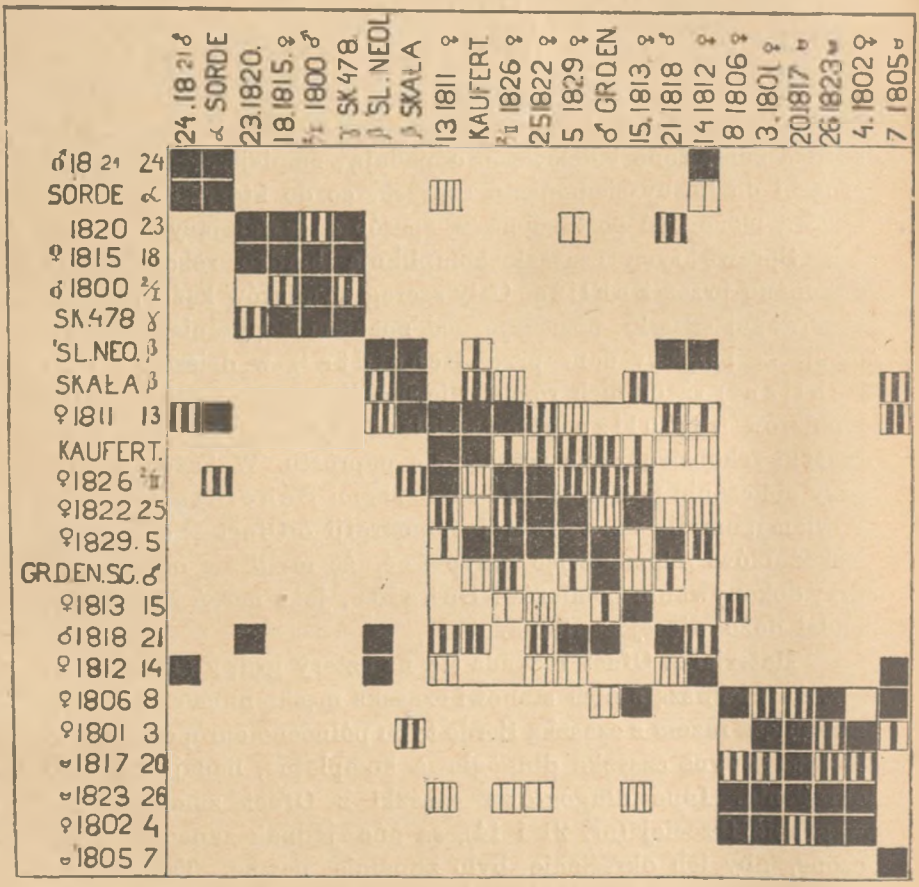
Sprawę tych czaszek komplikują bardzo rekonstrukcje dokonane przez Schliza. Cały szereg wymiarów każdej rekonstruowanej czaszki pozostaje pod znakiem zapytania, tembardziej, że pomiary dane przez Scheidta[1]) w dziesięć lat po Schlizu[2]) są od nich różne. Nie sposób orzec, czy to technika pomiarów u Schliza pozostawiała do życzenia, czy też może czaszki rekonstruowane zeschły się poprostu. W każdym razie przy obliczaniu posługiwałam się liczbami Scheidta, Schliz bowiem pomylił się w swojej monografji o Ofnet w obliczaniu wskaźników. Można więc przypuścić, że mylił się on również przy dokonywaniu pomiarów. Scheidt, jako uczeń Martina, budzi dużo więcej zaufania.

Materjał z Ofnet rozpada się na cztery grupy (Tabl. VIII. rys. 4). Pierwszą z nich stanowi czaszka męska numer 24 (1821), zamknięta razem z czaszką Sorde typu północno-europejskiego α. Jest to jedyna czaszka długogłowa kompletna, nadająca się do określenia. Inne długogłowe czaszki z Ofnet zamykają się w grupie trzeciej (nr. 21 i 14), są one jednak zanadto zniszczone, aby ich określenie było zupełnie pewne. Takie same zastrzeżenia muszę zrobić co do grupy drugiej w skład której weszły czaszki nr. 18 i 2/1 i do których zbliża się czaszka nr. 23. Grupa ta jest pośredniogłowa o krótkiej twarzy, wysokich oczodołach i wąskim nosie. Są to czaszki, jak już wspo-

[1]) W. Scheidt. Die eiszeitliche Schädelfunde aus der grossen Ofnethöhle 1923.

[2]) R. R. Schmidt u. A. Schliz. Die diluviale Vorzeit Deutschlands. Stuttgart 1913.

mniałam, zniszczone i rekonstruowane, a więc kompleks ich pomiarów jest bardzo niewyraźny. Jest to najprawdopodobniej jakieś specyficzne wykształcenie subnordycznego typu γ, co potwierdza czaszka tego typu, określona przez Stojanowskiego (Typy kranjolog. Polski), która się w tej grupie zamknęła.



Rys. 4.
Diagram czaszek z Ofnet.

Dwie następne grupy są liczniejsze i przedstawiają materjał mniej zniszczony. Grupa trzecia reprezentuje typ ν. Została ona określona przez „starego człowieka“ z Grotte des Enfants. Chrakterystyczny zespół niskich oczodołów 70·5, po-

Tabela IX. Przeciętne różnice czaszek krótkogłowych paleolitycznych i epipaleolitycznych, oraz t. zw. rasy Furfooz-Grenelle.

Czaszki		Cro-Magnon	G. d. Enfant. st. człow.	Ofnet (1822) 25	Ofnet (1813) 15	Solutré	Le Placard	Skała β	Solutré 1/II	Ofnet (1817) 20	Ofnet (1802) 4	Ofnet (1823) 26	Megality 21	Furfooz Nr. 1	Solutré 2/II	Grenelle ♂	Kraków ω	Grenelle ♀	Ofnet 18	Ch. s. Marne 22	Lapon.	Skała γ 478	Wend γ 10	Furfooz Nr. 2	ζ 174	Ch. s. Marne 19
Cro-Magnon [1])	♂	0	4·06	3·36	4·18	4·17	7·70	7·70	8·70	11·20	10·40	7·16	6·90	7·36	7·38	6·57	9·50	9·22	7·20	8·50	7·96	8·56	7·66	9·76	7·46	9·06
Grotte des Enfants [2]) . .	♂	4·06	0	3·27	3·08	4·62	5·30	6·78	5·30	8·9	7·96	5·62	6·13	6·67	7·02	7·70	8·96	7·80	7·20	7·02	6·93	8·71	5·92	6·80	9·30	8·73
Ofnet (1822) 25	♀	3·36	3·27	0	2·70	2·60	3·70	5·90	5·14	7·2	6·38	4·80	4·20	5·05	5·08	6·70	6·80	7·68	5·98	7·58	5·70	6·25	4·90	7·38	9·30	7·10
Ofnet (1813) 15	♀	4·18	3·08	2·70	0	1·60	2·95	5·50	4·80	6·4	6·92	3·50	3·71	4·38	5·30	5·50	4·78	5·10	5·60	4·30	5·45	6·96	6·80	6·71	6·17	5·60
Solutré (Oryniak)	♂	4·17	4·62	2·60	1·60	0	2·70	4·55	5·60	6·7	7·20	4·50	3·40	3·02	3·62	6·70	5·62	6·07	5·20	5·55	6·42	5·54	6·80	7·35	6·00	6·60
Le Placard	♂	7·70	5·30	3·70	2·95	2·70	0	3·27	2·37	3·5	5·00	3·00	2·47	3·17	3·90	4·43	6·07	7·95	8·73	4·07	4·72	6·72	5·15	6·62	4·75	5·75
Średnia typu β ze Skały	—	7·70	6·78	5·90	5·50	4·55	3·27	0	2·56	5·3	5·26	4·12	4·50	2·56	2·91	4·50	4·70	4·82	5·24	5·06	4·60	6·05	4·78	3·50	5·06	7·00
Solutré 1/II	♂	8·70	5·30	5·14	4·80	5·60	2·37	2·56	0	3·68	3·02	1·95	2·25	2·70	3·70	3·70	4·50	4·00	5·80	5·06	5·05	5·36	5·16	4·80	6·84	6·24
Ofnet (1817) 20	—	11·20	8·98	7·20	6·40	6·70	3·50	5·32	3·68	0	3·55	3·30	3·18	3·90	5·02	4·57	3·70	4·55	7·80	5·22	6·86	7·16	8·20	7·30	7·98	6·80
Ofnet (1802) 4	♀	10·40	7·96	6·38	6·92	7·20	5·00	5·26	3·02	3·55	0	2·27	2·78	4·14	5·56	4·26	4·48	5·72	7·20	7·74	6·22	8·28	7·36	6·50	8·04	9·56
Ofnet (1823) 26	—	7·16	5·62	4·80	3·50	4·50	3·00	4·12	1·95	3·30	2·27	0	1·10	2·12	3·62	2·47	4·52	3·38	5·00	4·92	4·80	5·78	4·86	5·58	6·74	6·58
Megality 21	♂	6·90	6·13	4·20	3·71	3.40	2·47	4·50	2·25	3·18	2·78	1·10	0	2·70	3·47	3·75	2·30	4·04	3·14	5·20	5·30	5·28	4·98	6·08	6·60	6·10
Furfooz Nr. 1	♂	7·36	6·67	5·05	4·38	3·02	3·17	2·56	2·70	3·90	4·14	2·12	2·70	0	1·40	2·12	2·63	2·86	2·88	4·06	3·83	4·41	3·90	3·90	4·32	5·16
Solutré 2/II	♂	7·38	7·02	5·08	5·30	3·62	3·90	2·91	3·70	5·0	5·56	3·62	3·47	1·40	0	1·92	2·34	2·96	2·30	3·80	3·05	3·03	3·33	3·68	3·06	4·32
Grenelle (średnia)	♂	6·57	7·70	6·70	5·50	6·70	4·43	4·50	3·70	4·57	4·26	2·47	3·75	2·12	1·92	0	2·12	1·54	3·22	3·50	3·15	3·55	3·60	4·15	3·87	4·32
Kraków, średnia typu ω	—	9·50	8·96	6·80	4·78	5·62	6·07	4·70	4·50	3·70	4·48	4·52	2·30	2·63	2·34	2·12	0	2·34	3·12	4·60	4·36	3·50	3·81	4·76	4·20	4·70
Grenelle (średnia)	♀	9·22	7·80	7·68	5·10	6·07	7·95	4·82	4·00	4·55	5·72	3·38	4·04	2·86	2·96	1·54	2·34	0	2·62	1·72	2·74	3·16	3·68	3·40	4·32	3·64
Ofnet 18	♀	7·20	7·20	5·98	5·60	5·20	8·73	5·24	5·80	7·80	7·20	5·00	3·14	2·88	2·30	3·22	3·12	2·62	0	2·46	2·28	1·94	2·68	3·22	2·58	3·14
Chalons sur Marne 22 .	—	8·50	7·02	7·58	4·30	5·55	4·07	5·06	5·06	5·2	7·74	4·92	5·20	4·06	3·80	3·50	4·60	1·72	2·46	0	2·06	3·28	2·77	3·20	4·40	2·33
Lapończyk	♂	7·96	6·93	5·70	5·45	6·42	4·72	4·60	5·05	6·8	6·22	4·80	5·30	3·83	3·05	3·15	4·36	2·74	2·28	2·06	0	1·78	2·31	2·90	3·56	2·02
Skała γ 478	—	8·56	8·71	6·25	6·96	5·54	6·72	6·05	5·36	7·1	8·28	5·78	5·28	4·41	3·03	3·55	3·50	3·16	1·94	3·28	1·78	0	3·86	4·08	3·25	2·58
Wend γ 10	—	7·66	5·92	4·90	6·80	6·80	5·15	4·78	5·16	8·2	7·36	4·86	4·98	3·90	3·33	3·60	3·81	3·68	2·68	2·77	2·31	3·86	0	2·78	3·53	4·31
Furfooz Nr. 2	♂	9·76	6·80	7·38	6·71	7·35	6·62	3·50	4·80	7·3	6·50	5·58	6·08	3·90	3·68	4·15	4·76	3·40	3·22	3·20	2·90	4·08	2·78	0	3·26	4·50
Grób koryt. skand. ζ 174	—	7·46	9·30	9·30	6·17	6·00	4·75	5·06	6·84	7·9	8·04	6·74	6·60	4·32	3·06	3·87	4·20	4·32	2·58	4·40	3·56	3·25	3·53	3·26	0	3·13
Chalons sur Marne 19 .	♂	9·06	8·73	7·10	5·60	6·60	5·75	7·00	6·24	6·8	9·56	6·58	6·10	5·16	4·32	4·32	4·70	3·64	3·14	2·33	2·02	2·58	4·31	4·50	3·13	0

[1]) Stary człowiek. [2]) Młody człowiek.

łączony z niską twarzą 46·8 i średnio długą głową 75·9, jest skrajnie odrębny od innych zespołów. Dlatego też grupa typu *v* jest najbardziej zwarta [1]).

Grupa czwarta jest bardzo krótkogłowa 85·9, o krótkiej twarzy 44·2, niskich oczodołach 75·3 i dość wąskim nosie 49·7. Reprezentuje ona nam pierwszych znanych krótkogłowców w Europie.

Po określeniu czaszek z Ofnet pozostają nam do określenia elementy rasy Furfooz-Grenelle. Dla zdania sobie sprawy, w jakim stosunku pozostają krótkogłowcy epipaleolityczni do tych, których za paleolitycznych uważano, poddałam równocześnie analizie *a)* podkrótkogłowe elementy z oryniackiego pokładu Solutré, *b)* krótkogłowców epipaleolitycznych z Ofnet i *c)* krótkogłowe elementy o nieokreślonej przynależności czasowej rasy Furfooz-Grenelle. Aby móc operować większym materjałem, uwzględniłam także neolitycznych krótkogłowców z Chalons-sur-Marne [2]).

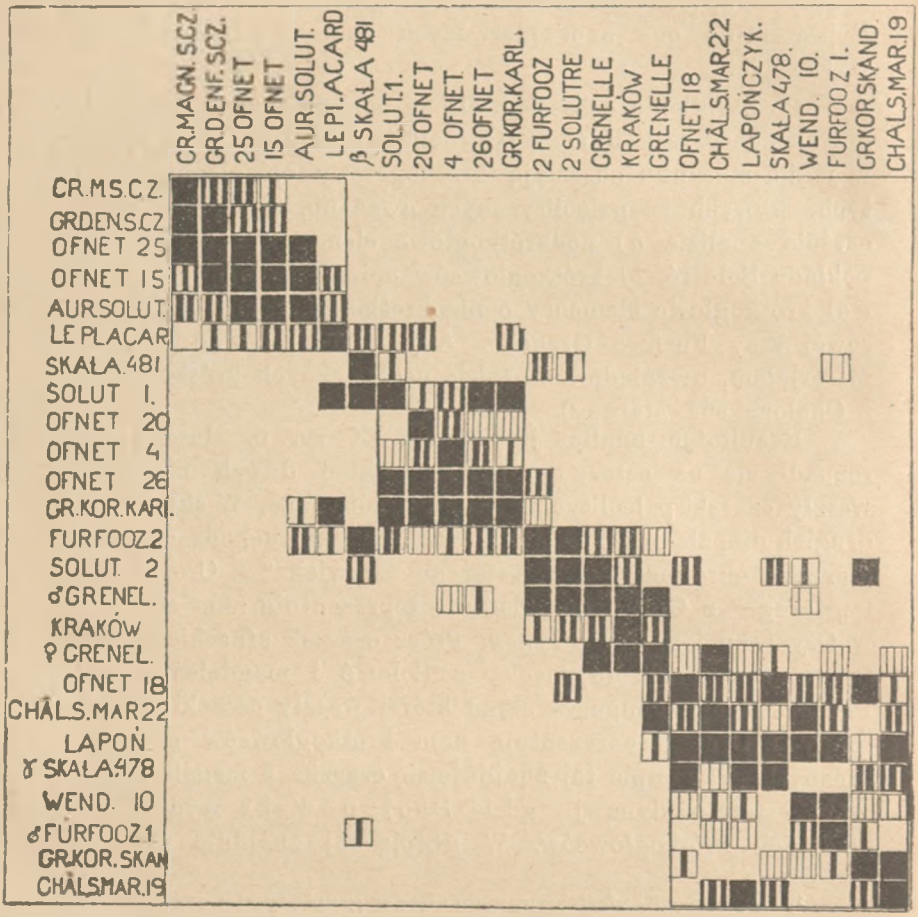
Rezultatem analizy jest tabela IX, rys. 5. Materjał nasz rozpadł się na cztery grupy. W skład dwóch pierwszych weszły czaszki paleolityczne i epipaleolityczne. W skład dwóch drugich niepaleolityczne, jakkolwiek za takie uchodzące. Grupa pierwsza określona przez „starego człowieka" z Cro-Magnon i „starego" z Grotte des Enfants reprezentuje nam znany już w Oryniaku i w Ofnet typ *v*. Prócz czaszek ofneckich weszły tu także czaszki: oryniacka z Solutré i magdaleńska z Le Placard. Grupa druga, w skład której weszły czaszki czwartej grupy z Ofnet, reprezentuje nam krótkogłowców epipaleolitycznych. W grupie tej znajduje się czaszka z megalitycznych grobów w Skandynawji, gdzie Stojanowski wydzielił typ ofneckich krótkogłowców. W grupie tej znajduje się także

[1]) Czaszka z Kaufertsberg, zamknięta w grupie typu v, wykazuje zbliżenie do czaszek typu β. Podobne zbliżenie wykazują także niektóre czaszki z Ofnet typu v. Z europejskich bowiem typów największe zbliżenie do typu v wykazuje południowy typ β. Zbliżenie to jest uzasadnione także cechami opisowemi.

To podobieństwo tych dwóch typów spowodowało, że zanim typ v został definitywnie wyodrębniony, informowałam prof. Czekanowskiego, że typ v jest identyczny z typem β.

[2]) L. Manouvrier. Étude des ossements et crânes humains de la sépulture néolithique de Chalons-sur-Marne. Rev. mens. d'École d'anthropologie, 1896.

jedna z krótkogłowych czaszek z Solutré. Być może, że wśród różnorodnych czasowo czaszek Solutré ta jedna jest bądź synchroniczna z kulturą grobów ofneckich, bądź też reprezentuje zagadkową ludność kultury solutreńskiej, pozatem nam nieznaną.



Rys. 5.

Diagram czaszek krótkogłowych paleolitycznych, epipaleolitycznych, oraz t. zw. rasy Furfooz-Grenelle.

Typ reprezentowany przez tę grupę, a znajdujący się w Skandynawji, zidentyfikował Stojanowski z typem λ, wyróżnionym przez Mydlarskiego na podstawie żywego

materjału z Polski [1]). Ten sam typ, jak to wykazują badania Klimka, występuje w Azji wśród Turków i Mongołów [2]).

Grupę trzecią stanowią czaszki t. zw. rasy Furfooz-Grenelle. Czaszka Nr. 2 z Furfooz, Nr. 2 z Solutré i średnia dwóch czaszek męskich z Grenelle.

Neolityczne czaszki z Chalons-sur-Marne i czaszka Nr. 18 z Ofnet stanowi grupę czwartą. Jest ona określona przez czaszki typu γ skalską i wendyjską [3]) i czaszką lapońską podaną przez Quatrefages'a [4]).

Czaszka Furfooz weszła tu wprawdzie też, ale wykazuje ona poważne powinowactwa z typem β. Stąd to rozdwojenie grupy czwartej na część bliższą czaszce typu γ ze Skały i część określoną przez czaszkę wendyjską, która wykazuje pewne właściwości typu β.

Równocześnie weszła do tej grupy czaszka skandynawska typu ζ, nie tak jednak dobrze, jak czaszki typu γ.

Powyższa dyskusja wskazywałaby na następujące możliwości: po pierwsze, że grupa czwarta reprezentuje nam czaszki typu γ, na co zdaje się najwięcej wskazywać fakt najściślejszego zespolenia czaszek typu γ z tą grupą; po drugie, grupa czwarta reprezentuje bardziej wschodni element antropologiczny niż typ γ, na co wskazywałoby wejście tu czaszki typu ζ i czaszki Lapończyka.

Trzecią możliwością grupy czwartej może być to, że zamknęła ona w sobie podobne, ale różne elementy rasowe, które wskutek małej ilości wskaźników i małej liczebności osobników znalazły się w jednej, mało zresztą zwartej, grupie.

Średnie krótkogłowej serji z Grenelle nie posiadają jasnego oblicza antropologicznego, nawiązują się one jednak mimo wszystko do tej grupy.

Grupa czwarta, wykazująca swojem zabarwieniem oddziaływania przymieszki typu β, reprezentuje częściowo elementy, które w każdym razie żyły już w neolicie.

---

[1]) Jan Mydlarski. Sprawozdanie z wojskowego zdjęcia antropologicznego Polski. Kosmos 1925.

[2]) Stanisław Klimek. Przyczynek do Kranjologji Azji (w przygotowaniu)

[3]) K. Stojanowski. Typy kranjologiczne Polski. Kosmos 1924.

[4]) A. de Quatrefages et E. T. Hamy. Crania Ethnica. Paryż 1882, str. 485.

Jeżeli rekonstrukcja czaszki Nr. 18 z Ofnet jest dobra, to można wnioskować ponadto, że typ γ sięga wstecz aż do epipaleolitu.

Zasługuje przytem na zaznaczenie, że wśród Lapończyków istnieje składnik nawiązujący się kraniologicznie do tej grupy. Być może, że jest to ślad nawarstwienia lapońskiego we wczesnym neolicie, jak to przypuszczał już Quatrefages.

Lapończycy mogli w swym ruchu odwrotowym z terytorjum subnordycznego porwać ze sobą część tych elementów. Prof. Czekanowski liczy się jednak z możliwością, że typ γ stanowi rezultat oddziaływania typu nordycznego α na elementy lapońskie. Stąd podobieństwo kraniologiczne typu γ do typu α z jednej strony, a do Lapończyków z drugiej.

W ostatniej swojej pracy udowadnia Stojanowski, na podstawie materjału neolitycznego ze Skandynawji, że w okresie tym odbyła się ekspansja do Europy elementów azjatyckich, dziś jeszcze żyjących w pasie subarktycznym.

Jeden z neolitycznych typów skandynawskich, a mianowicie typ λ, znajdujemy w epipaleolicie środkowo-europejskim w Ofnet. A więc ekspansja azjatyckich elementów do Europy miałaby miejsce już w epipaleolicie. Stwierdzenie azjatyckiego typu λ w Ofnet pozwala nam przypuścić, że i elementy grupy czwartej reprezentują typ bardziej wschodni.

Kwestję obu ostatnich grup, dla małej ilości danych, pozostawiam w każdym razie otwartą. Czaszki prehistoryczne w nich zamknięte różnią się pomiędzy sobą wiekiem i mogą reprezentować jeden typ kranjologiczny, ale rozmaicie wykształcony, albo też dwa pokrewne sobie typy, odcinające się od siebie tylko przy większej liczebności osobników.

Ponieważ czaszki zamknięte w grupie trzeciej i czwartej są neolityczne, albo i późniejsze, nie ulegającą dyskusji diagnozę rasową, odnośnie do nich, będzie można postawić dopiero przy badaniu neolitycznych czaszek Francji i Europy środkowej.

e) Diagram typów paleolitycznych.

Analiza powyższa, mająca charakter krytycznego rozbioru pojęć systematycznych paleontologji, nie wyczerpuje dostatecznie zagadnienia określenia rasowego szczątków dyluwjalnych. W grupach wyżej omówionych, znajdują się obok czaszek

Tabela X. Przeciętne różnice czaszek paleolitycznych.

	494	367	591	L. ♀	K.	15	E. ♂	5	O. ♂	C M.	E. ♂	B.G.	L.	B.G.	O. ♀	B.G.	P. I.	C. C.	24	L. B.	B.	L. 51	Ch.	8	C. 27	281	4475	20	4	3	26	21	8
Ruanda 494	0	2·18	2·61	2·80	4·06	7·50	6·06	6·10	7·53	8·63	5·06	5·60	6·58	6·90	5·21	7·81	7·33	5·80	4·94	5·25	4·42	7·36	7·35	9·88	10·30	11·26	8·01	11·00	9·74	10·50	8·66	8·93	8·11
Ruanda 367	2·18	0	0·50	2·18	3·14	7·51	5·51	6·18	7·61	8·00	4·76	3·30	6·34	5·52	5·43	6·71	6·51	4·98	6·22	5·75	6·20	8·13	10·80	10·06	11·20	12·20	8·63	11·28	9·80	10·40	8·60	8·85	6·23
Ruanda 591	2·61	0·50	0	2·18	2·82	7·08	5·07	5·75	5·51	9·05	5·71	2·50	5·00	5·44	5·00	6·71	6·51	4·98	6·26	5·00	5·97	7·83	11·27	10·30	10·90	12·42	8·33	10·56	9·22	5·25	7·88	10·20	8·90
Grotte d. Enfants ♀	2·80	2·18	2·18	0	3·06	7·08	5·03	5·75	5·51	9·05	5·71	2·50	6·02	5·44	5·03	6·71	6·51	3·76	7·42	6·20	7·77	9·11	12·40	11·60	12·20	13·40	9·70	15·00	10·30	11·50	8·94	8·73	7·10
Kalahari (Buszmen)	4·06	3·14	2·82	3·06	0	3·46	2·72	2·72	4·27	6·12	3·42	3·30	4·62	5·20	3·88	5·22	5·58	3·54	7·10	—	6·36	7·98	13·01	8·84	11·80	12·58	7·26	8·32	8·97	9·95	7·02	6·38	5·60
Ofnet 15	7·50	7·51	7·08	7·08	3·46	0	2·93	3·16	3·56	4·55	4·13	4·45	4·58	6·98	5·51	6·60	6·40	6·13	7·06	3·35	7·43	5·52	10·05	9·18	10·00	12·03	5·98	6·24	6·72	5·78	4·37	3·56	3·06
Grotte d. Enfants ♂ S. T.	6·06	5·51	5·07	5·08	2·72	2·93	0	1·53	3·84	3·12	3·22	7·05	4·86	7·32	4·98	7·16	6·98	5·43	7·34	1·60	6·33	7·75	12·23	10·20	10·60	13·90	8·80	8·80	7·96	7·80	5·44	5·83	4·72
Ofnet 5	6·10	6·18	5·75	5·75	2·72	3·16	1·53	0	2·76	2·78	2·40	5·06	3·40	6·90	4·25	6·26	6·20	4·63	5·88	1·30	4·95	6·85	10·91	7·68	8·20	10·80	6·95	7·74	6·80	6·98	5·42	5·26	4·28
Obercassel ♂	7·53	7·61	5·51	5·51	4·27	3·56	3·84	2·76	0	2·54	3·64	4·10	2·58	5·18	4·88	5·03	4·43	5·80	5·88	1·85	5·53	4·98	7·68	7·48	8·10	10·36	8·65	9·20	7·80	6·94	6·10	5·36	5·92
Cro-Magnon ♂	8·63	8·00	9·05	9·05	6·12	4·55	3·12	2·78	2·54	0	3·28	7·36	4·60	6·04	6·56	6·72	5·82	7·18	5·68	1·90	8·33	7·00	10·71	9·50	10·15	10·56	10·30	11·26	10·04	7·84	7·00	7·08	6·66
Grotte d. Enfants ♂ 48	5·06	4·76	5·71	5·71	3·42	4·13	3·22	2·40	3·64	3·28	0	6·60	3·32	5·76	2·88	5·10	4·90	3·06	5·68	4·95	7·00	7·42	10·27	9·92	10·05	11·74	7·91	9·74	3·28	8·04	7·04	6·16	6·62
Barma Grande ♂ 32	5·60	3·30	2·50	2·50	3·30	4·45	7·05	5·06	4·10	7·36	6·60	0	2·25	3·35	2·53	3·20	4·76	5·43	4·24	1·40	6·40	7·55	8·75	7·36	8·50	9·33	6·16	7·00	7·60	8·43	5·56	5·43	5·33
Lausch	6·58	6·34	5·00	6·02	4·62	4·58	4·86	3·40	2·58	4·60	3·32	2·25	0	2·25	2·32	3·56	3·32	4·98	2·80	2·80	5·60	4·60	6·55	6·88	6·56	8·93	7·13	7·38	7·18	6·18	5·50	4·18	5·46
Barma Grande ♀ 33	6·90	5·52	5·44	5·44	5·20	6·98	7·32	6·90	5·18	6·04	5·76	3·35	2·25	0	2·82	2·48	2·06	4·80	3·00	5·60	7·03	5·32	5·70	6·52	7·16	7·53	9·24	10·05	9·95	8·44	7·28	7·12	8·06
Obercassel ♀	5·21	5·43	5·00	5·03	3·88	5·51	4·98	4·25	4·88	6·56	2·88	2·53	2·32	2·82	0	2·92	3·82	3·02	4·24	4·65	5·78	5·80	7·01	7·50	8·12	6·68	6·90	7·74	8·80	9·22	6·82	5·58	6·90
Barma Grande N. 2	7·81	6·71	6·71	6·71	5·22	6·60	7·16	6·26	5·03	6·72	5·10	3·20	3·56	2·48	2·92	0	3·56	4·36	6·13	8·00	8·95	6·65	5·93	7·55	8·16	7·58	8·60	10·06	9·88	9·76	8·32	6·66	8·92
Przedmość I	7·33	6·51	6·51	6·51	5·58	6·40	6·98	6·20	4·43	5·82	4·90	4·76	3·32	2·06	3·82	3·56	0	4·12	4·36	7·05	7·60	5·98	7·23	7·88	7·73	7·32	10·05	10·70	11·72	10·56	9·34	8·10	8·72
Combe Capelle	5·80	4·98	4·98	3·76	3·54	6·13	5·43	4·63	5·80	7·18	3·06	5·43	4·98	4·80	3·02	4·36	4·12	0	6·34	9·85	8·98	8·02	10·65	10·52	11·30	11·22	8·98	10·10	11·60	11·56	9·00	8·16	8·05
Ofnet 24	4·94	6·22	6·26	7·42	7·10	7·06	7·34	5·88	5·88	5·68	5·68	4·24	2·80	3·00	4·24	6·13	4·36	6·34	0	4·20	3·70	2·92	4·03	5·52	5·20	6·45	5·92	8·58	9·73	7·03	7·55	7·10	7·46
Laugerie Basse N. 4.	5·25	5·75	5·00	6·20	—	3·35	1·60	1·30	1·85	1·90	4·95	1·40	2·80	5·60	4·65	8·00	7·05	9·85	4·20	0	0·90	1·30	2·93	5·50	1·95	3·90	7·70	10·60	7·10	7·30	5·98	6·35	6·50
Bruniquel	4·42	6·20	5·97	7·77	6·36	7·43	6·33	4·95	5·53	8·33	7·00	6·40	5·60	7·03	5·78	8·95	7·60	8·98	3·70	0·90	0	0·90	3·30	5·83	5·85	8·10	7·10	8·58	8·63	7·93	7·93	7·35	7·63
Wend L. 51	7·36	8·13	7·83	9·11	7·98	5·52	7·75	6·85	4·98	7·00	7·42	7·55	4·60	5·32	5·80	6·65	5·98	8·02	2·92	1·30	0·9	0	2·47	2·68	3·28	4·68	7·50	9·18	10·10	8·22	7·90	7·42	8·20
Chancelade	7·35	10·90	11·27	12·90	13·60	10·05	13·20	10·40	7·68	10·75	10·27	8·75	6·55	5·76	7·68	5·93	7·28	10·55	4·08	2·90	3·30	2·47	0	2·07	2·50	3·23	8·40	9·35	9·96	9·53	10·93	9·20	10·65
Chalons sur-Marne 8	9·88	10·06	10·30	11·60	8·84	9·18	10·20	7·68	7·48	9·50	9·92	7·36	6·88	6·52	7·50	7·55	7·88	10·52	5·52	5·50	5·83	2·68	2·07	0	1·75	2·95	7·76	9·78	10·04	9·52	9·20	8·28	10·20
Chalons-s.-Marne 27	10·30	11·20	10·90	12·20	11·80	10·00	10·60	8·20	8·10	10·15	10·05	8·50	6·56	7·16	8·12	8·16	7·73	11·30	5·20	1·95	5·85	3·28	2·50	1·75	0	2·96	8·55	9·70	11·16	10·48	10·16	9·10	9·35
Eskimos 281	11·26	12·20	12·42	13·40	12·58	12·03	13·90	10·80	10·36	10·56	11·74	9·33	8·93	7·53	6·68	7·58	7·32	11·22	6·45	3·90	8·10	4·68	3·23	2·95	2·96	0	9·03	11·73	13·57	13·93	13·70	11·34	13·12
Telenget 4475	8·01	8·63	8·33	9·70	7·26	5·98	8·80	6·95	8·65	10·30	7·91	6·16	7·13	9·24	6·90	8·60	10·05	8·98	5·92	7·70	7·10	7·50	8·40	7·76	8·55	9·03	0	2·86	3·82	4·28	2·72	3·58	5·16
Ofnet 20	11·00	11·28	10·56	15·00	8·32	6·24	8·80	7·74	9·20	11·26	9·74	7·00	7·38	10·05	7·74	10·06	10·70	10·10	8·58	10·60	8·58	9·18	9·35	9·78	9·70	11·73	2·86	0	3·55	3·18	3·05	3·00	3·64
Ofnet 4	9·74	9·80	9·22	10·30	8·97	6·72	7·96	6·80	7·80	10·04	9·28	7·60	7·18	9·95	8·80	9·88	11·72	11·60	9·73	7·10	8·63	10·10	9·96	10·04	11·16	13·57	3·82	3·55	0	1·05	2·28	2·78	4·18
Ofnet 3	10·50	10·40	5·25	11·50	9·95	5·78	7·80	6·98	6·94	7·84	8·04	8·43	6·18	8·44	9·22	9·76	10·56	11·56	7·03	7·30	7·93	8·22	9·53	9·52	10·48	13·93	4·28	3·18	1·05	0	2·56	3·40	3·34
Ofnet 26	8·66	8·60	7·88	8·94	7·02	4·37	5·44	5·42	6·10	7·00	7·04	5·56	5·50	7·28	6·82	8·32	9·34	9·00	7·55	5·98	7·93	7·90	10·93	9·20	10·16	13·70	2·72	3·05	2·28	2·56	0	0·92	2·14
Megality 21	8·93	8·85	10·20	8·73	6·38	3·56	5·83	5·26	5·36	7·08	6·16	5·43	4·18	7·12	5·58	6·66	8·10	8·16	7·10	6·35	7·35	7·42	9·20	8·28	9·10	11·34	3·58	3·00	2·78	3·40	0·92	0	3·02
Ofnet 8	8·11	6·23	8·90	7·10	5·60	3·06	4·72	4·28	5·92	6·66	6·62	5·33	5·46	8·06	6·90	8·92	8·72	8·05	7·46	6·50	7·63	8·20	10·65	10·20	9·35	13·12	5·16	3·64	4·18	3·34	2·14	3·02	0

paleolitycznych, czaszki nie-paleolityczne, ale za takie uważane i tem należy sobie tłumaczyć małą zwartość niektórych grup.

Z czaszek nie-paleolitycznych odcinają się jaskrawo krótkogłowcy, t. zw. rasy Furfooz-Grenelle od faktycznych krótkogłowców epipaleolitycznych (diagram rys. 5). Świadczy to o odrębności późniejszych elementów krótkogłowych kultury ceramiki wstęgowej (Furfooz) i niewiadomej przynależności czasowej krótkogłowców z Grenelle, od pierwszej europejskiej inwazji krótkogłowców w epipaleolicie.

Długogłowe czaszki z Solutré i Grenelle zamknęły się w grupach ε i α razem z czaszkami paleolitycznemi. Mamy więc tu dwie możliwości: jedna, że długogłowe czaszki z Solutré i Grenelle, te które się zamknęły w grupach typu ε i α razem z czaszkami dyluwjalnemi, są dyluwjalne. Przy większym materjale moglibyśmy określić wiek niepewnych czaszek tylko na podstawie danych antropologicznych. Na razie nie możemy tego zrobić, rozporządzając tak małym materjałem. Nie możemy bowiem stwierdzić, czy krótsza głowa i węższe czoło czaszek z Solutré (które to odchylenie jest widoczne na diagramie rys. 3) jest odchyleniem indywidualnem, czy też spowodowane wpływem innych, być może nawet nie-paleolitycznych typów.

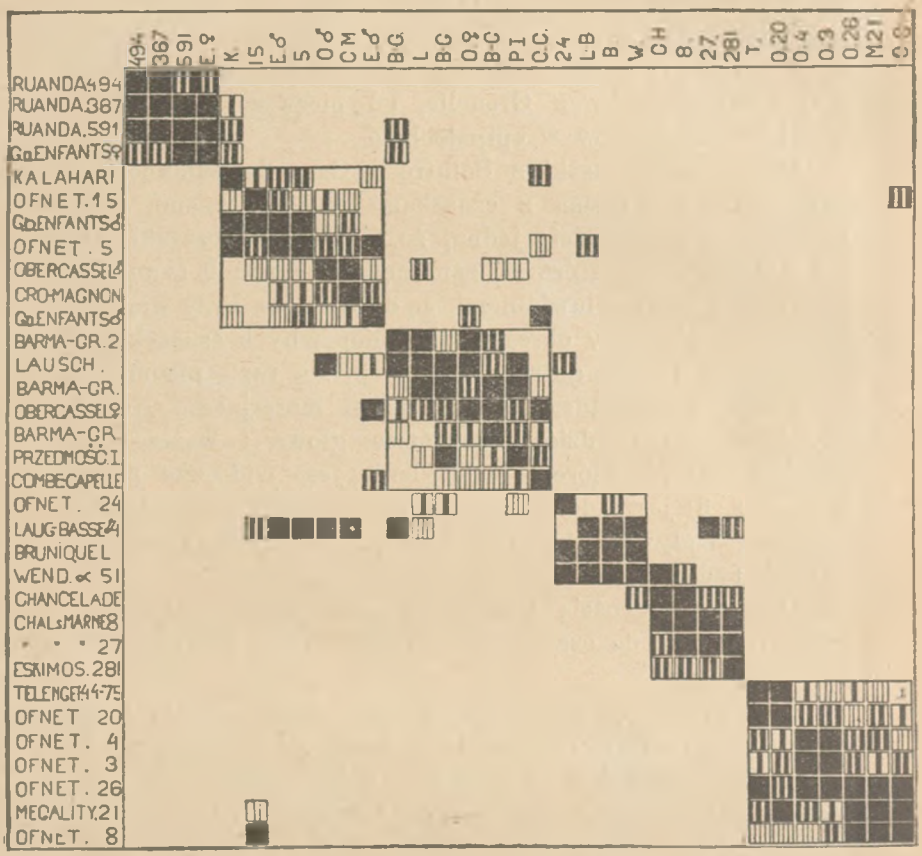
Drugą możliwością jest przetrwanie typów α i ε na terenie Francji aż do czasu, do którego wyżej wzmiankowane czaszki należą.

Aby te rzeczy niepewne oddzielić od pewnych, podaję końcowy diagram typów paleolitycznych, gdzie uwzględnione są wszystkie czaszki o ile możności dobrze zachowane i pochodzące bezsprzecznie z paleolitu i epipaleolitu. Diagram ten, syntetyzujący dotychczasowe wyniki, daje nam sześć ras dyluwjalnych.

Rasy dyluwjalne, reprezentowane przez nieliczne osobniki, są zamknięte w grupy razem z czaszkami reziduów, które omówimy poniżej.

Grupa pierwsza diagramu typów paleolitycznych (tabela X, rys. 6) wyodrębnia nam typ „starej kobiety“ z dolnego pokładu Grotte de Enfants. Czaszka ta nie była określona w poprzedniej analizie, bo nie znalazła swoich odpo-

wiedników w innych czaszkach paleolitycznych. Określono ją przez wpuszczenie do zasadniczego diagramu typowych czaszek afrykańskich, określonych w pracy G. Lempertównej [1]) jako typ nigrytyjski (sudański) σ. W diagramie typów paleolitycznych zamknęła się czaszka „starej kobiety" z Grotte des



Rys. 6.
Diagram typów paleolitycznych.

Enfants razem z trzema czaszkami nigrytyjskiemi (sudańskiemi). Grupa ta reprezentuje nam prawdopodobnie najstarsze nawarstwienie młodszego paleolitu.

[1]) Gizela Lempertówna. Typy kranjologiczne Afryki (w przygotowaniu).

Drugą grupę w tym diagramie stanowią czaszki pochodzące z kultury oryniackiej, magdaleńskiej i tardenuaskiej, które nazwaliśmy literą grecką ν od negroida („młody człowiek“ z Grotte des Enfants) zamkniętego w tej grupie.

Inne czaszki oryniackie i jedna magdaleńska są zamknięte w grupie trzeciej. Jest to grupa skrajnych długogłowców zidentyfikowanych ze skrajnymi długogłowcami kultury ceramiki sznurowej typu ε i rasą loessu.

Grupa czwarta reprezentuje nam typ nordyczny α; w grupie tej są zamknięte dwie czaszki z kultury magdaleńskiej i jedna z kultury tardenuaskiej z Ofnet Nr. 24.

Grupa piąta zamyka czaszkę z Chancelade razem z neolitycznemi czaszkami z Chalons-sur-Marne typu η, oraz z eskimoską czaszką określoną przez S. Klimka [1]).

Grupę szóstą wreszcie stanowią pierwsi znani nam krótkogłowcy typu λ, pochodzący z kultury tardenuaskiej. Razem z niemi zamknięta jest czaszka azjatycka, określona w materjale tureckim.

Mamy więc w tym diagramie do czynienia z sześcioma typami kranjologicznemi z dyluwjum, które się wyłoniły w trakcie historycznego opracowania ras paleolitycznych. Po wyeliminowaniu czaszek nie-paleolitycznych i czaszek bardzo zniszczonych, grupy poszczególnych typów są więcej zwarte. Jaskrawo odcinające się zespoły świadczą o małym stosunkowo zmieszaniu się elementów rasowych w dyluwjum. Jedyną czaszką, która stanowi wyjątek rzekomy od powyższej reguły, jest czaszka z Laugerie Basse. Jest ona tak zniszczona, że z kilku pomiarów, które można było na niej wykonać, można było obliczyć zaledwie dwa wskaźniki. Na podstawie tych dwóch wskaźników, głównego i czołowo-ciemieniowego, zamknięta jest ona w grupie czwartej. Ponieważ co do tych dwóch cech typ α zbliża się do typu ν, czaszka z Laugerie Basse wykazuje duże odchylenie w kierunku typu ν. Dlatego określenie rasowe tej czaszki nie posiada tego stopnia pewności, jak określenia pozostałych tu uwzględnionych czaszek.

Diagram typów paleolitycznych może odgrywać rolę odczynnika dla określania nowych znalezisk paleolitycznych, nie

[1]) Stanisław Klimek. Studja nad kranjologją Azji północnej. (Rękopis).

jest bowiem prawdopodobne, by nowe znaleziska wykazały nowe nieznane nam typy (z wyjątkiem może znalezisk solutreńskich). Dlatego też każda nowo znaleziona czaszka dyluwjalna powinna po obliczeniu znaleść się w którejś z pięciu pierwszych grup, jeżeli jest ona paleolityczna, a w którejś z wszystkich sześciu, jeżeli należy ona do epipaleolitu.

Uwaga. W diagramie czaszek paleolitycznych nie uwzględniłam czaszek Nr. 18, 23 i 2/I z Ofnet. Czaszki te nie są pewnie określone, z powodu ich złego stanu zachowania. Jako takie nie mogą się więc znajdować w diagramie typów paleolitycznych, zawierających czaszki, których djagnoza rasowa, postawiona na podstawie objektywnej metody, przy odpowiedniej ilości danych, jest najzupełniej pewna.

a) Rezidua ras dyluwjalnych.

Śledzenie pozostałości ras dyluwjalnych w okresach późniejszych wychodzi już poza granicę tej pracy. Przy określaniu jednak rasowem naszego materjału i sprawdzaniu istniejących teoryj, o nawiązaniach ras dyluwjalnych do ras współczesnych, kilka tych teoryj zostało potwierdzonych. Nadto zaznaczyły się nawiązania nowe, odnośnie do ras dyluwjalnych, które w krótkości przedstawię, jako wysunięcie nowych zagadnień etnicznych paleoantropologji.

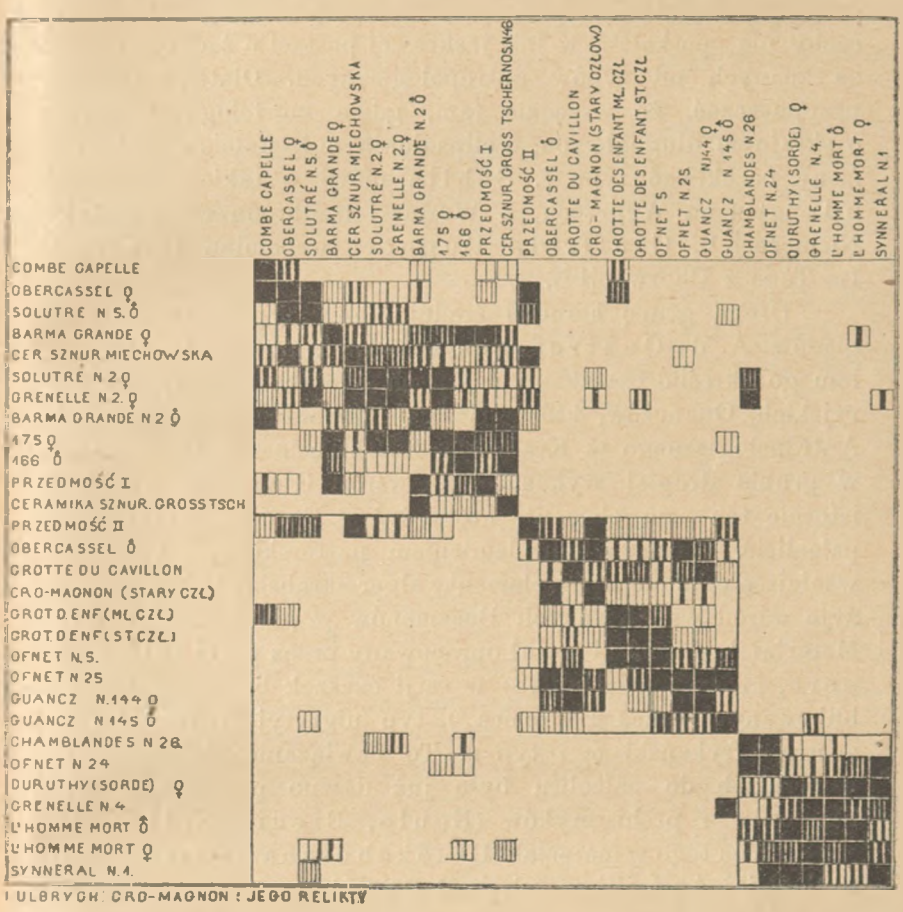
Zagadnienie niektórych pozostałości typów ε, ν i α ilustruje diagram tabl. XI. rys. 7. Porządek grup jest zachowany zgodnie z diagramem rys. 3 (diagram Cro-Magnon). Pierwszy wyróżniony zespół to grupa typu ε. Typ ten przeżywa się wśród ludności kultury ceramiki sznurowej śląskiej i miechowskiej, czego dowodzą czaszki wyżej wymienionych kultur zamknięte w tej grupie. Nie znamy jednak w tej chwili ani ogniwa prehistorycznego ani antropologicznego, któreby połączyło typ ε, żyjący w paleolicie z tym samym typem, który spotykamy w kulturze ceramiki sznurowej.

Prócz tego zamykają się w tej grupie współczesne czaszki Włocha Nr. 166 i Greka Nr. 175, które są przechowane w muzeum Instytutu Antropologicznego w Krakowie. Nawiązują się one bardzo ściśle do grupy typu ε. Na tej podstawie można wnioskować, że wśród ludności śródziemnomorskiej mamy elementy typu ε. Jak się typ ε współcześnie przedstawia liczebnie i jaka jest jego definicja odnośnie do osobników żywych, nie umiemy jeszcze w tej chwili powiedzieć. Prof. Czekanowski

Tabela XI. Przeciętne różnice czaszek paleolitycznych i reziduów typu E. V. i A.

	Combe Capelle	Ober-cassel ♀	Solutré 5	Barma Grande ♀	Cer. sznur 3	Solutré 2 ♀	Grenelle 2 ♀	Barma grande 2 ♂	Grek. 175	Włoch 166	Przedmość 1	Cer. sznur 43	Przedmość 2	Ober-cassel ♂	Cavillon	Cro-Magnon ♂	Gr. d. Enfan. ♂	Gr. d. Enfan ♂	Ofnet (1829) 5 ♀	Ofnet. (1822) 25 ♀	Guancz 144 ♀	Guancz 145 ♂	Chamblan des 26	Ofnet (1824) 24 ♂	Sorde ♀	Grenelle 4	L'Homme Mort. ♂	L'Homme Mort. ♀	Syneral
Combe Capelle	0	2·81	4·67	4·75	3 90	3·80	4·20	3·12	5·70	5·82	4·10	4·78	4·64	6·58	6·33	6·96	3·44	5·50	5·40	7·60	8·10	7·26	8 74	7·55	8·98	8·72	8·40	7 28	7·41
Obercassel ♀	2·86	0	2·26	2·88	2·37	3·00	2·86	3·02	4·67	4·95	3·80	5·48	2·46	5·28	5 00	5·46	2·94	4·20	4 10	6·10	6·82	5·12	6·44	4·72	6·12	5·60	5·66	4·46	4·28
Solutré 5	4·67	2·26	0	3·00	3·35	2·73	2·36	4·78	3 82	5·45	5·10	6·18	2·52	5·34	5·41	5·78	4·62	4 20	4 20	5·44	6·36	3·70	4·94	4·47	4·32	4·17	4·26	3 86	3·50
Barma Grande ♀	4·75	2·88	3·00	0	2·15	3·00	2·86	2·46	1 77	2 05	1·88	3·52	3·42	5·36	6 76	5 42	5·70	6·96	6·98	6·18	6·90	5·28	3·88	3·08	4·52	5·16	4·66	2·54	4·32
Cer. sznur. 3	3·90	2·37	3 35	2·15	0	1·90	1·60	2·62	2·46	3·50	3·12	3·86	1·72	4 25	5·66	4·57	5·10	5·92	6 12	4·50	4 95	4·70	5·12	3·73	5·30	6·20	4·45	3·75	4·75
Solutre N. 2 ♀	3·80	3·00	2·73	3 00	1·90	0	0·40	2·20	0·75	3·10	3·63	3·90	2·76	4·86	10·0	3·96	5 54	4·10	5·50	6·13	7·06	6·13	2·83	3·15	3·93	6 30	3·56	4·83	3·13
Grenelle N. 2 ♀	4·20	2·86	2·36	2·86	1·60	0·40	0	2·80	2·95	1·20	3·50	4·56	2·70	4·80	9 30	3 90	5·50	3·76	5·43	5·80	6·73	5·83	2·70	3·00	3·80	6·15	3·43	4·53	3·00
Barma Grande 2 ♂	3·12	3·02	4·78	2·46	2·62	2·20	2·80	0	3·12	4·10	2·30	3·26	3·04	4 98	6·66	5·16	5·12	6·34	6 24	5·80	6·52	6·12	6·42	4·98	6·66	7·05	6 08	4·96	5·50
Grek. 175	5·70	4·67	3·82	1·77	2·46	0·75	2·95	3·12	0	2·27	2 45	3·47	3·62	4·07	8 13	5 22	7·87	7·87	4·02	4·97	6 37	3·80	3·55	3·60	4·75	5·12	4·72	4·10	5·10
Włoch 166	5·82	4·54	5·45	2·05	3·50	3·10	1·20	4·10	2·27	0	2·67	3·05	5·25	5 25	9·16	6 77	6 90	9·26	7·90	6·37	7·25	5·42	3·02	3·62	5·52	5·75	5·25	3·50	6·30
Przedmość 1	4·10	3·80	5·10	1·88	3·12	3·63	3·50	2·30	2·45	2·67	0	4·04	4·06	5·12	6·23	5·34	5·62	7·36	7·26	5·94	7·18	7·16	4·64	5·05	6·08	7·12	6·22	4·30	6·20
Cer. sznur. 43	4·78	5·48	6·18	3·52	3·86	3·90	4·56	3·26	3·47	3 05	4·04	0	5·94	7·24	10 56	7·58	7·54	9·90	9·50	8·38	9·82	7·80	5·08	4·57	6·48	6·05	4·94	4·02	5·30
Przedmość 2	4·64	2·46	2·52	3·42	1·72	2·76	2·70	3 04	3 62	5·25	4 06	5·94	0	2·82	3·53	3·16	4·16	3·86	3·56	3·44	4·16	3·10	5·62	4·27	4·38	4·00	3·76	5·98	4·18
Obercassel. ♂	6·58	5·28	5·34	5·36	4·25	4·86	4·80	4·98	4 07	5·25	5·12	7 24	2·82	0	3·36	2·06	3·88	3·84	3·10	1·66	2·38	3·60	6·92	5·77	6·92	5·70	5·34	5·54	6·40
Cavillon	6·33	5·00	5·41	6·76	5·66	10·0	9·30	6·66	8·13	9·16	6·23	10·56	3·53	3·36	0	3·86	3·43	3·43	3·16	2·66	1·40	3·60	10·60	8·60	8·43	5·76	7·16	7·16	8·20
Cro-Magnon. ♂	6·96	5 46	5·78	5·42	4·57	3·96	3·90	5·16	5·22	6·77	5·34	7·58	3·16	2·06	3·86	0	4·50	4·10	4·68	3·24	4·68	3·24	7·62	6·85	6·14	6·90	5·56	5·56	6·58
Grotte des Enfants ♂	3·44	2·94	4·62	5·70	5·10	5·54	5·50	5·12	7·87	6·90	5 62	7·54	4·16	3 88	3·43	4·50	0	2·74	2·60	4·72	4·92	5 30	9·38	7·02	8·50	7·20	7·92	6·80	6·66
Gr. d. Enfants ♂	5·50	4·20	4·20	6·96	5·92	4 10	3·76	6·34	7·87	9·26	7·36	9·90	3·86	3·84	3·43	4·10	2·74	0	2·06	3·66	4·06	4·52	9·04	8 27	7·44	6·75	6·66	7·38	5·08
Ofnet (1829) 5 ♀	5·40	4·10	4·20	6·98	6·12	5 50	5·43	6·24	4·02	7·90	7·26	9·50	3·56	3·19	3·16	4·68	2·60	2 06	0	2·68	3·56	2·78	9 06	6·92	7·42	5·50	4·68	7·04	6·98
Ofnet (1822) 25 ♀	7·60	6·10	5·44	6·18	4·50	6·13	5 80	5·80	4·97	6·37	5·94	8·38	3·44	1·66	2·66	3 24	4·72	3·66	2·68	0	1·20	2·66	7·82	6·47	5·98	5·55	5·20	5·92	7·02
Guancz 144 ♀	8·10	6·82	6·36	6·90	4·95	7·06	6·73	6·52	6·37	7·25	7·18	9·82	4·16	2·38	1·40	4·68	4·92	4 06	3·56	1·20	0	3·54	3·56	1·20	6·98	5·95	5·76	6 96	7·94
Guancz 145 ♂	7·26	5·12	3·70	5·28	4·70	6·13	5·83	6·12	3·80	5·42	7·16	7·80	3·10	3·60	3 60	3·24	5·30	4·52	2·78	2·66	3·54	0	7·24	4·45	7·44	2·72	4·66	5·32	5·28
Chamblandes 26	8·74	6·44	4·94	3·88	5·12	2·83	2·70	6·42	3 55	3 02	4·64	5 08	5·62	6·92	10·60	7·62	9·38	9·04	9·06	7·82	3·56	7·24	0	2·10	3·06	4·52	3·02	3·06	3·72
Ofnet (1824) 24 ♂	7·55	4·72	4·47	3·08	3·73	3·15	3·00	4·98	3·50	3·62	5·05	4·57	4·27	5·77	8·60	6·85	7 02	8·27	6·92	6·47	1·20	4·45	2·10	0	2·85	2·87	2·77	2·27	1·70
Sorde ♀	8·98	6·12	4·32	4·52	5·30	3·93	3·80	6·66	4·75	5·52	6·08	5·48	4·38	5·92	8·43	6·14	8·50	7·44	7·42	5·98	6·98	7·44	3·06	2·85	0	2·67	1·26	2·02	1·88
Grenelle 4	8 72	5·60	4 17	5·16	6·20	6·30	6·15	7·05	5·12	5·75	7·12	6·05	4·00	5·70	5·76	6·90	7·20	6·75	5·50	5·55	5·95	2·72	4·52	2·87	2·67	0	2·67	2·30	2·42
L'Homme Mort ♂	8·40	5·66	4·26	4·66	4·45	3·56	3·43	6·08	4·72	5 25	6·22	4·94	3·76	5·34	7·16	5·56	7·92	6·66	4·68	5·20	5·76	4·66	3·02	2·77	1·26	2·67	0	2·16	2·66
L'Homme Mort ♀	7·28	4·46	3·86	2·54	3·75	4·83	4·53	4·96	4·10	3·50	4·30	4·02	5·98	5·54	7·16	5·56	6·80	7·38	4·04	5·92	6·96	5·32	3·06	2·27	2·02	2·30	2·16	0	2·50
Syneral	7·41	4·28	3·50	4·32	4·75	3·13	3·00	5·50	5·10	6·30	6·20	5·30	4·18	6·40	8·20	6·58	6·66	5·08	6·98	7·02	7·94	5·28	3·72	1·70	1·88	2·42	2 66	2·50	0

wyraża przypuszczenie, że typ ε jest niskorosły i długogłowy [1]). Deniker [2]) wyróżnia taki typ długogłowy i niskorosły i nazywa go mianem iberyjsko-insularnego.



Rys. 7.
Diagram czaszek paleolitycznych i residuów typu ε, ν i α.

Wielu antropologów, jak naprzykład Hoernes, Giuffrida-Ruggeri, Ripley [2]) zaznacza, że ludność Grecji, Ilirji i Włoch była w czasach przedhistorycznych skrajnie

[1]) Jan Czekanowski. Recherches anthropologiques de la Pologne. Bull. Soc. Anthrop. 1920. Paryż, str. 63.
[2]) Moritz Hoernes. Natur- und Urgeschichte des Menschen. 1909, str. 297 i 329

długogłowa i że ta stara warstwa długogłowców, wypierana przez inne elementy, przeżywa się obecnie w populacjach śródziemnomorskich. Typ ε cechuje elipsoidalny kształt czaszki, spowodowany szerokiem czołem przy skrajnej długogłowości. Tej cechy nie spotkałam w tak jaskrawej postaci u żadnego innego ze znanych mi typów antropologicznych. Dlatego możemy przypuszczać, że wszędzie tam, gdzie morfologowie mówią o skrajnym długogłowcu, o elipsoidalnym kształcie czaszki, możemy oczekiwać typu ε. Schliz mówi o takich czaszkach z Lengyel na Węgrzech, z Worms i Heilbronn w zachodnich Niemczech [1]). Giuffrida Ruggeri wspomina je z epoki La Tène z Chorwacji [2]).

Drugą grupę stanowi średniogłowy typ ν. W myśl poglądów A. de Quatrefages'a i E. T. Hamy [3]) próbowałam go określić czaszkami dawnych mieszkańców wysp Kanaryjskich, Guanczów, które się znajdują w muzeum Instytutu Antropologicznego w Krakowie. Zamknięcie się tych czaszek w grupie drugiej wykazuje, że wśród Guanczów występuje istotnie ten sam element, który żył w Europie w młodszym paleolicie. Guancze byli plemieniem pasterskiem, wypieranem w miejsca odludne przez elementy algero-arabskie [4]). Ten sam typ żyje wśród współczesnych Buszmenów w południowej Afryce. Materjał buszmeński został opracowany przez p. Gizelę Lempert, która wyodrębniła [5]) w serji czaszek buszmeńskich, publikowanych przez Brooma [6]), typ nigrytyjski (sudański) σ, austro-afrykański φ i typ ν. To nawiązanie elementów buszmeńskich do paleolitu było już dawno podnoszone przez etnologów i prehistoryków (Boule, Breuil, Sollas etc.).

Prócz tego w materjale Brackebuscha [7]) i z południowozachodniej Australji wyodrębnił St. Klimek [8]), obok innych

[1]) M. Hoernes. Natur-und Urgeschichte des Menschen. Str. 329.
[2]) Tamże, str. 333.
[3]) A. de Quatrefages et E. T. Hamy. Crania Ethnica. Paryż 1882.
[4]) R. Verneau. Sur les Sémites des îles Canariens. Bul. Soc. Anthropol. 1881.
[5]) Dr. Gizela Lempert. Typy kranjologiczne Afryki (w przygotowaniu).
[6]) Broom. A contribution to the craniology of the yellow-skinned races of South Africa. Jour. Roy. Anthrop. Inst. 1923.
[7]) K. Brackebusch. Die Australierschädel der Sammlung des Anat. Inst. zu Göttingen 1905.
[8]) Stanisław Klimek. Przyczynek do kranjologji Australji (w przygotowaniu).

typów o nawiązaniach afrykańskich, także typ ν. Powinowactwu antropologicznemu elementów południowo-afrykańskich z paleolitem odpowiadają liczne powinowactwa kulturowe oddawna już podnoszone, natomiast nawiązywanie ras dyluwjalnych do ludności australijskiej stanowi obecnie przedmiot dyskusji naukowej [1]).

Trzecią grupę diagramu rys. 7 reprezentuje typ nordyczny α, który występuje już w paleolicie Europy. Dotychczas zdołałam go stwierdzić w Chamblandes w Szwajcarji w okresie neolitycznym, oraz w jaskiniach Sordes i L'Homme Mort we Francji (Silex Civilisation). Ponadto badania Dr. K. Stojanowskiego [2]) wykazują, że element nordyczny α występuje licznie już w neolitycznym okresie w Skandynawji. Dla demonstracji tego faktu jedna z czaszek materjału skandynawskiego została wkluczona do tej grupy.

Prócz tych trzech typów, które są reprezentowane w diagramie rys. 7, wyróżniłam w paleolicie młodszym jeszcze typ η, σ i λ. Nawiązywania tych trzech typów do ich reziduów wśród ludności współczesnej ilustruje diagram rys. 6.

Typ czaszki eskimoskiej z Chancelade oznaczony literą η występuje dziś w Grenlandji i w Ameryce, a jego ślady antropologiczne spotykamy również i w północnej Azji. Wśród materjału kostnego grobów neolitycznych w Chalons-sur-Marne wyróżniłam także typ η. Jest to dowodem istnienia antropologicznych Eskimosów we Francji jeszcze w czasie neolitu.

Czaszka „starej kobiety“ zamknęła się z typem nigrytyjskim (sudańskim) σ, wyróżnionym w materjale afrykańskim, w pracy p. Lempert [3]). W diagramie rys. 6 widzimy ją zamkniętą z czaszkami afrykańskiemi tegoż typu. Typ ν występuje obecnie zarówno w Afryce, jak też i w Australji.

Typ krótkogłowy λ z Ofnet przeżywa się w neolicie w Skandynawji, współczesne jego ślady występują na terenie Czech i Polski jako typ niskorosły, krótkogłowy, ciemno pi-

[1]) Jan Czekanowski. Ludy i rasy (rękopis).

[2]) Karol Stojanowski. Szkice do prehistorycznej antropologji północnej Europy. Kosmos 1926, tom LI.

[3]) Dr. Gizela Lempert. Typy kranjologiczne Afryki (rękopis).

gmentowany [1]). Nie ulega też żadnej wątpliwości, że terytorjum najliczniejszego występowania typu λ znajduje się, poza arktycznym pasem europejskim, w Azji centralnej i północnej. Typ ten został przez Klimka [2]) stwierdzony w materjale mongolskim [3]) i tureckim [4]).

b) Średnie.

Jak już wspomniałam, w badaniach paleoantropologicznych najwięcej pozostawia do życzenia sprawa definicji typów składowych ludności. Przy założeniu, że najmniej różniące się osobniki, zamykające się w graficzną grupę, stanowią typy czyli składniki rasowe ludności, średnia takiej grupy stanowi definicję typu. Gdy mamy do czynienia z licznym materjałem, złożonym z seryj czaszek różnego pochodzenia, każdy typ jest reprezentowany przez większe ilości grup i zdefinjowany przez tyleż średnich. Wówczas możemy uchwycić wahania poszczególnych wskaźników, spowodowane oddziaływaniem przymieszek innych elementów i określić dokładniej pojęcie typu. W materjale dyluwjalnym mamy wprawdzie do czynienia z elementami stosunkowo mało zmieszanemi i kompleksy cech danych typów są stosunkowo bardzo odrębne. Jednakowoż szczątki kostne są tak nieliczne, że tymczasem, przed zbadaniem znaczniejszej liczby osobników typów paleolitycznych, o których wiemy, gdzie ich wśród ludności późniejszych okresów szukać należy, nie może być mowy o definicji ścisłej. Średnie poszczególnych grup i średnie ogólne muszą nam narazie wystarczyć.

Skrajnie długogłowy i szerokonosy typ „starej kobiety", znaleziony w najniższych pokładach jaskini Grotte des Enfantes, a nie znajdowany później, stwierdza prawdopodobnie najstarsze nawarstwienie młodszego paleolitu. Ponieważ typ ten jest reprezentowany przez jedną tylko czaszkę, podaję jej indywidualne pomiary razem ze średniemi typu nigrytyjskiego σ (sudańskiego) i średnią I. grupy diagramu rys. 6.

[1]) St. Klimek. O czaszkach praskich z XVIII w. Przegląd Antropologiczny 1926.
Jan Mydlarski. Sprawozdanie z wojskowego zdjęcia antropologicznego Polski. Kosmos 1925.
[2]) St. Klimek. Studja nad kranjologją Azji północnej etc.
[3]) J. Fridolin. Burjäten und Kalmückenschädel. Archiv für Anthropologie. Tom XXVII.
[4]) M. Reicher. Untersuchungen über die Schädelform der alpenländischen und mongolischen Brachycephalen. Zeit. für Morf. u. Anthrop. Tom XVI.

Tabela XII. Średnie typu σ.

Wskaźniki	Ogólna średnia typu σ (Lempert)	Średnia typowych elementów	Średnia I-szej grupy diagramu rys. 6	Wskaźniki czaszki „starej kobiety“ (Grotte des Enfants)
Wskaźnik główny	71·7	72·2	71·3	68·6
„ wysok.-długościowy .	69·7	68·6	67·5	67·5
„ czołowo-ciemieniowy .	74·3	75·0	73·9	72·0
„ oczodołowy	78·7	76·4	75·7	71·0
„ górno-twarzowy . .	49·9	49·7	50·3	50·6
„ nosowy	62·4	65·5	64·2	63·6

Razem ze „starą kobietą“ znaleziono szkielet „młodego człowieka“, przynależnego do typu ν. Typ ten charakteryzuje się średnio długą i niską głową, wąskiem czołem, krótką twarzą, średnio szerokim nosem i bardzo niskiemi oczodołami.

Tabela XIII. Średnie typu ν.

Wskaźniki	Średnie II-giej grupy diagr. rys. 2 i 3	Średnia II-giej grupy diagr. rys. 7	Średnia IV-tej grupy diagr. rys. 4	Średnia I-szej grupy diagr. rys. 5	Średnia czaszek z Mentony	Średnia czaszek buszmeńskich	Średnia czaszek australijskich	Średnia ogólna	Średnia II-giej grupy diagr. 6
Wskaź. główny . .	73·1	76·6	75·9	77·5	72·8	72·8	72·6	75·7	75·8
„ wysok.-długościowy . .	67·9	71·6	72·3	69·2	69·3	68·6	71·4	70·2	69·8
„ czołowo-ciemieniowy .	68·6	67·4	67·5	67·0	68·4	—	68·8	67·6	66·5
„ oczodołowy .	64·3	68·4	70·5	67·4	65·1	70·9	68·5	67·0	67·3
„ górno-twarz.	49·7	46·1	46·8	48·6	49·3	51·1	47·2	48·3	48·6
„ nosowy . .	51·3	48·8	50·3	49·3	53·7	63·8	58·2	49·9	51·2

Średnie drugiej grupy rys. 2 i drugiej grupy diagramu rys. 3 oraz trzeciej grupy z Ofnet rys. 4, odpowiadają w zupełności naszemu określeniu. Jedynie średnie drugiej grupy w diagramie reziduów rys. 7 i pierwszej grupy w diagramie rys. 5 oraz średnia ogólna wykazują przesunięcie w kierunku

bardziej wąskiego nosa, co stanowi przypuszczalnie oddziaływanie przymieszek europejskich.

Istotnie najstarsze czaszki typu ν, a więc przedewszystkiem znalezione w grotach mentońskich, mają naogół nos szeroki, późniejsze natomiast, jak np. „stary człowiek“ z Cro-Magnon, mężczyzna z Obercassel i wreszcie typ ν z Ofnet wykazują we wskaźniku nosowym wahania od 44 do 54. Również czaszki Guanczów są wąskonose, podczas gdy rezidua typu ν wśród Buszmenów są bardzo szerokonose. Jeżeli weźmiemy pod uwagę typy współżyjące w każdej z badanych populacyj, wówczas wahanie wskaźnika nosa nie nasuwa żadnych wątpliwości.

W najstarszych warstwach młodszego paleolitu znajdujemy typ nigrytyjski σ (sudański) obok typu ν. Analogiczne współżycie tych dwóch typów obserwujemy w południowej Afryce i Australji. Wobec tego, że w obydwu przypadkach typ ν ma nos szeroki, podczas gdy tam, gdzie widzimy wpływy typu ε (młodsze czaszki typu ν) nosy są już wąskie, należy przypuszczać, że te przymieszki odbijają się na wskaźniku nosa typu ν. Podobne wahania widzimy we wskaźniku głównym. Poprzednio wymienione czaszki paleolityczne szerokonose typu ν, występujące obok typu σ, mają także dłuższe głowy, to samo widzimy w Afryce i Australji (typ σ jest wybitnie długogłowy). Jakieś inne wpływy są przyczyną krótkogłowości czaszek z Solutré, już w czasie oryniaku (?), i czaszek z Ofnet.

Uwaga. Ponieważ jednym z typów, żyjących obok ν, jest ε, typ skrajnie długogłowy, stajemy przed dwiema ewentualnościami, albo, że na skrótkogłowienie typu ν wpłynął jakiś nieznany nam typ krótkogłowy, albo, że mieszanie się dwóch typów długogłowych może dać w rezultacie głowę krótką.

Wywody nasze potwierdza diagram typów paleolitycznych rys. 6, gdzie pierwsza grupa typu σ i druga grupa typu ν łączą się z sobą dzięki czaszce Buszmena. Na terenie Afryki Południowej nastąpiło najwidoczniej daleko już posunięte zmieszanie się elementów antropologicznych typu σ i ν.

Typ ε charakteryzuje się zespołem długiej i wysokiej głowy, szerokiem czołem, długą twarzą, przy wąskim nosie i niskich oczodołach.

Tabela XIV. Średnie typu *ε*.

Wskaźniki	Średnia I-szej grupy diagr. rys. 1	Średnia I-szej grupy diagr. rys. 2	Średnia I-szej grupy diagr. rys. 7	Średnia III-ciej grupy diagr. rys. 6	Średnia czaszek z Barma Grande	Średnia ogólna
Wskaźnik główny	74·0	71·3	71·9	71·3	71·2	72·4
„ wysokościowo-długościowy . .	72·1	—	73·7	72·2	76·7	72·9
„ czołowo-ciemieniowy	73·1	76·7	74·6	74·6	76·6	74·7
„ oczodołowy . .	73·4	71·5	72·8	71·4	71·8	72·5
„ górno-twarzowy (Broca) . . .	67·1	67·0	66·6	66·1	67·8	66·9
„ górno-twarzowy (Kollmann) .	54·1	53·0	53·6	53·1	54·8	53·9
„ nosowy	51·8	49·1	47·9	48·9	46·7	49·6

Poszczególne średnie odpowiadają mniej lub więcej temu określeniu.

Średnie materjału Quatrefages'a (pierwsza grupa diagramu rys. 1), gdzie wszystkie czaszki, z wyjątkiem kobiety z Cro-Magnon, są nie-paleolityczne, wykazują zmianę we wskaźnikach głównym i nosowym. Przynależność czasowa tych czaszek jest zamało znana, aby odnośnie do tego materjału można było określić wpływy wchodzące tam w rachubę. Średnia materjału Verneau (druga grupa diagramu rys. 2), pierwsza grupa diagramu rys. 3, oraz grupa pierwsza w diagramie reziduów rys. 7, jakoteż średnia ogólna, gdzie się wszystkie odchylenia niwelują, odpowiadają wyżej omówionemu określeniu. Z czaszek paleolitycznych jedynie czaszka z Combe Capelle i Obercassel wykazują wahania w kierunku szerokiego nosa, co musimy uważać za skutek oddziaływania typu *ν*, a być może że też i typu *σ*.

Omówione tu trzy typy należą do oryniaku. W magdalenie zjawiają się dwa nowe. Jeden jest reprezentowany przez czaszkę z Chancelade typu eskimoskiego *η*. Charakteryzuje się ona długą, wysoką głową, długą twarzą, wysokiemi oczodo-

łami i wąskim nosem. Trzy ostatnie cechy: długość twarzy, wysokość oczodołów i wąskość nosa są dla tego typu bardzo charakterystyczne.

Tabela XV. podaje średnią typu η wyodrębnionego przez St. Klimka[1]) z materjału Fridolina[2]), średnią czwartej grupy diagramu rys. 6 i indywidualne wymiary czaszki z Chancelade. Widzimy tu, że skrajny zespół wskaźników jest dla tego typu bardzo jednolity. Obserwować możemy jedynie odchylenie we wskaźniku wysokościowo-długościowym średniej współczesnego materjału eskimoskiego.

Tabela XV. Średnie typu η.

Wskaźniki	Wskaźnik czaszki Chancelade	Średnia elementów eskimoskich (Klimek)	Średnia IV-tej grupy diagr. rys. 6	Średnia z Chalons-sur-Marne
Wskaźnik szerokościowo-dług. .	72·6	70·6	73·7	73·5
„ wysokościowo-dług. .	77·7	74·8	76·7	76·4
„ czołowo-ciemieniowy	—	—	68·1	68·8
„ oczodołowy	87·0	91·5	92·0	90·8
„ górno-twarz. (Broca)	72·0	(69·4)	(71·6)	(71·9)
„ górno-twarzowy (Kollmann) . . .	(59·8)	56·4	58·6	58·9
„ nosowy	42·6	40·9	41·0	42·4

Drugim typem, który wystąpił w magdalenie, jest typ α, stanowiący drugą grupę diagramu rys. 1 i trzecią w diagramach rys. 3 i 7. Złożyły się na te grupy czaszki: neolityczne, dwie magdaleńskie i jedna epipaleolityczna. Czaszki magdaleńskie, prócz czaszek z Chancelade i Obercassel, są tak źle zachowane, że przy najsumienniejszej analizie statystycznej nic pewnego o nich powiedzieć nie można; dlatego też pominęłam je zupełnie. Wyjątek stanowią: czaszka z Laugerie Basse Nr. 4 i z Bruniquel. Pierwsza, zresztą określona na podstawie dwóch wskaźników, pozostaje wskutek tego do pewnego stopnia pod znakiem zapytania.

[1]) Stanisław Klimek. Studja nad kranjologją Azji północnej, środkowej i wschodniej (rękopis).

[2]) J. Fridolin. Burjäten-und Kalmückenschädel. Archiv f. Anthrop. Bd. 27.

Czaszkę z Bruniquel, dzięki zachowaniu w całości oczodołów, których wysokość jest cechą bardzo różniącą typ α od innych typów paleolitycznych, i posiadaniu trzech wskaźników mózgoczaszki, możemy już zupełnie zdecydowanie zidentyfikować z typem północno-europejskim.

Jednakże za tem, że w okresie magdaleńskim występuje typ α, przemawia szereg dalszych względów. Zastosowanie metody statystycznej, mimo małej ilości danych, dało uderzająco harmonijne wyniki. Wyniki te pozwalają zorjentować się w bardzo, na pierwszy rzut oka, rozbieżnych poglądach morfologów i uchwycić ich najistotniejsze rysy. Nie mniej jednak należy zaznaczyć, że Hervé [1]), Salmon, Boule [2]) zauważyli naprzykład już dawno odrębność czaszki z Laugerie Basse od innych czaszek rasy Cro-Magnon i dlatego też Hervé stworzył pojęcie nowej rasy. Od tej czaszki teoretycy: Montelius [3]), Schliz [3]), Paudler [3]), wyprowadzali zawsze typ nordyczny α. Pod tym względem istnieje wśród paleoantropologów wyjątkowa zgodność.

Następnie charakterystyczna dla typu α kruchość tkanki kostnej powoduje to, że w materjale paleolitycznym czaszki dużo starsze (oryniackie), znalezione w tych samych warunkach co i magdaleńskie, zachowały się w całości, podczas gdy w magdalenie, prócz czaszek określonych jako przynależne do typów η, ε, ν, pozostałe zachowały się jedynie w fragmentach, lub też są bardzo zniszczone. Jedynie w epipaleolicie w Ofnet mamy wyjątkowo dobrze zachowaną czaszkę typu α Nr. 24 (w diagramie rys. 4). Ofnet należy do kultury tardenuaskiej. W zgodności z powyższym faktem ludność tej stacji posiada typ właściwy kulturze tardenuaskiej, a zawiera prócz tego elementy, które, wędrując z nad morza Śródziemnego do Bawarji, zabrała ze sobą z terytorjów kultury magdaleńskiej. Już na tej tylko podstawie możemy wnioskować, że w magdalenie był reprezentowany typ α. Innego wytłumaczenia dla wystąpienia tego typu w Ofnet nie mamy. Na tej samej podstawie prof. Czekanowski przypuszcza, że kulturze solutreńskiej odpowiadał typ λ.

[1]) G. Hervé. Distribution en France de la raçe néolithique de Baumes-Chaudes-Cro-Magnon. Rev. Mens. d'Ecol. Anthrop. 1894.
[2]) M. Boule. Les hommes fossiles. Paryż 1923, str. 293 i nast.
[3]) Dzieła cytowane na str. 798, 799.

Tabela XVI. Średnie typu α.

Wskaźniki	Średnia II-giej grupy diagr. rys. 1	Średnia III-ciej grupy diagr. rys. 3	Średnia III-ciej grupy diagr. rys. 7	Średnia V-tej grupy diagr. rys. 6
Wskaźnik główny	74·1	74·2	74·2	73·9
„ wysokościowo-dług. .	71·3	—	72·0	72·0
„ czołowo-ciemieniowy .	66·7	66·7	69·4	69·0
„ oczodołowy	81·6	77·7	82·3	83·7
„ górno-twarz. (Broca)	68·2	67·4	68·9	—
„ górno-twarzowy (Kollmann). . . .	55·2	54·4	55·9	—
„ nosowy	46·1	47·3	45·4	47·2

Tabela XVI. podaje średnie typu α, to jest średnią drugiej grupy diagramu rys. 1, trzeciej grupy diagramu rys. 3 i 7 oraz średnie dwóch czaszek paleolitycznych, z Bruniquel i z Laugerie Basse i jednej epipaleolitycznej Nr. 24 z Ofnet. Zamknięte są one w piątej grupie diagramu rys. 6.

Średnie epipaleolitycznych krótkogłowców ilustruje tabela XVII. Jest to średnia czaszek z Ofnet, obok średniej materjału megalitycznego, opracowanego przez Dra K. Stojanowskiego [1]), oraz średnia materjału ałtajskiego opracowanego przez St. Klimka [2]).

Typ λ, występujący w kulturze megalitycznych grobów północnych, wykazuje dłuższą twarz i wyższe oczodoły niż typ λ, występujący w epipaleolicie. Takie same odchylenia obserwujemy na średniej materjału ałtajskiego. To nam wskazuje, że na czaszki kultury megalitycznej typu λ i na czaszki ałtajskie tego samego typu oddziaływał typ bardziej długolicy i wysokooczodołowy, jest nim najprawdopodobniej typ τ, występujący istotnie w kulturze megalitycznej północnej i na Ałtaju obok typu λ.

[1]) Karol Stojanowski. Szkice do prehistorycznej antropologji północnej Europy. Kosmos 1926, tom LI.

[2]) Stanisław Klimek. Studja nad kranjologją Azji północnej, środkowej i wschodniej. (W przygotowaniu).

Tabela XVII. Średnie typu λ.

Wskaźniki	Ofnet Epipaleolit (Ulbrich)	Skandynawja Neolit (Stojanowski)	Ałtaj Telengeci (Klimek)
Wskaźnik główny	85·9	85·1	89·6
„ wysok.-długościowy	74·4	74·6	76·9
„ czoł.-ciemieniowy .	62·2	64·9	61·1
„ oczodołowy	75·3	79·2	79·2
„ górno-twarzowy . .	44·2	50·3	51·2
„ nosowy	49·7	48·8	54·5

Wobec tego, że typ λ w najstarszem nam znanem nawarstwieniu w Europie jest krótkolicy i niskooczodołowy, i że nie obserwujemy na nim wpływów typu τ (ani wogóle żadnych innych, na co wskazuje zwartość grup typu λ), można przypuścić, że inwazja typu λ do Europy odbyła się wcześniej być może, ale w każdym razie niezależnie od inwazji typu τ. Dopiero potem możemy obserwować współżycie dwóch tych elementów w neolicie Skandynawji, a niezależnie od tego w Azji.

Inne odchylenia, w średnich podanych w tabeli XVII. są zjawiskiem prostem, jeżeli uwzględnimy ogromną przestrzeń czasu, dzielącą te populacje od siebie. Średnie jednak prehistorycznych populacyj europejskich są bardziej zbliżone do siebie, niż do średniej ałtajskiej.

a) Sztuka paleolityczna, a typy antropologiczne.

Ważnym dokumentem, pomocniczym dla poznania cech antropologicznych człowieka paleolitycznego, są zabytki sztuki paleolitycznej, znanej nam z rysunków i malowideł na ścianach jaskiń, oraz rzeźb i płaskorzeźb, znajdowanych w warstwach paleolitycznych.

Sztuka paleolityczna, jej rozwój, poszczególne okręgi i okresy, są dobrze poznane dzięki pracom Breuila, Cartailhaca, Capitana, Obermaiera, Wernerta i innych.

Wyróżnione zostały dwa okręgi sztuki paleolitycznej, jeden w południowo-zachodniej Francji i północnej Hiszpanji

drugi w południowej Hiszpanji. Pierwszy z tych okręgów odpowiada w młodszym paleolicie cyklowi nadatlantyckiemu, a drugi kapskiemu.

Nadto zdołano wyróżnić w każdym z tych okręgów szereg następujących po sobie okresów. Pierwszy z nich przypada na okres oryniacki, z którego znamy cały szereg rzeźbionych figurek ludzkich.

Figurki te są najczęściej rzeźbione z kości mamuta. Typową przedstawicielką tych figurek jest t. zw. „Wenus z Willendorf“ [1]). Figurka ta jest przedstawiona bardzo realistycznie, mimo to obserwujemy pewną przesadę, która jest cechą stylu tego czasu. Przesada ta wyraża się w podkreślaniu ilości tkanki tłuszczowej. Figurka charakteryzuje się krótkiemi nogami, równomiernie pokrytemi tłuszczem (steatometria), dużemi piersiami, cienkiemi rękami i krótką szyją. Część torsowa figurki jest nieproporcjonalnie gruba w stosunku do drobnych rąk i nóg.

Te same cechy widzimy na figurkach z Mentony (Barma Grande) [2]) rys. 9 i na płaskorzeźbie z Laussel [3]) rys. 10, oraz na figurkach z Lespugue [4]). U nich wszystkich obserwujemy tę samą przesadę, która ma charakter stylu tej epoki.

Nie mniej jednak niektóre z rzeźb są nawskroś realistyczne. Naprzykład u „Wenus z Willendorf“ możemy wszystkie szczegóły ciała dokładnie analizować. Tak samo przedstawiona jest płaskorzeźba z Laussel. Figurka zaś z Mentony jest już tak bardzo stylizowana, że wiele szczegółów jest niewidocznych, pozostaje już tylko wrażenie ogólne człowieka małego i grubego. Wielka przesada w podkreślaniu nadmiernego rozwoju tkanki tłuszczowej i stąd płynąca nieproporcjonalność korpusu do drobnych stosunkowo rąk i nóg jest zapewne następstwem panującego ideału piękności. Artysta, starając się ten ideał podkreślić, zatraca niejednokrotnie poczucie realnej formy.

[1]) J. Szombathy. Die Aurignacienschichten im Löss von Willendorf. Kor. Blat. 1909.

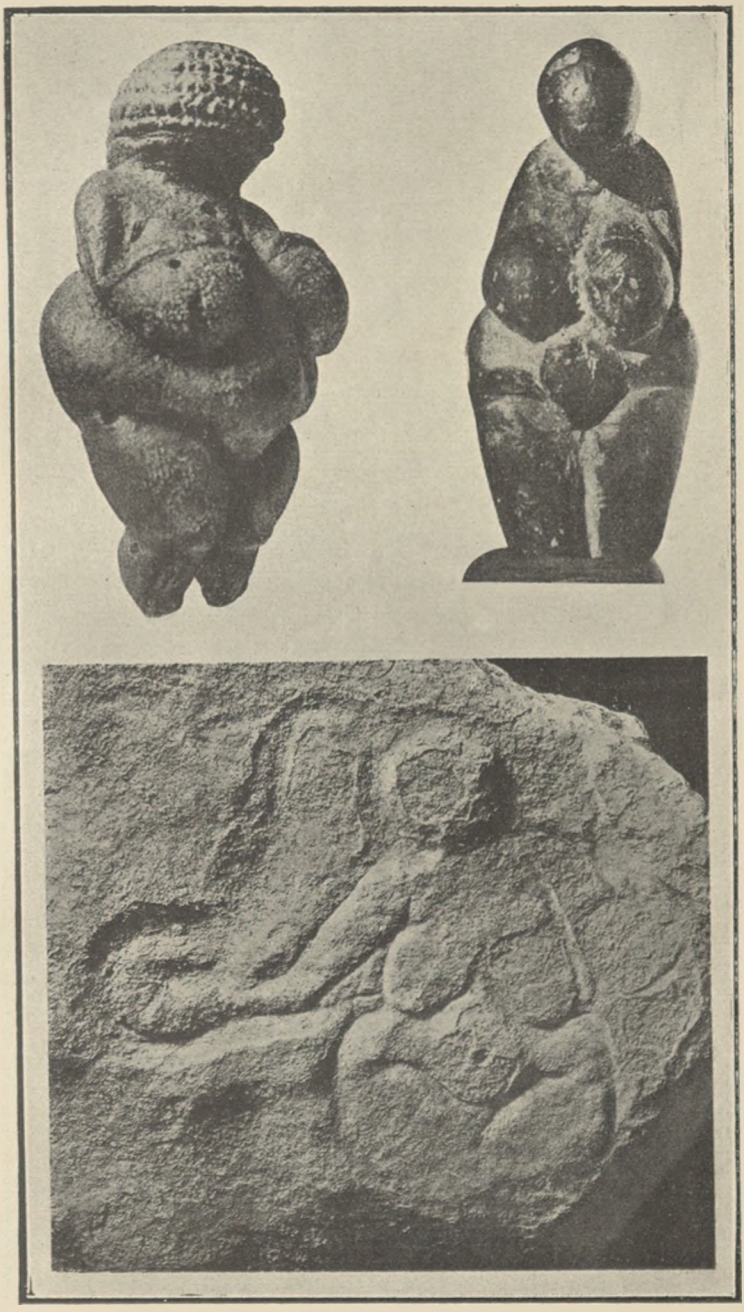
[2]) S. Reinach. Statuette de femmenue découverte dans une des grottes de Menton. L'Anthrop. 1898.

[3]) E. Piette. Gravure du Mas d'Azil et statuettes de Menton. Bul Soc. Anthrop. 1902.

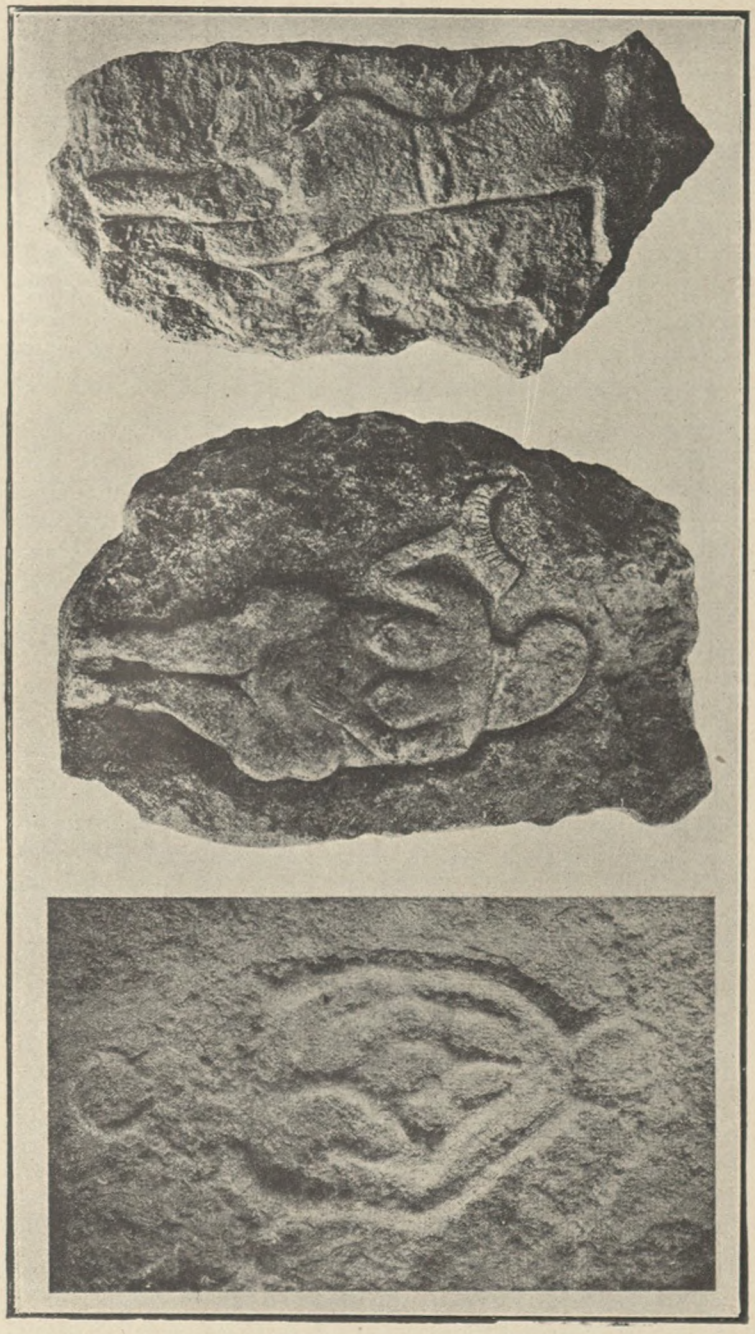
[3]) G. Lalanne. Bas reliefs à figuration humaine. L'Anthrop. 1911 i 1912.

[4]) René de Saint-Périer. Statuette de femme stéatopyge découverte à Lespugue. (Haute-Garonne). L'Anthrop. 1922.

Rys. 8. Figurka oryniacka, t. zw. „Wenus z Willendorf".



Rys. 9. Figurka oryniacka z Mentony (Barma Grande).



Rys. 10. Płaskorzeźba z Laussel.

Ponieważ istotą stylizacji w sztuce oryniackiej było podkreślanie dużej ilości tkanki tłuszczowej, możemy wysnuć wniosek, że otyłość i niski wzrost były panującym ideałem piękności i cechą właściwą dla typu antropologicznego, który zamieszkiwał terytorjum występowania figurek typu „Wenus z Willendorf".

Duże nawarstwienie tkanki tłuszczowej jest cechą zależną w znacznej mierze od warunków zewnętrznych. Nie mniej jednak możemy obserwować, że wśród pewnych populacyj, naprzykład śródziemnomorskich, spotykamy się częściej z otyłością, niż w populacjach północno-europejskich. Duże nawarstwienie tłuszczu jest więc też zapewne cechą rasową. Wiemy, że niskorosły śródziemnomorczyk ma budowę krępą i już w młodym wieku wykazuje skłonność do otyłości, podczas gdy długogłowiec nordyczny zachowuje zawsze smukły i kościsty wygląd.

Jeżeli te dane skonfrontujemy z faktem stylizacji, polegającej na podkreślaniu ilości tkanki tłuszczowej w okręgu kultury oryniackiej, zrozumiemy, że mamy tu do czynienia z typem antropologicznym, cechującym się otyłością.

Ponieważ typ ε jest elementem śródziemnomorskim, wśród którego obserwujemy otyłość, a terytorjum jego występywania w paleolicie pokrywa się z występowaniem figurek typu „Wenus z Willendorf" (mapka), możemy stwierdzić, że ludność śródziemnomorska pozostawiła nam w ten sposób wyrażony swój ideał piękności.

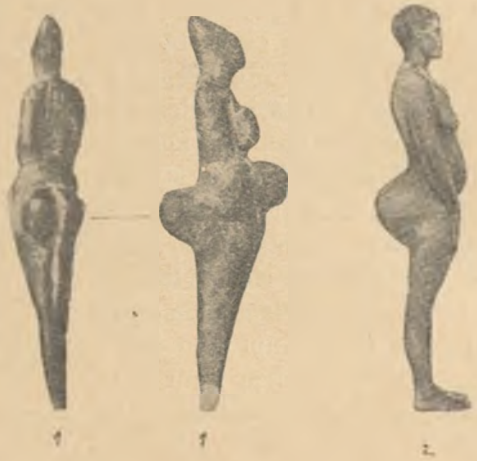
W Mentonie obok wyżej opisanej figurki typu Willendorf, spotykamy zupełnie odrębne figurki rzeźbione (rys. 11). Podczas gdy figurki typu Willendorf reprezentują nam człowieka niskiego i grubego o krótkich kończynach i dużym torsie, figurki z Mentony, przedstawione na rys. 11, są bardzo smukłe i szczupłe o wydłużonych kończynach.

Cechą charakterystyczną tych figurek jest steatopygja, to jest silne nawarstwienie tłuszczu tylko na pośladku. Z właściwością tą spotykamy się u wielu kobiet także europejskich, ale najjaskrawiej występuje steatopygja wśród Hotentotów i Buszmenów, a także w rozmaitym stopniu wśród Kafrów, murzynów Bantu i Somali [1]). U tych populacyj występuje steatopygja w tak silnym stopniu, że musimy ją u nich

[1]) R. Martin. Lehrbuch der Anthropologie. Jena 1914, str. 239.

uważać za właściwość rasową. Nie mamy możności stwierdzić, czy steatopygja jest właściwością jednego tylko typu antropologicznego, występującego wśród wyżej wymienionych populacyj, czy też występuje ona u różnych pokrewnych sobie typów.

Typami wspólnemi dla Afryki i dla paleolitu Europy są typy *ν* i *σ*. Być więc może, że steatopygja charakteryzuje zarówno typ *ν*, jak i typ *σ*, lub może tylko jeden z nich. W tym drugim przypadku najprawdopodobniej typ *ν*. Typ bowiem nigrytyjski (sudański) jest rozproszony w całej Afryce i jego występowanie nie zawsze łączy się z występowaniem steatopygji, typ zaś *ν*, jak zdołano stwierdzić, występuje przedewszystkiem w południowej Afryce, właśnie tam, gdzie spotykamy się ze steatopygją.



Rys. 11.
Figurka ze steatopygją z Mentony (1 i 2); fotografja Buszmenki (3) według Boule'a.

Na rys. 11-tym obok figurki z Mentony mamy fotografję Buszmenki. Musimy podziwiać wierność, z jaką artysta dyluwjalny oddał typ antropologiczny Buszmena, zidentyfikowanego kraniologicznie z typem *ν* młodszego paleolitu.

Figurka ze steatopygją z Mentony jest, jak to już zaznaczyłam, różna od rzeźbionych figurek oryniackich typu Willendorf. Figurka ta jest raczej podobna do przedstawień ludzkich, jakie znamy ze sztuki ściennej południowej Hiszpanji, związanej z drugim cyklem młodszego paleolitu, z cyklem kapskim.

Ze sztuki kapskiej, występującej w południowej i środkowej Hiszpanji, nie znamy zupełnie figurek rzeźbionych, występują natomiast liczne rysunki i malowidła na ścianach jaskiń, przedstawiające różne sceny, a w nich często figurki ludzkie. Rysunki te i malowidła przedstawiają nam człowieka zazwyczaj mocno stylizowanego.

Stylizacja człowieka, przedstawianego przez sztukę kapską, w przeciwstawieniu do przedstawień sztuki oryniackiej, idzie w kierunku smukłości. Postacie ludzkie mają nadmiernie wydłużone, zarówno kończyny jak i tułów. Jest to cecha wspólna z figurką z Mentony, przedstawioną na rys. 11. Drugą cechą wspólną jest steatopygja. Steatopygja jest bowiem często zaznaczona na figurkach ludzkich sztuki kapskiej.

Możemy więc stwierdzić, że zarówno sztuka kapska, jak i jej pokrewna figurka ze steatopygją z Mentony (w Mentonie



Rys. 12.

Rysunki kapskie i buszmeńskie. *a)* Łucznicy z jaskini Alpera. *b)* Figurki kobiece z jaskini Cogul. *c)* Rysunki buszmeńskie z Julijskraal (Oranja).

stykają się rubieże cyklu nadatlantyckiego i kapskiego), jest wytworem człowieka afrykańskiego typu σ i ν, spotykanego w paleolicie Europy.

Twierdzenie to jest w zupełności potwierdzone jaskrawem powinowactwem techniki wykonania, kompozycji i charakteru stylizacji sztuki kapskiej i sztuki współczesnych Buszmenów,

wśród których, jak to już wielokrotnie zaznaczyłam, występują typy σ i ν. Na rys. 12-ym mamy zestawione obok siebie przedstawienia sztuki kapskiej i buszmeńskiej. Są one w najdrobniejszych szczegółach bardzo do siebie podobne.

Analogja sztuki kapskiej i buszmeńskiej, wielokrotnie już podnoszona, była przedmiotem licznych badań, dawno już bowiem zwrócono uwagę na ten ciekawy fakt [1]).

W okręgu nadatlantyckim w okresie magdaleńskim spotykamy się z nowym rodzajem przedstawień ludzkich. Jest ich w tym okresie wogóle niewiele. Są to rysunki na kości, oraz rzadziej rzeźby. Zestawienie tych przedstawień znajdujemy między innymi w pracy Boule'a, wyżej cytowanej, na str. 313. Boule zaznacza, że różnią się one od przedstawień oryniackich i kapskich. Przedstawionym postaciom brak dużych nawarstwień tłuszczu, nie posiadają one również steatopygji. Przedstawiają one człowieka szczupłego, prawdopodobnie wysokiego. Wskazuje to na odmienny od oryniackiego i kapskiego typ antropologiczny, prawdopodobnie typ α.

b) Stosunek ras do kultur w młodszym paleolicie.

Analiza nasza paleolitycznego materjału antropologicznego doprowadziła nas do jasnego wyróżnienia i określenia typów antropologicznych, występujących w młodszym paleolicie. Możemy więc obecnie przystąpić do rozpatrzenia, w jakim stosunku znajdują się wyróżnione przez nas typy do kultur młodszego paleolitu.

Jak wiadomo, w młodszym paleolicie wyróżniamy trzy okresy: oryniacki, solutreński i magdaleński.

W okresie oryniackim spotykamy typ σ, typ ν i typ ε. Typ ν i typ ε znachodzimy także w epoce magdaleńskiej, obok dwóch nowych typów: α i η. O typie antropologicznym epoki

[1]) Emile Cartailhac et Henri Breuil. La caverne d'Altamira à Santillane près Santander. Monaco 1906, str. 175—225.
J. Peringuey. The Bushman as a paleolithic man. Trans. of the Roy. Society of South Africa. 1915.
Hugo Obermaier. Der Mensch der Vorzeit 1912, str. 256.
Marcelin Boule. Les hommes fossiles Paryż 1923, str. 283 i 311.
W. J. Sollas. Ancient Hunters, and their modern representatives. Londyn 1924, str. 432—438 i 452.

solutreńskiej nic nie wiemy, nie posiadając szczątków ludzkich z tej epoki. W epipaleolicie zjawiają się po raz pierwszy krótkogłowcy typu λ, oraz przypuszczalnie i typu γ.

Powyższe zestawienie, ujmujące występowanie wyróżnionych przez nas typów w porządku chronologicznym w związku z okresami, na jakie rozpada się młodszy paleolit, nie jest wyczerpujące.

W poszczególnych bowiem okresach młodszego paleolitu możemy zauważyć synchronistyczne, a niezależne od siebie, kultury, opanowujące odmienne terytorja. Na fakt ten po raz pierwszy zwrócił uwagę Breuil[1]), rozdzielając kultury młodszego paleolitu na dwa okręgi kulturowe: śródziemnomorski i nadatlantycki. W dwóch tych okręgach rozwijały się odmienne i niezależne od siebie kultury.

Prócz podziału więc na okresy chronologiczne, młodszy paleolit może być podzielony na wyraźnie wyodrębniające się okręgi kulturowe. Podziału tego dokonał prof. Kozłowski, zamykając swe wyniki w diagramie, ilustrującym rozwój cyklów kulturowych paleolitu, ich stosunki wzajemne i ich stosunek do zlodowaceń. Diagram ten podaje rys. 13.



Rys. 13.
Stosunek cyklów kulturowych do okresów lodowych w młodszym paleolicie. (Według L. Kozłowskiego).

Prof. Kozłowski[2]) wyróżnia w młodszym paleolicie trzy wielkie cykle kultur równolegle się rozwijające: cykl kapski, oryniacko-magdaleński i trzeci cykl kultury solutreńskiej. Cykle te rozwijają się na różnych terytorjach niezależnie od siebie.

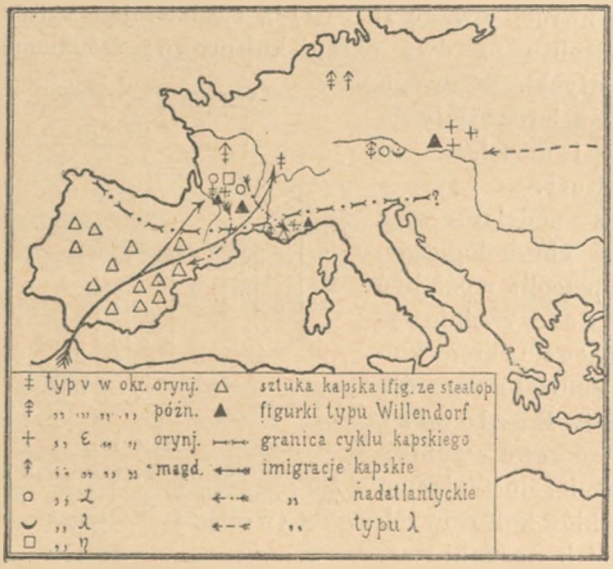
Aby uchwycić istotny stosunek ras do kultur młodszego paleolitu, należy nietylko uwzględnić stosunek ras do okresów

[1]) H. Breuil. Les subdivisions du paléolithique supérieur et leur signification. Międzynar. kongr. antrop. w Genewie 1912, str. 171 (7).

[2]) L. Kozłowski. Stosunek zlodowaceń do wędrówek kultur paleolitycznych i rozwoju cyklów kulturowych w paleolicie Europy. Lwów 1924. Nakł. Tow. Ludoznawczego.

chronologicznych młodszego paleolitu, ale również poznać stosunek wyróżnionych przez nas ras do cyklów kulturowych młodszego paleolitu.

Celem poznania tego stosunku została nakreślona mapka, ilustrująca rozprzestrzenienie typów antropologicznych w młodszym paleolicie. Na mapce tej zostały zaznaczone także znaleziska rzeźbionych figurek ludzkich, oraz przedstawień ludzkich sztuki kapskiej. Mimo nielicznych znalezisk szczątków ludzkich, zaznacza się w występowaniu typów w okresie oryniackim



Rys. 14.
Rozprzestrzenienie znalezisk szczątków ludzkich i zabytków sztuki w młodszym paleolicie.

pewna prawidłowość. Z mapki naszej widzimy, że typ *ν* razem z typem *ε* występują w okresie oryniackim we Francji w dwóch centrach znalezisk paleolitycznych: w Dordonji i Mentonie, to jest na pograniczu, gdzie się stykają elementy kulturowe dwóch cykli, nadto typ *ν* znajdujemy w Solutré w dep. Saône-et-Loire. Poza Francją, w Austrji i na Morawach, spotykamy już tylko typ *ε*, bez żadnych śladów typu *ν*. Podobny zasięg jak typ *ε*, mają też figurki rzeźbione typu Willendorf.

W poprzednim rozdziale stwierdziliśmy, że zabytki sztuki kapskiej pozostawił typ σ i ν. Należy więc oczekiwać, że zasięg geograficzny typu ν pokryje się z zasięgiem kultury kapskiej, a więc powinien występować przedewszystkiem w Hiszpanji, we Włoszech i w południowej Afryce. Na obszarze jednak czystego występowania kultury kapskiej nie znaleziono dotychczas szczątków kostnych człowieka. Lukę tę wypełniają jedynie przedstawienia człowieka w sztuce ściennej hiszpańskiej. Nadto wszędzie tam, skąd typ ν w znaleziskach kostnych jest nam znany, możemy również stwierdzić ślady kulturowego oddziaływania cyklu kapskiego.

Bardzo wyraźne piętno oddziaływania kultury kapskiej znajdujemy w jaskiniach mentońskich. Tam też obserwujemy odmienny od oryniackich rodzaj przedstawień ludzkich (figurki ze steatopygją), oraz szczątki ludzkie typu ν i σ.

Kultura kapska nie pozostawała bez wpływu na kształtowanie się kultur młodszego paleolitu w okręgu nadatlantyckim. Prof. Kozłowski wyraża przypuszczenie, że w młodszym paleolicie było kilka fal imigracyjnych ludności cyklu kapskiego na terytorjum Europy. Jedna z takich fal przypada na koniec środkowego oryniaku. Tem możemy sobie tłumaczyć pojawienie się typu ν w Dordonji (Cro-Magnon) i w departamencie Saône-et-Loire (Solutré).

W okresie magdaleńskim elementy kulturowe cyklu kapskiego przechodzą na terytorjum środkowej Europy i, mieszając się z elementami okręgu nadatlantyckiego, wytwarzają okręg środkowo-europejski kultury magdaleńskiej. W tym okresie typ ν przekracza swoje granice występowania w okresie oryniackim i znajdujemy go we Francji dep. Charente (Le Placard) i w Niemczech (Obercassel), jak to stwierdza nasza mapka.

Ostatnią inwazją cyklu kapskiego do Europy stanowi kultura tardenuaska w epipaleolicie. Kulturę tę reprezentuje znalezisko z Ofnet w Bawarji. Szczątki ludzkie tej stacji należą w połowie do typu ν. Pojawienie się innych elementów rasowych w Ofnet omówimy poniżej.

W przeciwstawieniu do cyklu kapskiego i typów σ i ν, panujących w okręgu śródziemnomorskim, na obszarze nadatlantyckim rozwija się cykl oryniacko-magdaleński, który wzdłuż Dunaju rozszerza się na środkową i wschodnią Europę.

Do tego cyklu należą w okresie oryniackim znaleziska kostne: z Combe Capelle w Dordonji, z Barma Grande z Mentony z terenu Francji; z Moraw zaś: Berno i Przedmość, oraz z Austrji: Lausch. Wszystkie te szczątki kostne są typu ε. Znaleziska te uzupełniają figurki ludzkie typu Willendorf. Pochodzą one z Dordonji (Laussel) i z sąsiedniego departamentu Haute-Garonne (Lespugue), z Mentony (Barma Grande) oraz z Austrji (Willendorf).

W epipaleolicie nie spotkaliśmy się dotąd z występowaniem typu ε. Znamy go jednak później w kulturze ceramiki sznurowej na Śląsku i w Małopolsce.

W cyklu nadatlantyckim, w okresie magdaleńskim występuje nowy typ antropologiczny, typ nordyczny α, którego pochodzenie w tej fazie jest dla nas jeszcze niewyjaśnione.

Drugim nowym typem, zjawiającym się w magdalenie, jest typ η, który identyfikujemy ze współczesnymi Eskimosami. Zauważyć należy, że już wielokrotnie podnoszono nawiązywania kulturowe kultury magdaleńskiej do kultury współczesnych Eskimosów. Podkreślają to ostatnio bardzo silnie Boule [1]) i Sollas [2]). Nawiązań tych doszukują się przedewszystkiem w wyrobach kościanych i w przejawach sztuki magdaleńskiej i eskimoskiej. Ze znanych nam przejawów sztuki magdaleńskiej najbardziej upodabniają się do sztuki eskimoskiej znaleziska z Obercassel. Odcinają się one dość ostro od innych znalezisk magdaleńskich i stanowią najbliższą analogję do kultury maglemose, a pośrednio do Eskimosów. Typy α i η występują na terytorjum zachodniej Europy w okresie magdaleńskim w Dordonji (Chancelade, Laugerie Basse) i Tarn-et-Garonne (Bruniquel), a w okresie epipaleolitycznym w Bawarji (Ofnet).

Pojawienie się tych nowych typów w magdalenie możemy próbować tłumaczyć faktem, że kultura wczesno-magdaleńska przypada na następowanie drugiej fazy ostatniego zlodowacenia (morena środkowo-polska) [3]). Jest prawdopodobne, że następujący lodowiec spychał, podobnie jak w fazach poprze-

[1]) Marcelin Boule. Les hommes fossiles. Paryż 1824, str. 299.

[2]) W. J. Sollas. Ancient Hunters. Londyn 1924, str. 565–590.

[3]) Leon Kozłowski. Die ältere Steinzeit in Polen. Die Eiszeit 1925, str. 44.

dnich, ludność z północnego wschodu na południowy zachód [1]). Być może, że te właśnie ruchy są przyczyną pojawienia się typu η, a może i typu α, w magdalenie.

Kultury cyklu śródziemnomorskiego, nadatlantyckiego i solutreńskiego, mieszając się z sobą na obszarze Europy, wytwarzają cały szereg kultur mieszanych.

Jedną z takich kultur o charakterze mieszanym jest okręg środkowo-europejsko-magdaleński. Jest rzeczą godną uwagi, że wówczas, gdy w oryniaku nie znajdujemy typu ε i ν razem, w okresie magdaleńskim mieszały się elementy kulturowe obu cyklów. Mamy także fakt występowania tych dwóch typów razem w jednem znalezisku. Przykładem jest Obercassel.

Innym mieszańcem jest kultura Font-Robert, która powstała z ostatniej fazy kultury oryniackiej i z pierwszej fazy kultury solutreńskiej. Przemysł ten jest reprezentowany między innemi przez znalezisko Przedmość. Określone przez nas dwie czaszki ludzkie tej stacji są typu ε, co wskazuje, że mamy tu do czynienia z typem właściwym cyklowi nadatlantyckiemu, który wniosła kultura oryniacka. Teoretycznie należy oczekiwać w Przedmościu nieznanego nam dotychczas typu, który przyniósł kulturę solutreńską. Być może określenie pozostałych, a dotychczas nieopracowanych czaszek z tego znaleziska wskaże nam typ antropologiczny kultury solutreńskiej. Nie jest wykluczone, że będzie to właśnie typ nordyczny α, występujący później w magdalenie.

Z mieszaniną typów antropologicznych spotykamy się w Ofnet. Znajdujemy tam obok typu ν, właściwego dla cyklu kapskiego, także typ α, który jest nam znany z nadatlantyckiej kultury magdaleńskiej. Pojawienie się w Bawarji w kulturze tardenuaskiej, obok typu właściwego cyklowi kapskiemu, typu α, jest spowodowane przez daleko posunięte wymieszanie się różnorodnych elementów. Ludność cyklu kapskiego, wędrując z nad morza Śródziemnego do Bawarji, przejść musiała przez terytorja opanowane przez ludność cyklu nadatlantyckiego; stąd w Ofnet, w czystej prehistorycznie kulturze, spotykamy antropologiczną mieszaninę.

[1]) Leon Kozłowski. Stosunek zlodowaceń do wędrówek kultur paleolitycznych Lwów 1924.

Mieszańcami kultury magdaleńskiej i kultury kapskiej jest kultura maglemose na północy i kultura azylska na zachodzie Europy. Szczątków ludzkich z tych kultur nie znamy. Możemy jednak przypuszczać teoretycznie, że w kulturach tych spotkamy się z mieszaniną typów, występujących w obu tych cyklach.

Krótkogłowcy z Ofnet typu λ przybyli do Europy najprawdopodobniej dopiero w epipaleolicie z kulturą tardenuaską. Ponieważ terytorjum najliczniejszego obecnego występowania tego typu antropologicznego znajduje się w Azji środkowej, można przypuścić, że centrum, z którego emigrował do Europy typ λ, jest Azja środkowa.

Prof. Kozłowski przypuszcza, że imigracja kultury tardenuaskiej szła dwiema drogami. Jedna z nich południowozachodnia szła przez Włochy i Hiszpanję, to jest temi drogami, któremi odbywały się ekspansje cyklu kapskiego w okresie oryniackim i magdaleńskim. Druga szła od wschodu. Dwie te ekspansje zalewają Europę w epipaleolicie i wnoszą kulturę tardenuaską [1]).

Kultura tardenuaska, która szła od południowego zachodu, wniosła ze sobą typ ν, podobnie jak ekspansje kapskie idące temi samemi drogami. Zachodzi tu pytanie, czy nie należy wiązać inwazji typu λ ze wschodnią inwazją kultury tardenuaskiej.

Z powyższych wywodów widzimy, że zachodzi cały szereg zgodności między występowaniem typów paleolitycznych i cyklów kultur, przedstawionych w diagramie prof. Kozłowskiego (rys. 12). Prawidłowość, zachodząca między ujęciem antropologicznem a prehistorycznem, jest godna podkreślenia.

Interpretując ujęcie antropologiczne należy zaznaczyć, że czaszki minimalnie między sobą różniące się rasowo, zamykają się w diagramie w zwarte grupy, w których mają wszystkie swoje najmniejsze przeciętne różnice. Czaszki zaś wykazujące pod względem niektórych wskaźników odchylenia w stronę innego typu, mają swe małe różnice przeciętne też i w grupie zamykającej elementy właśnie tego innego typu. W diagramie typów paleolitycznych wyjątkiem od tej reguły jest czaszka

[1]) Leon Kozłowski. L'époque mésolithique en Pologne. L'Anthrop. 1926.

z Laugerie Basse, co jest zrozumiałe ze względu na jej zły stan zachowania.

W dziedzinie oddziaływania jednego typu na drugi możemy w naszym diagramie obserwować dwa fakty. Po pierwsze, grupy typu ν i σ, jako typy cyklu kapskiego, i grupy typu ε, α i η, jako typy cyklu nadatlantyckiego, wykazują w diagramie typów paleolitycznych ślady współżycia. Dwie pierwsze grupy typu σ i ν mają swój odpowiednik w cyklu kapsko-tardenuaskim w diagramie prof. Kozłowskiego. Trzy również sobie bliskie typy ε, α i η należą do cyklu oryniacko-magdaleńskiego tegoż diagramu.

Wzajemne zbliżenie obserwujemy w grupach typu ν i ε. Zjawisko to staje się łatwo zrozumiałe, jeżeli sobie uświadomimy, że znaleziska, wykazujące owo zbliżenie, pochodzą z terenu Francji, gdzie kultura kapska graniczy z kulturą oryniacką i gdzie istniało stałe oddziaływanie obustronne jednej kultury na drugą. Oddziaływanie to musiało spowodować również krzyżowanie się z sobą różnych, każdej z tych kultur właściwych, typów antropologicznych.

Nowi przybysze krótkogłowcy z Ofnet typu λ stanowią ściśle zamknięty zespół, nie mając ani jednej nawet najniższej przeciętnej różnicy poza swoją grupą. Jedynie tylko słabe ślady współżycia z typem λ wykazuje czaszka ν Nr. 15, pochodząca również z Ofnet.

Widzimy, że wyniki antropologiczne dopełniają obrazu stosunków etnicznych młodszego paleolitu. Zagadnienie imigracyj paleolitycznych jest już oddawna przedmiotem badań prehistorycznych. Badania te, których podwaliną jest praca H. Breuila (Subdivisions du paléolithique supérieur), doprowadziły do szeregu wyników i dziś rozwój kultur paleolitycznych rozpatrujemy jako rozwój cyklów kulturowych i rezultat wielu imigracyj na obszar Europy.

Potwierdzenia tych wyników oczekiwano od antropologji. Dotąd jednak określenia antropologiczne, oparte wyłącznie na metodzie morfologicznej, były chwiejne. Można było jedynie wysnuć hipotezy, najczęściej sprzeczne z sobą, a brak było pewnych podstaw do wniosków [1]). Z chwilą rozwiązania pro-

[1]) Marcelin Boule. Les hommes fossiles. Paryż 1923, str. 319.

blemu określenia rasowego materjału paleolitycznego, przez metodę diagnozy różniczkowej, antropologja daje badaniom nad człowiekiem dyluwjalnym nową podstawę, a sprawa licznych imigracyj w młodszym paleolicie staje się nie ulegającym wątpliwości faktem. Zgodność zaś ujęcia antropologicznego i prehistorycznego stwierdza słuszność wywodów obu nauk.

Badania te nie należy uważać bynajmniej za skończone i zamknięte. Praca nasza wysuwa nowe problemy, których rozwiązanie pozostawić musimy przyszłości.

Wnioski i zagadnienia.

Na podstawie powyższych wyników możemy stwierdzić, że:

1. Żaden z typów kranjologicznych młodszego paleolitu nie może być traktowany jako forma przejściowa, łącząca małpy człekokształtne z człowiekiem współczesnym. Wyróżnione przezemnie elementy rasowe należy ujmować jako formy wchodzące w skład gatunku *Homo sapiens*. Wszystkie bowiem typy dyluwjalne występują w niezmienionej formie wśród współczesnych populacyj.

W Europie: niskorosły długogłowiec śródziemnomorski typu ε, wysokorosły długogłowiec nordyczny typu α i niskorosły krótkogłowiec typu λ, jako reziduum inwazji tego typu w czasach przedhistorycznych.

W Afryce: długogłowy wysokorosły typ sudański σ i pośredniogłowiec typu ν, występujący wśród Buszmenów. Typ ν występuje także wśród Guanczów na wyspach kanaryjskich. Typ ν i typ σ znajdujemy również w Australji.

W Azji: niskorosły długogłowiec arktyczny typu η, występujący wśród Eskimosów, i niskorosły krótkogłowiec typu λ, występujący na północy.

2. Zagadnienie przynależności rasowej dyluwjalnych szczątków ludzkich było tematem rozlicznych opracowań, przeważnie sprzecznych ze sobą. Źródłem tych sprzeczności było stosowanie subjektywnej metody morfologicznej. Jasny i harmonijny obraz stosunków antropologicznych młodszego paleolitu zawdzięczamy zastosowaniu do dyluwjalnego materjału precyzyjnych metod statystycznych. Objektywne kryterjum liczbowe gwarantuje nam ścisłość otrzymanych rezultatów. Nadto operowanie

liczbami pozwala nam również na podanie ścisłej definicji typów, wyrażonej średniemi grup. Wyniki powyższe nie odbiegają zasadniczo od wyników dotychczasowych. Zastosowanie ścisłych metod statystycznych pozwala jednak odrzucić balast przypuszczeń nieuzasadnionych, a wywołujących szereg sprzeczności i niekończące się dyskusje. Jest to, według postulatów prof. Czekanowskiego [1]), zamienienie antropologji z nauki opisowej w naukę ścisłą.

3. Możemy nadto stwierdzić istnienie zależności w występowaniu typów antropologicznych i kultur w młodszym paleolicie.

W młodszym paleolicie możemy wyróżnić, na podstawie naszego określenia rasowego znalezisk kostnych człowieka dyluwjalnego, trzy różne imigracje etniczne do Europy. Pierwsza z nich to fala ludności afrykańskiej. Inwazja ta rozpoczyna się w okresie ustępowania pierwszej fazy ostatniego zlodowacenia i przypada na okres interstadjalny [2]). Jest to inwazja typów ν i σ, które wniosły kulturę kapską. Inwazja ta wchodzi na teren Europy w szeregu następujących po sobie fal, z których ostatnią jest inwazja kultury tardenuaskiej.

Inna fala imigracyjna wchodzi do Europy w okresie następowania drugiej fazy ostatniego zlodowacenia. Jest to inwazja typu arktycznego η, spychanego prawdopodobnie z północnego wschodu na południowy zachód przez następujący lodowiec.

Trzecia fala imigracyjna przypada na epipaleolit. Jest to inwazja azjatyckiego typu λ, a być może także i typów występujących w neolicie skandynawskim (τ i ζ), a których śladów nie znaleźliśmy dotychczas w epipaleolicie Europy.

Należy teoretycznie oczekiwać jeszcze jednej fali imigracyjnej, nie wyróżnionej antropologicznie z powodu braku znalezisk kostnych człowieka, to jest fali, która przyniosła kulturę solutreńską. Imigracja ta, jak przypuszcza Breuil, szła od wschodu [3]).

Pozostaje otwartem zagadnienie pochodzenia typu ε i z nim związanej kultury nadatlantycko-oryniackiej. Wobec euro-

[1]) Jan Czekanowski. Wstęp do historji Słowian. Lwów 1927.
[1]) W Hiszpanji są nam znane też starsze ślady kultury kapskiej.
[2]) Henri Breuil. Les subdivisions du paléolithique. Str. 192 (29).

pejskiego charakteru i odrębności typu ε od afrykańsbich typów ν i σ, trudno przypuścić, aby zjawienie się tego typu było następstwem inwazji idącej z Afryki. Inwazja ta bowiem przyniosła najprawdopodobniej tylko typ σ i ν. Typ zaś ε jest najprawdopodobniej autochtoniczny w Europie, jak to przypuszcza prof. Czekanowski[1])

Drugim typem, którego pochodzenie zostanie kwestją otwartą, jest typ nordyczny α, pojawiający się w kulturze magdaleńskiej. Poprzednio zostały wysunięte dwa przypuszczenia: jedno, że typ α przyszedł razem z kulturą solutreńską ze wschodu, przypuszczenie to może być potwierdzone lub obalone po określeniu rasowem pozostałych czaszek z Przedmościa. Drugie, że typ α przywędrował do Europy środkowej razem z typem η w czasie posuwania się drugiej fazy ostatniego zlodowacenia. Oba te przypuszczenia pozostaną tylko hipotezami.

Uzupełnić wyniki niniejszej pracy będą mogły jeszcze badania nad reziduami obecnie żyjących typów dyluwjalnych. Na podstawie tych badań będziemy mogli podać o wiele pełniejszą charakterystykę antropologiczną ras dyluwialnych, zdefinjowanych przezemnie kranjologicznie. Najważniejszem uzupełnieniem będzie zdefinjowanie wzrostu. W monografjach niektórych znalezisk paleolitycznych jest podawany wzrost szkieletów, obliczony na podstawie kości długich. Ponieważ wiemy, że proporcja jest cechą rasową, dla każdej rasy inną, obliczenia tego rodzaju, dokonane bez znajomości proporcji rasy, dla której się wzrost oblicza, przypadkiem tylko mogą być słuszne. Dopiero po poznaniu proporcji u żywych, którzy stanowią rezidua ras dyluwjalnych, będzie można dokładnej obliczyć wzrost szkieletów dyluwjalnych.

W pracy powyższej zostały nieuwzględnione czaszki paleolityczne, które nie są dotychczas publikowane i te, które z powodu złego stanu zachowania nie mogły być określone rasowo. Po uzupełnieniu definicji typów dyluwjalnych, określenie materjału nawet najbardziej zniszczonego nie będzie przedstawiało żadnych większych trudności.

---

[1]) Jan Czekanowski. Wstęp do historji Słowian. Lwów 1927.

Kończąc, poczuwam się do miłego obowiązku złożenia serdecznego podziękowania w szczególności panu profesorowi Dr. Janowi Czekanowskiemu i panu profesorowi Dr. Leonowi Kozłowskiemu, pod których bezpośrednim kierunkiem pracę tę napisałam, starszemu asystentowi zakładu Ks. Doc. Dr. Bolesławowi Rosińskiemu za życzliwe rady udzielane mi w trakcie pisania, p. Dr. Gizeli Lempertównej, p. Dr. Karolowi Stojanowskiemu i p. Stanisławowi Klimkowi za informacje o postępie ich prac nad systematyką ludności Afryki, Neolitu skandynawskiego i Azji.

Wreszcie panu profesorowi J. Talce-Hryncewiczowi za uprzystępnienie mi materjału kranjologicznego znajdującego się w muzeum Instytutu Antropologicznego w Krakowie.

Z Instytutów Antropologicznego i Prehistorycznego Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie.

Lwów, dnia 24 maja 1926.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Verwirrungen und Widersprüche, die wir in der paläoanthropologischen Literatur finden, bilden einen Beweis dafür, dass wir hier mit Ergebnissen zu tun haben, die noch nicht genügend begründet sind. Man muss dabei hervorheben, dass seit dem Jahre 1882, das heisst seit der Herausgabe des Werkes von Quatrefages und Hamy (Crania Ethnica, Paris) die rassenkundliche Erforschung des Mensches der Diluvialzeit nur geringe Fortschritte erzielt hat. Die verdienstfollen Forscher haben nämlich sämmtliche damals bekannte „diluviale" Menschenreste, zum Teil zweifelhafter Herkunft, in drei Rassen zusammengefasst: Kannstatt-Neandertal, Cro-Magnon und Furfooz-Grenelle. Die später gefundenen Skelette wurden entweder den obigen Rassen zugeteilt, oder auch neu ausgesonderten zugezählt. Die Rasse von Cro-Magnon spielte doch stets eine hervorragende Rolle.

Die Sicherheit aber, mit welcher man einzelne Schädel in bezug auf ihre „Rasse" bestimmen konnte, war jedoch sehr gering, infolge des Fehlens einer entsprechenden objektiven

Methode. Die von den Paläoanthropologen benutzte „morphologische Methode“ ist subjectiv. Infolgedessen können die mit ihrer Hilfe gewonnenen Ergebnisse keine objektive Sicherheit besitzen. Deshalb darf uns auch die Menge von Widersprüchen nicht wundern, welche wir in der Literatur dieser Probleme finden. Wie weit dabei die Ansichten auseinander gehen können, das demonstriert am besten die Cro-Magnonrasse. Sie wurde verknüpft mit Eskimos (Boyd-Davkins, Girod, Quatrefages, Hamy), Guanchen (Verneau), Nordeuropeern (Montelius, Wilser), Lappen (Klaatsch), Bewohnern von Frankreich (Collignon) und Basken (Ripley).

Gegenwärtig, in der Zeit der grossen Erfolge statistischer Methoden im Gebiete anthropologischer Anwendungen, erscheint die Untersuchung des diluvialen Menschen mit objektiven quantitaven Methoden sehr geboten. Das Problem seines Verhältnisses zu den rezenten Menschenrassen muss dabei in erster Linie in Aussicht genommen werden. Mit Rücksicht darauf wurde hier der Versuch gemacht die Methode der Differentialdiagnose von Prof. Dr. Jan Czekanowski[1]) auf diese strittige Gebiet anzuwenden.

Die Berechnung der durchschnittlichen Differenzen, der in Betracht gezogenen Indices für jede Kombination von zwei Individuen, gestattet das ganze Material so zu gruppieren, dass die am wenigsten voneinander sich unterscheidenden Schädel zusammenkommen. Die in dieser Weise erhaltene Gruppierung kann graphisch dargestellt werden und zwar in dieser Weise, dass in jeder senkrechten Kolonne die kleinsten Differenzen dunkel, die grösseren entsprechend heller bezeichnet werden, und die relativ grossen ganz weiss bleiben. Die Wahl der berücksichtigten Merkmale (Indices) wurde mit Rücksicht auf die charakteristischen Rassenmerkmale getroffen.

* * *

Die Untersuchung wurde begonnen mit der Revision der Cro-Magnonrasse. Dieser systhematische Begriff spielte in der Anthropologie des jüngeren Paläolithikums die grösste Rolle,

[1]) Czekanowski J. Zur Differentialdiagnose der Neandertalgruppe. Korr. — Bl. d. D. G. f. A. E. u. U. 1909.
Czekanowski J. Zarys metod statystycznych. Warszawa 1913.

und hat am meisten zur Entstehung der gegenwärtig herrschenden Verwirrung beigetragen.

Das Hauptergebnis der Untersuchung bildete die Feststellung, dass die zur Cro-Magnonrasse gezälten Schädel in vier ganz verschiedene Gruppen zerfallen. Diese Tatsache bringt zum Ausdruck das Diagramm Fig. 3.

Die erste Gruppe bilden die fast ausschliesslich als weibliche angesehenen Schädel, und ferner noch der von Combe Capelle. Dieser wurde bekanntlich von Klaatsch und Werth der „Loessrasse" zugezählt. Die charakteristischen Merkmale dieser Gruppe bilden: langer, hoher, schmaler Kopf, langes und schmales Gesicht, niedrige Augenhöhlen, schmale Nase und ellipsoidaler, durch breite Stirn bedingter Umriss in der *norma verticalis.*

Die Schädel der zweiten Gruppe (der „alte Mann" von Cro-Magnon, der „alte Mann" von Cavillon, der „alte" und der „junge Mann" aus der Grotte des Enfants) sind dolichokephal bis mesokephal, haben breites Gesicht, mittelbreite Nase und viereckige, sehr niedrige Augenhöhlen. Nur die Schädel der zweiten Gruppe sind disharmonisch, d. h. sie verknüpfen Dolichokephalie und Breitgesichtigkeit. Diese Eigenschaft wurde von vielen Autoren als das am meisten charakteristische Merkmal der Cro-Magnonrasse betrachtet. Hier sehen wir, dass die Letztere nur mit dieser Komponente zu indentifizieren ist.

Die dritte Gruppe bringt die Bestätigung der Ansichten der berühmten Morphologen Testut und M. Boule, von denen die Ähnlichkeit des Schädels von Chancelade mit den rezenten Eskimoschädeln hervorgehoben wurde. Dieser paläolitische Schädel schliesst sich im Diagramm am engsten an den von Quatrefrages und Hamy publizierten Eskimoschädel.

Die vierte Gruppe enthält, sowohl den paläolitischen Schädel von Laugerie Basse und von Sorde, wie auch einen Wendischen Schädel, der von Dr. K. Stojanowski, als zum nordischen Typus zugehörig bestimmt wurde. Die Schädel dieser Gruppe sind auffallend stark beschädigt, was ohne Zweifel auf einen grazilen Bau hinweist. Diese Eigenschaft, zusammen mit dem Merkmalkomplex: langer Kopf, schmales Gesicht, schmale Nase und hohe Augenhöhlen verleihen dieser Gruppe einen ausgesprochen nordischen Charakter. Der nordische Charakter

des Schädels von Laugerie Basse wurde schon von mehreren Autoren (Montelius, Paudler, Wilser) hervorgehoben.

Bezüglich der übrigen Schädel diluvialer dolichokephaler Rassen soll noch erwähnt werden, dass der Vertreter der Loessrasse, der Schädel von Combe Capelle, sich der Gruppe „weiblicher Cro-Magnonschädel" anschliesst. Ein Schädel der „Grimaldirasse" schliesst sich den „disharmonischen Schädeln" der zweiten Gruppe an, während die „alte Frau" aus der Grotte des Enfants keine bestimmte Affinitäten aufweist. Mann muss also schliessen, dass sie einen anthropologischen Typus darstellt, der bis jetzt noch nicht in den Kreis unserer Betrachtungen gezogen wurde.

Die von Quatrefages und Hamy als Grenelle-Furfoozrasse zusammengefassten Brachykephalen sind zeitlich unbestimmt und schliessen sich nicht an die sicher spätdiluvialen Brachykephalen von Ofnet (Fig. 5). Die Grenelle-Furfoozrasse ist noch weniger homogen, als die Cro-Magnonrasse und gehört einem späteren Rassenkomplex an.

In Ofnet finden wir drei, resp. vier Menschenrassen, wie dass durch das Diagramm Fig. 4 zum Ausdruck gebracht wird. Ein Schädel (Nr. 24) gehört der nordischen Rasse an. Die drei folgenden Schädel sind so stark beschädigt, dass man sie nicht sicher bestimmen kan. Sie schliessen sich doch in eine kleine Gruppe gut zusammen, die sich vielleicht als subnordisch erweisen wird. Die Schädel der dritten Gruppe, die durch den bereits untersuchten Schädel des „alten Mannes" aus der Grotte des Enfants bestimmt werden, gehören zur zweiten d. h. zur „disharmonischen" Gruppe des Diagramms Fig. 3.

Die übrigen Schädel aus Ofnet schliessen sich in die vierte Gruppe zusammen. Sie sind brachykephal, euryen, mesorhin, und chamaekonch. Diesen Typus treffen wir zum ersten Mal am Ende des Paläolothikums in der Tardenoisienkultur.

* * *

Um eine klare Übersicht des Ganzen zu erlangen, habe ich, nach der Revision der „diluvialen Rassen", noch eine Kontrolle der prähistorischen Tatsachen vorgenommen. Ich rechnete durch sämtliche gut erhaltene Schädel bestimmt paläolithischer Zugehörigkeit und fasste sie in einem Diagramm

zusammen. In dieser Weise erhielt ich ein klares synthetisches Bild diluvialer Rassen. Dieses allgemeine Diagramm (Fig. 6) bringt die gewonnenen Ergebnisse in ausserordentlicher Schärfe zum Ausdruck. Seine sechs Gruppen sind chronologisch geordnet.

Die „alte Frau" aus der Grotte des Enfants, die ein stark ausgesprochenes Negergepräge aufweist, zusammen mit drei typischen nigritischen Sudanschädeln (σ-Typus nach G. Lempert) [1]), bildet die erste Gruppe dieses Diagrammes.

Die zweite Gruppe, die sich der ersten mittels eines Buschmannschädels anschliesst, representiert die zweite Gruppe des Diagramms Fig. 3. und die dritte Gruppe des Diagramms Fig. 4. Dieses Element wird als ν-Typus bezeichnet. Die beiden Typen σ und ν, wie wir das aus der Arbeit von Dr. G. Lempert erfahren, bilden gegenwärtig wichtige Komponenten der Bevölkerung von Afrika und Australien. Mit Rücksicht auf die nahe Verwandtschaft der parietalen Kunst rezenter Südafrikaner mit der Kunst der Kapsienkultur im diluvialen Europa, haben wir hier eine wichtige anthropologisch-prehistorische Parallele. Wir finden nämlich Menschenreste afrikanischer Typen σ und ν in denjenigen prähistorischen Ablagerungen, die entweder Spuren der Kapsienkultur enthalten, oder, wie in Ofnet zum Beispiel, die als Fortsetzung der Kapsienkultur (Tardenoisien) zu betrachten sind. Infolgedessen sind diese beide afrikanische Typen mit der Kapsienkultur in Zusammenhang zu bringen.

Die dritte Gruppe unseres Diagramms Fig. 6 entspricht der ersten des Diagramms Fig. 3. Das ist die Gruppe der Loessrasse, die ich mit dem von Prof. Jan Czekanowski erwähnten ε-Typus identifiziere. Dieses Element finden wir in der Schnurkeramikkultur in Böhmen und in Polen. Es steht am nächsten der iberisch-insularen Rasse von Deniker, oder ist mit ihr gar identisch. Die paläolithischen Ablagerungen, in denen Menschenreste dieses Typus gefunden wurden, gehören ausschliesslich zum atlantischen Kreis der Aurignacienkultur. Dieses Ergebnis entspricht der Zweiteilung des Aurignacienkulturgebietes, die vom berühmten Abbé Breuil vorgenom-

[1]) G. Lempert. Typy kraniologiczne Afryki. Manuskript.

men wurde und von Prof. L. Kozłowski ihre graphische Darstellung erhalten hat (Fig. 13). Die Erkältung des Klimas während der Magdalenienperiode schafft neue faunistische und floristische Verhältnisse, denen auch neue antropologische Typen entsprechen. Der Schädel von Chancelade, der zusammen mit den Eskimoschädeln die vierte Gruppe bildet, illustriert diese Verschiebung.

Die Schädel von Laugerie Basse und Nr. 24 von Ofnet, die sich zur fünften Gruppe zusammenschliessen, representieren die nordische Rasse, die, ebenso wie der Eskimotypus, erst in der Magdalenienperiode auftritt.

Die sechste Gruppe bilden die ersten Brachykephalen Europas. Sie werden als λ-Typus bezeichnet. Dieses Element ist gegenwärtig im arktischen Europa residual erhalten und schliest sich den Bewohnern von Zentralasien an [1]). Wir haben also einen Beweis, dass eine asiatische Imgration in Europa am Ende des Paläolithikums aufgetreten ist. Spuren späterer asiatischer Imgrationen finden wir im südlichen Skandinavien in der jüngeren Steinzeit [2]). Sie können aber auch in der rezenten Bevölkerung nachgewiesen werden [3]).

[1]) S. Klimek. Studja nad kranjologją Azji Północnej. Manuskript.
[2]) K. Stojanowski. Szkice do prehistorycznej antropologji północnej Europy. Kosmos 1926
[3]) J. Mydlarski. Sprawozdanie z wojskowego zdjęcia antropologicznego Polski. Kosmos 1925.

Szkice do prehistorycznej antropologji Europy północnej.

(Contributions à l'anthropologie préhistorique de l'Europe Septentrionale).

Napisał

Dr. KAROL STOJANOWSKI.

(Z 9 rys. w tekście).

Wstęp.

Zasadniczym celem poniżej nakreślonych rozważań było określenie omawianego w nich prehistorycznego materjału kostnego pod względem jego przynależności rasowej. Nie miałem na myśli przeprowadzenia wyczerpujących cały materjał studjów. Studjów takich nie miałem nawet możności przeprowadzić, choćby tylko na sposób czysto literacki, nie rozporządzając potrzebną literaturą antropologiczną ani prehistoryczną. Nie mogłem też przeprowadzić krytyki materjału źródłowego tak, że cały szereg danych przytaczam jedynie na odpowiedzialność uczonych, publikujących materjały, które w szkicu niniejszym opracowałem. Praca ma zatem charakter czysto systematyczny i odpowiada typologji w badaniach prehistorycznych.

I. Neolityczne czaszki Szwecji.

1. Materjał i dotychczasowe jego opracowania.

Materjał do analizy rasowej ludności neolitycznej Szwecji czerpię z dwóch monumentalnych publikacyj Retziusa [1]) i Fürsta [2]).

[1]) Retzius G. Crania Suecica Antiqua. Stockholm r. 1900.

[2]) Fürst C. M. Zur Kraniologie der schwedischen Steinzeit. Upsala-Stockholm 1912.

Retzius w swojej monografji daje nam dokładny opis poszczególnych czaszek, jakoteż dokładny protokół, dotyczący warunków ich znalezienia. Doskonałe fotografje każdej czaszki w kilku normach oraz dość duża ilość pomiarów i wskaźników stawia dzieło ponad przeciętną miarę publikacyj tego czasu. Później wydana praca Fürsta, wydana nie tak wspaniale, spełnia jednakże w zupełności warunki pracy, z której można czerpać materjał do dalszej przeróbki.

Retzius w wyniku swojej analizy wysuwa mniej więcej następujące wnioski (str. 167—9):

1. Ludność epoki neolitycznej w Szwecji była niejednolita, ale złożona z większej ilości elementów rasowych.

2. W kranjologicznym materjale neolitu szwedzkiego wyróżnić można trzy typy a mianowicie:

a) typ długogłowców o formach żeńskiej i męskiej, nawiązujący się do typu północno-europejskiego blondyna;

b) typ pośredniogłowy, którego wybitnym przedstawicielem jest czaszka 33, mający swoje analogie u ludności fińskiej;

c) typ krótkogłowy reprezentowany tylko przez trzy czaszki, nawiązujący się przypuszczalnie do ludności lapońskiej.

Jak tedy widzimy w ujęciu tem trzyma się Retzius Gustaf ujęcia swego ojca.

W dziewięć lat potem Schliz[1]), tworząc swoją ze wszech miar ciekawą klasyfikację kranjologiczną, wyróżnił w materjale neolitycznym i bronzowym Retziusa pięć następujących „form", występujących w podanem niżej ustosunkowaniu: 13 *C* (Cro-Magnon), 13 *E* (Engis), 19 *B* (Brünn), 11 *T* (La Truchère) oraz 6 *F* (Furfooz-Wahlwies). Ostatnie dwie z tych pięciu form są krótkogłowe w odróżnieniu od trzech pierwszych długogłowych.

Jak z tego widzimy analiza Schliza jest nietylko szczegółowsza, ale ponadto głębsza, jakkolwiek nie można zdać sobie dokładnie sprawy, z któremi typami kranjologicznemi pokrywają się jego formy. Wyszedł on, jedyny bodaj ze starszych antropologów, poza ramy konwencjonalnego schematu „długo-pośrednio-krótkogłowi", jako systemu klasyfikacji antropolo-

[1]) Schliz. Die vorgeschichtlichen Schädeltypen der deutschen Länder in ihrer Beziehung zu den einzelnen Kulturkreisen der Urgeschichte. Archiv f. Anthropologie r. 1909. T. VII. N. F. str. 240—267.

gicznej. Równocześnie daje próby nawiązania swoich form wstecz, do elementów paleolitycznych.

Fürst, powiększając przez swoją pracę kranjologiczny materjał szwedzki z neolitu o 28 czaszek, nie wniósł jednakże nic oryginalnego w dziedzinie ogólnego ujęcia. Większość czaszek uznaje za północno-europejskie. Elementy pośredniogłowe nawiązuje on do t. z. typu Borreby, zaczerpniętego z literatury duńskiej. Formy pośredniogłowe uważa za efekt zmieszania się długogłowców północno-europejskich, przybyłych razem z kulturą grobów megalitycznych z Anglji, z elementami krótkogłowemi, paleolitycznej i przedmegalitycznej prowenjencji. Wyróżnia czaszkę 10 jako objekt, mający swe analogje w paleolicie. W konsekwencji zatem Fürst stawia cztery typy kranjologiczne, a to: 1. typ północno-europejski, 2. typ Borreby, 3. typ krótkogłowców neolitycznych, 4. typ nawiązujący się do paleolitu.

Autor wypowiada się za pochodzeniem typu północno-europejskiego blondyna z t. z. rasy Cro-Magnon.

Ostatnie ujęcie rasowych stosunków zawdzięczamy Scheidtowi [1]). Wedle jego rezultatów omawiany materjał rozpada się na cztery następujące formy:

1. Nordische Langschädel-Form;
2. Nordische Kurzschädel-Form;
3. Nordische dolichoide Form;
4. Nordische brachoide Form.

Po raz pierwszy (równocześnie ze mną, patrz „Typy kranjologiczne") podaje on średnie dla poszczególnych typów. Przejawem conajmniej skrajnego aprioryzmu ujęcia Scheidta jest przesądzanie bez żadnych dowodów genetycznych czy historycznych tego, że obie ostatnie formy stanowią wynik zmieszania się dwu pierwszych.

2. Z prehistorji półwyspu skandynawskiego.

Rozpatrując Skandynawję oraz wyspy duńskie pod względem prehistorycznym stwierdzamy fakt, że terytorjum to jest efektem rozmaitych nawarstwień, idących w rozmaitych czasach tak z zachodu i południa, jakoteż ze wschodu. Dane do powyż-

[1]) Scheidt W. Die Rassen der jüngeren Steinzeit in Europa. Monachium 1924.

szego szkicu czerpię z prac Kossinny[1]), Kozłowskiego[2]) i Åberga[3]). Do trzeciego okresu neolitu, z którego to czasu mamy już czaszki w naszym materjale, przez Skandynawję przeszedł cały szereg fal kulturowych i etnicznych, pozostawiając mniejsze lub większe rezidua, tak kulturalne, jakoteż i rasowe. Za ustępującym lodowcem posuwała się ludność żyjąca u schyłku epoki magdaleńskiej w zachodniej Europie. Ludność ta, zmieszana z elementami tardenuaskiemi, daje kulturę maglemose, przypadającą na okres ancylusowy. Okres litorinowy przynosi nową imigrację w postaci kultury kampińskiej.

Przeżytki wyżej przytoczonych elementów zostały w drugim okresie neolitu przez elementy kultury megalitycznej częściowo wyparte na północ, częściowo zaś opanowane. Kultura megalityczna wdziera się do Skandynawji z zachodu w postaci dolmenów. Dalszy etap rozwojowy tej kultury, t. z. groby korytarzowe, posuwają się daleko w głąb półwyspu. W pierwszej połowie okresu III. neolitu południowo-wschodnia część półwyspu skandynawskiego ulega silnym wpływom rosyjskiej ceramiki grzebieniowej. Ceramika ta zaczęła oddziaływać jeszcze w poprzednim okresie w formie t. z. ceramiki dołkowej. Wschodnie te oddziaływania dały w swoim efekcie specjalną wschodnio-szwedzką grupę t. z. „Wohnplatzzivilisation". Elementy tej kultury, wyparte na północ Skandynawji, dają z elementami przedkampińskiemi t. z. kulturę arktyczną. Powyżej nakreślony rozwój stosunków doprowadził do wytworzenia w Szwecji w drugiej połowie III okresu trzech prowincyj kulturalnych. Północną Szwecję zajmuje w tym czasie kultura arktyczna, południowo-zachodnią kultura megalityczna, południowo-wschodnią zaś kultura znana pod nazwą „Bootaxtzivilisation". Kultura ta powstała ze zmieszania się elementów megalitycznych i wpływów wschodnio-rosyjskich na podłożu ludności starszej. W czwartym okresie neolitu południową Szwecję zajmują groby skrzynkowe, wypierając coraz to bardziej na północ kulturę elementów przedmegalitycznych.

[1]) Kossinna G. Die Indogermanen. Lipsk 1921.

[2]) Kozłowski L. Epoka kamienna na wydmach wschodniej części wyżyny małopolskiej. Archiwum nauk antropologicznych Tow. Nauk Warszawskiego, t. II. nr. 3. r. 1923.

[3]) Åberg. I. N. Das nordische Kulturgebiet in Mitteleuropa wahrend der jüngeren Steinzeit. Upsala 1918.

3. Analiza neolitycznych czaszek Szwecji.

Ponieważ dobrze i pewnie określają się metodą diagnozy różniczkowej tylko czaszki kompletne, przeto do analizy użyłem jedynie wskaźników czaszek nieuszkodzonych. Kilku z nich jednakże brakuje w przeważnej części oczodołów. Samych kalot nie uwzględniłem. Analizie poddałem następujące czaszki: z grobów korytarzowych: 1, 2, 3 i 4 z Synneral Lockegarden, 9 z Knaggegarden, 16 z Lundby, 18, 21 i .24 z Karleby, 33 z Fjelkinge, 35 z Hvellinge, wszystkie publikowane przez Retziusa, oraz 5 z Mysinge, 17 z Hunnebo oraz 21, 22, 23 i 28 ze Slutarp [1]), opublikowane przez Fürsta. Neolityczne groby skrzynkowe reprezentują jedynie czaszki 40 z Köpinge i 41 z Askum, zaczerpnięte z publikacji Retziusa. Czaszki 1 i 2 z Hvellinge, reprezentują t. z. przez Fürsta „Flachgräber". Czaszki 10, 11, 12 i 13 z Visby, publikowane przez Fürsta, znalezione zostały w osadzie z III-go okresu neolitu. Oprócz powyższych czaszek zanalizowałem dwie czaszki z torfowisk, 43 ze Skanji i 44 z Danji, które Retzius odnosi do neolitu. Ponieważ w zbiorze Retziusa znajdują się nieliczne czaszki bronzowe, przeto trzy z nich, nadające się do analizy, włączyłem do omawianej serji. Są to czaszki 51 z grobu skrzynkowego w Nosaby, 52 z grobu skrzynkowego w Hammar, oraz 56 z grobu skrzynkowego w Busse-högen.

Celem zanalizowania czaszek neolitycznych ze Szwecji używam Czekanowskiego [2]) metody analizy różniczkowej, która pozwoliła mi na uporanie się z systematyką polskiego materjału kranjologicznego w „Typach kranjologicznych Polski" [3]).

Tabela I. przedstawia wszystkie czaszki użyte do analizy, tabela II. najmniejsze przeciętne różnice zachodzące pomiędzy poszczególnemi czaszkami, rys. zaś 1. graficzne przedstawienie przeciętnych różnic omawianej serji.

[1]) Wprawdzie czaszki ze Slutarp znaleziono w t. z. grobie „Dös" t. j. dolmenie, jednakże dane prehistoryczne Lindkvista wskazują na to, że mamy najprawdopodobniej do czynienia z pogrzebem z czasów grobów korytarzowych. (Vide: Lindkvist Sune, Tva vätsgötska grafbyggnader fran stenaldern. Fornwännen 1911).

[2]) Czekanowski J. Zur Differentialdiagnose der Neandertalgruppe. Korrespondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 1909, t. XL, p. 44.

[3]) Stojanowski K. Typy kranjologiczne Polski. Kosmos 1924, t. 49, str. 660.

Tabela I. Serja czaszek neolitycznych ze Szwecji.
Kolejność wskaźników jak w tabeli VII.

Wskaźniki	Visby (osada) 10. Fürst	Torfowisko w Danji 44. Retzius	Gross Tschernosek cer. sznurowa 43. Reche, ε	Torfowisko w Skanji 43. Retzius	Slutarp dolmen 22. Fürst	Mysinge grób korytarzowy 5. Fürst	Synneral Lockegarden grób korytarzowy 2. Retzius	Hunnebo grób korytarzowy 17. Fürst	Knaggegarden grób korytarzowy 9. Retzius
1	70·8	70·4	66·0	67·9	69·9	74·2	72·2	72·0	68·5
2	71·3	74·6	74·5	68·9	70·4	70·3	67·4	68·4	72·1
3	84·8	72·9	75·8	75·2	72·7	75·6	65·9	66·2	66·7
4	61·2	55·5	56·6	54·5	61·9	(54·6)	59·5	49·2	53·9
5	77·8	81·6	81·6	84·2	—	76·2	77·8	—	79·5
6	41·8	47·9	44·2	49·0	45·8	46·0	47·8	48·0	46·0

Wskaźniki	Karleby grób korytarzowy 18. Retzius	Synneral Lockegarden grób korytarzowy 1. Retzius	Wend (VI—XII w.) 51 Asmus α	Visby (osada) 13. Fürst	Synneral Lockegarden grób korytarzowy 4. Retzius	Askum neol. grób skrzynkowy 41. Retzius	Bazaiha (Syberja) neolit Ous.	Visby (osada) 12. Fürst	Slutarp dolmen 21. Fürst
1	71·0	73·0	74·6	72·0	76·6	77·9	80·4	78·2	76·3
2	73·2	72·0	71·9	71·5	71·9	76·8	72·0	73·2	74·0
3	70·0	70·3	68·7	71·2	69·4	71·6	70·4	70·7	70·6
4	52·7	54·3	54·2	55·6	53·7	53·4	53·6	54·6	55·9
5	85·7	84·6	81·6	—	78·5	78·5	87·2	—	78·6
6	45·4	48·9	43·9	41·8	42·0	42·3	45·1	44·7	50·0

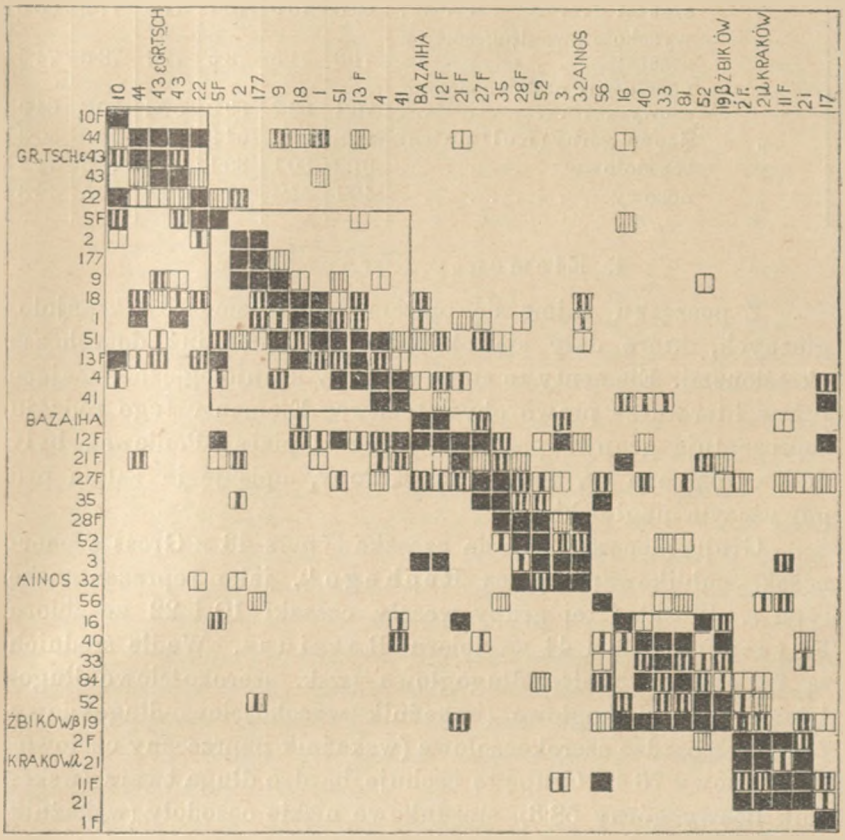
Wskaźniki	Slutarp dolmen 23. Fürst	Hvellinge grób korytarzowy 35. Retzius	Slutarp dolmen 28. Fürst	Hammar bronzowy grób skrzynkowy 52. Retzius	Synneral Lockegarden grób korytarzowy 3. Retzius	Aino współczesny typ ζ 132. Török	Bussehögen bronzowy gr. skrzynkowy 56. Retzius	Lundby grób korytarzowy 16. Retzius	Köpinge neolityczny gr. skrzynkowy 40. Retzius
1	80·2	78·1	76·1	77·9	78·6	73·9	80·7	76·3	78·8
2	73·3	72·7	78·4	79·7	74·9	74·5	—	75·8	77·1
3	68·1	62·9	67·7	67·2	67·3	66·6	63·4	75·3	70·9
4	54·2	56·2	57·8	56·4	—	57·9	49·2	52·6	49·6
5	81·0	82·5	83·8	86·8	87·8	87·5	84·6	78·6	80·9
6	48·0	48·0	47·6	49·0	44·2	46·2	50·0	51·0	48·1

Wskaźniki	Fjelkinge grób korytarzowy 33. Retzius	Karleby grób korytarzowy 24. Retzius	Nosaby bronzowy grób skrzynkowy 51. Retzius	Żbików współczesny 19. Loth, δ	Hvellinge grób płaski 2. Fürst	Kraków XVII i XVIII w. 21. Kopernicki λ	Karleby grób korytarzowy 21. Retzius	Visby (osada) 11. Fürst	Hvellinge grób płaski 1. Fürst
1	78·0	79·4	73·7	78·0	86·1	86·5	85·5	85·1	79·8
2	81·1	80·6	75·3	75·2	74·4	75·8	75·0	74·3	75·5
3	67·6	68·9	67·1	68·3	65·5	63·0	64·3	64·9	65·8
4	48·1	51·3	51·2	50·0	(53·1)	49·0	48·2	(49·6)	53·5
5	78·0	80·6	78·4	78·0	75·7	73·2	72·7	—	72·0
6	47·8	52·2	53·2	51·0	53·1	54·0	48·0	45·3	35·0

Tabela II. Przeciętne różnice czaszek neolitycznych ze Szwecji (do rys. 1).

	10 *F*	44	Gr. Tschernosek 43 ε	43	22 *F*	5 *F*	2	17 *F*	9	18	1	Wend 51 α	13 *F*	4	41	Bazaiha	12 *F*	21 *F*	23 *F*	35	28 *F*	52	3	Aino 32 ζ	56	16	40	33	24	51	Zbików 19 β	2 *F*	Kraków 21 λ	21	11 *F*	1 *F*
10 *F*	0	5·20	4·63	5·86	3·72	4·33	5·31	8·18	5·73	6·15	6·36	6·18	4·12	5·03	5·78	7·50	6·58	6·11	7·51	7·75	7·45	9·01	8·26	7·05	11·46	6·15	7·95	8·91	9·48	7·76	8·03	9·86	11·20	10·53	10·46	8·66
44	5·20	0	2·03	2·53	2·68	3·16	3·98	4·18	2·70	2·38	2·16	2·73	2·52	3·86	3·63	4·23	3·10	2·38	2·88	3·55	3·25	4·25	4·80	3·38	6·24	3·08	3·28	5·08	4·75	3·76	4·16	6·13	7·20	6·73	6·80	6·90
Gr. Tschernosek 43 ε	4·63	2·03	0	2·96	3·60	3·63	5·58	6·58	3·43	3·55	4·16	3·50	3·40	4·63	4·43	5·30	4·22	4·25	4·88	5·31	4·81	5·98	5·54	4·45	4·48	4·31	5·31	7·08	6·78	5·80	6·20	8·13	9·43	8·76	7·66	7·70
43	5·86	2·53	2·96	0	3·32	3·20	4·61	3·98	3·43	3·25	2·30	4·03	3·80	5·16	5·83	4·70	4·70	4·35	4·71	5·11	5·05	5·55	6·60	5·02	6·26	4·15	5·41	7·28	6·58	5·60	6·00	7·90	9·23	8·90	8·30	9·10
22 *F*	3·72	2·68	3·60	3·32	0	2·96	3·80	5·10	3·46	3·24	3·56	3·96	3·00	4·70	5·50	4·68	4·30	4·46	5·54	5·64	5·02	6·30	5·05	3·32	9·75	5·78	6·40	7·44	8·10	6·48	6·88	8·70	4·56	8·90	7·94	3·56
5 *F*	4·33	3·16	3·63	3·20	2·96	0	3·81	4·18	3·40	3·95	3·30	2·80	2·60	2·90	3·56	4·33	2·62	3·08	4·05	4·81	5·05	6·15	6·14	5·12	7·30	2·88	4·65	5·45	6·01	4·46	4·56	5·90	7·47	6·53	6·26	6·06
2	5·31	3·98	5·58	4·61	3·30	3·81	0	2·40	3·05	4·70	3·81	3·78	3·90	4·11	5·51	5·88	4·92	3·66	4·23	3·73	4·10	5·43	5·78	3·80	6·06	5·46	5·76	5·46	6·46	4·15	4·81	5·85	7·18	6·51	6·64	6·65
17 *F*	8·18	4·18	6·58	3·98	5·10	4·18	2·40	0	2·88	3·14	2·94	3·54	4·14	4·36	5·92	4·70	4·84	4·60	4·00	4·14	4·92	5·28	4·50	3·78	3·37	5·44	4·14	4·28	5·72	3·34	3·74	5·96	6·26	4·60	4·68	2·94
9	5·73	2·70	3·43	3·43	3·46	3·40	3·05	2·88	0	2·48	2·76	2·13	2·90	2·70	4·03	4·10	3·36	3·41	3·11	3·55	4·11	5·05	4·72	3·42	5·86	4·55	4·55	4·75	5·25	3·30	4·10	5·46	6·80	6·13	5·12	5·66
18	6·15	2·38	3·55	3·25	3·24	3·95	4·70	3·14	2·48	0	1·61	2·21	2·08	3·18	3·85	2·28	2·10	3·60	3·23	4·00	3·63	4·05	3·06	2·63	5·10	4·33	3·86	5·33	5·03	4·05	4·45	6·48	7·68	7·01	4·70	6·62
1	6·36	2·16	4·16	2·30	3·56	3·30	3·81	2·94	2·76	1·61	0	1·90	2·16	3·03	4·10	2·43	2·26	2·38	2·45	3·01	2·95	3·35	3·88	2·78	4·16	3·65	3·45	5·11	4·45	3·46	3·86	5·76	7·10	6·73	5·62	6·93
Wend 51 α	6·18	2·73	3·50	4·03	3·96	2·80	3·78	3·54	2·13	2·21	1·90	0	1·75	1·36	3·76	2·50	1·62	2·75	1·95	2·85	3·08	4·18	2·98	2·95	5·10	3·98	3·50	4·55	4·38	3·56	3·66	5·56	6·90	6·23	4·56	5·06
13 *F*	4·12	2·52	3·40	3·80	3·00	2·60	3·90	4·14	2·90	2·08	2·16	1·75	0	1·78	2·86	3·00	2·46	3·18	4·54	4·48	4·50	5·22	4·07	3·24	7·77	4·98	5·00	6·54	6·70	5·08	5·48	7·30	9·16	7·50	6·34	5·12
4	5·03	3·86	4·63	5·16	4·70	2·90	4·11	4·36	2·70	3·18	3·03	1·36	1·78	0	1·50	2·80	1·56	2·31	2·65	3·55	3·95	4·88	3·72	4·32	5·74	3·38	3·58	4·05	4·45	1·86	3·16	5·06	6·40	5·73	4·56	3·93
41	5·78	3·63	4·43	5·83	5·50	3·56	5·51	5·92	4·03	3·85	4·10	3·76	2·86	1·50	0	3·36	1·68	2·61	3·15	4·25	3·71	4·21	3·62	4·85	5·80	2·65	2·31	3·28	3·68	3·90	2·93	5·10	5·97	5·56	4·64	3·73
Bazaiha	7·50	4·23	5·80	4·70	4·68	4·33	5·88	4·70	4·10	2·28	2·43	2·50	3·00	2·80	3·36	0	1·02	3·68	2·15	3·45	3·91	3·41	1·86	3·15	3·84	4·71	3·41	5·28	4·51	5·43	4·40	5·50	6·83	6·15	3·34	5·76
12 *F*	6·58	3·10	4·22	4·70	4·30	2·62	4·92	4·84	3·36	2·10	2·26	1·62	2·46	1·56	1·68	1·02	0	1·88	1·64	2·66	3·28	3·28	1·50	2·90	5·12	3·48	2·62	4·16	4·24	4·42	3·10	4·84	6·68	5·04	3·88	4·84
21 *F*	6·11	2·38	4·25	4·35	4·46	3·08	3·66	4·60	3·41	3·60	2·38	2·75	3·18	2·31	2·61	3·68	1·88	0	2·30	2·83	2·83	3·40	4·30	3·67	4·86	1·80	2·73	3·73	3·86	2·58	2·11	4·01	5·35	5·35	5·16	5·55
23 *F*	7·51	2·88	4·88	4·71	5·54	4·05	4·23	4·00	3·11	3·23	2·45	1·95	4·54	2·65	3·15	2·15	1·64	2·30	0	1·80	2·63	3·00	2·80	3·57	3·04	3·53	2·23	3·40	2·83	3·48	2·51	3·61	4·85	4·28	3·28	4·78
35	7·75	3·55	5·31	5·11	5·64	4·81	3·73	4·14	3·55	4·00	3·01	2·85	4·48	3·55	4·25	3·45	2·66	2·83	1·80	0	2·63	2·83	3·24	3·10	2·84	4·63	3·56	4·33	4·36	4·25	3·61	4·55	5·05	4·81	3·98	5·51
28 *F*	7·45	3·25	4·81	5·05	5·02	5·05	4·10	4·92	4·11	3·63	2·95	3·08	4·50	3·95	3·71	3·91	3·28	2·83	2·63	2·63	0	1·56	2·76	2·13	4·14	4·03	3·13	3·40	3·50	3·95	3·78	5·75	6·62	6·21	2·28	6·11
52	9·01	4·25	5·98	5·55	6·30	6·15	5·45	5·28	5·05	4·05	3·35	4·18	5·22	4·88	4·21	3·41	3·28	3·40	3·00	2·83	1·56	0	2·28	2·53	3·40	4·60	3·46	3·36	3·10	4·41	3·81	5·61	6·48	6·41	5·08	6·45
3	8·26	4·80	5·54	6·60	5·05	6·14	5·78	4·50	4·72	3·06	3·88	2·98	4·07	3·72	3·62	1·86	1·50	4·30	2·80	3·24	2·76	2·28	0	1·58	3·75	5·44	3·36	4·10	4·66	4·78	3·70	6·16	6·74	5·78	2·65	5·56
Aino 32 ζ	7·05	3·38	4·45	5·02	3·32	5·12	3·80	3·78	3·42	2·63	2·78	2·95	3·24	4·32	4·85	3·15	2·90	3·67	3·57	3·10	2·13	2·53	1·58	0	5·16	5·30	4·83	5·50	5·63	4·12	4·87	6·22	7·52	6·85	4·46	6·45
56	11·46	6·24	4·48	6·26	9·75	7·30	6·06	3·37	5·86	5·10	4·16	5·10	7·77	5·74	5·80	3·84	5·12	4·86	3·04	2·84	4·14	3·40	3·75	5·16	0	5·34	3·08	3·36	3·02	4·42	3·20	4·86	3·60	5·12	2·75	7·14
16	6·15	3·08	4·31	4·15	5·78	2·88	5·46	5·44	4·55	4·33	3·65	3·98	4·98	3·38	2·65	4·71	3·48	1·80	3·53	4·63	4·03	4·60	5·44	5·30	5·34	0	2·73	3·83	3·13	2·51	2·08	4·41	5·12	5·71	5·88	6·05
40	7·95	3·28	5·31	5·41	6·40	4·65	5·76	4·14	4·55	3·86	3·45	3·50	5·00	3·58	2·31	3·41	2·62	2·73	2·23	3·56	3·13	3·46	3·36	4·83	3·08	2·73	0	2·13	2·03	3·31	1·91	4·85	4·55	4·18	3·58	5·51
38	8·91	5·08	7·08	7·28	7·44	5·45	5·46	4·28	4·75	5·33	5·11	4·55	6·54	4·05	3·28	5·28	4·16	3·73	3·40	4·33	3·40	3·36	4·10	5·50	3·36	3·83	2·13	0	2·23	3·25	1·95	4·91	4·42	3·75	4·12	5·48
24	9·48	4·75	6·78	6·58	8·10	6·01	6·46	5·72	5·25	5·03	4·45	4·38	6·70	4·45	3·68	4·51	4·24	3·36	2·83	4·36	3·50	3·10	4·66	5·63	3·02	3·13	2·03	2·23	0	2·68	2·08	3·98	4·25	5·25	4·92	6·05
51	7·76	3·76	5·80	5·60	6·48	4·46	4·15	3·34	3·30	4·05	3·46	3·56	5·08	1·36	3·90	5·43	4·42	2·58	3·48	4·25	3·95	4·41	4·78	4·12	4·42	2·51	3·31	3·25	2·68	0	1·56	3·26	3·63	4·80	4·82	5·66
Żbików 19 β	8·03	4·16	6·20	6·00	6·88	4·56	4·81	3·74	4·10	4·45	3·86	3·66	5·48	3·16	2·93	4·40	3·10	2·11	2·51	3·61	3·78	3·81	3·70	4·87	3·20	2·08	1·91	1·95	2·08	1·56	0	3·20	3·26	3·63	3·50	4·93
2 *F*	9·86	6·13	8·13	7·90	8·70	5·90	5·85	5·96	5·46	6·48	5·76	5·56	7·30	5·06	5·10	5·50	4·84	4·01	3·61	4·55	5·75	5·61	6·16	6·22	4·86	4·41	4·85	4·91	3·98	3·26	3·20	0	1·77	2·56	2·60	5·06
Kraków 21 λ	11·20	7·20	9·43	9·23	4·56	7·47	7·18	6·26	6·80	7·68	7·10	6·90	9·16	6·40	5·97	6·88	5·68	5·35	4·85	5·05	6·62	6·48	6·74	7·52	3·60	5·12	4·55	4·42	4·25	3·63	3·26	1·77	0	2·37	2·82	6·47
21	10·53	6·73	8·76	8·90	8·90	6·53	6·51	4·60	6·18	7·01	6·73	6·23	7·50	5·73	5·56	6·15	5·01	5·35	4·28	4·81	6·21	6·41	5·78	6·85	5·12	5·71	4·18	3·75	5·25	4·80	3·63	2·56	2·37	0	1·16	4·53
11 *F*	10·46	6·30	7·66	8·30	7·94	6·26	6·64	4·68	5·12	4·70	5·62	4·56	6·34	4·56	4·64	3·34	3·88	5·16	3·28	3·98	2·28	5·08	2·65	4·46	2·75	5·88	3·58	4·12	4·92	4·82	3·50	2·60	2·82	1·16	0	4·42
1 *F*	8·66	6·90	7·70	9·10	3·56	6·06	6·65	2·94	5·66	6·62	6·93	5·06	5·12	3·93	3·73	5·76	4·84	5·55	4·78	5·51	6·11	6·45	5·56	6·45	7·14	6·05	5·51	5·48	6·05	5·66	4·93	5·06	6·47	4·53	4·42	0

Jak widzimy z diagramu (rys. 1) szwedzki materjał neolityczny rozpadł się na sześć grup składowych, reprezentujących kranjologiczne odpowiedniki typów antropologicznych. Pierwsze dwie grupy zgromadziły w sobie elementy długogłowe, bardzo do siebie podobne. Podobieństwa te wykazują



Rys. 1.

powiązania widoczne na diagramie. Bardzo silne nawiązania z grupą drugą wykazuje grupa trzecia, związana stosunkowo dość silnie z grupą czwartą. Grupy piąta i szósta lekko ze sobą związane wykazują wedle diagramu pewne affinitety z grupą trzecią. Średnie powyższych grup przedstawia tabela III.

Tabela III. Średnie typów neolitycznej serji szwedzkiej.

Cechy	Typ ε (Gr. I)	Typ α (Gr. II)	Typ κ (Gr. III)	Typ ζ (Gr. IV)	Typ β (Gr. V)	Typ λ (Gr. VI)
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	69·8	73·0	78·7	77·5	77·2	85·6
„ wysokościowo-długościowy czaszki	71·3	71·5	73·5	77·7	78·0	74·6
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	76·4	69·7	69·8	67·4	70·0	64·9
„ licowy górny (Kollmann)	58·3	54·1	54·9	57·1	50·6	50·3
„ oczodołowy	81·2	80 1	80·1	86·1	79·3	74·2
„ nosowy	46·1	45·4	47·6	46·9	50·5	48·8

4. Elementy europejskie.

Z początku zajmę się opisem tych elementów kranjologicznych, które dały się określić czaszkami już dotychczas określonemi. Elementy te stanowią typy kranjologiczne, mające już w literaturze prawo obywatelstwa. Elementy tego rodzaju reprezentują grupy: pierwsza, druga i piąta. Ponieważ były one wyróżnione na terytorjum Europy, opisuję je zatem pod powyższym nagłówkiem.

Grupę pierwszą określa czaszka typu ε 43 z Gross Tschernosek, publikowana przez Rechego [1]), jako reprezentantkę typu ε. W skład tej grupy weszły czaszki 10 i 22 ze zbioru Fürsta oraz 43 i 44 ze zbioru Retziusa. Wedle średnich są to czaszki bardzo długogłowe (wsk. szerokościowo-długościowy 69·8), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 71·3) oraz bardzo szerokoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 76 4). Grupę tę cechuje bardzo długa twarz (wskaźnik licowy górny 58·3), stosunkowo niskie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 81·2) oraz wąski nos (wskaźnik nosowy 46·1). Na dowód, że jest to rzeczywiście grupa typu ε, podaję w tabelce IV, obok średnich naszej pierwszej grupy, średnie typu ε dla materjału neolitycznego czeskiego, publikowanego przez Rechego, a ponownie opracowanego przezemnie [2]), oraz śre-

[1]) Reche O. Zur Anthropologie der jüngeren Steinzeit in Schlesien und Böhmen. Archiv f. Anthropologie 1909, t. VII. (N. F.) str. 220.

[2]) Stojanowski K. Typy kranjologiczne Polski. Kosmos, 1924, t. 49. Lwów.

dnie tegoż typu dla orynjackiego materjału z grot mentońskich, publikowanego przez Verneau[1]), a ponownie opracowanego przez Ulbrich-Kudelską[2]). Jak z tego zestawienia widać, średnia grupy szwedzkiej ma najzupełniejszą analogję w dwu dotychczas wyróżnionych grupach typu ε. Zwłaszcza we wskaźnikach czoła, twarzy, oczodołów i nosa analogje te są zadziwiające.

Tabela IV. Średnie typu ε.

Serje	Neolit szwedzki	Neolit czesko-śląski	Groty mentońskie
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	69·8	67·7	71·2
„ wysokościowo-długościowy czaszki	71·3	74·1	76·7
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy czaszki	76·4	76·5	76·6
„ licowy górny	58·3	55·9	54·8
„ oczodołowy	81·2	76·2	71·8
„ nosowy	46·1	43·4	46·0

Grupę drugą naszej serji określa czaszka 51 z materjału wendyjskiego Asmusa[3]) jako czaszki typu północno-europejskiego (α). W skład powyższej grupy wchodzą czaszki 2, 9, 18, 1, 4 i 41 z materjału Retziusa, oraz 5, 17 i 13 z materjału Fürsta. Czaszki typu α w neolicie szwedzkim są długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 73·0), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 71·5), stosunkowo wąskoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 69·7), długolice (wskaźnik licowy górny 54·1), stosunkowo nisko oczodołowe (wskaźnik oczodołowy 80·1) oraz wąskonose (wskaźnik nosowy 45·4). Grupę tę charakteryzuje cofnięta w tył o typie bathrocephalicznym potylica.

Grupę piątą, określoną czaszką 19 ze Żbikowa, publikowaną przez Lotha[4]), a reprezentującą typ β, tworzą czaszki

[1]) Verneau. Les grottes de Grimaldi. Monaco 1906.

[2]) Ulbrich-Kudelska I. Człowiek młodszego paleolitu. Kosmos LI. 1926.

[3]) Asmus R. Die Schädelformen der altwendischen Bevölkerung Mecklemburgs. Archiv f. Anthropologie r. 1902, t. XXVII, str. 1.

[4]) Loth E. Przyczynek do kranjologji polskiej. Materjały antropologiczno-archeologiczne, r. 1910, t. XI, Dz. II.

16 40, 33, 24 i 51 z materjału Retziusa. Grupę tę cechuje *torus fronto-sagittalis*, nadający czaszkom wygląd lophos'u, wprowadzonego do nauki przez Sergi'ego.

Czaszki tej grupy są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 77·2), wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 78·0), średnio szerokoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 70·0). Stosunkowo niska górna twarz (wskaźnik licowy górny 50·6), niskie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 79·3) oraz niezbyt szeroki, chociaż w całej serji najszerszy nos (wskaźnik nosowy 50·5) dopełniają charakterystyki typu oraz niedwuznacznie stwierdzają, że omawiana grupa rzeczywiście reprezentuje typ β. Najbliższą analogję dla typu β z neolitu szwedzkiego stanowi typ β ze Żbikowa.

5. Czaszki typu λ.

Grupę VI diagramu tworzą czaszki 2 i 11 z publikacji Fürsta oraz 21 z publikacji Retziusa. Czaszki tej grupy są krótkogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 85·6), średnio wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo długościowy 74·6). Wyróżniają się one od innych typów serji bardzo wąskiem czołem (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 64·9). Czaszki tej grupy posiadają krótkie twarze (wskaźnik licowy górny 50·3), bardzo niskie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 74·2) oraz średnio szerokie nosy (wskaźnik nosowy 48·8).

Retzius w swojej monografji czaszki tego typu nawiązuje do ludności lapońskiej. Nawiązanie to jest ze względu na sąsiedztwo Lapończyków, którzy jak o tem wiadomo, dawniej mieli bardziej południowy zasięg, zupełnie uzasadnione. Z tego też powodu stawiam przypuszczenie, że powyżej opisany element kranjologiczny jest odpowiednikiem typu antropologicznego, który Deniker[1]) opisuje jako typ lapoński. Są to wedle tego autora małorośli krótkogłowcy, o zadartym nosie, odznaczający się białą, o żółtawych odcieniach, skórą. Elementy te wedle Denikera są charakterystyczne dla Lapończyków, rozciągając się jednakże na peryferjach zasięgu Lapończyków jako przymieszka do innych ras. Należą one do najniższych i najbardziej krótkogłowych elementów europejskich.

[1]) Deniker J. Czełowieczeskija rasy (przekład z francuskiego). — Petersburg 1902, str. 362, 369 i 430.

Że typ powyżej opisany rzeczywiście dawniej miał o wiele szerszy zasięg, wykazują badania Mydlarskiego [1]), który stwierdził w powiecie pilznieńskim rezidua laponopodobne, oznaczając je literą λ. Typ ten wedle Mydlarskiego (tabela LXXII na str. 71) reprezentują niskorosłe, krótkogłowe elementy, cechujące się szeroką twarzą oraz szerokim, wypukłym nosem. Odznaczają się one ciemną pigmentacją. Mydlarski podaje dla tego elementu wskaźnik główny około 86, co, jak widzimy ze średniej naszej grupy, w zupełności się zgadza z charakterystyką kranjologiczną tego typu.

Mydlarski wyróżnił powyżej opisany typ na terenie powiatu pilznieńskiego w województwie krakowskiem. Opracowując swego czasu (Typy kranjologiczne) krakowski materjał kranjologiczny, opublikowany przez Kopernickiego [2]), odpowiednika kranjologicznego dla typu λ nie odważyłem się jeszcze wysunąć, chociaż miałem po temu pewien materjał, a nawet pewne przypuszczenia. Obecnie za reprezentatów tego typu mogę całkiem śmiało uważać czaszki 16 i 21 serji krakowskiej, których już wówczas nie wliczyłem do średniej typu ω. Że tak jest w rzeczywistości, mamy dowód w tym fakcie, że czaszka 21 z Krakowa weszła, tak w pionowej, jakoteż i w poziomej linji, do grupy VI tej diagramu szwedzkiego. Fakt ten jest z jednej strony dowodem na identyczność typów kranjologicznych ze Szwecji i Krakowa, z drugiej zaś uzasadnia i potwierdza nawiązania Mydlarskiego, dokonane na materjale żywym.

Typ λ jest w Europie bardzo dawnym. Badania Ulbrich-Kudelskiej stwierdziły jego występowanie w Ofnet na materjale zaczerpniętym z publikacji Scheidta [3]). Grupę tego typu złożoną z czaszek 20, 4 i 26, określiła czaszką 21 z Karleby. Dla porównania podaję w tabeli V średnie czaszek typu λ z neolitu szwedzkiego, z serji krakowskiej, oraz z Ofnet.

---

[1]) Mydlarski J. Analiza antropologiczna ludności powiatu pilznieńskiego. Archiwum Towarz. Nauk. we Lwowie. Dział III. Tom III. Zeszyt 8. Lwów 1924.

[2]) Kopernicki J. Czaszki przedmieszczan krakowskich z XVII i XVIII wieku. Zbiór wiadomości do antropologji krajowej, r. 1887, tom XI, str. 1.

[3]) Scheidt W. Die eiszeitlichen Schädelfunde aus der Grossen Ofnet-Höhle und vom Kaufertsberg bei Nördlingen. Monachium 1923.

Tabela V. Zestawienie porównawcze średnich typu λ.

Serje	Neolit szwedzki	Kraków XVII i XVIII w.	Ofnet
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	85·6	88·2	85·9
„ wysokościowo-długościowy czaszki	74·6	77·9	74·4
„ poprzeczny czołowo ciemieniowy	64·9	64·2	62·5
„ licowy górny	50·3	49·0	44·2
„ oczodołowy	74·2	75·0	75·3
„ nosowy	48·8	53·0	49·7

Z powyższego zestawienia wynika, że wymienione analogje są zupełnie uzasadnione. Poszczególne odchylenia wskaźników dadzą się prawdopodobnie wytłumaczyć wpływami innych składników poszczególnych seryj.

Elementy typu λ charakteryzuje *depressio-praelambdoidea*, cecha, którą obserwowałem również u czaszek typu δ. Oprócz tego czaszki obu tych typów są bardzo do siebie podobne, różniąc się jedynie kształtem twarzy, oraz częściowo nosa. Czaszki typu λ podobne są także do elementów ω-owych, różniąc się od nich oczodołami i twarzą. Podobieństwa te nasuwają zagadnienie faktycznego pokrewieństwa biologicznego trzech powyżej wspomnianych elementów. W obecnym jednakże stanie wiedzy zagadnienia tego nie można traktować nawet, operując jakiemikolwiek hipotezami.

6. Elementy azjatyckie.

Trzeciej i czwartej grupy nie zdołałem nawiązać do żadnego z wyróżnionych elementów antropologicznych europejskich. Zdołałem jednakże, dzięki wynikom Klimka[1]), stwierdzić, że grupy te reprezentują elementy azjatyckie.

Przed podaniem rezultatów Klimka warto przytoczyć dla Azji północnej jednostki klasyfikacyjne Denikera[2]). Systematyk ten wyróżnił tylko dwie rasy na omawianym terenie, a to mongolską (północną i południową) oraz ainoską, nawiązującą się do ludów paleoazjatyckich.

[1]) Klimek St. Studja nad kranjologją północnej Azji. (Rękopis).
[2]) Deniker. Czełowieczeskija rasy (przekład z francuskiego). Petersburg 1902.

Elementy mongolskie cechuje blado-żółta skóra, krótkogłowość, wydatne kości policzkowe i t. z. mongolskie oko. Elementy ainoskie cechują jasno-śniada skóra, silne owłosienie, szeroki, wklęsły nos i długogłowość. Obie rasy są ciemno pigmentowane.

Klimek zanalizowawszy cały szereg seryj północnoazjatyckich wyróżnia trzy następujące typy kranjologiczne dla północnej Azji: typ centralno-azjatycki τ, typ paleoazjatycki π oraz typ pacyficzny ζ. Krótkogłowy typ τ nawiązuje autor do denikerowskiej rasy mongolskiej, pośredniogłowe elementy π do denikerowskiej rasy paleoazjatyckiej, a pośredniogłowe elementy ζ do rasy nazwanej przez siebie pacyficzną. Rasę powyższą wyróżnił na materjale żywym Bogoraz i Talko-Hryncewicz[1]). — Ostatni element jest wysokorosły, ciemno pigmentowany, długolicy i wąskonosy. Wybija się on na plan pierwszy prawdopodobnie u Czukczów, oraz u ludności północno-chińskiej. Z powyższej pracy Klimka wynika, że elementy centralno-azjatyckie, zgodnie z wynikami dotychczasowemi, zajmują centrum Azji północnej, elementy paleoazjatyckie, reprezentowane w najczystszej formie przez Ainów, siedzą na peryferjach zasięgu centralno-azjatyckiego, od terytorjum Ainów aż po Finlandję, z głównym bodaj ośrodkiem w Azji północno-zachodniej. Elementy te zostały prawdopodobnie rozbite między innemi przez wędrówkę Jakutów, na wschodnie i zachodnie wzdłuż Leny i Jeniseju. Jeszcze dalej od centrum znajdują się elementy pacyficzne.

Scheidt[2]) w swojej monografji neolitycznej wskazuje na możliwość nawiązania czaszki neolitycznej z Bazaiha, publikowanej przez Dusa[3]), do niektórych form neolitycznych w północnej Europie. Zadowalając się tą wzmianką, pozostawia autor przedyskutowanie tego problemu do czasu, kiedy zostaną opublikowane analogiczne czaszki neolityczne z Azji.

Jak się okazało, wspomniana wyżej czaszka z Bazaiha została określona przez Klimka jako czaszka typu π, o pew-

[1]) Talko-Hryncewicz J. Przyczynek do kranjologji półn.-wsch. Azji. Rozprawy Wydziału matem.-przyrodn. Polskiej Akademji Umiejętności. Kraków r. 1919, t. LIX. Serja B.

[2]) Die Rassen der jüngeren Steinzeit in Europa, r. 1924.

[3]) Dus. Deux crânes néolitiques sibiriens. Antropologiai Füzetek. Budapeszt, r. 1923, t. I, str. 72.

nych nawiązaniach do typu ζ. Czaszkę więc powyższą wpuściłem do diagramu szwedzkiego. Złączyła się ona z grupą III-cią. W skład grupy III-ciej wchodzą czaszki 12, 21 i 23 z publikacji Fürsta. Czaszki tej grupy są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 78·2), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 73·5), stosunkowo-wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 69·8), wąskolice (wskaźnik licowy górny 54·9), niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 80·1), oraz wąskonose (wskaźnik nosowy 47·6).

Grupę czwartą diagramu określiła czaszka 32 typu ζ serji ainoskiej, publikowana przez Töröka[1]), jako grupę typu ζ. Ciekawem jest, że czaszka typu ζ 32 trzema wartościami dalszemi poszła w kierunku grupy α-owej. Czaszki typu ζ są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 77·5), wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 77·7), wąskoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 67·4), bardzo długolice (wskaźnik licowy górny 57·1), wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 86·1) i wąskonose (wskaźnik nosowy 46·9).

Jak zatem widzimy, analiza serji czaszek neolitycznych ze Szwecji pozwoliła nam wyodrębnić dwa składniki nawiązujące się do elementów antropologicznych azjatyckich, charakterystycznych dla ludów paleoazjatyckich, ludów reprezentujących prawdopodobnie warstwę starszą, zepchniętych i zmytych przez mongolską, centralno-azjatycką ekspansję. Czy rezultat ten, w dyskusji nad antropologją północnej Europy zupełnie nowy, nie jest jednak zbyt fantastyczny? Aby rozjaśnić te wątpliwości, należy odpowiedzieć na pytanie, czy możliwe jest racjonalne wytłumaczenie elementów azjatyckich w północnej Europie. Przedewszystkiem tedy należy zwrócić uwagę na to, że Europa przedstawia się w stosunku do Azji jako pewnego rodzaju nieduży półwysep, wcale nie oddzielony od masywu azjatyckiego. Ta konfiguracja terenu umożliwia obustronne ekspansje daleko w głąb kontynentów. Przykłady takich ekspansyj obserwujemy nawet w okresie historycznym, jak n. p. najazd hord Batu-Chana zakończony bitwą pod Lignicą, idący ze wschodu, albo jak ekspansja państwa rosyjskiego, która

[1]) Török A. v Über die Jezoer Aino-Schädel. Arch. f. Anthropologie r. 1889, t. 11 str. 15, t. 23 str. 249, t. 24 str. 279 i 479 i t. 26 str. 95, 247 i 561.

w przeciągu trzech wieków przeszła całą Azję aż do oceanu Spokojnego. Badania prehistoryczne wysunęły już do tego czasu cały szereg wpływów idących ze wschodu, jak n. p. prąd kampiński, oraz wpływy rosyjskiej ceramiki grzebieniowej. O tem, że elementy azjatyckie mogły ekspandować do Europy, poucza nas i dzisiejsza konfiguracja antropologiczna samej Azji. Jak już powyżej zaznaczyłem, centrum Azji zajmują mongolskie elementy antropologiczne, podczas gdy elementy paleoazjatyckie i wschodnioazjatyckie wykazują bardziej peryferyczny zasięg. Pewne zatem stwierdzenie elementów ζ i π w Europie byłoby zamknięciem pierścienia, otaczającego zasięg mongolski, oraz faktycznem potwierdzeniem przypuszczenia, że szczątkowa ludność t. zw. paleoazjatów zamieszkiwała rzeczywiście przed ekspansją mongolską Azję, a może nawet i część Europy. Prowincja ta w Europie była zdaje się jeszcze przed słowiańską ekspansją o wiele większa. Wszak dopiero wspomniana ekspansja zlikwidowała ostatecznie Finnów, przedstawiających antropologicznie ludność o nawiązaniach paleoazjatyckich. Jak widzimy z powyższych rozważań, występowanie elementów azjatyckich jest w Europie możliwe.

7. Wyniki analizy neolitycznych czaszek w Szwecji.

W rezultacie zanalizowania neolitycznych czaszek Szwecji wyodrębnić mogliśmy sześć typów kranjologicznych, reprezentujących trzy grupy wpływów: europejską, arktyczną i azjatycką. Jako grupę pierwszą, najsilniejszą liczebnie, ująć należy grupę komponent europejskich, reprezentowanych przez elementy typu ε, α i β. Elementy arktyczne reprezentuje typ λ, który właśnie na omawianym materjale można było dopiero ustalić i opisać. Elementy wschodnie, azjatyckie, reprezentuje typ ζ, oraz typ czaszek określony przez czaszkę neolityczną z Bazaiha na Syberji. Elementy te, razem wzięte, stoją na drugiem miejscu co do liczebności. Rezultaty powyższe mają jaknajdokładniejszą analogję w mapie archeologicznej trzeciego okresu neolitu. Najogólniej biorąc, elementy europejskie pokrywałyby się z kulturą megalityczną, elementy azjatyckie z wpływami ceramiki grzebieniowej rosyjskiej, elementy zaś typu λ, stosunkowo bardzo mało liczne, stanowiłyby rezidua kultury

arktycznej, kultury, która ustępowała przed ekspansjami idącemi z południowego zachodu i wschodu na północ. Rezultaty te, tak harmonijnie pokrywające się z rezultatami analizy prehistorycznej, są tem ciekawsze, że elementów antropologicznych jest o wiele więcej, aniżeli geograficznych zespołów kulturowych. Gdybyśmy rozporządzali większą ilością materjału kostnego z poszczególnych epok poprzednich, moglibyśmy ustalić kolejność odpowiednich nawarstwień antropologicznych.

W porównaniu ze wszystkiemi dotychczasowemi ujęciami udało mi się osiągnąć postęp dotychczas nie osiągnięty. Pomijając wszystkie starsze ujęcia, z których bodaj najbardziej trafnym jest rezultat Retziusa, a najszczegółowszym Schliza, poświęcić pragnę kilka słów ujęciu Scheidta (1924). Rezultaty jego można skontrolować, podaje on bowiem średnie dla swoich typów (tab. VII, str. 78). Dla porównania przytaczam w tabeli VI średnie Scheidta.

Tabela VI. Średnie typów Scheidta (1924, str. 78, tab. VII).

Cechy		Nordische Langschädel Form	Nordische dolichoide Form	Nordische brachoide Form	Nordische Kurzschädel Form
Wskaźnik	szerokościowo-długościowy czaszki . . .	71·3	72·4	77·6	80·9
„	wysokościowo-długościowy czaszki . . .	70·3	72·7	76·0	76·2
„	poprzeczny czołowo-ciemieniowy	73·5	70·9	69·3	68·5
„	licowy górny	55·9	53·2	52·6	50·3
„	oczodołowy	79·7	78·5	79·8	77·6
„	nosowy	48·0	48·5	48·7	51·0

Jak zatem widzimy, Scheidt, operując co prawda nietylko materjałem szwedzkim, w zupełności zgubił typ *λ*. Resztę elementów pomieszał ze sobą w ten sposób, że wystąpiły u niego dwie pary form bardzo silnie do siebie upodobnionych. Nic też dziwnego, że doszedłszy do takiego ujęcia cyfrowego, rozwiązał całą populację neolityczną Europy północnej jako efekt dwóch zasadniczych składników długo i krótkogłowców, wytwarzających formy mieszane. Jeśliby przeprowadzić ewentualne porównanie typów wyróżnionych przezemnie z formami Scheidta, to możnaby zidentyfikować jego Lang-

schädelform z typem ε, dolichoide Form z typem α. Elementy natomiast azjatyckie π i ζ oraz elementy β i λ zostały przemieszane i ściągnięte do dwóch ostatnich zespołów. Pozatem, jak się przekonamy z dalszej analizy, weszły do tych dwu form jeszcze i inne elementy rasowe.

II. Czaszki neolityczne z Danji.

1. Z prehistorji Danji.

Najstarszych zabytków w Danji [1]) i na wyspach duńskich dostarczyła kultura lyngbyjska (Lyngby). Tak samo jak w Szwecji, mamy w Danji do czynienia z zabytkami maglemoskiemi, stwierdzającemi tę kulturę. Danja jest klasycznym krajem *kjökkenmöddingów,* reprezentujących kulturę kampińską. W młodszych okresach neolitycznych terytorjum dzisiejszego królestwa duńskiego rozpada się na dwie prowincje kulturalne. Wyspy i wybrzeża Jutlandji zajmuje kultura megalityczna, będąca niejako zachodniem przedłużeniem szwedzkiej prowincji megalitycznej, w centrum zaś Jutlandji rozwija się odrębna od megalitów kultura jutlandzkich grobów jednostkowych. Kultura ta wedle Åberga wykazuje cały szereg nawiązań południowych. Mogła ona wskutek swojej bliskości oddziaływać na kulturę megalityczną wysp duńskich. Z końcem neolitu Danja wykazuje pewne związki z kulturą ceramiki sznurowej oraz kulturą puharów strefowych. Jak zatem z tego szkicu wynika, antropologiczne stosunki wysp duńskich mogą być jeszcze bardziej skomplikowane, aniżeli w Szwecji.

2. Uwagi wstępne.

W tej części pracy opieram się w zupełności na materjale opublikowanym przez Nielsena [2]). Nielsen w materjale tym wyróżnia następujące pięć typów:

---

[1]) Powyższe uwagi zredagowałem na podstawie:
a) Müller-Sophus. Nordische Altertumskunde. Strassburg 1897.
b) Åberg N. Das nordische Kulturgebiet in Mitteleuropa während der jüngeren Steinzeit. Upsala 1918, str. 276.
c) Ekholm G. Die erste Besiedelung des Ostseegebietes. Odbitka z „Wiener Prähistorische Zeitschrift" 1925, XII.

[2]) Nielsen H. A. Yderligere Bidrag til Danmarks Stenaldersfolks Anthropologi. Aarboger for Nordisk Oldkyndighed og Historie. Kopenhaga 1911, III, t. I, str. 81.

1. Typ Cro-Magnon o średniej wskaźnika głównego 74·7, wysokościowo-długościowego 74·1, licowego górnego wedle Virchowa 70·6. Typ ten nawiązuje on do znalezisk Cro-Magnon i Beaume-Chaude. Nielsen przypuszcza, że typ ten jest w neolicie: w megalitach, następnie pomiędzy czaszkami Wikingów i wreszcie w grobach rzędowych.

2. Typ Avigny o wskaźniku głównym 75·1, wysokościowo-długościowym 73·7 i licowym górnym 69·5. Typ ten nawiązuje autor do francuskich elementów neolitycznych tejże nazwy.

3. Typ Orrouy-Furfooz charakteryzujący się wskaźnikiem głównym 83·1, wysokościowo-długościowym 78·6, oraz licowym górnym 70·3.

4. Typ Mön o wskaźniku głównym 81·1, wysokościowo-długościowym 79·2 i licowym górnym 65·7.

5. Typ Borreby o wskaźniku głównym 80·4, wysokościowo-długościowym 78·1, licowym górnym 73·6. Nielsen oprócz tego, że elementy przez siebie wyróżnione opisał i scharakteryzował, dał nam próbę określania poszczególnych czaszek, zaznaczając przy każdej skrótem, do jakiego typu ją zalicza. Określenie to przeprowadził prawdopodobnie metodą morfologiczną.

Scheidt (1924) ujęcie Nielsena uprościł, wtłaczając wszystkie czaszki duńskie w swoje cztery wyżej wymienione formy. Nie widzi on żadnej różnicy między składem ludności szwedzkiej a duńskiej w okresie neolitycznym. Rozdział ten jednakże kończy słowami, wyglądającemi na pewnego rodzaju asekurację (str. 28) „Das vorliegende Schädelmaterial gestattet zwar nicht mit Sicherheit zu sagen, ob überhaupt oder in einzelnen Bezirken noch andere als die in Abschnitt I gefundenen, mutmassliche Ausgangsformen eine Rolle gespielt haben, doch scheint dies wenig wahrscheinlich, solange weitere wesentlich abweichende Typen in den nordischen Ländern aus der Jungsteinzeit nicht nachweisbar sind".

Czaszki Nielsena pochodzą przedewszystkiem z wysp duńskich. Czaszki znalezione zostały w tak zwanych *jaettestue*, t. j. grobach korytarzowych. Groby te są wedle Petersena[1]) nieco starsze od grobów korytarzowych w Szwecji. Petersen w swojej pracy stwierdza, że niektóre *jaettestue* posiadają

[1]) Petersen H. Über die verschiedenen Formen der Steinaltergräber in Dänemark und deren Zeitverhältnisse zu einander. Archiv f. Anthropologie 1884, t. XV, str. 133.

późniejsze po-neolityczne pochowki. Niestety w Polsce nie sposób było stwierdzić z braku literatury, które groby są zakwestjonowane co do ich przynależności czasowej. Zastrzeżenia moje zatem wypowiedziane na początku pracy, przedewszystkiem odnoszą się do materjału z owych *jaettestue*.

Oprócz czaszek z *jaettestue* można było zanalizować jeszcze jedną czaszkę z *kjökkenmöddingów*, 3 czaszki z torfowisk, jedną z jednostkowego grobu szkieletowego *(enkeltgrave)*, cztery z grobów skrzynkowych, jedną z t. zw. *gravhoj*, jedną z *undergrav* oraz jedną z *langdysse*.

Materjał powyższy analizuję w trzech diagramach. W diagramie pierwszym analizuję serję z *jaettestue* w Borreby, w drugim część materjału z *jaettestue* z innych miejscowości, w trzecim zaś pozostały materjał z *jaettestue* i innych grobów neolitycznych.

3. Czaszki z *jaettestue* w Borreby.

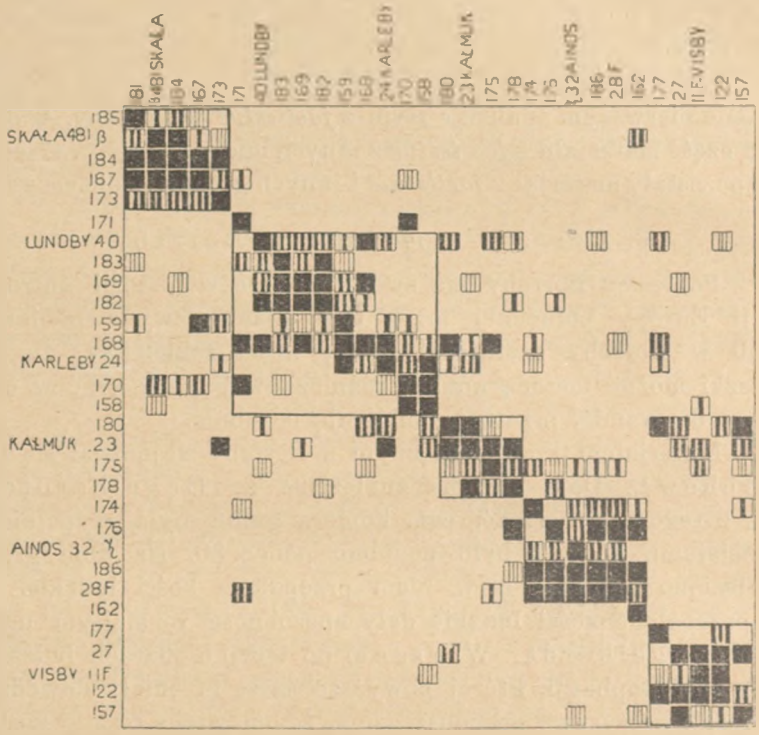
Ponieważ Borreby ma swoje miejsce w historji antropologji Europy północnej przez typ tejże nazwy i ponieważ grób w Borreby dostarczył takiej ilości szkieletów, że ich czaszki można metodą analizy różniczkowej analizować w osobnym diagramie, przeto je analizuję odrębnie.

Materjałem kranjologicznym z Borreby zajmował się już Virchow[1]). Daje on opis znaleziska za Engelhardtem. Jak z tego opisu widać, cała komora grobu była wypełniona szkieletami, których było podobno ponad 80. Na dnie grobu znaleziono ognisko, a w niem przepalone kości ludzkie. Te to przepalone kości ludzkie dały sposobność rozmaitym uczonym (Engelhardt, Worsaae) do teorji o ofiarach ludzkich oraz antropophagji, której powyższe szczątki miały dowodzić. Virchow wysuwa przypuszczenie, że omawiane resztki kostne mają pochodzić od jeńców wojennych, składanych na ofiarę bogom. Na myśl tę naprowadzają go ślady ognia na kilku badanych przez siebie czaszkach z Borreby. Nie byli to jednak jeńcy ze stron dalekich, ale, jak przypuszcza Virchow, z tej samej albo z którejś z sąsiednich wysp. Wedle Petersena[2]) znaleziono w Borreby siekierę, typu ściślej nie określonego,

[1]) Virchow R. Die altnordischen Schädel zu Kopenhagen, beschrieben und in ihren Beziehungen zu anderen Schädeln des Nordens erläutert. Archiv f. Anthropologie 1870, t. IV, str. 55.

[2]) Petersen l. c.

4 wióry krzemienne, 8 ostrzy do włóczni, 1 sztylet, 2 narzędzia krzemienne, 14 przedmiotów z kości i jedną ozdobę z bursztynu w kształcie młota. Virchow podaje za Madsenem, że w oczodole jednej z czaszek w Borreby znalazł się ułamek strzałki krzemiennej. Ani Petersen ani Virchow nie wspominają nic o znaleziskach z późniejszych epok, tak, że należy przypuszczać, że grób ten pochodzi rzeczywiście z okresu grobów korytarzowych.



Rys. 2 [1]).

Wskaźniki czaszek z Borreby użytych do analizy, przedstawia tabela VII, przeciętne różnice zachodzące pomiędzy niemi, tabela VIII, a przedstawienie graficzne tych różnic rys. 2. Diagram ten wskazuje, że czaszki z Borreby rozpadły się na pięć grup. Grupa pierwsza, bardzo zwarta, wykazuje dość silne powiązanie z grupą drugą, ilościowo największą, wykazującą

[1]) W rysunku powyższym ma być zamiast „Lundby 40" „Köpinge 40".

Tabela VII.[1]) Czaszki z *jaettestue* w Borreby.

	185	Skała β 481	184	167	173	171	Kopinge gr. skrzynkowy neol. δ 40. Retzius	183	169
1	71·4	80·0	79·1	76·0	81·4	77·0	78·8	76·0	76·8
2	71·4	78·3	74·4	74·5	73·2	79·2	77·1	77·1	74·7
3	71·4	70·0	67·9	69·3	69·3	68·8	70·9	72·1	69·8
4	48·4	50·4	48·0	50·0	48·7	55·6	49·6	47·9	47·8
5	74·4	73·8	71·4	72·5	79·0	70·0	80·9	76·7	80·0
6	60·4	62·8	60·0	55·5	57·5	48·0	48·1	48·0	48·0

	182	159	168	Karleby grób korytarzowy 24. Retzius	170	158	180	Kałmuk współczesny typ π 23. Reicher	175
1	76·5	74·1	78·2	79·4	78·2	81·7	80·8	81·1	79·3
2	76·0	77·5	78·2	80·6	78·2	77·7	77·9	74·1	75·4
3	72·9	68·9	68·8	68·9	69·3	64·3	68·4	69·3	67·6
4	48·5	49·2	50·0	51·3	55·0	51·6	49·6	51·3	53·3
5	80·0	79·5	80·0	80·6	75·0	75·0	83·8	81·4	81·8
6	49·0	53·0	48·0	52·2	52·0	51·0	50·0	50·0	47·1

	178	174	176	Aino współczesny typ ζ 32. Török	186	Slutarp dolmen 28. Fürst	162	177	Skals *jaett.* 27
1	80·8	79·1	76·7	73·9	76·5	76·1	77·2	83·3	83·8
2	72·8	80·2	74·0	74·5	76·5	78·4	76·1	83·8	75·4
3	72·4	68·9	71·9	66·6	71·5	67·7	—	69·3	68·6
4	55·0	55·9	58·1	57·9	56·6	57·8	57·5	49·3	47·8
5	81·4	87·5	85·0	87·5	85·7	83·8	86·1	83·5	86·4
6	49·1	47·1	49·0	46·2	46·3	47·6	63·0	44·4	51·2

	Visby (osada) λ 11. Fürst	172	157
1	85·1	84·7	83·9
2	74·3	75·8	76·4
3	64·0	69·4	68·5
4	(49·6)	48·7	52·4
5	—	84·6	88·7
6	45·3	45·1	51·0

[1]) Porządek wskaźników powyższej tabeli jest następujący: 1.) wsk. szerokościowo-długościowy czaszki, 2.) wsk. wysokościowo-długościowy czaszki, 3.) wsk. poprzeczny czołowo-ciemieniowy, 4.) wsk. licowy górny Kolimanna, 5.) wsk. oczodołowy, 6.) wsk. nosowy.

pewną biegunowość. Grupa druga wykazuje z grupą pierwszą stosunkowo małe nawiązania, co jest o tyle ciekawe, że obie grupy reprezentują typ β. Grupę I-szą określiła czaszka 481 ze Skały, publikowana przeze mnie [1]), grupę zaś drugą, czaszki 40 z Köpinge i 24 z Karleby z neolitu szwedzkiego (Retzius). Czaszki te określone w diagramie 1. przedstawiają analogję do typu β ze Żbikowa. Mamy tu zatem do czynienia jakby z dwoma wykształceniami typu β, odróżniającemi obecnie polskie południe od północy. Dalsze dwie dość silnie zespolone grupy reprezentują typy azjatyckie. Grupa piąta wreszcie, reprezentująca elementy typu λ, wykazuje nawiązania do grupy trzeciej. Średnie poszczególnych typów, a raczej grup diagramu, reprezentuje tabela IX.

Tabela IX. Średnie typów czaszek z Borreby.

Cechy	Typ β gr. I	Typ β gr. II	Typ π gr. III	Typ ζ gr. IV	Typ λ gr. V
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki . . .	77·0	77·3	80·3	77·4	83·9
„ wysokościowo-długościowy czaszki . . .	73·4	77·3	75·4	76·9	77·9
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	69·5	69·4	69·5	70·8	69·0
„ licowy górny (Kollmanna)	48·8	50·7	52·6	56·9	49·5
„ oczodołowy	74·3	77·1	82·3	86·1	85·8
„ nosowy	58·4	49·6	48·7	47·5	48·0

W skład grupy I-szej, reprezentującej elementy β-owe typu Skała, weszły czaszki: 185, 184, 167 i 173. Grupę drugą tworzą czaszki: 171, 183, 169, 182, 159, 168, 170 i 158. Obie grupy są pośredniogłowe, posiadają identyczny wskaźnik czoła, mało różnią się we wskaźnikach twarzy i oczodołów. Różnice pomiędzy obu grupami występują w wysokości względnej, oraz wskaźnika nosa. Grupa pierwsza jest bardziej niskogłowa (wskaźnik wysokościowo-długościowy 73·4) oraz bardzo szerokonosa (wskaźnik nosowy 58·4), grupa zaś druga jest bardziej wysokogłowa (wskaźnik wysokościowo-długościowy 77·3), oraz bardziej wąskonosa (wskaźnik nosowy 49·6). Ponieważ analogje drugiej grupy wyodrębniłem w Szwecji, a analogij

[1]) Stojanowski l. c.

Tabela VIII. Przeciętne różnice czasek z *jaettestue* w Borreby (do rys. 2).

	185	Skała 481 β	184	167	173	171	Köpinge 40 β	183	169	182	159	168	Karleby 24 β	17	158	180	Kalmuk 23 π	175	178	174	176	Ainos 32 ζ	186	28	162	177	27	Visby 11 λ	172	157
185	0	3·65	3·00	3·03	3·62	6·63	5·60	4·37	6·48	4·72	4·10	5·97	6·17	5·2	6·15	6·65	5·80	6·88	6·12	8·82	6·68	7·87	7·32	7·83	6·86	8·73	6·83	7·88	7·58	8·02
Skała 481 β	3·65	0	2·42	2·92	3·23	4·78	4·32	4·58	5·10	5·10	4·08	4·08	3·72	3·2	3·70	4·40	4·55	5·43	5·77	6·47	7·03	8·52	6·90	6·48	5·00	6·47	5·82	6·50	6·33	6·00
184	3·00	2·42	0	2·03	2·62	4·77	4·83	4·57	4·22	4·88	4·23	4·70	4·63	4·1	4·28	4·95	4·50	5·02	5·05	7·28	6·92	7·73	7·32	6·97	6·24	7·33	5·07	5·08	6·22	6·35
167	3·03	2·92	2·03	0	2·75	3·60	3·87	3·20	3·12	3·52	2·60	3·57	3·77	2·9	3·75	4·38	3·53	4·48	4·98	6·42	5·15	6·17	5·62	5·43	6·36	6·57	4·97	4·86	5·65	5·63
173	3·62	3·23	2·62	2·75	0	6·02	3·38	4·12	3·60	3·50	2·92	3·42	3·22	4·0	3·87	3·23	2·28	3·97	3·53	5·97	5·33	6·75	6·03	5·98	5·78	5·12	3·82	4·46	4·00	4·40
171	6·63	4·78	4·77	3·60	6·02	0	3·80	3·43	3·88	4·28	4·23	2·93	3·80	2·1	3·75	4·52	4·53	3·68	4·78	3·62	4·48	5·23	4·02	3·17	7·30	5·77	6·33	5·12	5·98	5·78
Köpinge 40 β	5·60	4·32	4·83	3·87	3·38	3·80	0	1·67	1·38	1·38	2·30	0·87	2·03	3·1	3·48	1·68	2·07	1·85	2·45	3·22	3·28	4·77	2·85	3·13	5·17	3·23	3·23	3·58	2·72	3·62
183	4·37	4·58	4·57	3·20	4·12	3·43	1·67	0	1·48	1·22	2·43	2·00	3·60	3·1	3·75	3·50	3·50	3·48	3·72	4·85	3·92	5·47	3·52	3·87	7·32	4·77	4·33	4·70	7·58	5·28
169	6·48	5·10	4·22	3·12	3·60	3·88	1·38	1·48	0	1·07	2·22	1·35	2·95	3·1	4·20	2·70	2·05	2·43	3·03	4·20	3·20	4·28	3·27	3·45	6·60	4·12	3·08	3·62	2·97	4·40
182	4·72	5·10	4·88	3·52	3·50	4·28	1·38	1·22	1·07	0	2·18	1·75	3·02	3·1	4·27	2·77	2·55	2·87	2·67	4·60	2·97	5·02	3·07	3·58	6·06	4·52	3·75	4·62	3·43	4·47
159	4·10	4·08	4·23	2·60	2·92	4·23	2·30	2·43	2·22	2·18	0	1·87	2·07	2·1	3·55	2·55	2·97	3·48	4·42	4·72	4·58	4·83	4·38	3·73	5·96	4·77	3·70	5·26	4·38	4·28
168	5·97	4·08	4·70	3·57	3·42	2·93	0·87	2·00	1·35	1·75	1·87	0	1·63	2·1	3·02	1·58	2·03	1·85	3·18	2·88	3·82	4·57	3·35	2·57	6·42	3·17	3·40	3·56	3·05	3·68
Karleby 24 β	6·17	3·72	4·63	3·77	3·22	3·80	2·03	3·60	2·95	3·02	2·07	1·63	0	2·1	2·82	1·95	1·93	2·48	3·38	2·88	4·45	5·57	4·32	3·50	5·92	3·37	3·37	4·92	4·05	3·25
170	5·22	3·20	4·12	2·82	4·00	2·02	3·08	3·15	3·60	3·67	2·75	2·42	2·25		2·23	3·33	3·18	3·17	3·40	3·60	4·07	5·32	3·93	3·32	5·62	5·42	4·75	5·46	5·30	4·27
158	6·15	3·70	4·28	3·75	3·87	3·75	3·48	3·75	4·20	4·27	3·55	3·02	2·82	2·1	0	2·83	2·82	3·40	4·27	5·07	5·80	6·15	5·67	4·68	7·10	5·02	4·02	3·02	4·78	3·70
180	6·65	4·40	4·95	4·38	3·23	4·52	1·68	3·50	2·70	2·77	2·55	1·58	1·95	3·0	2·83	0	1·52	2·23	2·97	2·90	3·70	4·65	3·57	2·75	5·80	2·58	1·88	3·22	2·27	2·23
Kalmuk 23 π	5·80	4·55	4·50	3·53	2·28	4·53	2·07	3·50	2·05	2·53	2·97	2·03	1·93	3·0	2·82	1·52	0	1·68	1·55	3·68	3·08	4·47	3·75	3·70	6·04	3·60	2·40	3·00	2·68	2·55
175	6·88	5·43	5·02	4·48	3·97	3·68	1·85	3·48	2·48	2·87	3·48	1·85	2·48	3·0	3·40	2·23	1·68	0	2·17	2·43	3·03	3·08	2·63	2·22	5·52	3·75	3·28	3·02	2·83	3·03
178	6·12	5·77	5·95	4·98	3·53	4·78	2·45	3·72	3·03	2·67	4·42	3·18	3·38	3·0	4·27	2·97	1·55	2·17	0	3·60	2·10	4·38	2·93	3·62	5·68	4·85	3·95	4·67	3·90	3·73
174	8·82	6·47	7·28	6·42	5·97	3·62	3·22	4·85	4·20	4·60	4·72	2·88	2·88	3·1	5·07	2·90	3·68	2·43	3·60	0	3·03	2·68	2·03	2·02	5·06	3·58	3·85	4·96	3·77	2·93
176	6·68	7·03	6·92	5·15	5·33	4·48	3·28	3·92	3·20	2·97	4·58	3·82	4·45	4·5	5·80	3·70	3·08	3·03	2·10	3·03	0	2·35	1·33	2·02	3·58	5·65	4·28	5·76	4·33	4·07
Ainos 32 ζ	7·87	8·52	7·73	6·17	6·75	5·23	4·77	5·47	4·28	5·02	4·83	4·57	5·57	5·1	6·15	4·65	4·47	3·08	4·38	2·68	2·35	0	2·12	2·07	5·82	5·97	4·83	4·46	4·68	4·22
186	7·32	6·90	7·32	5·62	6·03	4·02	2·85	3·52	3·27	3·07	4·38	3·35	4·32	3·1	5·67	3·57	3·75	2·63	2·93	2·03	1·33	2·12	0	1·75	3·90	4·62	4·28	5·08	3·58	3·73
28	7·83	6·48	6·97	5·43	5·98	3·17	3·13	3·87	3·45	3·58	3·73	2·57	3·50	3·1	4·68	2·75	3·70	2·22	3·62	2·02	2·02	2·07	1·75	0	4·28	4·37	4·63	5·28	4·22	4·05
162	6·86	5·00	6·24	6·36	5·78	7·30	5·17	7·32	6·60	6·06	5·96	6·42	5·92	5·1	7·10	5·80	6·04	5·52	5·68	5·06	3·58	5·82	3·90	4·28	0	8·72	5·90	8·92	7·28	5·42
177	8·73	6·47	7·33	6·57	5·12	5·77	3·23	4·77	4·12	4·52	4·77	3·17	3·37	5·1	5·02	2·58	3·60	3·75	4·85	3·58	5·65	5·97	4·62	4·37	8·72	0	3·47	3·38	1·98	3·95
27	6·83	5·82	5·07	4·97	3·82	6·33	3·23	4·33	3·08	3·75	3·70	3·40	3·37	4·1	4·02	1·88	2·40	3·28	3·95	3·85	4·28	4·83	4·28	4·63	5·90	3·47	0	2·76	1·82	1·88
Visby 11 λ	7·88	6·50	5·08	4·86	4·46	5·12	3·58	4·70	3·62	4·62	5·26	3·56	4·92	5·1	3·02	3·22	3·00	3·02	4·67	4·96	5·76	4·46	5·08	5·28	8·92	3·38	2·76	0	1·50	3·08
172	7·58	6·33	6·22	5·65	4·00	5·98	2·72	7·58	2·97	3·43	4·38	3·05	4·05	5·1	4·73	2·27	2·68	2·83	3·90	3·77	4·33	4·68	3·53	4·22	7·28	1·98	1·82	1·50	0	2·67
157	8·02	6·00	6·35	5·63	4·40	5·78	3·62	5·28	4·40	4·47	4·28	3·68	3·25	4·1	3·70	2·23	2·55	3·03	3·73	2·93	4·07	4·22	3·73	4·05	5·42	3·95	1·28	3·08	2·67	0

dla pierwszej tam nie znalazłem, przeto podaję osobno średnie tak dla pierwszej, jakoteż i drugiej grupy, które jednakże reprezentują jeden i ten sam element w dwu wykształceniach. Jaka jest geneza tych wykształceń, trudno w tej chwili dociec.

Do grupy trzeciej, określonej przez czaszkę Kałmuka Nr. 23, określoną przez Klimka[1]), a opublikowaną przez Reichera[2]) weszły czaszki: 180, 175 i 178. Ponieważ czaszka Kałmuka 23 reprezentuje jedno z wykształceń typu π, przeto grupa powyższa reprezentuje nam paleoazjatycki element antropologiczny. Czaszki te są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 80·3), średnio wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 75·4), wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 69·5). Średnio wysoka twarz (wskaźnik licowy górny 52·6), nie bardzo wysokie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 82·3) i średnio szeroki nos (wskaźnik nosowy 48·7) dopełniają charakterystyki typu π z Borreby.

Grupa IV-ta, określona przez czaszkę typu ζ 32 z materjału ajnoskiego Töröka[3]) jako grupa typu ζ, skupiła w sobie czaszki: 176, 186 i 174. Czaszki tego typu są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 77·4), wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 76·9), średnio szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 70·8), bardzo wąskolice (wskaźnik licowy górny 56·9), wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 86·1) oraz stosunkowo wąskonose (wskaźnik nosowy 47·5). Jak to ze średnich widać, typ ζ z Borreby ma najzupełniejszą analogję w tymże typie z neolitu szwedzkiego.

Ze wszech miar ciekawą jest grupa piąta, określona przez czaszkę Nr. 11 z publikacji Fürsta[4]) jako grupa typu λ. W skład jej weszły czaszki 177, 172 i 157 z Borreby oraz czaszka 27 z *jaettestue* w Skals. Wsadziłem ją do diagramu z Borreby, gdyż nie dała się ona określić w diagramie drugim. Grupa ta jest miernie krótkogłowa (wskaźnik szerokościowo-długościowy 83·9), wysokogłowa (wskaźnik wysokościowo-długościowy 77·9), wąskoczołowa (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 69·0),

[1]) Klimek l. c.
[2]) Reicher M. Untersuchungen über die Schädelform der alpenländischen und mongolischen Brachykephalen. Ztschr. für Morphologie und Anthropologie 1913, t. 15, str. 421 i t. 16, str. 1.
[3]) Török l. c.
[4]) Fürst l. c.

szerokolica (wskaźnik licowy górny 49·5), miernie wysokooczodołowa (wskaźnik oczodołowy 85·8), miernie szerokonosa (wskaźnik nosowy 48·0). Powyższe wykształcenie typu λ różni się dość od wykształcenia szwedzkiego i krakowskiego. Różnica uwydatnia się przedewszystkiem w oczodołach, które na wyspach duńskich są wyższe. Być może, że mamy tu do czynienia ze skutkiem wpływów innych elementów rasowych, przedewszystkiem zaś typu ζ. W każdym razie ze względu na bliskość terytorjalną i argumenty przytoczone w poprzednim paragrafie czaszki grupy piątej identyfikuję z typem λ. Mają one jednakże pewne podobieństwa do typu ω.

Jak widzimy z analizy, czaszki z Borreby reprezentują cztery typy antropologiczne β, π, ζ i λ. Typy te znowu reprezentują elementy europejskie i arktyczne. Uderzyć nas musi brak czaszek północno-europejskich i śródziemnomorskich. Całość populacji przesunięta jest w kierunku paleoazjatycko-arktycznym. Niemniej należy podkreślić silnie reprezentowane elementy azjatyckie.

Ciekawem jest porównanie określeń Nielsena i moich. Porównanie to można przeprowadzić, gdyż autor oznaczył (str. 17 i 99), do którego typu zaliczył daną czaszkę. Do typu Cro-Magnon zaliczył autor czaszki 185, 184, 167, 171, 183, 169, 182, 170. Widzimy, że określenie to zidentyfikowało nasze obie grupy typu β z Cro-Magnon. Bez wątpienia autor został tutaj zasuggestjonowany bardziej prymitywną budową typu β i nawiązał go do czaszek wykazujących po czaszkach neandertalskich najbardziej prymitywną formę budowy. Jeszcze ciekawsze jest ujęcie typu Borreby, do którego zalicza autor czaszki 168, 175, 178, 174 i 177. Jak widzimy typ ten pokrywa się z zespołem elementów azjatyckich. Typ Avigny pokrywa się z elementami typu ζ. Przeprowadziwszy powyższe porównanie stwierdzić możemy, że Nielsen ujmował bardzo dobrze charakter morfologiczny poszczególnych składników kranjologicznych.

4. Kontrola analizy czaszek z Borreby metodą podobieństwa.

Ponieważ przy analizie materjału z Borreby zdarzyło mi się po raz pierwszy, że czaszki jednego i tego samego typu utworzyły dwie odrębne grupy, przeto należało, celem uniknięcia

wszelkich możliwych nieporozumień i wątpliwości, skontrolować tę analizę inną metodą. Do kontroli takiej nadaje się metoda podobieństwa wprowadzona przez Czekanowskiego [1]). Operując tą metodą mamy możność ilościowego ujęcia podobieństwa między dwiema czaszkami, charakteryzowanemi szeregiem wskaźników, w formie współczynnika współzależności. Ponieważ wskaźników jest stosunkowo nieduża ilość, przeto r obliczamy metodą rangowania ze wzoru:

$$r = 2 \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \varrho_{sr}$$

jeśli $\varrho_{sr} = 1 - \frac{6}{n} \cdot \frac{\Sigma (l_1 - l_2)^2}{(n^2 - 1)}$.

Aby móc wzór powyższy zastosować, należy obliczyć najpierw średnie całego analizowanego materjału, dla poszczególnych wskaźników, następnie zaś odchylenia od średniej każdego osobnika; odchylenia te potem, w obrębie cech każdego osobnika, porangować wychodząc od najwyższego odchylenia dodatniego. Postępując w powyżej naszkicowany sposób dochodzimy do ilości l.

Przeprowadzenie tego obliczenia ilustruję niżej podanym przykładem, mającym na celu obliczenie podobieństwa pomiędzy czaszkami 168 a 182 z serji Borreby (p. tab. X).

Wobec tego że: $\Sigma = 16$, $n = 7$

$$\varrho = 1 - \frac{6}{7} \cdot \frac{16}{48} = +0{\cdot}714.$$

Możnaby jeszcze z tych danych obliczyć r, jednakże dla celów wyrażenia podobieństwa wystarcza w zupełności powyższy współczynnik.

Wykonując analogiczne obliczenia dla wszelkich możliwych kombinacyj dwu czaszek, otrzymamy dokładny obraz zachodzących między niemi podobieństw. Wyniki tych obliczeń zestawione zostały w tabeli XI. W tabeli tej każdemu osobnikowi odpowiada zarówno jeden wiersz poziomy, jak i jedna kolumna pionowa. W przecięciu wiersza z kolumną, odpowiadającem dwu różnym osobnikom, znajduje się współczynnik ujmujący podobieństwo pomiędzy niemi. W przecięciu wiersza

[1]) Czekanowski J. Metoda podobieństwa w zastosowaniu do badań psychometrycznych. Badania Psychologiczne III. Lwów 1926. Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Filozoficznego.

Tabela X. Obliczenie współczynnika współzależności metodą liczb porządkowych.

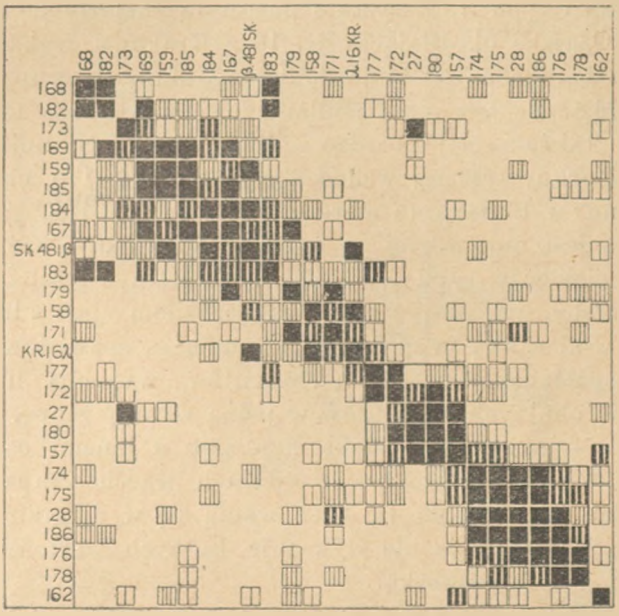
Cechy	Średnie całej serji	Czaszka 168	Jej odchylenie od średniej	Wielkość l_1	Czaszka 182	Jej odchylenie od średniej	Wielkość l_2	$l_1 - l_2$	$(l_1 - l_2)^2$
Wskaźnik szerokościowo długościowy czaszki	78·8	78·2	— 0·6	5	76·5	—2·3	6	5—6=1	1
„ wysokościowo-długościowy czaszki	76·4	78·2	+ 1·8	2	76·0	—0·4	4	2—4=2	4
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	69·0	68·8	— 0·2	3	72·9	+3·9	1	3—1=2	4
„ licowy górny (Kollmann)	51·5	50 0	— 1·5	6	48·5	—3·0	7	6—7=1	1
„ oczodołowy	80·3	80·0	— 0·3	4	80·0	—0·3	3	4—3=1	1
„ nosowy	51·0	48·0	— 3·0	7	49·0	—2·0	5	7—5=2	4
„ potylicy [1])	90 0	100·7	+10·7	1	91·4	+1·4	2	1—2=1	1
								Suma kwadratów różnic	= 16

[1]) Wskaźnik potylicy obliczony został przy uwzględnieniu największej szerokości czaszki oraz „największego oddalenia międzymastoidalnego“. Ponieważ niewiadomo dokładnie, jak ten pomiar autor uskuteczniał, przeto nie mogłem go zastosować u czaszek określających,

Tabela XI. Współczynniki współzależności ujmujące podobieństwa czaszek z *jaettestue* w Borreby.

	168	182	173	169	159	185	181	167	Skała β 481	183	170	158	171	Kraków λ 16	177	172	27	180	157	174	175	Slutarp 28	186	176	178	162
168	1·000	+0·714	−0·536	+0·071	0	−0·107	−0·071	+0·286	+0·171	+0·804	−0·071	−0·214	+0·286	−0·257	+0·679	+0·286	−0·429	−0·071	−0·51	+0·214	−0·071	+0·343	+0·286	−0·214	−0·036	−0·750
182	+0·714	1·000	0	+0·643	+0·357	+0·321	+0·071	+0·179	−0·143	+0·696	−0·286	−0·714	−0·214	−0·571	+0·143	+0·214	−0·071	0	−0·55	−0·143	+0·036	−0·086	+0·214	+0·036	0	−0·679
173	−0·536	0	1·000	+0·536	+0·107	+0·250	+0·571	+0·250	+0·371	−0·018	−0·357	−0·107	−0·750	−0·029	−0·429	+0·107	+0·607	+0·179	+0·12	0	- 0·429	−0·829	−0·536	−0·107	−0·071	+0·071
169	+0·071	+0·643	+0·536	1·000	+0·714	+0·750	+0·571	+0·643	+0·371	+0·411	−0·071	−0·571	−0·500	−0·714	−0·393	−0·286	+0·107	−0·179	−0·48	−0·643	−0·821	−0·600	−0·321	−0·109	−0·250	−0·107
159	0	+0·357	+0·107	+0·714	1·000	+0·607	+0·214	+0·429	+0·600	+0·161	0	−0·286	−0·214	−0·200	−0·268	−0·429	+0·071	0	−0·25	−0·357	−0·786	−0·371	+0·607	−0·286	−0·607	+0·250
185	−0·107	+0·321	+0·250	+0·750	+0·607	1·000	+0·536	+0·929	+0·371	+0·339	+0·536	−0·357	+0·071	−0·314	−0·679	−0·750	−0·393	−0·679	−0·66	−0·607	−0·679	−0·257	−0·250	+0·143	+0·143	+0·071
184	−0·071	+0·071	+0·571	+0·571	+0·214	+0·536	1·000	+0·750	+0·829	+0·518	+0·286	+0·214	−0·143	+0·314	−0·143	−0·357	−0·179	−0·464	−0·51	−0·857	+0·211	−0·943	+0·536	−0·500	−0·143	−0·107
167	+0·286	+0·179	+0·250	+0·643	+0·429	+0·929	+0·750	1·000	+0·543	+0·446	+0·679	−0·107	+0·179	−0·029	−0·536	−0·786	−0·536	−0·821	−0·73	−0·679	−0·643	−0·429	−0·393	−0·036	+0·143	+0·036
Skała β 481	+0·171	−0·143	+0·371	+0·371	+0·600	+0·371	+0·829	+0·543	1·000	+0·486	+0·200	+0·486	+0·029	+0·229	−0·029	−0·429	−0·143	−0·257	−0·34	+0·200	−0·771	−1·229	−0·771	−0·600	+0·143	
183	+0·804	+0·696	−0·018	+0·411	+0·161	+0·339	+0·518	+0·446	+0·486	1·000	+0·196	+0·054	+0·339	+0·114	+0·482	+0·161	−0·375	−0·232	−0·64	−0·268	−0·339	−0·229	−0·089	−0·286	+0·161	−0·661
170	−0·071	−0·286	−0·357	−0·071	0	+0·536	+0·286	+0·679	+0·200	+0·196	1·000	+0·214	+0·714	+0·429	−0·357	−0·857	−0·857	−0·929	−0·48	−0·071	0	−0·257	0	+0·179	+0·357	+0·250
158	−0·214	−0·714	−0·107	−0·571	−0·286	−0·357	+0·214	−0·107	+0·486	+0·054	+0·214	1·000	+0·429	+0·943	+0·393	0	−0·143	0	−0·19	−0·143	+0·071	−0·200	−0·571	−0·607	−0·179	+0·143
171	+0·286	−0·214	−0·750	−0·500	−0·214	+0·071	−0·143	+0·179	+0·029	+0·339	+0·714	+0·429	1·000	+0·486	+0·179	−0·357	−0·857	−0·571	−0·37	+0·214	+0·214	−0·429	+0·143	+0·036	+0·393	−0·143
Kraków λ 16	−0·257	−0·571	−0·029	−0·714	−0·200	−0·314	+0·314	−0·029	+0·229	+0·114	+0·429	+0·943	+0·486	1·000	+0·200	+0·029	−0·371	+0·429	+0·17	+0·086	+0·257	−0·086	−0·429	−0·314	+0·200	−0·029
177	+0·679	+0·143	−0·429	−0·393	−0·268	−0·679	−0·143	−0·536	−0·029	+0·482	−0·357	+0·393	+0·179	+0·200	1·000	+0·607	−0·036	+0·393	+0·05	+0·286	+0·143	+1·143	−0·036	−0·607	−0·357	−0·500
172	+0·286	+0·214	+0·107	−0·286	−0·429	−0·750	−0·357	−0·786	−0·429	+0·161	−0·857	0	−0·357	+0·029	+0·607	1·000	+0·571	+0·786	+0·41	+0·214	+0·286	+0·029	+0·143	−0·143	−0·036	−0·536
27	−0·429	−0·071	+0·607	+0·107	+0·071	−0·393	−0·179	−0·536	−0·143	−0·375	−0·857	−0·143	−0·857	−0·371	−0·036	+0·571	1·000	+0·857	+0·73	−0·036	0	−0·371	−0·143	−0·071	−0·393	+0·214
180	−0·071	0	+0·179	−0·179	0	−0·679	−0·464	−0·821	−0·257	−0·232	−0·929	0	−0·571	+0·429	+0·393	+0·786	+0·857	1·000	+0·73	+0·250	+0·143	−0·029	0	−0·214	−0·464	0
157	−0·518	−0·554	+0·125	−0·482	−0·232	−0·661	−0·518	−0·732	−0·343	−0·643	−0·482	−0·196	−0·375	+0·171	+0·054	+0·411	+0·732	+0·732	1·00	+0·482	+0·554	+0·343	+0·161	+0·125	−0·232	+0·554
174	+0·214	−0·143	0	−0·643	−0·357	−0·607	−0·857	−0·679	+0·200	−0·268	−0·071	−0·143	+0·214	−0·086	+0·286	+0·214	−0·036	+0·250	+0·48	1·000	+0·821	+0·886	+0·821	+0·429	+0·071	+0·179
175	−0·071	+0·036	−0·429	−0·821	−0·786	−0·679	+0·211	−0·643	−0·771	−0·339	0	+0·071	+0·214	+0·257	+0·143	+0·286	0	+0·143	+0·55	+0·821	1·000	+0·829	+0·714	+0·536	+0·429	+0·143
Slutarp 28	+0·343	−0·086	−0·829	−0·600	−0·371	−0·257	−0·943	−0·429	−0·771	−0·229	−0·257	−0·200	+0·429	−0·086	+0·143	+0·029	−0·371	−0·029	+0·34	+0·886	+0·829	1·000	+0·886	+0·600	+0·371	+0·086
186	+0·286	+0·214	−0·536	−0·321	+0·607	−0·250	+0·536	−0·393	−1·229	−0·089	0	−0·571	+0·143	−0·429	−0·036	+0·143	−0·143	0	+0·16	+0·821	+0·714	+0·866	1·000	+0·786	+0·464	−0·071
176	−0·214	+0·036	−0·107	−0·109	−0·286	+0·143	−0·500	−0·036	−0·771	−0·286	+0·179	−0·607	+0·036	−0·314	−0·607	−0·143	−0·071	−0·214	+0·12	+0·429	+0·536	+0·600	+0·786	1·000	+0·714	+0·143
178	−0·036	0	−0·071	−0·250	−0·607	+0·143	−0·143	+0·143	−0·600	+0·161	+0·357	−0·179	+0·393	+0·200	−0·357	−0·036	−0·393	−0·464	−0·25	+0·071	+0·429	+0·371	+0·464	+0·714	1·000	−0·321
162	−0·750	−0·679	+0·071	−0·107	+0·250	+0·071	−0·107	+0·036	+0·143	−0·661	+0·250	+0·143	−0·143	−0·029	−0·500	−0·536	+0·214	0	+0·55	+0·179	+0·143	+0·086	−0·071	+0·143	−0·321	1·000

z kolumną odpowiadających temu samemu osobnikowi mamy wielkość 1·000. Stwierdza ona idealne podobieństwo (tożsamość), zachodzące w danym przypadku. Znak *minus* przed niektóremi wartościami stwierdza, że osobniki niemi powiązane, wykazują zasadniczą różnicę w swoim wyglądzie morfologicznym. Poszczególne osobniki zostały w tabeli w ten sposób uszeregowane, że względnie najpodobniejsze zostały umieszczone możliwie jak najbliżej obok siebie.



Rys. 3.

W celu unaocznienia otrzymanych wyników uciekam się do następującego przedstawienia graficznego (rys. 3). W siatce kwadratów, odpowiadającej liczbom tabeli XI. oznaczam:

liczby +1·000 — +0·600 polami czarnemi
liczby +0·599 — +0·400 polami grubo kreskowanemi
liczby +0·399 — +0·200 polami cienko kreskowanemi
liczby +0·199 — +0·050 polami oznaczonemi jedną kreską.

Rozpatrując obraz powyższej analizy na rys. 3-cim, widzimy, że serja czaszek z Borreby, rozpadła się na trzy grupy.

Pierwszą z tych grup stanowią czaszki: 168, 182, 173, 169, 159, 185, 184, 167, 481 β ze Skały, 183, 170, 158 i 171. Grupa ta wykazuje pewną biegunowość, bardzo jednak nieznacznie występującą. W grupie tej znalazły się wszystkie czaszki obu wykształceń β-owych. Ten fakt przekonuje nas bezspornie, że obie grupy typu β, stwierdzone w Borreby, reprezentują rzeczywiście typ β. Do drugiej grupy weszły czaszki: 16 λ z Krakowa (z materjału Kopernickiego), 177, 172, 27, 180 i 157. Z wyjątkiem czaszki 180, określonej w poprzednim diagramie jako czaszki typu π, wszystkie pozostałe znalazły się w grupie λ-owej. Czaszka określająca Nr. 16 z Krakowa wykazuje nawiązania bardzo nawet silne do dolnego skrzydła grupy β-owej, która być może jest nieco podlambdowana. Czaszka ta zresztą pochodzi także z serji o bardzo wybitnej preponderancji typu β. W skład grupy trzeciej wchodzą czaszki: 174, 175, czaszka 28 z dolmenu w Slutarp (z materjału Fürsta), 186, 176 i 178. Grupa ta jest najbardziej ze wszystkich zwarta, choć zawiera w sobie elementy typu ζ i typu π. Zaznaczyć trzeba, że typ π w Borreby, jak to już wyżej stwierdziłem, jest silnie przesunięty w kierunku typu ζ. To przesunięcie, spowodowane długiem współżyciem obu tych elementów, wyjaśnia nam fakt zlania się obu tych elementów w jedną zwartą grupę. Czaszka 162, wykazująca bardzo słabe korelacje z innemi czaszkami, rozstrzeliła swe wartości po wszystkich trzech grupach. Jest to zupełna analogja do jej zachowania się w diagramie przeciętnych różnic, gdzie nie wykazuje żadnych wartości w linji poziomej z żadną czaszką.

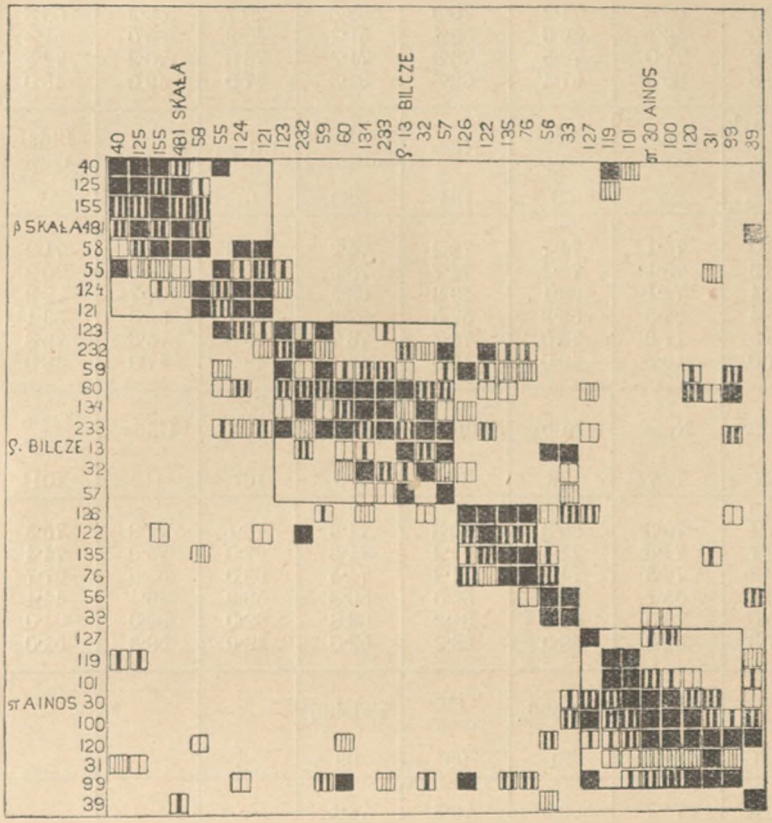
1. W konsekwencji zatem analizy metodą podobieństwa, zdołałem przy pomocy innych wskaźników stwierdzić, że analiza serji czaszek z Borreby jest rzeczywiście bezsporną.

2. Porównywując wyniki analiz metodami różnic i podobieństwa dochodzimy do przekonania, że metoda różnic rozbija badany materjał na więcej grup.

W każdym razie stwierdzić należy objektywność obu metod, które nawet przy zastosowaniu innych wskaźników, nawzajem się potwierdzają i niejako uzupełniają. Fakt ten jest dla nas rękojmią, że określenia osiągnięte metodą różnic są dobre i wystarczające.

5. Dalsza serja czaszek z wysp duńskich.

Jako materjał do drugiego diagramu neolitycznej serji duńskiej posłużyła mi część czaszek z *jaettestue* rozmaitych miejscowości, wziętych z publikacji w takim porządku, w jakim są umieszczone. Jedynie czaszkę 27 przeniosłem do diagramu Borreby, oraz dodałem czaszki 232 i 233 z grobu skrzyn-



Rys. 4.

kowego w Holbaek. Ostatnie to przesunięcie przeprowadziłem dlatego, że obie powyższe czaszki reprezentują typ ϱ, którego w trzecim diagramie niema.

Wskaźniki użyte do przeprowadzenia analizy przedstawia tabela XII, przeciętne różnice zachodzące pomiędzy czaszkami, tabela XIII, a graficzne przedstawienie tych różnic rys. 4.

Tabela XII [1]. Czaszki z *jaettestue* wysp duńskich (serja II.).

	Falshöj	Stege-mark	Brei-ninge	Skała	Bids-trup	Bid-strup	Stege-mark	Udby	Udby
	40	125	155	3 481	58	55	124	121	123
1	82·0	82·0	77·6	80·0	79·3	80·0	76·4	80·2	73·9
2	76·5	80·2	81·7	78·3	80·4	76·0	79·4	80·0	75·5
3	70·7	68·8	71·2	70·0	68·8	70·7	69·2	68·3	71·9
4	45·0	46·4	46·6	50·4	51·7	45·9	50·0	51·8	49·6
5	76·2	77·0	72·5	73·8	71·2	73·8	70·2	72·5	72·5
6	56·8	60·9	57·4	62·8	54·3	47·0	49·0	45·0	45·0

	Holbaek ladegard	Bids-trup	Bids-trup	Naes	Holbaek ladegard	Bilcze	Brönhöj	Bids-trup	Stege-mark
	232	59	80	134	233	13	32	57	126
1	73·2	75·1	74·1	72·2	74·2	70·6	72·0	71·2	77·1
2	78·6	75·1	75·2	74·7	73·6	73·3	73·5	70·2	73·2
3	72·4	72·1	69·1	69·3	68·9	74·0	67·7	72·9	72·3
4	55·4	52·3	53·9	57·5	52·8	54·1	56·8	53·1	57·4
5	73·5	77·0	75·0	74·7	73·7	73·8	75·6	73·8	80·0
6	47·0	45·8	49·0	46·3	46·1	48·9	47·0	48·0	47·1

	Udby	Naes	Kulby	Bidstrup	Brönhöj	Stege-mark	Udby	Tjae-reby	Ainos
	122	135	76	56	33	127	119	101	♂ 50
1	77·4	79·3	80·0	70·3	71·3	76·1	77·8	75·5	75·4
2	79·7	77·6	77·6	75·2	71·8	66·0	75·0	74·4	72·0
3	72·3	72·5	74·3	74·2	74·5	68·0	65·0	67·7	65·9
4	52·5	55·7	55·2	56·0	56·8	53·9	45·4	44·4	50·4
5	75·0	78·0	81·5	84·2	83·8	82·0	82·0	84·0	83·8
6	47·3	51·0	48·0	53·2	52·0	48·0	58·3	54·0	51·1

	Tjae-reby	Udby	Brönhöj	Tjae-reby	Falshöj				
	100	120	31	99	39				
1	76·4	74·7	83·5	76·5	74·1				
2	71·2	75·2	74·1	74·5	77·0				
3	67·7	67·7	67·1	68·0	72·1				
4	51·8	51·7	50·0	53·3	51·6				
5	82·8	79·5	79·0	78·6	83·8				
6	52·4	52·1	50·0	49·1	63·0				

[1]) Porządek wskaźników powyższej tabeli jest następujący: 1) wsk. szerokościowo-długościowy czaszki, 2) wsk. wysokościowo-długościowy czaszki, 3) wsk. poprzeczny czołowo-ciemieniowy, 4) wsk. licowy górny, 5) wsk. oczodołowy, 6) wsk. nosowy.

Tabela XIII. Przeciętne różnice zachodzące między czaszkami II-giej serji neolitycznej z Danji.

	40	125	155	Skała 481 β	58	55	124	121	123	232	59	60	134	233	Bilcze 13 ρ	32	57	126	122	135	76	56	33	127	119	101	Aino 80 π	100	120	31	99	39
40	0	1·98	2·67	3.05	3·78	2·60	4·80	5·00	5·06	5·92	4·80	4·78	6·25	5·58	6·22	6·37	6·43	5·95	5·77	3·98	5·16	6·58	7·23	7·10	3·18	3·80	5·77	5·28	4·55	3·68	4·76	5·03
125	1·98	0	2·75	2·35	3·43	4·28	4·85	4·72	6·58	7·07	6·05	5.76	7·30	6·50	7·73	7·25	7·95	7·20	5·05	4·86	6·05	7·83	8·48	7·72	3·63	4·88	6·38	5·90	5·00	4·30	5·33	4·75
155	2·67	2·75	0	2·92	2·48	3·50	3·27	4·13	4·33	4·82	5·30	5·05	6·42	5·42	5·92	6·83	6·13	6·45	3·63	4·68	6·10	7·08	7·73	7·77	6·42	5·00	6·43	5·95	5·05	5·82	5·43	5·17
Skała 481 β	3·05	2·35	2·92	0	2·73	3·88	3·88	4·02	5·12	5·10	5·22	4·73	6·10	5·13	6·00	6·52	6·08	6·53	4·18	4·20	5·38	7·17	7·82	7·45	4·70	5·95	6·12	5·63	4·73	4·83	5·08	3·45
58	3·78	3·43	2·48	2·73	0	3·78	2·05	2·08	4·35	4·13	4·62	3·66	5·10	3·97	5·25	5·35	5·45	5·76	4·18	3·43	4·85	6·40	7·05	6·28	5·30	5·22	5·38	4·47	3·56	4·33	3·95	5·55
55	2·60	4·28	3·50	3·88	3·78	0	2·87	2·63	2·46	3·58	3·00	3·25	3·95	2·98	4·25	4·37	4·16	4·18	3·83	3·68	3·86	3·78	7·10	5·63	4·82	4·63	5·33	5·28	4·28	3·55	3·66	6·67
124	4·80	4·85	3·27	3·88	2·05	2·87	0	2·23	2·46	3·02	3·46	2·55	3·95	2·92	4·03	4·33	4·30	4·85	3·40	3·92	4·66	6·65	6·90	5·26	5·98	5·30	4·63	4·58	3·58	4·05	3·00	6·13
121	5·00	4·72	4·13	4·02	2·08	2·63	2·23	0	2·77	3·18	3·27	3·38	3·92	2·72	4·92	4·23	4·83	4·85	3·26	3·82	4·60	7·52	7·77	5·50	6·65	6·46	5·67	5·15	4·18	3·95	3·53	7·07
123	5·06	6·58	4·33	5·12	4·35	2·46	2·46	2·77	0	2·18	1·63	2·35	2·75	1·85	2·88	3·40	2·80	3·88	3·80	4·28	4·70	5·48	5·73	5·40	6·38	5·43	4·87	5·15	3·58	4·62	3·56	5·53
232	5·92	7·07	4·82	5·10	4·13	3·53	3·02	3·18	2·18	0	2·15	2·10	1·97	2·20	2·17	2·42	2·48	3·00	1·68	2·67	3·15	4·33	4·58	5·15	7·57	6·62	5·78	5·60	4·07	5·67	5·52	5·48
59	4·80	6·05	5·30	5·22	4·62	3·00	3·46	3·27	1·63	2·15	0	1·82	2·35	1·62	2·11	2·70	2·63	2·25	2·97	2·78	3·20	4·28	4·50	3·83	5·72	4·76	3·93	3·75	2·38	3·82	2·00	4·60
60	4·78	5·76	5·05	4·73	3·66	3·25	2·55	3·38	2·35	2·10	1·82	0	1·53	1·20	1·97	1·78	2·45	3·10	3.05	2·97	3·72	4·13	4·38	3·38	5·47	4·52	3·68	3·50	1·97	3·57	1·42	4·98
134	6·25	7·30	6·42	6·10	5·10	3·95	3·95	3·92	2·75	1·97	2·35	1·53	0	1·57	2·43	0·88	2·68	2·60	3·25	3·83	4·42	4·27	4·08	4·42	6·93	5·88	5·05	4·87	3·50	4·93	2·78	4·68
233	5·58	6·50	5·42	5·13	3·97	2·98	2·92	2·72	1·85	2·20	1·62	1·20	1·57	0	2·20	1·72	2·12	3·15	2·58	4·17	4·55	5·33	5·22	3·62	6·13	4·98	3·88	3·70	2·70	4·10	2·08	5·82
Bilcze 13 ρ	6·22	7·73	5·92	6·00	5·23	4·25	4·08	4·92	2·88	2·17	2·72	1·97	2·43	2·20	0	2·38	1·12	3·27	3·22	3·73	3·95	3·23	3·08	4·68	7·37	6·22	5·02	4·83	3·93	5·17	3·15	5·95
32	6·37	7·25	6·83	6·52	5·35	4·37	4·33	4·23	3·40	2·42	2·70	1·78	0·88	1·72	2·38	0	2·63	2·52	3·57	3·95	4·53	4·32	3·73	3·70	6·52	5·36	4·23	4·05	3·08	4·32	2·40	6·57
57	6·43	7·95	6·13	6·08	5·45	4·16	4·30	4·83	2·80	2·48	2·63	2·45	2·68	2·12	1·12	2·63	0	3·48	4·10	4·28	4·56	4·35	3.50	3·83	7·58	6·60	4·80	4·35	4·05	5·38	3·43	6·17
126	5·95	7·20	6·45	6·53	5·76	4·18	4·85	4·85	3·88	3·00	2·25	3·10	2·60	3·15	3·27	2·52	3·48	0	2·35	2·40	2·32	3·80	3·12	3·15	5·83	5·22	4·02	3·50	3·37	3·96	2·28	5·42
122	5·77	5·05	3·63	4·18	4·18	3·83	3·40	3·26	3·80	1·68	2·97	3·05	3·25	2·58	3·22	3·57	4·10	2·35	0	2·45	3·03	5·42	5·67	5·43	7·42	7·10	5·13	5·78	4·82	5·52	3·66	6·43
135	3·98	4·86	4·68	4·20	3·43	3·68	3·92	3·82	4·28	2·67	2·78	2·97	3·83	4·17	3·73	3·95	4·28	2·40	2·45	0	1·58	3·70	3·95	4·68	5·53	5·35	4·55	4·03	3·07	3·46	2·55	4·68
76	5·16	6·05	6·10	5·38	4·85	3·86	4·66	4·00	4·70	3·15	3·20	3·72	4·42	4·55	3·95	4·53	4·56	2·32	3·03	1·58	0	3·55	3·76	3·93	5·78	5·60	4·80	4·28	3·98	3·98	3·13	4·93
56	6·58	7·83	7·08	7·17	6·40	3·78	6·65	7·52	5·48	4·33	4·28	4·13	4·27	5·33	3·23	4·32	4·35	3·80	5·42	3·70	3·55	0	1·25	5·18	5·87	4·25	4·18	3·90	3·56	6·03	4·32	3·78
33	7·23	8·48	7·73	7·82	7·05	7·10	6·90	7·77	5·73	4·58	4·50	4·38	4·08	5·22	3·08	3·73	3·50	3·12	5·67	3·95	3·76	1·25	0	4·30	6·45	4·70	3·37	3·15	3·85	5·92	4·33	4·43
127	7·10	7·72	7·77	7·45	6·28	5·63	5·26	5·50	5·40	5·15	3·83	3·38	4·42	3·62	4·63	3·70	3·83	3·15	5·43	4·68	3·93	5·18	4·30	0	5·42	4·46	2·87	2·18	3·28	4·22	2·33	6.03
119	3·18	3·63	6·42	4·70	5·30	4·82	5·98	6·65	6·58	7·57	5·72	5·47	6·93	6·13	7·33	6·52	7·58	5·83	7·42	5·53	5·78	5·87	6·45	5·42	0	2·15	3·38	3·50	3·50	4·10	4·22	4·25
101	3·80	4·88	5·00	5·95	5·22	4·63	5·30	6·46	5·43	6·62	4·76	4·52	5·88	4·98	6·22	5·36	6·60	5·22	7·10	5·35	5·60	4·25	4·70	4·46	2·15	0	2·23	2·38	2·55	3·92	3·43	4·13
Aino 30 π	5·77	6·38	6·43	6·12	5·38	5·33	4·63	5·67	4·87	5·78	3·93	3·68	5·05	3·88	5·02	4·23	4·80	4·02	5·13	4·55	4·80	4·18	3·37	2·87	3·38	2·23	0	1·22	2·05	2·95	2·63	4·27
100	5·28	5·90	5·95	5·63	4·47	5·28	4·58	5·15	5·15	5·60	3·75	3·50	4·87	3·70	4·33	4·05	4·35	3·50	5·78	4·03	4·28	3·90	3·15	2·18	3·50	2·38	1·22	0	1·56	3·10	2·12	4·05
120	4·55	5·00	5·05	4·73	3·56	4·28	3·58	4·18	3·58	4·07	2·38	1·97	3·50	2·70	3·33	3·08	4·05	3·37	4·82	3·07	3·98	3·56	3·85	3·28	3·50	2·55	2·05	1·56	0	2·46	1·38	3·68
31	3·68	4·30	5·82	4·83	4·83	3·55	4·05	3·95	4·62	5·67	3·82	3·57	4·93	4·10	5·17	4·32	5·38	3·96	5·52	3·46	3·98	6·03	5·92	4·22	4·10	3·92	2·95	3·10	2·46	0	2·15	6·09
99	4·76	5·38	5·43	5·08	3·95	3·66	3·00	3·53	3·56	3·52	2·00	1·42	2·78	2·08	3·15	2·40	3·43	2·28	3·66	2·55	3·13	4·32	4·33	2·33	4·22	3·43	2·63	2·12	1·38	2·15	0	4·97
39	5·03	4·75	5·17	3·45	5·55	6·67	6·13	7·07	5·93	5·48	4·60	4·98	4·68	5·82	5·93	6·57	6·17	5·42	6·43	4·68	4·93	3·78	4·43	6·03	4·25	4·13	4·27	4·05	3·68	6·09	4·97	0

W omawianej serji wyłoniło się pięć grup, których średnie przedstawia tabela XIV. Grupa pierwsza, reprezentująca typ β składa się jakby z dwu centrów, z których drugie wykazuje dość silne nawiązania z grupą drugą, śródziemnomorską (ϱ). Grupki trzecia i czwarta wykazują nawiązania do grupy drugiej. Grup tych nie udało mi się określić. Być może że reprezentują one jakieś elementy śródziemnomorskie. Grupa piąta, stosunkowo bardzo zwarta, nie wykazuje żadnych nawiązań. Reprezentuje ona typ π w bardzo czystej postaci.

Tabela XIV. Średnie typów i grup II-giej serji czaszek z Danji.

Cechy	Typ β	Typ ϱ	Grupa III	Grupa IV	Typ π
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki . . .	79·6	73·2	78·9	70·8	77·2
„ wysokościowo-długościowy czaszki . . .	79·2	74·6	78·3	73·5	72·9
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	69·7	70·6	73·0	74·4	67·3
„ licowy górny (Kollmanna)	48·2	53·9	54·5	56·4	50·1
„ oczodołowy	73·3	74·5	78·2	84·2	81·1
„ nosowy	52·9	46·8	48·8	52·6	52·0

W skład grupy I-szej, określonej czaszką typu β 481 ze Skały, wchodzą czaszki 40, 125, 155, 58, 55, 124 i 121. Grupa ta wykazuje wprawdzie pewną biegunowość, jednakże po rozpatrzeniu się w poszczególnych wskaźnikach czaszki obu podgrup widać, że nie wykazują one takich różnic, jak to miało miejsce w Borreby. Dlatego podaję średnią dla całości. Czaszki tej grupy są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 79·6), wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo długościowy 79·2), stosunkowo wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 69·7), szerokolice (wskaźnik licowy górny 48·2), bardzo niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 73·3) i szerokonose (wskaźnik nosowy 52·9). Jak widzimy ze średnich, czaszki powyższe reprezentują raczej formy nawiązujące do drugiej grupy czaszek z Borreby.

W skład grupy II-giej wchodzą czaszki: 223, 232, 59, 60, 57, 134, 233 i 32. Grupę tę określa czaszka Nr. 13 z Bilcza,

określona przez ks. Rosińskiego [1]). Pomiary tej czaszki są przeprowadzone przezemnie, przy sposobności zbierania materjału do pracy o neolicie polskim. Elementy śródziemnomorskie z wysp duńskich są długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 73·2), średnio wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 74·6), średnio szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 70·6), stosunkowo długolice (wskaźnik licowy górny 53·9), niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 74·5) i wąskonose (wskaźnik nosowy 46·8). Analogja z Bilczem (z wyjątkiem oczodołów, które w serji bilczańskiej są wyższe prawdopodobnie z powodu różnicy w technice pomiarowej) jest bardzo wielka.

Grupy III-cia i IV-ta wykazują na diagramie szereg nawiązań z typem ϱ. Mimo to wykazują one w stosunku do typu ϱ szereg różnic. I tak, grupa trzecia, złożona z osobników 122, 135 i 76 jest od typu ϱ bardziej krótkogłową, oraz posiada o wiele szersze czoła. Grupa czwarta, złożona z osobników 56 i 33 wybitnie różni się od typu ϱ szerokością czoła (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 74·4), wyższemi oczodołami i szerokim nosem. Na razie nie mogłem obu tych grup nawiązać do żadnego z opisanych dotychczas elementów. Być może, że są to jakieś warjanty elementów śródziemnomorskich. Przypuszczenie to zwłaszcza w stosunku do grupy czwartej wydaje mi się bardzo prawdopodobnem

W skład grupy piątej weszły czaszki: 127, 119, 101, 100, 120, 31 i 99. Grupę określa czaszka Ajna Nr. 30, określona przez Klimka [2]), a publikowana u Törōka [3]), jako grupę typu π. Czaszki powyższe są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 77·2), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 72·9), wąskoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 67·3), szerokolice (wskaźnik licowy górny 50·1), średnio wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 81·1) i szerokonose (wskaźnik nosowy 52·0). Dla zademonstrowania jakie zgodności w średnich wykazuje typ π z Danji, oraz tenże typ wyodrębniony przez Klimka u Ajnów, najbardziej

[1]) Rosiński B. Studja nad czaszkami neolitycznemi znalezionemi w Polsce. Odbitka z „Wiadomości archeologicznych“ r. 1924.
[2]) Klimek l. c.
[3]) Törōk l. c.

wedle dotychczasowych badań czystych przedstawicieli tego typu, podaję w tabelce XV zestawienie średnich obu typów. Średnie są fenomenalnie do siebie podobne. Przeciętną ich różnicę reprezentuje cyfra 1·12. Zaznaczyć należy, że największą różnicę wykazują oczodoły, co do których nie ma właściwie do dzisiaj uzgodnionej techniki pomiarów.

Tabela XV. Średnie typu π z neolitu duńskiego i u Ajnów.

Cechy	Neolit duński	Ajnowie
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	77·2	76·1
„ wysokościowo-długościowy czaszki	72·9	73·3
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	67·3	65·9
„ licowy górny	50·1	50·7
„ oczodołowy	81·1	84·2
„ nosowy	52·0	52·8

Nielsen tym razem określił typ β jako „Möntyp“, typ ϱ oraz nieokreślone, a przypuszczalne śródziemnomorskie elementy jako „Cro-Magnon“, a typ π przydzielił do swego typu „Avigny“.

6. Pozostałe czaszki z *jaettestue* i innych kultur.

W trzeciej serji czaszek duńskich znalazły miejsce pozostałe czaszki z *jaettestue* oraz czaszki z pozostałych kultur. Tych ostatnich nie można było z powodu małej ich ilości zanalizować w osobnym diagramie. Wskaźniki omawianych czaszek przedstawia tabela XVI, przeciętne różnice zachodzące pomiędzy niemi tabela XVII, której przedstawienie graficzne daje nam rysunek 5-ty. Czaszki III-ciej serji duńskiej rozpadły się na sześć grup. Pierwsza z nich jest bardzo zwarta i odcięta od pozostałych. Druga i trzecia wykazują szereg powiązań. Grupa czwarta, wewnątrz siebie bardzo zwarta, wykazuje powiązania z grupą piątą. Najwięcej osobników skupia w sobie grupa piąta, ściśle powiązana z grupą szóstą, składającą się tylko z dwu osobników.

Tabela XVI [1]). Czaszki neolityczne z Danji (serja III).

	Plau	Skała	Forsinge	Fuldby	Hiraklion	Grimstrup	Kjaerby	Kassemose	Kałmuk
		δ 487	237	129	γ 17 *a*	282	235	238	15
1	86·4	85·8	84·2	82·3	86·6	81·0	84·7	82·0	81·9
2	84·1	76·1	83·6	81·1	82·0	83·2	84·7	70·2	68·9
3	72·4	68·7	70·8	69·3	65·4	65·5	69·4	65·0	62·0
4	—	54·9	55·4	52·7	58·3	56·2	62·4	51·6	53·1
5	—	77·8	83·0	82·1	—	81·0	82·5	83·3	79·1
6	—	42·4	38·2	43·1	43·1	42·3	46·1	54·0	54·2

	Skarup	Toftum	Ubby	Karleby	Forsinge	Bispebjerg	Uggerslev	Troldhöj	Skovgaard
	20	88	354	24	236	196	206	466	200
1	80·5	79·4	84·6	79·4	79·2	77·6	78·4	77·0	77·9
2	76·9	75·4	82·8	80·6	75·7	75·9	74·0	73·0	74·7
3	65·0	65·9	67·8	68·9	67·2	71·2	68·4	67·2	67·6
4	53·6	55·3	46·6	51·3	47·7	49·6	50·8	47·2	52·3
5	91·1	81·5	76·3	80·6	80·0	71·4	75·3	81·1	83·7
6	53·6	50·0	51·1	52·2	50·0	52·1	51·0	50·0	41·5

	Steenstrup	Ajno	Uggerslev	Hellested	Skovgaard	Troldhöj	Steenstrup	Borg lun	Borre
	228	40	207	5	201	467	229	1	197
1	79·3	76·4	77·1	77·3	71·6	72·0	74·7	73·2	74·4
2	76·5	76·1	73·9	72·3	68·1	66·3	70·5	70·0	73·9
3	71·1	70·2	71·4	70·0	67·6	—	71·1	70·2	72·1
4	51·9	48·5	49·6	51·5	52·7	53·3	51·9	50·4	54·7
5	90·0	87·2	86·0	—	75·0	80·0	80·1	81·5	79·2
6	45·3	42·3	46·0	44·2	51·5	50·0	46·3	49·0	50·0

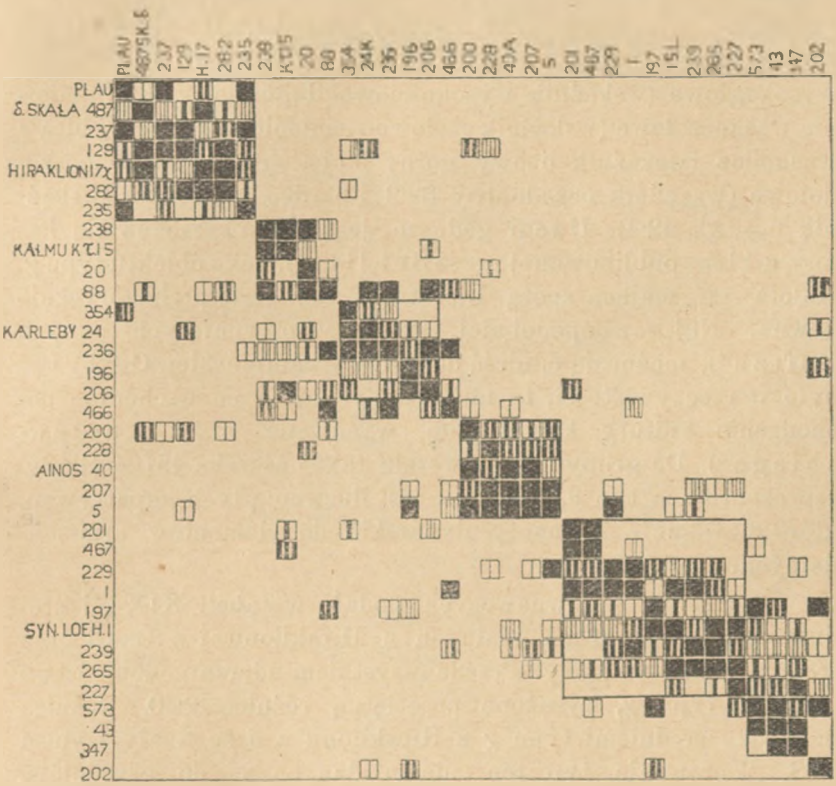
	Synneral Lockegarden	Mandemarke	Norregard	Steenstrup	Svinö	Gross Tschernosek cer. sznur.	Gandlose	Skovgaard	
	α 1	239	265	227	573	ε 43	347	202	
1	73·0	74·2	72·5	72·2	69·1	66·0	63·6	76·7	
2	72·0	72·1	71·0	72·2	73·4	74·5	69·1	76·7	
3	70·3	73·2	72·1	73·9	73·6	75·8	76·6	75·4	
4	54·3	50·3	53·0	58·3	55·5	56·6	59·7	55·7	
5	84·6	83·0	85·0	86·1	79·0	81·6	88·0	78·0	
6	48·9	48·1	48·0	51·0	49·0	44·2	42·6	52·2	

[1]) Porządek wskaźników powyższej tabeli jest następujący: 1) wsk. szerokościowo-długościowy, 2) wsk. wysokościowo-długościowy, 3) wsk. poprzeczny czołowo-ciemieniowy, 4) wskaźnik licowy górny Kollmanna, 5) wsk. oczodołowy, 6) wsk. nosowy.

Tabela XVII. Przeciętne różnice zachodzące pomiędzy czaszkami III-ciej serji neolitycznej z Danji.

	Plau	Skała 487 δ	237	129	Hiraklion 17 α γ	282	235	238	Kałmuk 15 ♀	20	88	354	24	236	196	206	466	200	228	Ainos 40 ♂	207	5	201	467	229	1	197	Synneral 1 α	239	265	227	573	Gr. Tschernosek 43	347	202
Plau	0	4·27	1·43	3·40	3·10	4·40	1·77	8·57	10·03	6·83	7·40	2·57	4·97	6·93	6·07	9·03	8·57	7·57	5·33	6·73	6·63	7·43	8·53	11·10	9·53	9·83	7·50	9·20	8·33	9·10	9·20	9·70	11·13	10·67	6·70
Skała 487 δ	4·27	0	3·60	2·80	2·72	3·37	4·47	5·55	5·72	4·85	3·52	4·47	4·63	4·17	5·47	4·92	5·25	3·22	4·65	4·55	6·77	3·74	6·15	7·00	4·80	5·92	4·45	5·82	5·52	6·17	7·25	5·53	6·05	8·13	4·75
237	1·43	3·60	0	2·40	3·44	2·63	3·07	6·88	8·00	6·92	5·05	5·43	5·03	6·50	7·67	7·98	7·22	4·25	4·98	5·18	5·57	5·78	9·22	9·28	6·23	7·08	6·18	6·12	6·48	6·63	7·55	7·17	6·82	9·10	6·38
129	3·40	2·80	2·40	0	2·94	2·10	3·20	4·78	5·73	5·12	3·68	4·23	2·63	4·10	5·77	6·58	4·82	2·68	3·38	3·65	3·97	3·16	6·82	6·94	4·33	4·98	4·95	4·88	4·88	5·13	6·85	6·17	5·82	8·57	5·38
Hiraklion 17 α γ	3·10	2·72	3·44	2·94	0	1·96	3·14	6·88	7·50	5·36	4·84	4·98	4·87	6·60	7·72	7·72	7·68	5·16	5·42	6·30	6·92	6·30	9·02	8·40	7·74	8·80	7·50	6·88	8·62	8·40	8·12	8·60	8·26	9·80	7·38
282	4·40	3·37	2·63	2·10	1·96	0	6·70	5·52	5·93	5·22	3·15	4·90	3·80	4·70	7·07	7·62	5·45	3·52	5·05	5·05	5·63	5·14	5·88	7·50	5·63	6·45	5·58	6·02	6·55	6·70	7·35	6·53	6·15	8·90	5·68
235	1·77	4·47	3·07	3·20	3·14	6·70	0	6·85	7·80	6·88	5·02	5·10	4·83	4·63	7·93	7·78	7·02	5·75	5·68	6·68	6·03	6·64	9·02	9·32	6·50	7·15	6·45	7·15	6·92	7·07	6·68	7·40	7·32	9·27	6·72
238	8·57	5·55	6·88	4·78	6·88	5·52	6·85	0	1·72	3·07	3·03	5·48	3·62	3·62	5·35	5·47	3·43	4·13	5·13	5·90	4·52	4·34	4·50	4·58	4·15	3·70	4·93	4·20	4·23	4·42	5·53	6·35	7·93	9·25	5·57
Kałmuk 15 ♀	10·03	5·72	8·00	5·73	7·50	5·93	7·80	1·72	0	4·25	3·62	5·80	4·40	4·20	5·63	6·22	4·38	5·58	6·72	7·58	6·20	5·52	3·98	3·56	4·67	4·72	4·75	5·88	5·82	5·63	6·72	6·10	8·88	10·30	5·35
20	6·83	4·85	6·92	5·12	5·36	5·22	6·88	3·07	4·25	0	3·07	6·18	3·82	4·22	5·68	6·63	4·93	4·70	3·13	5·07	4·82	4·90	6·57	6·82	6·38	6·13	5·47	4·93	6·03	5·55	5·70	7·02	8·27	9·42	5·17
88	7·40	3·52	5·05	3·68	4·84	3·15	5·02	3·03	3·62	3·07	0	4·92	2·55	1·82	4·25	4·77	2·43	2·93	3·83	4·70	3·82	3·78	4·57	4·00	3·88	3·63	2·60	3·23	4·03	4·22	4·50	3·95	5·23	8·52	5·17
354	2·57	4·47	5·43	4·23	4·98	4·90	5·10	5·48	5·80	6·18	4·92	0	3·10	3·17	4·37	4·12	4·98	6·28	6·62	6·48	4·12	6·36	4·28	8·12	6·57	6·28	5·92	6·28	6·65	7·73	8·45	7·40	9·52	12·80	6·68
24	4·97	4·63	5·03	2·63	4·87	3·80	4·83	3·62	4·40	3·82	2·55	3·10	0	2·20	3·30	3·35	3·08	3·90	3·88	4·68	4·05	3·94	4·88	5·30	4·40	3·85	3·65	4·45	4·25	5·00	5·72	5·20	6·78	10·07	3·35
236	6·93	4·17	6·50	4·10	6·60	4·70	4·63	3·62	4·20	4·22	1·82	3·17	2·20	0	3·07	3·52	1·08	3·25	3·95	3·65	3·23	3·54	4·52	4·44	3·60	3·32	3·22	4·22	3·68	4·77	5·82	4·77	6·55	9·83	3·98
196	6·07	5·47	7·67	5·77	7·72	7·07	7·93	5·35	5·63	5·68	4·25	4·37	3·30	3·07	0	1·78	3·62	5·12	5·02	4·85	3·83	2·98	4·12	5·92	4·20	4·22	3·52	5·08	4·25	5·33	6·05	5·00	7·12	10·40	3·12
206	9·03	4·92	7·98	5·58	6·72	5·62	7·78	3·47	3·22	4·63	2·77	4·12	3·35	2·52	2·78	0	2·77	4·13	5·43	5·63	4·28	3·38	3·27	4·46	4·25	4·10	3·60	4·10	4·50	5·42	6·13	5·08	7·35	10·48	4·20
466	8·57	5·25	7·22	4·82	7·68	5·45	7·02	3·43	4·38	4·93	2·43	4·98	3·08	1·08	3·62	4·77	0	3·20	4·67	3·60	2·85	2·78	3·97	3·78	3·02	2·40	2·97	3·30	2·77	3·85	4·90	4·35	6·13	8·92	4·33
200	7·57	3·22	4·25	2·68	5·16	3·52	5·75	4·13	5·58	4·70	2·93	6·28	3·90	3·25	5·12	5·18	3·20	0	2·87	2·27	2·38	1·78	5·33	5·50	3·28	3·93	4·03	3·43	3·53	3·68	5·40	5·25	4·90	6·95	5·13
228	5·33	4·65	4·98	3·38	5·42	5·05	5·68	5·13	6·72	3·13	3·83	6·62	3·88	3·95	5·02	4·93	4·67	2·87	0	2·23	1·92	1·76	6·93	6·72	3·58	4·37	4·47	4·83	3·83	3·68	5·03	5·68	5·70	6·85	4·97
Ainos 40 ♂	6·73	4·55	5·18	3·65	6·30	5·05	6·68	5·90	7·58	5·07	4·70	6·48	4·68	3·65	4·85	4·83	3·60	2·27	2·23	0	1·78	1·96	6·83	6·78	3·78	3·93	4·67	3·50	3·50	3·88	5·23	5·88	5·53	3·28	4·30
207	6·63	6·77	5·57	3·97	6·92	5·63	6·03	4·52	6·20	4·82	3·82	4·12	4·05	3·23	3·83	4·28	2·85	2·38	1·92	1·78	0	1·42	5·88	5·40	2·53	2·98	3·32	2·78	2·15	2·47	3·92	4·53	4·98	6·60	4·68
5	7·43	3·74	5·78	3·16	6·30	5·14	6·64	4·34	5·52	4·90	3·78	6·36	3·94	3·54	2·98	4·08	2·78	1·78	1·76	1·96	1·42	0	4·16	4·72	1·60	2·50	3·12	2·48	1·93	2·70	4·54	3·62	4·88	6·66	4·52
201	8·53	6·15	9·22	6·82	9·02	5·88	9·02	4·50	3·98	6·57	4·57	4·28	4·88	4·52	4·12	4·27	3·97	5·33	6·93	6·83	5·88	4·16	0	1·86	3·35	2·90	3·47	3·63	4·33	3·68	4·70	3·85	6·33	7·82	4·70
467	11·10	7·00	9·28	6·94	8·40	7·50	9·82	4·58	3·56	6·82	4·00	8·12	5·30	4·44	5·92	4·46	3·78	5·50	6·72	6·78	5·40	4·72	1·86	0	2·42	2·06	2·44	2·68	3·18	2·50	3·64	2·84	4·98	6·60	4·34
229	9·53	4·80	6·23	4·33	7·74	5·63	6·50	4·15	4·67	6·38	3·88	6·57	4·40	3·60	4·20	4·25	3·02	3·28	3·58	3·78	2·53	1·60	3·35	2·42	0	1·42	2·02	2·25	1·75	1·90	4·02	3·07	4·28	6·28	4·05
1	9·83	5·92	7·08	4·98	8·80	6·45	7·15	3·70	4·72	6·13	3·63	6·28	3·85	3·32	4·22	4·10	2·40	3·93	4·37	3·93	2·98	2·50	2·90	2·06	1·42	0	2·43	1·37	1·43	1·78	3·57	3·08	4·73	6·52	4·57
197	7·50	4·45	6·18	4·95	7·50	5·58	6·45	4·93	4·75	5·47	2·60	5·92	3·65	3·22	3·52	3·60	2·97	4·03	4·47	4·67	3·32	3·12	3·47	2·44	2·02	2·43	0	2·00	2·20	2·38	2·87	1·55	3·80	6·88	2·13
Synneral 1 α	9·20	5·82	6·12	4·88	6·38	6·02	7·15	4·20	5·38	4·93	3·23	6·28	4·45	4·22	5·08	5·10	3·80	3·43	4·83	3·50	2·78	2·48	3·63	2·68	2·25	1·37	2·00	0	1·77	0·98	2·08	2·55	4·17	5·62	4·13
239	8·33	5·52	6·48	4·88	8·62	6·55	6·92	4·23	5·82	6·03	4·03	6·65	4·25	3·68	4·25	4·60	2·77	3·53	3·83	3·50	2·15	1·93	4·33	3·18	1·75	1·43	2·20	1·77	0	1·45	2·80	2·82	4·13	6·15	3·97
265	9·10	6·17	6·63	5·13	8·40	6·70	7·07	4·42	5·63	5·55	4·22	7·73	5·00	4·77	5·33	5·42	3·85	3·68	3·68	3·88	2·47	2·70	3·68	2·50	1·90	1·78	2·38	0·98	1·45	0	2·12	2·80	4·08	5·07	4·52
227	9·20	7·25	7·55	6·85	8·12	7·35	6·68	5·53	6·72	5·70	4·50	8·45	5·72	5·82	6·05	6·13	4·90	5·40	5·03	5·23	3·92	4·54	4·70	3·64	4·02	3·57	2·87	2·03	2·80	2·12	0	2·75	3·90	4·35	3·73
573	9·70	5·53	7·17	6·17	8·60	6·53	7·40	6·35	6·10	7·02	3·95	7·40	5·20	4·77	5·00	5·08	4·35	5·25	5·68	5·88	4·53	3·62	3·85	2·84	3·07	3·08	1·55	2·55	2·82	2·80	2·75	0	2·48	5·40	2·85
Gr. Tschernosek 43	11·13	6·05	6·82	5·82	8·26	6·15	7·32	7·93	8·88	8·27	5·23	9·52	6·78	6·55	7·12	7·35	6·13	4·90	5·70	5·53	4·98	4·88	6·33	4·98	4·28	4·78	3·80	4·17	4·13	4·08	3·90	2·48	0	3·28	4·30
347	10·67	8·13	9·10	8·57	9·80	8·90	9·27	9·25	10·30	9·42	8·52	12·80	10·07	9·83	10·40	10·48	8·92	6·95	6·85	3·28	6·60	6·66	7·82	6·60	6·23	6·52	6·88	5·62	6·15	5·07	4·35	5·40	3·28	0	7·58
202	6·70	4·75	6·38	5·38	7·38	5·68	6·72	5·57	5·35	5·17	5·17	6·68	3·35	3·98	3·12	3·20	4·33	5·13	4·97	4·30	4·68	4·52	4·70	4·34	4·05	4·57	2·13	4·13	3·97	4·52	3·73	2·85	4·30	7·58	0

Średnie grup diagramu 4-go zawiera tabela XVIII. Grupę I-szą złożoną z czaszek 237, 129, 282 i 235, określiłem czaszką



Rys. 5.

Tabela XVIII. Średnie typów i grup III-ciej serji czaszek z Danji.

Cechy	Typ χ	Typ τ	Typ β	Typ π	Typ α	Typ ε
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	83·1	82·0	80·0	77·9	73·1	66·4
„ wysokościowo-długościowy czaszki	83·2	70·2	77·1	74·4	70·5	71·3
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	68·8	65·0	67·4	70·0	71·5	75·1
„ licowy górny (Kollmann)	56·7	51·6	48·7	51·3	53·1	57·6
„ oczodołowy	82·2	83·3	75·8	86·6	81·2	83·5
„ nosowy	42·4	54·0	51·1	44·3	49·2	45·8

17-tą z Hiraklionn typu χ określoną przez ks. Rosińskiego[1]), a opublikowaną przez von Luschana[2]). Czaszki typu χ z wysp duńskich są zgodnie z charakterydyką ks. Rosińskiego krótkogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 83·1), bardzo wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 83·2!), miernie wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 68·8), wybitnie wąskolice (wskaźnik licowy górny 56·7), średnio wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 82·2) i bardzo wąskonose (wskaźnik nosowy 42·4). Uwagi godnym jest fakt określenia się kaloty z Plau, publikowanej przez Schliza[3]), jako objektu typu χ. Kalota ta, mająca sporą literaturę, nie jest prehistorycznie pewna. Najprawdopodobniej, wedle wyczerpujących danych Beltza[4]), można ją odnieść do kultury kampińskiej. Gdyby tak było w rzeczywistości, to mielibyśmy dowód na wschodnie pochodzenie kultury kampińskiej, wysuwane przez Kozłowskiego[5]). Do grupy typu χ weszła także czaszka 487 ze Skały, reprezentująca typ δ. Fakt ten jest ilustracją tych zapatrywań, które nawiązują elementy dynarskie do elementów armenoidalnych.

Dla celów porównawczych podaję w tabeli XIX-tej średnie elementów armenoidalnych z Hiraklionu i z Danji oraz średnią typu δ ze Skały. Przedewszystkiem uderza podobieństwo średnich typu χ, wyrażone przeciętną różnicą 2·40. Różnica pomiędzy średniemi typu χ z Hiraklionu a δ ze Skały wynosi 3·68. Wprawdzie typ ten niema danych co do oczodołów, jednakże identyczne ustosunkowanie się typów δ i χ stwierdza przeciętna różnica pomiędzy typem δ, a typem χ z Danji wynosząca 3·97. Jeśli porównamy średnie typu δ ze średnimi typu χ to widzimy u pierwszego z nich przesunięcie w kierunku niższej czaszki, szerszej twarzy niższych oczodołów i szerszego

[1]). Rosiński B ks. Wyspa Kreta przedhistoryczna i współczesna pod względem antropologicznym. Kosmos 1925, t. 50, str. 584—637.

[2]) Luschan F. v. Beiträge zur Anthropologie von Kreta. Zeitschrift f. Ethnologie 1913.

[3]) Schliz. Die steinzeitlichen Schädel des grossherzoglichen Museums in Schwerin. Archiv. f. Anthropologie N. F. t VII., r. 1909, str. 276—286.

[4]) Beltz. R. Die vorgeschichtlichen Altertümer des Grossherzogtums Mecklenburg-Schwerin. Schwerin in Mecklenburg 1910, str. 18 i 78.

[5]) Kozłowski L. Młodsza epoka kamienna w Polsce (Neolit). Archiwum Towarzystwa naukowego we Lwowie. Dział II. T. III. Zeszyt 2. Lwów 1924, str. 13—17.

nosa. Być może zatem, że na typie δ odcisnęły swe właściwości inne elementy krótkogłowe, jak λ i τ. Możliwości ostatniej przymieszki podnosi Talko-Hryncewicz[1]). Oczywiście to, co w tej chwili zaznaczam, traktować należy jedynie jako wskazanie możliwości, w kierunku których może się rozwijać dyskusja naukowa.

Tabela XIX. Zestawienie porównawcze średnich typu χ i δ.

Cechy	Typ χ Hiraklion	Typ χ Danja	Typ δ Skała
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	86·8	83·1	85·3
„ wysokościowo-długościowy czaszki	80·6	83·2	77·1
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	65·4	68·8	66·9
„ licowy górny	57·3	56·7	51·6
„ oczodołowy	—	82·2	78·2
„ nosowy	40·7	42·4	46·9

Czaszka 238 z *kjökkenmöddingu* w Kassemose reprezentuje typ centralno-azjatyckiego krótkogłowca (τ). Sądzić o tem możemy na podstawie połączenia się z nią czaszki Kałmuka Nr. 15. Czaszka ta określona została przez Klimka[2]), a opublikowana przez Reichera[3]). Do grupy tej nawiązuje się czaszka 20, oraz czaszka 88, która łączy grupę drugą typu τ z grupą typu β. Wogóle typ τ w naszym diagramie wykazuje dość silne powiązanie z typem β. Nawiasem zauważyć należy, że szereg autropologów, zwłaszcza niemieckich (Fischer Eugen), miesza typ β w Polsce z elementami mongołoidnemi. Ponieważ właściwie jedynie czaszka 238 jest dobrze określona przez czaszkę typu τ, przeto jedynie ją zaliczam do elementów centralno-azjatyckich. Czaszki 20 pewnie zaliczyć do tego typu nie mogę. Reprezentantka typu τ w *kjökenmöddingach* jest krótkogłowa (wskaźnik szerokościowo długościowy 82·0), nisko-

[1]) Talko-Hryncewicz. Materjały do etnologji i antropologji ludów Azji środkowej. Nakładem Akademji Umiejętności w Krakowie. Kraków 1910, str. 96.

[2]) Klimek l. c.

[3]) Reicher l. c.

głowa (wskaźnik wysokościowo-długościowy 70·2) i bardzo wąskoczołowa (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 65·0). Stoi ona na pograniczu szeroko i wąskolicości (wskaźnik licowy górny 51·6). Średnio wysokie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 83·3) oraz szeroki nos (wskaźnik nosowy 54·0) dopełniają charakterystyki czaszki. Grupę III-cią, składającą się z czaszek 354, 236, 196, 206, określa czaszka Nr. 24 z Karleby z publikacji Retziusa [1]), reprezentująca typ *β*. Czaszki tej grupy są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 80·0), wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 77·1), stosunkowo wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 67·4), szerokolice (wskaźnik licowy górny 48·7), niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 75·8) oraz szerokonose (wskaźnik nosowy 51·1).

Czwarta grupa diagramu, jak to wykazuje ajnoska czaszka 40, określona przez Klimka [2]), a opublikowana przez Töröka [3]) reprezentuje typ *π*, jeden z komponentów paleoazjatyckich populacyj. W skład powyższej grupy weszły czaszki 200, 228, 207 i 5. Czaszki tej grupy są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 77·9), średnio wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 74·4), średnio szeroko-czołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 70·0), średnio szerokolice (wskaźnik licowy górny 51·3), wysoko-oczodołowe (wskaźnik oczodołowy 86·6) i wąskonose (wskaźnik nosowy 44·3). Na grupie tej zaznacza się wpływ elementów *ζ* wych.

Grupę piątą tworzą czaszki 201, 467, 229, 1, 197, 239, 265 i 227. Określa ją czaszka Nr. 1 z neolitu szwedzkiego, publikowana przez Retziusa [4]), jako czaszki typu *α*. Czaszki tego typu są zgodnie z dotychczasową charakterystyką długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 73·1), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 70·5), miernie szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 71·5), miernie długolice (wskaźnik licowy górny 53·1), nie bardzo wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 81·2) oraz miernie wąskonose (wskaźnik nosowy 49·2). W porównaniu z typem *α* ze Szwecji obserwujemy w Danji pewne nieznaczne przesunięcia w kie-

[1]) Retzius l. c.
[2]) Klimek l. c
[3]) Török l. c.
[4]) Retzius l. c.

runku zdaje się elementów środziemnomorskich, co wyrażałoby się zdaniem mojem w rozszerzeniu się czoła, twarzy i nosa. Przesunięcia te są nieznaczne, jednakże należy zwrócić na nie uwagę.

Na grupę szóstą, określoną czaszką typu ε l. 43, zaczerpniętą z materjału Rechego [1]), a określoną przezemnie [2]), złożyły się tylko dwie czaszki: 573 i 347. Czaszki typu ε są bardzo długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 66·4), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 71·3), bardzo szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 75·1), bardzo długolice (wskaźnik licowy górny 57·6), średnio wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 83·5), oraz wąskonose (wskaźnik nosowy 45·8). Z dotychczasową charakterystyką tego typu mija się jedynie wskaźnik oczodołów, który jest za wysoki. Na wskaźniku tym zaważyła czaszka 347 o wskaźniku oczodołu 88·0. Należy się tu liczyć z wpływem jakiegoś innego elementu, może eskimoidalnego.

Nielsen zaliczył do typu zwanego przez siebie „Orrouy-Furfooz" następujące czaszki: 237, 129, 282, 235, 238 i 236, do typu „Cro-Magnon" czaszki 88, 228, 196, 466, 201, 229, 239, 265, 227, 573, 347 i 202. Typ „Avigny" reprezentują czaszki: 200, 206, 467 i 197, zaś typ Mön czaszka 354. W omawianej tedy części serji duńskiej zamknął Nielsen w typie „Orrouy-Furfooz" typy χ i τ, czaszki typu α i ε zaliczył do „Cro-Magnon". Podkreślenia godnym jest fakt, że znowu autor zalicza czaszki paleoazjatyckie do typu Avigny, tak jak to miało już miejsce w obu poprzednich diagramach.

6. Wyniki ogólne analizy serji neolitycznej z Danji.

Zastosowanie analizy różniczkowej do określenia czaszek neolitycznych duńskich dało nam nieoczekiwane wprost rezultaty. W materjale tym zdołaliśmy wyróżnić dziewięć typów kranjologicznych, reprezentujących trzy wspomniane wpływy: europejski, azjatycki i bardzo słabo reprezentowany — arktyczny. Elementy europejskie reprezentują typ α, β, ϱ i ε; elementy azjatyckie typy: π, ζ, χ i τ; elementy zaś arktyczne typ λ.

[1]) Reche l. c.
[2]) Stojanowski l. c.

Pod względem prehistorycznym bardzo cennym rezultatem jest określenie czaszki 238 z Kassemose jako czaszki typu centralno azjatyckiego krótkogłowca (τ). Fakt ten popierałby przypuszczenia wysuwane przez Kozłowskiego o wschodniem pochodzeniu kultury kampińskiej. Czaszka Nr. 5 w *Enkeltgrave* w Hellested reprezentuje typ paleoazjatycki. Czaszka 347 z *langdysse* okazała się reprezentantką typu ε. Znaleziska torfowe (1,20 i 88) reprezentują typ północno-europejski (α) oraz elementy nieoznaczone, o pewnych nawiązaniach do typów τ i β. Czaszka 196 z grobu skrzynkowego w Bispebjerg reprezentuje typ β. Bardzo też ciekawa jest grupa typu χ. Złożyły się na nią czaszki 237 z *jaettestue* w Forsinge, 235 z *Undergrav* w Kjaerby, 282 z grobu skrzynkowego w Grimstrup oraz 129 z *gravhöj* w Fuldby. W Szwecji ani jednej z tych czaszek nie mogłem stwierdzić. Występowanie elementów armenoidalnych w neolicie jest o tyle w Danji pewne, że mamy tu do czynienia ze zwartemi znaleziskami grobowemi. W związku z typem χ wysuwa się zagadnienie stosunku tego typu do typu δ. Jeśliby w rzeczywistości czaszka z Plau była kampińską, to w takim razie mielibyśmy stwierdzoną ekspansję elementów armenoidalnych. Elementy te wymieszawszy się z innemi krótkogłowemi elementami (τ, λ) w efekcie swoim mogły doprowadzić do wytworzenia się typu δ i ω. Typ χ z serji duńskiej wykazuje tak jakby pewnego rodzaju pośrednie stanowisko pomiędzy δ i χ z terenu śródziemnomorskiego.

Kończąc ten rozdział chcę zaznaczyć, że naogół Nielsen bardzo dobrze określał i przydzielał poszczególne czaszki do pewnych, przez siebie wyłonionych typów. Jego typy, objęte innemi nazwami, pokrywają się z małemi wyjątkami z typami ustalonemi przezemnie.

III. Czaszki z *Long-Barrow* i *Round-Barrow*.

1. Uwagi wstępne.

Dotychczasowe analizy dały nam częściowy wgląd w stosunki antropologiczne III i IV okresu neolitu w Szwecji i Danji. Chcąc bodaj częściowo zorjentować się w stosunkach antropologicznych Anglji, poddałem analizie zbiór czaszek Schu-

stera[1]) z *Long-* i *Round-Barrow,* które znajdują się w oddziale anatomji porównawczej muzeum oxfordzkiego. Jest to tylko katalog czaszek, bez naukowego opracowania.

Materjał ten ma nam posłużyć do oświetlenia przypuszczenia Keitha[2]), wysuwającego potężną ekspansję elementów krótkogłowych, która w okresie bronzowym opanowała wyspy brytyjskie. Ludność ta, wedle niego, grzebała się w *Round-Barrow.* Keith przypuszcza, że elementy te wyszły z okolic nadbałtyckich. Lokalizuje on je w neolicie w Danji i Szwecji. Krajów skandynawskich nie uważa Keith za pierwotną ojczyznę tych elementów, pozostawiając wyjaśnienie ich pochodzenia badaniom późniejszym. Omawianych *invaders* angielskich nawiązuje do typu alpejskiego na południu Europy oraz do typu subnordycznego. Jeśli zaś idzie o przedhistoryczne porównanie tej formy, to autor twierdzi, że jest ona podobna do elementów grenelskich. Inwazji tych krótkogłowców uległa cała Europa od stepów rosyjskich po Pireneje. Zajęła ona Niemcy, Polskę, kraje dawnej Austrji, Francję i Włochy. W każdym zaś razie elementy te zostały wedle autora w Anglji zlikwidowane dopiero przez północno-europejskich Anglosasów.

Czepurkowskij[3]) podejmując ten problem przy sposobności omawiania komponentów ludności Rosji, nawiązuje *invaders* Keitha do krótkogłowego blondyna Litwy i Białorusi identycznego z Denikera rasą subnordyczną (typ γ Czekanowskiego).

Z braku odpowiedniej literatury, odpowiednich danych prehistorycznych dla Anglji podać nie mogę, pozatem, że *Round-Barrow* reprezentują elementy bronzowe, gdy *Long-Barrow* neolityczne.

2. Analiza czaszek z *Long-* i *Round-Barrow.*

Z materjału stosunkowo tak obfitego, jak katalog Schustera, można było niestety wybrać zaledwie 20 czaszek, mniej

[1]) Schuster E. H. J. The Long-Barrow and Round-Barrow Skulls in the Collection of the Departament of Comparative Anatomy The Museum Oxford. Biometrica t IV. str. 351—363 r. 1905—6.

[2]) The Bronze Age Invaders of Britain. Journal of the Royal Antropological Institut of Greath Britain and Ireland. 1914.

[3]) Czepurkowskij E. M. Hlavni antropologicke typy ruskeho naroda a jich poměr k slovanske kolonisaci. Anthropologie t. I. č. 2. str. 128—134.

więcej kompletnych, zdatnych do analizy. Zanalizowałem 7 czaszek z Long-Barrow i 13 z Round-Barrow. Wskaźniki tych czaszek przedstawia tabela XX, przeciętne różnice zachodzące

Tabela XX [1]. Czaszki z *Long-* i *Round-Barrow.*

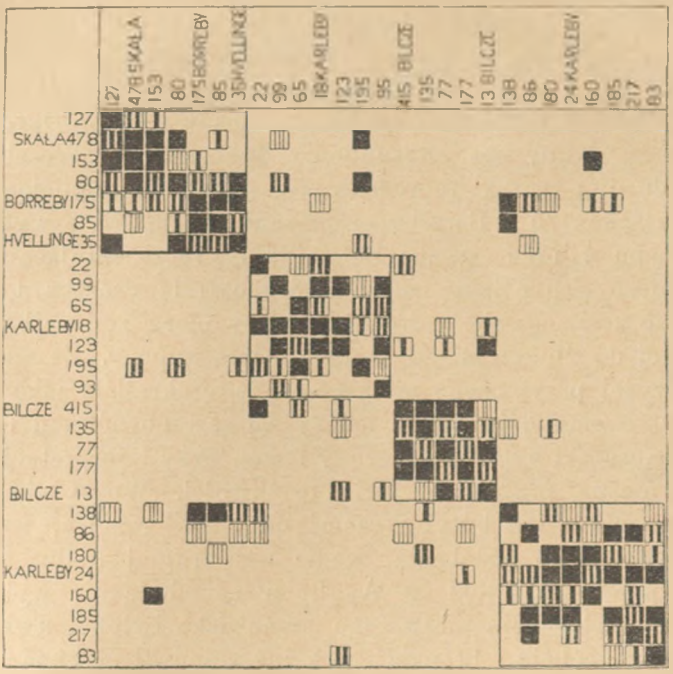
		Skała			Borreby		Hvellinge		
	127	478 γ	153	80	175	85	35	22	99
1	86·9	83·0	82·7	77·4	79·3	80·5	78·1	72·1	68·3
2	72·1	72·0	—	70·9	75·4	75·6	72·7	70·5	73·2
3	62·9	66·9	65·6	65·4	67·6	68·3	62·9	69·3	69·5
4	75·0	78·9	73·0	78·4	—	80·7	—	65·3	78·7
5	82·9	90·5	88·3	—	81·8	80·7	82·5	82·0	88·0
6	45·2	46·4	47·0	47·8	47·1	48·0	48·0	44·9	47·6
		Karleby				Bilcze			
	65	18	123	195	93	415 ρ	135	77	177
1	73·1	71·0	69·7	74·1	65·7	73·4	76·1	71·8	73·9
2	69·2	73·2	74·0	70·6	68·2	70·6	—	72·9	—
3	75·2	70·0	71·9	66·1	73·1	72·6	72·3	72·2	75·0
4	76·1	—	75·4	77·8	81·9	69·6	74·1	71·0	68·9
5	84·4	85·7	85·7	—	—	82·0	79·2	—	76·8
6	41·1	45·4	48·5	42·1	45·5	50·0	51·1	55·2	51·0
	Bilcze				Karleby				
	13 ο	138	86	180	24	160	185	217	83
1	70·6	79·4	78·2	81·4	79·4	78·3	82·6	78·3	81·0
2	73·3	77·9	74·5	80·3	80·6	79·4	—	—	78·9
3	74·0	68·3	65·3	70·1	68·9	67·5	66·1	64·7	65·1
4	75·0	72·8	68·2	72·7	—	71·2	68·3	65·6	67·1
5	73·8	80·2	81·6	82·3	80·6	87·6	79·5	83·3	75·7
6	48·9	45·0	53·2	52·3	52·2	50·5	52·1	54·4	60·7

[1]) Porządek wskaźników powyższej tabeli jest następujący: 1) wsk. szerokościowo-długościowy czaszki, 2) wsk. wysokościowo-długościowy, 3) wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy, 4) wsk. licowy górny Virchowa, 5) wsk. oczodołowy, 6) wsk. nosowy.

Tabela XXI. Przeciętne różnice czaszek z *Long-* i *Round-Barrow.*

	127	Skała 478 γ	153	80	Borreby 175	85	Hvellinge 35	22	99	65	Karleby 18 α	123	195	93	Bilcze 415 ρ	135	77	177	Bilcze 18 ρ	138	86	180	Karleby 24 ϑ	160	185	217	83
127	0	3·28	3·22	3·84	3·55	4·33	2·50	5·61	6·25	5·95	4·57	4·10	4·68	8·50	5·94	6·14	7·84	7·18	6·90	3·96	4·93	5·16	6·55	5·68	4·90	5·88	7·58
Skała 478 γ	3·28	0	2·06	2·02	3·40	3·45	3·46	6·40	3·67	5·87	4·38	5·12	2·70	5·44	6·35	6·58	6·82	9·10	5·65	4·78	5·88	5·57	6·97	4·57	5·70	7·08	8·60
153	3·22	2·06	0	2·92	2·94	4·24	3·70	6·08	4·98	6·42	4·40	5·16	4·70	8·72	5·80	5·52	6·92	7·56	7·78	3·26	4·50	3·48	5·10	2·46	3·84	5·02	6·88
80	3·84	2·02	2·92	0	2·40	2·64	1·24	5·12	3·20	5·96	3·88	4·20	2·12	5·58	4·50	3·16	5·84	6·45	4·46	4·06	4·02	5·66	6·20	4·28	5·07	5·25	7·22
Borreby 175	3·55	3·40	2·94	2·40	0	1·52	1·98	4·42	4·13	5·00	3·25	3·45	3·72	6·82	4·15	3·22	5·48	5·30	4·62	1·65	3·02	3·03	3·60	3·13	3·03	4·15	6·00
85	4·33	3·45	4·24	2·64	1·52	0	2·63	5·71	4·25	5·98	4·53	4·46	4·48	6·14	5·15	3·92	6·44	6·36	5·23	2·46	4·16	5·86	4·12	4·28	4·40	5·98	6·38
Hvellinge 35	2·50	3·46	3·70	1·24	1·98	2·63	0	5·05	4·02	5·15	3·87	6·07	3·12	6·82	4·47	4·22	5·88	6·70	5·20	3·63	3·27	4·55	5·28	4·22	4·78	4·20	6·85
22	5·61	6·40	6·08	5·12	4·42	5·71	5·05	0	4·80	4·20	3·02	4·31	4·12	5·94	2·32	4·96	4·32	4·48	5·15	4·18	4·28	5·83	4·70	5·66	5·28	4·38	7·56
99	6·25	3·67	4·98	3·20	4·13	4·25	4·02	4·80	0	4·53	1·95	1·85	3·64	3·30	4·72	5·50	4·36	7·10	4·35	5·55	6·31	6·20	7·13	4·83	8·22	7·88	9·96
65	5·95	5·87	6·42	5·96	5·00	5·98	5·15	4·20	4·53	0	3·05	3·48	2·84	4·14	3·68	4·62	5·44	5·14	4·55	5·55	7·18	6·86	8·00	6·76	8·46	8·12	10·83
Karleby 18 α	4·57	4·38	4·40	3·88	3·25	4·53	3·87	3·02	1·95	3·05	0	1·30	3·20	4·14	3·50	4·04	3·36	5·64	3·37	3·77	5·27	4·82	6·08	4·42	6·96	6·62	8·92
123	4·10	5·12	5·16	4·20	3·45	4·46	6·07	4·31	1·85	3·48	1·30	0	4·48	4·10	3·13	3·44	2·86	5·04	2·73	4·80	5·28	4·95	6·08	4·41	7·12	6·78	8·91
195	4·68	2·70	4·70	2·12	3·72	4·48	3·12	4·12	3·64	2·84	3·20	4·48	0	5·06	4·66	5·22	6·12	6·72	4·74	4·54	5·90	7·26	7·86	5·88	7·00	7·52	9·10
93	8·50	5·44	8·72	5·58	6·82	6·14	6·82	5·94	3·30	4·14	4·14	4·10	5·06	0	5·48	6·15	6·46	7·15	4·24	7·56	9·40	9·36	10·38	9·02	11·02	11·55	12·80
Bilcze 415 ρ	5·94	6·35	5·80	4·50	4·15	5·15	4·47	2·32	4·72	3·68	3·50	3·13	4·66	5·48	0	2·28	2·18	1·96	3·60	4·60	3·50	4·32	4·32	4·42	4·52	4·50	7·15
135	6·14	6·58	5·52	3·16	3·22	3·92	4·22	4·96	5·50	4·62	4·04	3·44	5·22	6·15	2·28	0	2·90	2·52	3·14	3·14	3·90	2·64	3·26	3·78	3·96	5·14	2·90
77	7·84	6·82	6·92	5·84	5·48	6·44	5·88	4·32	4·36	5·44	3·86	2·86	6·12	6·46	2·18	2·90	0	2·80	2·74	5·70	3·94	4·74	5·12	4·52	5·67	5·05	6·34
177	7·18	9·10	7·56	6·45	5·30	6·36	6·70	4·48	7·10	5·14	5·64	5·04	6·72	7·15	1·96	2·52	2·80	0	3·10	5·10	4·34	4·60	3·70	5·10	4·40	5·58	5·92
Bilcze 18 ρ	6·90	5·65	7·78	4·46	4·62	5·23	5·20	5·15	4·35	4·55	3·37	2·73	4·74	4·24	3·60	3·14	2·74	3·10	0	5·27	6·07	7·18	6·55	6·58	7·10	8·28	7·75
138	3·96	4·78	3·26	4·06	1·65	2·46	3·63	4·18	5·55	5·55	3·77	4·80	4·54	7·56	4·60	3·14	5·70	5·10	5·27	0	3·63	2·61	2·78	2·98	3·54	4·88	5·28
86	4·93	5·88	4·50	4·02	3·02	4·16	3·27	4·28	6·31	7·18	5·27	5·28	5·90	9·40	3·50	3·90	3·94	4·34	6·07	3·63	0	3·31	2·35	3·15	1·70	1·24	3·65
180	5·16	5·57	3·48	5·66	3·03	5·86	4·55	5·83	6·20	6·86	4·82	4·95	7·26	9·36	4·32	2·64	4·74	4·60	7·18	2·61	3·31	0	1·83	2·53	2·52	3·74	4·56
Karleby 24 ϑ	6·55	6·97	5·10	6·20	3·60	4·12	5·28	4·70	7·13	8·00	6·08	6·03	7·86	10·38	4·32	3·26	5·12	3·70	6·55	2·78	2·35	1·83	0	2·77	1·70	2·36	3·43
160	5·68	4·57	2·46	4·28	3·13	4·28	4·22	5·66	4·83	6·76	4·42	4·41	5·88	9·02	4·42	3·78	4·52	5·10	6·58	2·98	3·15	2·53	2·77	0	3·66	3·32	5·30
185	4·90	5·70	3·84	5·07	3·03	4·40	4·78	5·28	8·22	8·46	6·96	7·12	7·00	11·02	4·52	3·96	5·67	4·40	7·10	3·54	1·70	2·52	1·70	3·66	0	2·90	3·24
217	5·88	7·08	5·02	5·25	4·15	5·98	4·20	4·38	7·88	8·12	6·62	6·78	7·52	11·55	4·50	5·14	5·05	5·58	8·28	4·88	1·24	3·74	2·36	3·32	2·90	0	3·70
83	7·58	8·60	6·88	7·22	6·00	6·38	6·85	7·56	9·96	10·83	8·92	8·91	9·10	12·80	7·15	2·90	6·84	5·92	7·75	5·28	3·65	4·56	3·43	5·30	3·24	3·70	0

pomiędzy niemi tabela XXI, a graficzne przedstawienie tych różnic rys. 6-ty. Cały materjał rozpadł się na cztery grupy



Rys. 6.

wewnątrz siebie zwarte i dość silnie od siebie odgraniczone. Średnie powyższych grup reprezentuje tabela XXII.

Tabela XXII. Średnie typów z *Long* i *Round-Barrow* w Anglji.

Cechy	Typ γ	Typ α	Typ ρ	Typ δ
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki . . .	81·9	70·5	73·9	79·9
„ wysokościowo-długościowy czaszki . . .	72·8	70·9	72·9	78·5
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	65·6	70·5	73·2	66·7
„ licowy górny (Virchow)	76·8	75·9	71·3	69·4
„ oczodołowy	83·9	85·0	78·0	81·4
„ nosowy	47·0	44·9	52·4	52·6

Grupę I-szą tworzą czaszki: 153, 85, 80 i 127. Czaszki tej grupy są krótkogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 81·9), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo długościowy 72·8), wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 65·6), najbardziej w całej serji wąskolice (wskaźnik licowy górny wedle Virchowa 76·8), średnio wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 83·9) i wąskonose (wskaźnik nosowy 47·0). Określenie powyższej grupy jest stosunkowo dość trudne. Weszły bowiem do niej czaszki reprezentujące dwa typy kraniologiczne, a to czaszka 175 z Borreby, reprezentująca duńskie wykształcenie typu π, oraz czaszka 478 ze Skały, reprezentująca typ γ. Zasadniczo grupę jako całość lepiej określa czaszka typu γ, co także zaznacza się w średnich grupy pierwszej, najbardziej zbliżonej do żbikowskiego wykształcenia typu γ. Ze względu na powyżej przytoczone motywy grupę tę określam jako grupę typu γ. Niemniej jednakże należy się zastanowić nad faktem wejścia czaszki typu π do grupy I-szej. Przy interpretacji tego faktu można przypuścić dwie możliwości. Wedle pierwszej z nich typy γ i π byłyby czemś od siebie różnem, a tylko bardzo do siebie podobnem, wedle zaś drugiej byłby to ten sam typ palecazjatycki, w Anglji nieco odmiennie wykształcony. Konsekwencją pierwszego stanowiska byłoby stwierdzenie, że w neolicie i bronzie typ γ już stanowił odrębną jednostkę systematyczną i miał bardziej zachodni zasięg w stosunku do π. Konsekwencja ta byłaby o tyle ciekawa, że stwierdzałaby analogiczny obraz antropogeograficzny do dzisiejszego, jeno bardziej przesunięty na zachód. W takim razie tłumaczyłyby się owe liczne i silne wyspy typu γ, występujące w dzisiejszych czasach w zachodniej Europie, jako rezidua typu γ pozostałe po ekspansjach, które doprowadziły do dzisiejszej mapy Europy. W razie przyjęcia i udowodnienia drugiej możliwości, mielibyśmy bardzo ciekawą podstawę do zrekonstruowania historji powstania typu γ. Powstałby on zatem później w konsekwencji oddziaływania typów paleoazjatyckich π i ewentualnie ζ (zwrócić należy uwagę, że średnia wskaźnika licowego górnego, omawianej przez nas grupy czaszek angielskich ma najdłuższą w serji twarz, rys dla typu ζ bardzo charakterystyczny), na elementy europejskie (może typ α). Możnaby jeszcze interpretować naszą grupę w ten sposób, że

weszły tu elementy różnorodne, bardzo do siebie zbliżone, i że tylko mała ich liczebność nie pozwoliła ich wyróżnić.

Do grupy II-ej, nie bardzo zwartej, weszły czaszki 22, 99, 65, 123, 195 oraz 93. Grupa ta reprezentuje, jak to wykazuje określająca czaszka 18 z Karleby z publikacji Retziusa[1]), typ α. Czaszki typu α są stosunkowo bardzo długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 70·5), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 70·9), średnio szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 70·5), długolice (wskaźnik licowy górny wedle Virchowa 75·9), dość wysoko oczodołowe (wskaźnik 85·0) oraz wąskonose (wskaźnik nosowy 44·9). Podkreślić należy pewne podobieństwa do typu ε, który być może oddziałał na typ α, a którego tu nie zdołałem wydzielić. Podkreślić także należy wyższe oczodoły typu α w Anglji.

Trzecią grupę tworzą czaszki 135, 77 i 171. Czaszki te reprezentują, jak to wskazują czaszki typu ϱ z Bilcza 415 i 13, element śródziemnomorski typu ϱ. Czaszki typu ϱ naszej serji są długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 73·9), niskie (wskaźnik wysokościowo-długościowy 72·9), szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 73·2), szerokolice (wskaźnik licowy górny 71·3), niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 78·0) oraz szerokonose (wskaźnik nosowy 52·4).

Czwarta grupa diagramu złożona z czaszek 138, 86, 180, 160, 185, 217 i 83 reprezentuje typ β, będący zupełną analogją tego samego typu wyodrębnionego z materjału Retziusa. Określa go zresztą czaszka typu β 24 z Karleby z publikacji Retziusa[1]). Typ ten jest reprezentowany przez formy pośredniogłowe na granicy krótkogłowości (wskaźnik szerokościowo-długościowy 79·9), wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 78·5), wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 66·7), szerokolice (wskaźnik licowy górny 69·4), niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 81·4) i szerokonose (wakaźnik nosowy 52·6).

Rozpatrując rozdział typów antropologicznych ze względu na formy grobów, przekonywujemy się, że wszystkie wyłonione przez analizę elementy są reprezentowane w obu rodzajach

[1]) Retzius l. c.

grobów. Również i czaszki typu γ znajdujemy w obu kulturach. Czaszki 80 i 85 bardziej długogłowe i niskooczodołowe należą do *Long-Barrow,* czaszki zaś 153 i 127 krótkogłowe i bardziej wysokooczodołowe należą do *Round-Barrow.*

III. Neolityczne czaszki z Meklemburgji.

1. Materjał i dotychczasowe jego opracowanie.

Materjał do poniższego rozdziału czerpię z pracy Schliza[1]), w której ten bystry i zasłużony uczony chce dać sprawdzenie swoich ogólnych ujęć systematycznych, opublikowanych w tym samym tomie[2]). Na serję tę złożyły się przedewszystkiem czaszki z neolitycznego cmentarzyska szkieletowego w Ostorf, czaszki z budowli megalitycznych różnych okresów z Burow, Blengow i Basedow. W analizie nie uwzględniłem czaszek Nr. II. z Blengow i Basedow z powodu złego stanu zachowania. Fragment czaszki z Plau omówiłem w poprzednim rozdziale.

Rezultatem badań Schliza nad powyższym materjałem, było wysunięcie t. zw. przez niego „Ostorfer Typus", typu, który wedle obserwacyj Schliza nie miał dotychczas w Niemczech analogji. Do typu powyższego zalicza Schliz wszystkie czaszki z cmentarzyska Ostorf i Roggow, opisując je jako długogłowe, średnio wysokogłowe, szerokolice i niskooczodołowe. Czaszki tego typu mają być długonose, różniąc się między sobą rozmaicie wykształconą szerokością nosa. Autor podkreśla prognatyzm profilu omawianych elementów. Dość duża ilość czaszek posiada domkową budowę spowodowaną „Andeutung einer Crista in der Medianlinie". Mimo tych prymitywnych cech Schliz nie uważa tych czaszek za jakiś pierwotny typ. Zaznacza on, że nawiązanie tych czaszek do czegoś znanego jest bardzo trudne i stwierdza, że publikacja neolitycznych czaszek Retziusa niema ani jednej analogicznej formy. Analogje tych czaszek widzi autor częściowo w czaszkach

[1]) Schliz. Die Steinzeitlichen Schädel des grossherzoglichen Museums in Schwerin. Archiw. f. Anthropologie N. F. B. VII. r. 1909 str. 276—286.

[2]) Schliz. Die vorgeschichtlichen Schädeltypen der deutschen Länder in ihrer Beziehung zu den einzelnen Kulturkreisen der Urgeschichte. Archiv. f. Anthropologie N. F. B. VII. r. 1909, str. 239—267.

Eskimosów, częściowo zaś u elementów „Mittelmeerrasse“, do której upodabnia się typ ostorfski pod względem mózgoczaszki, różniąc się krótszą twarzą. Autor przypuszcza, że podobieństwo to da się wytłumaczyć bardzo silnemi nawiązaniami do „eurafrikanische Grundform“, która doprowadziła do wytworzenia się śródziemnomorskiej rasy.

Scheidt[1]) uznał „Ostorfer-Typus“ za wykształcenie swojej „nordische Langschädelform“.

Ostorfski typ Schliza znajdujemy w grobach płaskich szkieletowych w Ostorf w Meklemburgji. Cmentarzysko to publikuje Beltz[2]). Zalicza on je do III okresu neolitu, a widzi w niem analogję do starszych pojedyńczych grobów jutlandzkich, jednakże z inwentarzem megalitycznym. Powołuje się on na twierdzenie Sophusa Müllera, że kultura grobów pojedynczych w Jutlandji reprezentuje inny lud, aniżeli kultura megalityczna. Cmentarzysko ostorfskie nie reprezentuje wedle autora wędrówki tej kultury na północ.

2. Analiza czaszek meklemburskich.

Wskaźniki czaszek użytych do analizy zestawiam w tabeli XXIII. Rezultat analizy w formie przeciętnych różnic, zachodzących pomiędzy badanemi czaszkami przedstawia tabela XXIV i rys. 7. Jak z diagramu powyższego wynika, opisane przez Schliza czaszki zawierają cztery elementy kranjologiczne. Jednakże na pierwszy już rzut oka widać, że część wartości wszystkich grup, znosi niejako w kierunku grupy drugiej, najliczniej reprezentowanej. Składa się ona tylko z czaszek cmentarzyska ostorfskiego. Grupa ta na diagraficznem przedstawieniu wygląda tak, jak gdyby stanowiła trzon badanej populacji. Omówiony obraz graficzny wskazuje na daleko idące wykrzyżowanie, będąc doskonałem i za siebie mówiącem usprawiedliwieniem tego faktu, że Schliz wszystkie czaszki z grobów pojedynczych w Meklemburgji zaliczył do „Ostorfer-Typus“.

Chcąc sprawdzić, o ile miał Schliz rację, wysuwając dla typu ostorfskiego eurafrykańskie analogje wpuściłem do diagramu, obok czaszek typu β, ϱ i ε, także czaszki typu μ, $\varkappa$ i φ,

[1]) Scheidt 1924.

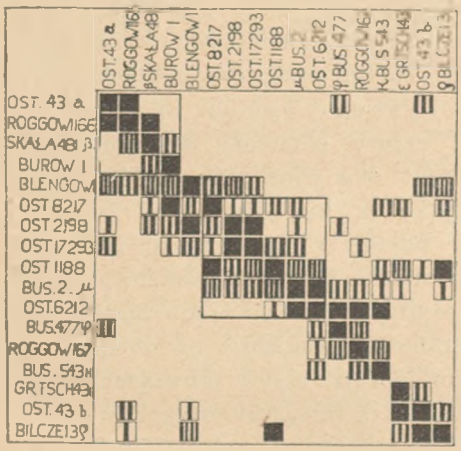
[2]) Beltz R. Das neolitische Grabfeld von Ostorf bei Schwerin. Archiv f. Anthropologie N. F. t. VII. r. 1909 str. 269—275.

Tabela XXIII[1]. Neolityczne czaszki z Meklemburgji.

	Ostorf 43 *a*	Roggow 1166	Skała 481 β	Burow I	Blengow I	Ostorf 8217	Ostorf 2198	Ostorf 17273	Ostorf 1188
1	71·6	71·7	80·0	79·5	73·9	73·2	76·3	72·2	71·4
2	71·6	79·4	78·3	78·3	75·6	78·2	70·4	69·2	72·0
3	74·3	73·6	70·0	63·6	72·9	70·2	70·4	69 9	72·3
4	47·2	46·9	50·4	49·1	49·2	53·3	51·4	49·6	53·5
5	76·2	75·0	73·8	80·6	75·0	81·1	77 5	77·5	80·0
6	60·0	62·7	62·8	52·4	52·2	51·1	52·1	50·0	49·0

	Bussira 2 μ	Ostorf 6212	Bussira 477 φ	Roggow 1167	Bussira 547 x	Gross Tschernosek 43 ε	Ostorf 43 *b*	Bilcze 13	
1	70·7	71·1	75·0	73·1	74·4	66·0	68·8	70·6	
2	69·0	70·5	69·7	71·0	73·3	74·5	74·4	73·3	
3	71·5	71·9	73·8	68·4	66·4	75·8	76·0	74·0	
4	53·1	53·0	50·8	47·6	56·1	56·6	47·0	54·1	
5	83·3	89·7	88·1	91·4	89·5	81·6	76·2	73 8	
6	52·1	52·1	59·2	55·8	50·0	44·2	46·8	48·9	

reprezentujące afrykańskie elementy. Czaszki te określiła G. Lempertówna[2]). Skutek tego zabiegu był bardzo ciekawy. W rzeczywistości bowiem oprócz grupy I-szej, określonej czaszką 481 ze Skały jako grupa β-towa, i czaszki 43 *b* z Ostorf, reprezentującej typ ε, reszta czaszek należy do zespołu eurafrykańskiego. W zespole tym na pierwsze miejsce wybijają się elementy śródziemnomorskie o fizjognomji afrykańskiej, określone czaszką 2 z Bussiry, z reprezentującej wedle Lempertówny typ μ. Z czaszką 1167 z Roggow utworzyły osobną



Rys. 7.

[1]) Porządek wskaźników powyższej tabeli jest następujący: 1) wsk. szerokościowo-długościowy, 2) wsk. wysokościowo-długościowy, 3) wsk. poprzeczny czołowo-ciemieniowy, 4) wsk. licowy górny Kollmanna, 5) wsk. oczodołowy, 6) wsk. nosowy.

[2]) G. Lempertówna. Typy kranjogiczne Afryki (rękopis).

Tabela XXIV. Przeciętne różnice zachodzące m

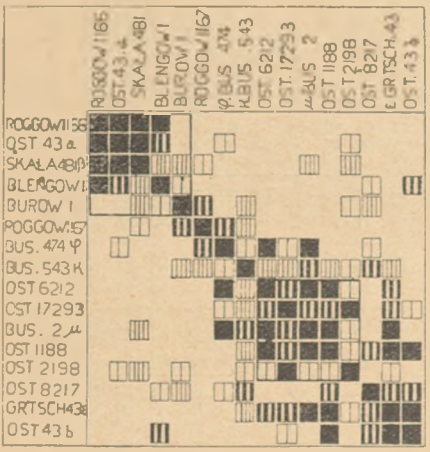
	Ostorf 43 *a*	Roggow 1166	Skała 481 *β*	Burow I	Blengow I	Ostorf 8217	Ostorf 2198
Ostorf 43 *a*	0	2·13	4·63	6·53	3·11	5·36	3·86
Roggow 1166	2·13	0	2·97	6·16	3·25	5·03	5·73
Skała 481 *β*	4·63	2·97	0	4·23	4·11	4·83	4·57
Burow I	6·53	6·16	4·23	0	3·91	3·16	3·93
Blengow I	3·11	3·25	4·11	3·91	0	2·88	2·46
Ostorf 8217	5·36	5·03	4·83	3·16	2·88	0	2·93
Ostorf 2198	3·86	5·73	4·57	3·93	2·46	2·93	0
Ostorf 17273	3·51	5·38	5·71	4·45	2·70	3·11	1·61
Ostorf 1188	3·95	5·71	6·71	5·25	3·20	2·25	2·68
Bussira 2 μ	4·53	6·43	7·17	5·50	3·93	2·73	2·77
Ostorf 6212	5·20	7·10	7·97	6·30	4·50	3·56	3·43
Bussira 477 ϖ	3·68	5·62	5·95	6·55	4·93	5·25	3·95
Roggow 1167	4·63	6·50	7·20	5·70	5·25	4·96	4·53
Bussira 547 ϰ	7·50	8·73	8·07	5·22	5·45	3·70	4·60
Gr. Tsch. 43 ε	6·77	7·93	9·37	7·70	5·65	4·53	6·17
Ostorf 43 *b*	3·45	4·58	7·13	6·51	3·03	4·91	4·68
Bilcze 13 ρ	3·90	4·97	6·00	6·60	2·68	3·60	3·63

niędzy czaszkami neolitycznemi z Meklemburgji.

Ostorf 17273	Ostorf 1188	Bussira 2 μ	Ostorf 6212	Bussira 477 φ	Roggow 1167	Bussira 547 χ	Gr, Tsch. 48 ε	Ostorf 43 *b*	Bilcze 13 ρ
3·51	3·95	4·53	5·20	3·68	4·63	7·50	6·77	3·45	3·90
5·38	5·71	6·43	7·10	5·62	6·50	8·73	7·93	4·58	4·97
5·71	6·71	7·17	7·97	5·95	7·20	8·07	9·37	7·13	6·00
4·45	5·25	5·50	6·30	6·55	5·70	5·22	7·70	6·51	6·60
2·70	3·20	3·93	4·50	4·93	5·25	5·45	5·65	3·03	2·68
3·11	2·25	2·73	3·56	5·25	4·96	3·70	4·53	4·91	3·60
1·61	2·68	2·77	3·43	3·95	4·53	4·60	6·17	4·68	3·63
0	2·23	2·45	3·68	4·70	4·31	4·72	5·71	3·63	3·18
2·23	0	1·88	2·58	4·73	5·11	3·88	3·48	3·53	1·78
2·45	1·88	0	1·47	3·58	4·13	4·07	4·60	5·05	4·13
3·68	2·58	1·47	0	2·92	2·96	2·83	5·43	5·85	4·27
4·70	4·73	3·58	2·92	0	3·08	4·58	7·20	6·87	6·02
4·31	5·11	4·13	2·96	3·08	0	3·63	8·07	6·68	6·90
4·72	3·88	4·07	2·83	4·58	3·63	0	5·53	6·98	3·63
5·71	3·48	4·60	5·43	7·20	8·07	5·53	0	3·45	2·72
3·63	3·53	5·05	5·85	6·87	6·68	6·98	3·45	0	2·75
3·18	1·78	4·13	4·27	6·02	6·90	3·63	2·72	2·75	0

grupę reprezentantki typów $\varkappa$ (orjentalnego) i φ (austro-afrykańskiego), wykazując przez to affinitety w obu tych kierunkach. Czaszka ta wpuszczona do t. zw. klucza, t. j. najbardziej typowego diagramu dla populacji afrykańskiej, wartościami swemi łączy się z grupami obu wyżej wymienionych typów, reprezentując element śródziemnomorski o afrykańskiem zabarwieniu.

Celem skontrolowania powyższego rezultatu, przeliczyłem tę serję opisywaną metodą podobieństwa. Tabela XXV przedstawia współczynniki współzależności zachodzące między czaszkami, zaś rys. 8 daje przedstawienie graficzne analizy. Jak widać z tego diagramu rezultat pozostał niezmieniony. Kontrola ta dała w swym efekcie większą zwartość grupie β-towej, do której przyłączyła się ostatecznie czaszka I z Blengow. Metoda podobieństwa podkreśliła nawiązanie elementów μ i ε, zostawiając zespół czaszki 1166 Roggow z czaszkami typu $\varkappa$ i φ, wykazującemi słabsze nawiązania.



Rys. 8.

3. Opis typów serji meklemburskiej.

Średnie typów serji meklemburskiej przedstawia tabela XXVI. Do typu β na podstawie obu analiz zaliczam czaszki 1166 z Roggów, 43 a z Ostorf, I z Blengow i I z Burow. Są to czaszki długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 74·4), wykazujące najbliższe analogje do typu β z neolitu śląskiego, stosunkowo wysokogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy czaszki 76·2) oraz miernie szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 71·1). Szeroka górna twarz (wskaźnik licowy górny 48·1), niskie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 76·7) i szeroki nos (wskaźnik nosowy 56·8) dopełniają zgodnej z dotychczasowemi obserwacjami charakterystyki.

Tabela XXV. Współczynniki współzależnośc

	Roggow 1166	Ostorf 43 *a*	Skala 481 *β*	Blengow I	Burow I
Roggow 1166	1·000	+0·829	+0·714	+0·657	−0·029
Ostorf 43 *a*	+0·829	1·000	+0·657	+0·486	−0·200
Skala 481 *β*	+0·714	+0·657	1·000	+0·314	+0·371
Blengow I	+0·657	+0·486	+0·314	1·000	+0·143
Burow I	−0·029	−0·200	+0·371	+0·143	1·000
Roggow 1167	−0·171	−0·229	+0·057	−0·571	+0·514
Bussira 477	−0·200	+0·086	−0·257	−0·257	−0·200
Bussira 543	−0·829	−0·886	−0·371	−0·714	+0·371
Ostorf 6212	−0·714	−0·486	−0·714	−0·829	−0·543
Bussira 2	−0·714	−0·486	−0·714	−0·829	−0·543
Ostorf 17273	−0·400	0	−0·057	−0·171	−0·057
Ostorf 1188	−0·600	−0·543	−0·771	−0·200	−0·600
Ostorf 2198	−0·286	+0·114	+0·286	−0·229	+0·057
Ostorf 8217	−0·371	−0·771	−0·314	+0·057	+0·314
Gr. Tschernosek 43 *ε*	−0·600	−0·543	−0·771	−0·200	−0·600
Ostorf 43 *b*	−0·086	−0·200	−0·600	+0·486	−0·429

i ujmuj̨e podobieństwo czaszek serji neolitycznej z Meklemburgji.

Roggow 1167	Bussira 477	Bussira 543	Ostorf 6212	Bussira 2	Ostorf 17273	Ostorf 1188	Ostorf 2198	Ostorf 8217	Gross Tscher-nosek 43 ε	Ostorf 43 b
−0·171	−0·200	−0·829	−0·714	−0·714	−0·400	−0·600	−0·286	−0·371	−0·600	−0·086
−0·229	+0·086	−0·886	−0·486	−0·486	0	−0·543	+0·114	−0·771	−0·543	−0·200
+0·057	−0·257	−0·371	−0·714	−0·714	−0·057	−0·771	+0·286	−0·314	−0·771	−0·600
−0·571	−0·257	−0·714	−0·829	−0·829	−0·171	−0·200	−0·229	+0·057	−0·200	+0·486
+0·514	−0·200	+0·371	−0·543	−0·543	−0·057	−0·600	+0·057	+0·314	−0·600	−0·429
1·000	+0·571	+0·286	−0·057	−0·057	−0·371	−0·857	−0·371	−0·343	−0·857	−0·914
+0·571	1·000	+0·086	+0·600	+0·600	+0·114	−0·657	−0·029	−0·657	−0·200	−0·429
+0·286	+0·086	1·000	+0·486	+0·486	+0·343	+0·200	+0·171	+0·543	+0·257	+0·257
−0·057	+0·600	+0·486	1·000	+1·000	+0·457	+0·600	+0·057	+0·086	+0·486	+0·029
−0·057	+0·600	+0·486	+1·000	1·000	+0·457	+0·600	+0·057	+0·086	+0·486	+0·029
−0·371	+0·114	+0·343	+0·457	+0·457	1·000	+0·514	+0·886	0	+0·514	+0·114
−0·857	−0·657	+0·200	+0·600	+0·600	+0·514	1·000	+0·057	+0·429	+1·000	+0·714
−0·371	−0·029	+0·171	+0·057	+0·057	+0·886	+0·057	1·000	−0·229	+0·057	−0·343
−0·343	−0·657	+0·543	+0·086	+0·086	0	+0·429	−0·229	1·000	+0·429	+0·429
−0·857	−0·200	+0·257	+0·486	+0·486	+0·514	+1·000	+0·057	+0·429	1·000	+0·714
−0·914	−0·429	+0·257	+0·029	+0·029	+0·114	+0·714	−0·343	+0·429	+0·714	1·000

Tabela XXVI. Średnie grup serji neolitycznej z Meklemburgji.

Wskaźniki	Typ β	Typ μ	Czaszka Roggow 1167	Czaszka Ostorf 43 *b* (ε)
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	74·4	72·8	73·1	68·8
„ wysokościowo-długościowy czaszki	76·2	72·1	71·0	74·4
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	71·1	70·9	68·4	76·0
„ licowy górny	48·1	52·2	47·6	47·0
„ oczodołowy	76·7	81·2	91·4	76·2
„ nosowy	56·8	50·9	55·8	46·8

Do typu μ zaliczam czaszki: 8217 Ostorf, 2198 Ostorf, 17273 Ostorf, 1188 Ostorf, oraz mniej typową 6212 Ostorf. Są to elementy bardzo długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 72·8), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 72·1), średnio szerokoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 70·9) miernie długolice (wskaźnik licowy górny 52·2), średnio wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 81·2) oraz średnio szerokonose (wskaźnik nosowy 50·9). Dla celów porównawczych zestawiam w tabeli XXVII obok średniej naszej grupy średnią μ z Afryki współczesnej zaczerpniętą z pracy Lempertównej. Oprócz wskaźnika nosa który w naszym materjale jest nieco węższy zgodność jest bardzo duża.

Tabela XXVII. Zestawienie średnich dla typu μ.

Wskaźniki	Średnia typu μ z Afryki	Średnia typu μ z Meklemburgji
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki	71·5	72·8
„ wysokościowo-długościowy czaszki	69·4	72·1
„ poprzeczny czołowo-ciemieniowy	71·5	70·9
„ licowy górny	54·6	52·2
„ oczodołowy	83·6	81·2
„ nosowy	54·4	50·9

Trudno jest bardzo określić czaszkę 1167 z Roggow. Długogłowa ta, szerokolica i wysokooczodołowa forma najbardziej się zbliża do typu φ, odchylając się od niego czołem charakterystycznem dla elementów $\varkappa$-owych i nosem upodabniającym ją do czaszek typu μ. W każdym razie nie ulega wątpliwości jej afrykański pokrój.

Czaszka 43 *b* z Ostorf upodabnia się najbardziej do czaszek typu ε pomimo bardzo szerokiej twarzy.

Zgodnie z pierwotnem opracowaniem Schliza stwierdziliśmy, że serja meklemburska reprezentuje elementy eurafrykańskie w postaci typów μ, β, ε oraz czaszki z silnemi affinitetami afrykańskiemi.

Czaszki z epoki żelaznej znalezione w Szwecji.

Materjał do poniższego rozdziału czerpię z publikacji G. Retziusa[1]). Tabela XXVIII przedstawia wskaźniki analizowanych czaszek. Czaszki publikowane przez Retziusa pochodzą częściowo z t. z. przez niego starszego okresu epoki żelaznej t. j. częściowo lateńskiej, w głównej zaś mierze rzymskiej. Należą tu następujące objekty: 69 z Vallstenarum, 87 z Öfre Ålebäck, 72 z Sandkullabacken, 66 z parafji Etelhems, 67 i 68 z Backhagen. Do tej grupy należą, także ściśle przez Tallmgrena datowane na II—III wiek po Chrystusie, czaszki 92, 95, 96, 97 i 98 z cmentarzyska Alvastra w prowincji Östergötland. Drugą grupę co do przynależności czasowej tworzą czaszki okresu wikingskiego (1000—1050). Wedle danych archeologicznych do grupy tej należy zaliczyć czaszki: 73, 74, 75, 76 i 77 z cmentarzyska w Havor na wyspie Gotland, 83 z Sandarfve, 84, 85 i 86 z Bjärby. Czaska 70 z Korsbetningen nie jest bliżej czasowo określona, 91 pochodzi ze Skanji, z torfowiska z okresu żelaznego, 90 z Björkö wykopana została w towarzystwie przedmiotów żelaznych, znamionujących wczesnohistoryczny okres.

Retzius doszedł do analogicznych wniosków przy opracowaniu materjału z epoki żelaznej, jak przy opracowaniu znalezisk neolitycznych. Wedle jego zdania materjał z epoki żelaza

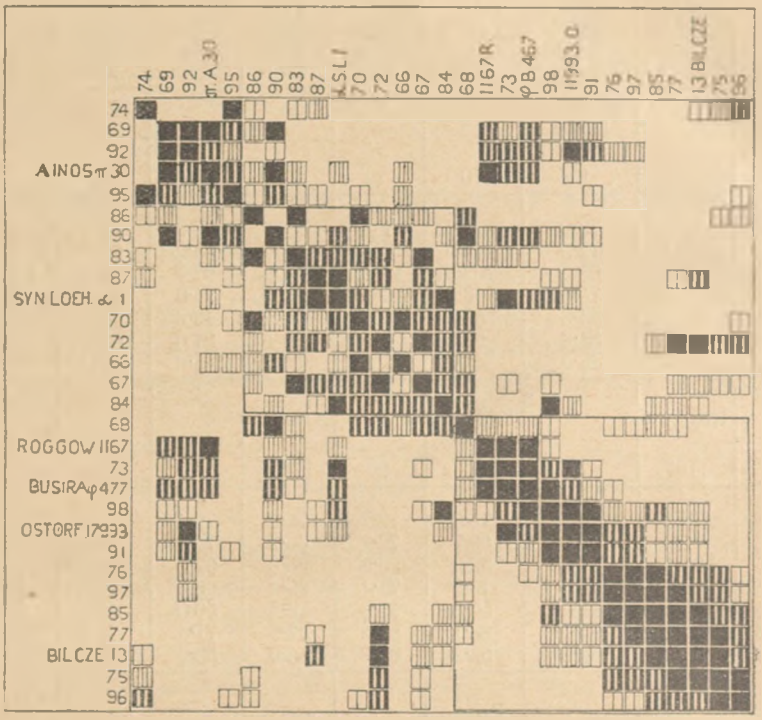
[1]) Retzius G. Crania suecica antiqua. Stockholm r. 1910.

Tabela XXVIII [1]) Czaszki szwedzkie z epoki żelaza.

	74	69	92	Ainos 30 π	95	86	90	83
1	80·6	77·6	78·4	75·4	78·7	69·6	73·6	74·0
2	80·0	75·9	75·6	72·0	76·6	70·6	72·5	72·9
3	99·3	97·8	96·4	95·5	97·3	101·5	98·5	98·5
4	68·9	68·1	72·5	65·9	67·6	66·7	68 7	72·5
5	53·1	50·8	49·2	50·4	53·2	47·4	53·8	50·4
6	76·3	84·2	82·1	83·8	82·5	83·8	84·6	86·1
7	42·3	54·0	55·1	51·1	47·2	44·2	50·0	46·9
	87	Synneral Lockegarden 1 α	70	72	66	67	84	86
1	73·6	73·0	71·7	71·2	73·2	70·9	71·4	69·0
2	73·1	72·0	73·3	72·8	74·2	69·2	69·3	72 4
3	99·2	98·5	102·3	102·3	101·4	97·7	97·1	104·8
4	70·9	70·3	69·0	66·9	69·0	71·3	68·6	73·6
5	54·3	54·3	55·3	53·8	54·1	49·6	58·1	49·2
6	81·6	84·6	86·8	81·6	84·6	81·6	86·8	94·9
7	46·0	48·9	41·2	45·3	50·0	45·6	47·0	51·0
	Roggow 1167	73	Bussira 477 ϖ	98	Ostorf 17273	91	76	97
1	73·1	74 7	75·0	72·7	72·2	72·4	72·9	73·3
2	71·0	68·0	69·7	72·1	69·2	70·3	73·5	73·3
3	97·1	91·0	92·9	99·2	95·8	97·0	100·7	100·0
4	68·4	73·8	73·8	71·4	69·9	68·6	75·0	71·3
5	47·6	48·5	50·8	55·8	49·6	50·0	49·6	45·7
6	91·4	85·0	88·1	82·1	77·5	71·4	71·4	74·4
7	55·8	53·2	59·2	55·8	50·0	53·2	56·5	54·0
	85	77	Bilcze 13 ρ	75	96			
1	69·5	71·5	70·6	72·3	73·9			
2	71·6	71·5	73·3	74·5	80 1			
3	102·9	100·0	—	102·9	108·5			
4	71·5	71·4	74·0	72·8	73·1			
5	51·1	51·6	54·1	49·2	54·7			
6	79·5	77·5	73·8	76·2	76·7			
7	51·9	49 0	48·9	46·0	50·0			

[1]) Porządek wskaźników powyższej tabeli jest następujący: 1) wsk. szerokościowo-długościowy, 2) wsk. wysokościowo-długościowy, 3) wsk. szerokościowo-długościowy, 4) wsk. poprzeczny czołowo-ciemieniowy, 5) wsk. licowy górny, 6) wsk. oczodołowy, 7) wsk. nosowy.

różni się od materjału neolitycznego jedynie brakiem krótkogłowych elementów hyperborealnych, które słusznie, jak powyżej widzieliśmy, nawiązuje Retzius do Lapończyków. Elementy długogłowe identyfikuje autor z typem północnoeuropejskim, elementy zaś pośredniogłowe uważa za efekt wpływów bardziej krótkogłowych, wychodzących z fińskiego wschodu. Nie od rzeczy będzie przytoczyć tutaj właśnie osta-



Rys. 9.

teczny wniosek autora oparty na przepracowaniu całego prehistorycznego materjału szwedzkiego w imponującej publikacji „*Crania suecica antiqua*". Wniosek ten brzmi (str. 174): „Dass die zugänglichen alten Schädel nicht beweisen, dass während den prähistorischen Zeitaltern Einwanderungen von neuen Rassenelementen in einem bedeutenderen Masse stattgefunden hat, sondern dass vielmehr dieselben Völkermassen während der ganzen bis jetzt bekannten alten Zeit, das

Tabela XXIX. Współczynniki współzależności ujmujące podobieństwa czaszek epoki żelaznej w Szwecji.

	74	69	92	Ainos 30 ♂	95	86	90	83	87	Synneral 1 ♂	70	72	66	67	84	68	Roggow 1167	73	Bussira 477 ♂	98	Ostorf 17273	91	76	97	85	77	Bilcze 13	75	96
74	1·000	−0·089	−0·036	−0·036	+0·768	+0·143	−0·125	+0·161	+0·393	−0·214	0	−0·036	−0·143	−0·161	−0.643	−0·714	−0·500	−0·643	−0.679	−0·554	−0·[illegible]	0	−0·357	−0·357	−0·500	−0·143	+0·086	+0·393	+0·500
69	−0·089	1·000	+0·696	+0·839	+0·536	−0·268	+0·607	−0·250	−0·482	−0·054	−0·554	−1·125	−0·125	−0·893	−0·804	−0·482	+0·571	+0·375	+0·476	+0·071	+0·[illegible]	+0·375	−0·196	−0·196	−0·589	−0·911	−0·686	−0·804	−0·268
92	−0·036	+0·696	1·000	+0·429	+0·268	−0·464	+0·089	−0·125	−0·286	−0·107	−0·821	−0·786	−0·607	−0·732	−0·518	−0·429	+0·571	+0·429	+0·571	+0·161	+0·[illegible]	+0·536	+0·393	+0·393	−0·286	−0·357	−0·229	−0·321	−0·464
Ainos 30 ♂	−0·036	+0·839	+0·429	1·000	+0·589	+0·250	+0·804	+0·232	+0·214	+0·321	+0·036	+0·750	+0·321	−0·411	−0·500	−0·071	+0·714	+0·536	+0·464	−0·018	+0·0[illegible]	0	−0·500	−0·500	−0·679	−0·786	−0·625	−0·786	−0·250
95	+0·768	+0·536	+0·268	+0·589	1·000	+0·196	+0·500	+0·107	+0·161	+0·589	+0·089	−0·482	+0·232	−0·429	−0·625	−0·589	−0·018	−0·196	−0·232	−0·321	−0·[illegible]	+0·089	−0·482	−0·482	−0·625	−0·589	−0·371	−0·161	+0·089
86	+0·143	−0·268	−0·464	+0·250	+0·196	1·000	−0·018	+0·625	−0·143	−0·036	+0·607	+0·250	+0·286	+0·339	−0·125	+0·536	−0·143	−0·143	−0·357	−0·625	+0·[illegible]	−0·857	−0·500	−0·500	−0·286	−0·393	−0·514	+0·143	+0·107
90	−0·125	+0·607	+0·089	+0·804	+0·500	−0·018	1·000	+0·071	+0·089	+0·589	+0·304	−0·554	+0·589	−0·214	+0·357	−0·161	+0·375	+0·482	+0·411	−0·321	+0·1[illegible]	+0·054	−0·696	−0·696	+0·554	−0·768	−0·686	−0·946	+0·661
83	+0·161	−0·250	−0·125	+0·232	+0·107	+0·625	+0·071	1·000	+0·518	+0·589	+0·446	+0·411	+0·089	+0·679	−0·089	0·339	+0·375	+0·375	+0·161	−0·214	−0·0[illegible]	−0·518	−0·446	−0·455	−0·518	−0·232	−0·257	+0·018	−0·232
87	+0·393	−0·482	−0·286	+0·214	+0·161	−0·143	+0·089	+0·518	1·000	+0·679	+0·321	+0·464	−0·036	+0·589	+0·071	−0·357	−0·321	+0·036	−0·071	+0·161	+0·1[illegible]	0	−0·500	−0·500	−0·429	+0·143	+0·486	0	0
Synneral 1 ♂	−0·214	−0·054	−0·107	+0·321	+0·589	−0·036	+0·589	+0·589	+0·679	1·000	+0·429	+0·196	+0·286	+0·518	+0·696	+0·018	+0·321	+0·679	+0·536	+0·411	+0·[illegible]	−0·107	−0·607	−0·607	−0·500	−0·286	−0·143	−0·768	−0·643
70	0	−0·554	−0·821	+0·036	+0·089	+0·607	+0·304	+0·446	+0·321	+0·429	1·000	+0·500	+0·857	+0·589	+0·500	+0·429	−0·250	−0·107	−0·321	−0·125	−0·5[illegible]	−0·750	−0·750	−0·750	−0·143	−0·143	−0·086	−0·143	+0·143
72	−0·036	−1·125	−0·786	+0·750	−0·482	+0·250	−0·554	+0·411	+0·464	+0·196	+0·500	1·000	+0·161	+0·875	+0·536	+0·429	−0·500	−0·286	−0·393	+0·018	−0·1[illegible]	−0·429	−0·036	−0·036	+0·357	+0·679	+0·600	+0·571	+0·464
66	−0·143	−0·125	−0·607	+0·321	+0·232	+0·286	+0·589	+0·089	−0·036	+0·286	+0·857	+0·161	1·000	+0·161	+0·429	+0·357	−0·107	−0·036	−0·179	+0·018	−0·[illegible]	−0·536	−0·679	−0·879	−0·071	−0·357	−0·429	−0·429	0
67	−0·161	−0·893	−0·732	−0·411	−0·429	+0·339	−0·214	+0·679	+0·589	+0·518	+0·589	+0·875	+0·161	1·000	+0·589	+0·482	−0·161	+0·089	−0·089	+0·107	−0·0[illegible]	−0·482	−0·339	−0·339	+0·018	+0·339	+0·257	+0·196	+0·018
84	−0·643	−0·804	−0·518	−0·500	−0·625	−0·125	+0·357	−0·089	+0·071	+0·696	+0·500	+0·536	+0·429	+0·589	1·000	+0·429	−0·429	−0·107	0	+0·714	+0·2[illegible]	−0·286	−0·321	−0·268	+0·282	+0·321	+0·143	−0·179	−0·071
68	−0·714	−0·482	−0·429	−0·071	−0·589	+0·536	−0·161	+0·339	−0·357	+0·018	+0·429	+0·429	+0·357	+0·482	+0·429	1·000	+0·321	+0·286	+0·357	+0·089	−0·1[illegible]	−0·607	+0·071	+0·071	+0·393	+0·107	−0·086	0	−0·143
Roggow 1167	−0·500	+0·571	+0·571	+0·714	−0·018	−0·143	+0·375	+0·375	−0·321	+0·321	−0·250	−0·500	−0·107	−0·161	−0·429	+0·321	1.000	+0·857	+0·821	+0·196	−0·[illegible]	0	−0·143	0	−0·357	−0·607	−0·771	−0·607	−0·893
73	−0·643	+0·375	+0·429	+0·536	−0·196	−0·143	+0·482	+0·375	+0·089	+0·679	−0·107	−0·286	−0·036	+0·089	−0·107	+0·286	+0·857	1·000	+0·964	+0·554	+0·[illegible]	+0·107	−0·071	−0·071	−0·286	−0·393	−0·486	−0·750	−0·964
Bussira 477 ♂	−0·679	+0·476	+0·571	+0·464	−0·232	−0·357	+0·411	+0·161	−0·071	+0·536	−0·321	−0·393	−0·179	−0·089	0	+0·357	+0·821	+0·964	1·000	+0·661	+0·[illegible]	+0·321	+0·143	+0·161	+0·036	−0·286	−0·371	−0·768	−0·929
98	−0·554	+0·071	+0·161	−0·018	−0·321	−0·625	+0·321	−0·214	+0·161	+0·411	−0·125	+0·018	+0·018	+0·107	+0·714	+0·089	+0·196	+0·554	+0·661	1·000	+0·[illegible]	+0·621	+0·304	+0·304	+0·411	+0·339	+0·257	−0·375	−0·375
Ostorf 17278	−0·268	+0·321	+0·661	+0·018	−0·143	−0·143	+0·107	−0·036	+0·161	+0·482	−0·554	−0·161	−0·482	−0·071	+0·250	−0·125	−0·446	+0·625	+0·589	+0·196	1·000	+0·804	+0·554	+0·554	+0·196	+0·268	+0·200	−0·161	−0·411
91	0	+0·375	+0·536	0	+0·089	−0·857	+0·054	−0·518	0	−0·107	−0·750	−0·429	−0·536	−0·482	−0·286	−0·607	0	+0·107	+0·321	+0·621	+0·[illegible]	1·000	+0·464	+0·464	+0·179	+0·214	+0·086	−0·107	−0·179
76	−0·357	−0·196	+0·393	−0·500	−0·482	−0·500	−0·696	−0·446	−0·500	−0·607	−0·750	−0·036	−0·679	−0·339	−0·321	+0·071	−0·143	−0·071	+0·143	+0·304	+0·[illegible]	+0·464	1·000	+1·000	+0·714	+0·571	+0·429	+0·429	+0·179
97	−0·357	−0·196	+0·393	−0·500	−0·482	−0·500	−0·696	−0·455	−0·500	−0·607	−0·750	−0·036	−0·879	−0·339	−0·268	+0·071	0	−0·071	+0·161	+0·304	+0·[illegible]	+0·464	+1·000	1·000	+0·714	+0·571	+0·429	+0·429	+0·179
85	−0·500	−0·589	−0·286	−0·679	−0·625	−0·286	+0·554	−0·518	−0·429	−0·500	−0·143	+0·357	−0·071	+0·018	+0·232	+0·393	−0·357	−0·286	+0·036	+0·411	+0·1[illegible]	+0·179	+0·714	+0·714	1·000	+0·786	+0·600	+0·429	+0·429
77	−0·143	−0·911	−0·357	−0·786	−0·589	−0·393	−0·768	−0·232	+0·143	−0·286	−0·143	+0·679	−0·357	+0·339	+0·321	+0·107	−0·607	−0·393	−0·286	+0·339	+0·[illegible]	+0·214	+0·571	+0·571	+0·786	1·000	+0·943	+0·679	+0·571
Bilcze 13	+0·086	−0·686	−0·229	−0·625	−0·371	−0·514	−0·686	−0·257	+0·486	−0·143	−0·086	+0·600	−0·429	+0·257	+0·143	−0·086	−0·771	−0·486	−0·871	+0·257	+0·[illegible]	+0·086	+0·429	+0·429	+0·600	+0·943	1·000	+0·714	+0·486
75	+0·393	−0·804	−0·321	−0·786	−0·161	+0·143	−0·946	+0·018	0	−0·768	−0·143	+0·571	−0·429	+0·196	−0·179	0	−0·607	−0·750	−0·768	−0·375	−0·1[illegible]	−0·107	+0·429	+0·429	+0·429	+0·679	+0·714	1·000	+0·821
96	+0·500	−0·268	−0·464	−0·250	+0·089	+0·107	−0·661	−0·232	0	−0·643	+0·143	+0·464	0	+0·018	−0·071	−0·143	−0·893	−0·964	−0·929	−0·375	−0·4[illegible]	−0·179	+0·179	+0·179	+0·429	+0·571	+0·486	+0·821	1·000

jetzige schwedische Land bewohnt haben". Wniosek ten autor łagodzi dalszą uwagą, że chociaż pewne infiltracje dadzą się zauważyć, tak w okresach prehistorycznych, jak też i dziś poszczególne prowincje wykazują mieszaninę, to jednak zasadniczy trzon populacji dotrwał do dziś.

Tabela XXX. Średnie typów i grup i serji z epoki żelaza w Szwecji.

Wskaźniki	Typ π	Typ α	Typ φ	Grupa III
Wskaźnik szerokościowo-długościowy czaszki . . .	78·2	72·1	72·3	72·1
„ wysokościowo-długościowy czaszki . . .	76·0	72·0	73·5	70·8
„ szerokościowo-wysokościowy czaszki . .	97·2	99·8	101·7	98·3
„ poprzeczny czołowo ciemieniowy	69·4	69·3	72·0	72·9
„ licowy górny	51·1	53·0	50·3	51·2
„ oczodołowy	82·9	85·3	75·4	87·3
„ nosowy	52·1	46·2	51·8	53·3

Celem zanalizowania serji czaszek epoki żelaznej w Szwecji posługuję się metodą podobieństwa. Rezultat analizy przedstawia tabela XXIX oraz rysunek 9. Omawiane czaszki rozpadły się, jak to wskazuje powyższy diagram na trzy grupy których średnie przedstawia tabela XXX. W skład grupy pierwszej wchodzą czaszki 69, 92 i 95. Określa je czaszka Ajna Nr. 30, publikowana przez Török[1]), jako grupę typu π. Grupa ta w średnich reprezentuje bardzo typowe elementy paleoazjatyckie. Czaszki te są pośredniogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 79·2), stosunkowo jak na typ π za wysokie (wsk. wysokościowo-długościowy 76·0) i wąskoczołowe (wskaźnik czołowo-ciemieniowy 69·4). Typowa, średnio szeroka górna twarz (wskaźnik licowy górny 51·1), nie bardzo wysokie oczodoły (wskaźnik oczodołowy 82·9) oraz średnio szeroki nos (wskaźnik nosowy 52·1) dopełniają charakterystyki typu. Zaznaczyć należy możliwość wpływów na tę grupę elementów typu ζ. Wpływy te wyrażałyby się n. p. w zwyżce wysokości względnej, tak dla typu ζ charakterystycznej. Zwłaszcza czaszka 95 zdaje się wykazywać afinitety ζ-owe. Czaszki charakteryzuje wspólne występowanie bathrocephalji i depressio praelambdoidea.

[1]) Török l. c.

Grupa druga, stosunkowo bardzo mało zwarta, składa się z czaszek: 86, 90, 83, 87, 70, 72, 66, 67 i 84. Określa ją czaszka neolityczna Nr. 1. z grobu korytarzowego w Synneral Lockegarden, opublikowana przez Retziusa, jako reprezentantkę typu α. Czaszki tej grupy posiadają bathrocephalję. Są one długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 72·1), niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 72·0), wąskoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 69·3), miernie długolice (wskaźnik licowy górny 53·0), średnio wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 85·3) i wąskonose (wskaźnik nosowy 46·2). Powyższa charakterystyka, jest najzupełniej zgodna z dotychczasowym opisem tego elementu. Zaznaczyć należy, że na diagramie grupa α-owa wykazuje nawiązania do wszystkich innych grup.

Stosunkowo bardzo skomplikowana jest grupa trzecia. Składa się ona z czaszek: 68, 73, 98, 91, 76, 97, 85, 77, 75 i 96. Grupa ta wykazuje pewnego rodzaju tródzielną biegunowość. W zasadzie określa ją czaszka 13 z Bilcza. Oprócz tego jednak weszły w skład grupy elementy charakterystyczne dla populacji z Ostorf czego dowodzi wejście do grupy czaszek z Ostorf 17273 i 1167 z Roggow. Godne zwłaszcza uwagi jest przyłączenie się czaszki z Roggow reprezentującej afrykańskie affinitety na tle śródziemnomorskiem. Affinitety te stwierdza w serji żelaznej przyłączanie się czaszki typu φ 477, określonej przez Lempertówną do grupy trzeciej. Czaszka ta związała się największemi współczynnikami zgórnem skrzydłem trzeciej grupy, a to z czaszkami 79, 98 i 68, które tu potraktujemy osobno. Zaznaczyć należy, że ta część grupy śródziemnomorskiej połączona jest stosunkowo małemi współczynnikami współzależności. Czaszki tego skrzydła, elementów śródziemnomorskich które odchylają się w kierunku elementów afrykańskich są długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 72·1), bardzo niskogłowe (wskaźnik wysokościowo-długościowy 70·8), najbardziej szerokoczołowe w całej serji (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 72·9), średniolice (wskaźnik licowy górny 51·2), wysokooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 87·3), oraz szerokonose (wskaźnik nosowy 53·3). Grupa ta w średnich wykazuje pewnego rodzaju pośrednie stanowisko pomiędzy typem μ i φ.

Z wyjątkiem trzech powyżej omówionych czaszek śródziemnomorskich o afrykańskich nawiązaniach reszta czaszek stanowi typ ϱ. Jest on wprawdzie jakby to z diagramu wynikało niejednolity, brak nam jednakże podstaw do dalszego różnicowania. Długogłowe te czaszki (wskaźnik szerokościowo-długościowy 72·3) są bardziej od poprzednio opisanych wysokie (wskaźnik wysokościowo-długościowy 73·5), szerokoczołowe (wskaźnik poprzeczny czołowo-ciemieniowy 72·0), miernie szerokolice (wskaźnik licowy górny 50·3), bardzo niskooczodołowe (wskaźnik oczodołowy 75·4), oraz miernie szerokonose (wskaźnik nosowy 51·8).

W wyniku analizy stwierdziliśmy pomiędzy czaszkami epoki żelaznej Szwecji typy α, π, oraz elementy śródziemnomorskie, których zasadnicze podłoże stanowi typ ϱ. Oprócz tego dały się zaobserwować pewne affinitety trzech czaszek śródziemnomorskich wkierunku elementów afrykańskich. Wynik tej analizy, wbrew zapatrywaniom Retziusa, stwierdza daleko idące przesunięcia rasowe, zaszłe w Szwecji od czasu neolitu do epoki żelaznej W epoce żelaznej pojawiają się w Szwecji elementy śródziemnomorskie typu ϱ, które w epoce żelaznej do Szwecji nie dochodzą, znikają zaś elementy β, λ i ζ. Podkreślić przytem należy, że elementy śródziemnomorskie w większości swej należą do okresu wikingskiego, choć nie brak ich już pomiędzy czaszkami okresów wcześniejszych.

Bardzo ciekawym wynikiem jest stwierdzenie afrykańskich affinitetów niektórych elementów śródziemnomorskich, które, jak tego dowodzi analiza serji czaszek neolitycznych z Meklemburgji, w Europie sięgałyby jeszcze neolitu Stwierdzenie to jest tem ciekawsze, że Czekanowski[1]) zwraca na możliwość wpływów zachodnio-afrykańskich na podstawie słowa *Maribo,* występującego w pieśniach skandynawskich.

Wnioski i zagadnienia.

Rezultatem naszych badań jest określenie rasowe dość dużego materjału kranjologicznego, odnoszącego się do epok neolitycznej, bronzowej oraz żelaznej. Określenie to do-

[1]) Czekanowski J. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika Expedition 1907—8, Bd. IV. Ethnographie-Anthropologie str. 574. Lipsk 1924.

prowadziło w konsekwencji do stwierdzenia występowania pewnych typów antropologicznych w poszczególnych epokach na poszczególnych terytorjach.

1. W zasadzie gruntowniej udało mi się zanalizować jedynie stosunki antropologiczne ludności kultury megalitycznej. Jest ona pod względem antropologicznym bardzo silnie zróżnicowana. Zróżnicowanie to wskazuje na niejednolitość kulturową, tak okręgu, jakoteż i kultury megalitycznej, coraz częściej wysuwane przez prehistoryków.

2. W skład ludności kultury megalitycznej wchodzi cały szereg elementów antropologicznych, z których jedne stanowią pewnego rodzaju stałą składników tej kultury, inne zaś występują sporadycznie. Pierwszą grupę stanowią typy α i β, drugą zaś typy ε, ϱ, π, ζ, γ, λ i χ. W każdym razie nie można mówić o przewadze jednego typu w omawianej kulturze, jak to się zwykle powtarza, idąc za starszemi opracowaniami antropologicznemi.

3. Wszystkie powyżej wymienione typy antropologiczne stanowią rezidua starszych migracyj kulturowych, przychodzących z rozmaitych stron na terytorja Europy północnej. W dzisiejszym stanie wiedzy nie możemy jeszcze wszystkich elementów antropologicznych powiązać z kulturami prehistorycznemi i ustalić ich pojawiania się w czasie. Typy ε i α możemy traktować jako popaleolityczne pozostałości, gdyż zostały one stwierdzone w młodszym paleolicie przez badania Ulbrichównej. Typy λ, a być może i χ, są najprawdopodobniej mezolitycznego pochodzenia. Pozostają do nawiązania typ ϱ razem z innemi odmianami śródziemnomorskiemi, oraz typy β, ζ, π i γ. Z powyższego rozpatrzenia wynikałoby, że ostatnio wymienione elementy były twórcami neolitu, epoki tak zasadniczo różnej od paleolitu.

4. Czaszka 238 z *kjökkenmöddingu* w Kassemose określiła się jako przedstawicielka typu centralno-azjatyckiego krótkogłowca (τ), czaszka z Plau, należąca też prawdopodobnie do kultury kampińskiej, reprezentuje typ χ. Fakty te wskazywałyby na wschodnie pochodzenie kultury kampińskiej. wysuwane przez Kozłowskiego.

5. „Ostorfer-Typus“ Schliza okazał się rzeczywiście mieszaniną eurafrykańskich form, mając w swym składzie prze-

dewszystkiem elementy śródziemnomorskie t. j. μ, ϱ, ε oraz czaszkę o nawiązaniach afrykańskich.

6. Czaszki z *Long-Barrow* nie różnią się w naszym materjale zupełnie co do swego składu antropologicznego od czaszek z *Round-Barrow,* składając się z elementów α, β, γ i ϱ.

7. Na materjale neolitycznym szwedzkim zdołałem stwierdzić i ustalić typ kranjologiczny λ, odpowiednik niskorosłego krótkogłowca lapońskiego. Czaszki tego typu są krótkogłowe, średnio wysokogłowe, wąskoczołowe, szerokolice, niskooczodołowe i miernie szerokonose.

8. W materjale szwedzkim i duńskim zdołałem stwierdzić elementy kranjologiczne, charakterystyczne obecnie dla t z. paleoazjatyckiej prowincji t. j. typy paleoazjatycki (π) i pacyficzny (ζ). Są one także prawdopodobnie komponentami ludności fińskiej w Europie i one to powodowały zdaje się dość częste w naukach antropologicznych przypuszczenia o fińskiem zaludnieniu Europy przed okresem indoeuropeizacji. Niezmiernie ciekawy fakt, idący w kierunku moich spostrzeżeń, publikują pp. Kączkowski[1]) i Prawocheński. Oto przy opracowywaniu metodą diagnozy różniczkowej końskiego materjału kranjologicznego, zamknęły się w jednej grupie kopalne konie syberyjskie i leśny kuc żmudzki. Fakt ten wskazywałby na imigrację fauny „paleoazjatyckiej" na teren europejski.

9. Typ π stwierdzony, tak w materjale szwedzkim, jakoteż i duńskim, przedstawia się jako niskogłowy, stosunkowo wąskoczołowy pośredniogłowiec, miernie szerokolicy i szerokonosy. Typ ten wykazuje pewne podobieństwa do elementów subnordycznych (γ). Wysuwałoby się tutaj zagadnienie stosunku typu π do typu γ.

10. Typ ζ, stosunkowo mniej licznie reprezentowany, jest pośredniogłowy, wysokogłowy, wąskoczołowy, długolicy, wysokooczodołowy oraz wąskonosy.

11. W serji duńskiej wyróżnić zdołałem typ armenoidalny (χ). Typ ten wykazuje dość znaczne podobieństwa do typu δ. Wysuwa się zatem bardzo ciekawe zagadnienie stosunku typu χ do δ, a być może i do ω.

[1]) Kączkowski B. i Prawocheński R. Fragment czaszki kopalnej konia okresu międzylodowego, znalezionej w okolicach Góry Puławskiej. Nadbitka z „Pamiętnika Państw. Inst. Naukowego Gosp. Wiejskiego w Puławach", t. VI, część A 1926.

12. W badanych serjach występuje w wielkiej ilości procentowej typ β. Typ ten zjawia się w Europie po raz pierwszy w neolicie, będąc poważnym składnikiem ilościowym każdej z dotychczas badanych seryj neolitycznych. Słusznem tedy wydaje mi się ujęcie tego elementu przez Czekanowskiego [1]), jako elementu neolitycznego. Nie mniej jednak jego pochodzenie jest dość trudnym do rozwiązania problematem. Element ten przyszedł do Europy najprawdopodobniej z południa wnosząc ze sobą rolnictwo, którem zdaje się do dnia dzisiejszego ze specjalną predylekcją zajmować. Podkreślić należy fakt, że typ β występuje wedle dotychczasowych wiadomości jedynie w Europie, nie ma go zaś ani w Azji ani w Afryce przynajmniej na południe od pasa pustyniowego.

13. W serji czaszek epoki żelaznej Szwecji wyodrębnić zdołaliśmy elementy α, ϱ i π, przyczem elementy śródziemnomorskie przeważają w okresie wikingskim, podczas gdy elementy północno-europejskie liczniej występują w okresach starszych.

14. Wszystkie powyżej przytoczone rezultaty wskazywałyby na to, że począwszy od okresu neolitu do okresu żelaza postępuje likwidowanie pewnych elementów antropologicznych na rzecz elementów śródziemnomorskich. Do najsilniej eliminowanych elementów zdaje się należeć typ β, którego w okresie żelaza w Szwecji nie zdołaliśmy skonstatować. Nie bardzo bym się zdziwił, gdyby dalsze badania nad kostnym materjałem prehistorycznym doszły do tego, że w neolicie elementy śródziemnomorskie likwidują azjatycką fizjognomję Europy, powstałą w mezolicie.

Najciekawszem zagadnieniem, wyłaniającem się z naszej pracy, wydaje mi się zagadnienie roli antropologicznych elementów azjatyckich w dzisiejszych populacjach europejskich. Zagadnienia te wysuwał cały szereg uczonych, dopatrując się tu i owdzie mongolskich form u dzisiejszej ludności europejskiej. Oczywiście, takie zjawiska, jak fałda i plama mongolska, niedwuznacznie sygnalizują przeżywanie się azjatyckich elementów w naszych czasach. W każdym razie bardzo ciekawemi nawiązaniami do naszych wyników zdają się być obser-

[1]) Czekanowski. Archiv. für Anthrop. T. XX, S. 72.
Idem. — Anthropologische Beiträge zum Problem der slawisch finnischen Beziehungen. Odbitka „Finska Formminnesföreningens“ Tidshrift XXXV: 4. str. 13.

wacje Talki Hryncewicza[1]), który u dzisiejszych Kaszubów stwierdził tak charakterystycznie cechy azjatyckie, jak t. z. skośne oczy i fałdy mongolskie i to w dość pokaźnym procencie, przenoszącym nieraz 10%. Obserwacja ta jest tem ciekawsza i cenniejsza, że pochodzi z terytorjum objętego w Polsce przez kulturę megalityczną.

RÉSUMÉ.

En se servant des méthodes de diagnose différentielle et de diagnose associative l'auteur a soumis à l'analyse les séries suivantes:

1. Crania suecica antiqua, Retzius G., Stockholm 1910.

2. Yderligere Bidrag til Danmarks Stenaldersfolks Anthropologi. Nielsen H. A. Aarböger for Nordisk Oldkyndighed og Historie. Kopenhague 1911, vol. III, p. 81.

3. The Long-Barrow and Round-Barrow Skulls in the Collection of the Department of Comparative Anatomy, the Museum. Oxford. Schuster E. H. J. Biometrica, vol. IV, p. 351—363, 1905—6.

4. Die steinzeitlichen Schädel des grossherzoglichen Museum in Schwerin. Schliz. Archiv f. Anthropologie, N. F. vol. VII, 1909, p. 276—286.

Conclusions et problèmes.

La détermination, au point de vue de la race, de certains matériaux craniologiques assez importants, se rapportant à l'âge de la pierre polie, du bronze et du fer — voilà la tâche que nous nous sommes posée dans le présent travail

Le résultat sera donc une constatation de la présence de certains types anthropologiques sur des territoires donnés, pour diverses époques.

1. En principe se sont seulement les conditions anthropologiques de la civilisation mégalitique qui ont été analysées plus en détail. La population de cette civilisation est très différenciée au point de vue anthropologique. Cette différenciation semble indiquer que ni le domaine ni la civilisation mégali-

[1]) Talko Hryncewicz J. Kaszubi jako grupa antropologiczna. Nakładem polskiej Akademji umiejętności r. 1925. Kraków.

thiques n'étaient homogènes, ce qui est souligné de plus en plus par la préhistoire.

2. La population mégalithique est composée de toute une série d'éléments anthropologiques dont les uns sont des composants constants de cette civilisation, d'autres au contraire n'apparaissent que d' une façon sporadique. Le premier groupe consiste des types α et β, le second renferme ε, ϱ, π, ζ, γ, λ et χ. En tout cas on ne peut pas parler de la prépondérance d'un seul type, comme on aime à le répéter d'après des ouvrages anthropologiques plus ou moins veillis.

3. Tous les types anthropologiques mentionnés ci-dessus ne sont que des résidus de migrations plus anciennes, d'origine différente, aboutissant à l'Europe du Nord.

A l'état actuel de la science on ne peut pas encore rattacher tous les éléments anthropologiques à des civilisations préhistoriques déterminées et établir ainsi leur chronologie.

Les types ε et α peuvent être considérés comme des résidus paleolithiques, étant donné que leur présence dans le paléolithe supérieur a été démontrée par Mme Ulbrich. Le type λ, peut-être aussi χ, sont suivant toute vraisemblance d'origine mésolithique.

Restent sans attache le type ϱ avec d'autres variantes méditerranéennes, puis les types β, π, ζ et γ. Il résulterait de ce qui a été dit que ces derniers éléments ont été les créateurs de la civilisation néolithique, civilisation essentiellement différente de celle du paléolithe.

4. Le crâne 238 du kjökkemödding de Kassemose a été déterminé comme représentant du type brachycéphale de l'Asie Centrale (τ). Le crâne de Plau, appartenant aussi à la civilisation de Campigny représente le type χ. Ces faits étaieraient l'hypothèse de M. Kozłowski concernant la provenance orientale de la civilisation de Campigny.

5. Le „type d'Ostorf" de Schliz s'est revélé de fait comme mélange de formes eur-africaines; il contient surtout des éléments méditerranéens, c-à-d. μ, β, ε et un crâne qui se rapproche du type nègre.

6. Les crânes de Long-Barrow ne se distinguent pas, quant à leur structure anthropologique, des crânes de Round-Barrow, les deux séries étant composées d'éléments α, β, γ et ϱ.

7. Les matériaux néolithiques suédois nous ont permis de constater et d'établir le type craniologique λ, correspondant au brachycéphale lapon à petite taille. Les crânes brachycéphales de ce type ont le front étroit et les orbites larges; ils sont mésorrhines, hypsicéphales et europrosopes

8. Dans les matériaux suédois et danois on a pu constater des éléments craniologiques caractéristiques de la „province paléoasiatique", c.-à-d. les types paléoasiatique (π) et pacifique (ζ). Ce sont vraisemblablement aussi les composants de la population finnoise et leur présence en Europe a engendré des hypothèses, assez fréquentes dans les sciences anthropologiques, sur une population préindoeuropéenne d'Europe d'origine finnoise.

Un fait curieux, s'accordant avec nos observations, a été publié par MM. Kączkowski et Prawocheński: La diagnose différentielle de crânes de chevaux montre que le chevaux préhistoriques de Sibérie et le pony samogitien (lituanien) forment un seul groupe cohérent. Ce fait indiquerait une immigration de la faune paléoasiatique sur le territoire de l'Europe.

9. Le type π constaté dans les matériaux suédois ainsi que dans les matériaux danois, est celui d'un mésocéphale, mésorrhin, platycéphale, au front relativement étroit.

Ce type ressemble à certains égards aux éléments subnordiques (γ). Il se pose le problème du rapport du type π au type γ.

10. Le type ζ, relativement moins fréquent, est mésocéphale et hypsicéphale; il possède un front étroit, des orbites hautes et un nez étroit.

11. Dans le série danoise on a reussi à dégager le type arménoïde χ. Ce type présente des ressemblances assez considérables avec le type δ. Il en résulte le problème du rapport de χ à δ, peut-être aussi à ω.

12. Dans les séries étudiées le type β présente un pourcentage considérable. Il n'apparaît en Europe qu'à l'époque néolithique, mais là il forme un composant important de toutes les séries étudiées jusqu'ici. L'opinion de M. Czekanowski qui considère β comme élément proprement néolithique, nous paruît donc justifiée. Tout de même la provenance de cet élément est un problème difficile à résoudre. Il est probable qu'il est arrivé du Sud en apportant avec lui l'agriculture, dont il

s'occupe jusqu'à présent avec une prédilection spéciale. Chose remarquable, le type β n'apparaît d'après ce qu'on sait jusqu'ici, qu'en Europe seule, il n'existe ni en Asie ni en Afrique, au moins au Sud de la zone du désert.

13. Dans les séries suédoises, appartenant à l'époque du fer, on a dégagé les éléments α, ϱ et π repartis d'une telle façon que dans la période de Vikings; ce sont les éléments méditerranéens qui prédominent tandis que les éléments nordiques sont mieux représentés dans les périodes plus anciennes.

14. Tous les résultats présentés jusqu'ici indiqueraient un procès d'élimination de certains éléments anthropologiques par les éléments méditerranéens; cette élimination se serait effectuée entre le néolithe et l'âge du fer.

Le type le plus énergiquement éliminé est β que nous ne rencontrons plus en Suède à l'époque du fer. Nous ne serions pas étonnés, si des analyses craniologiques ultérieures démontraient qu'à l'époque néolithique la physiognomie asiatique de l'Europe, propre au néolithe, s'est effacée grâce aux éléments méditerranéens.

Le problème le plus intérressant qui se dégage de notre travail, est celui qui concerne le rôle que jouent les éléments anthropologiques de l'Asie dans les populations actuelles de l'Europe. Ce problème a été posé par toute une série de savants qui trouvaient ça et là des éléments „mongoles" dans la population européenne. Il va sans dire que des marques telles que les plis et la tache mongole signalent d'une façon non equivoque la survivance d'éléments asiatiques sur le sol de l'Europe moderne. Se rattachent à nos conclusions les observations intéressantes de M. Talko Hryncewicz[1]) qui a constaté chez les Kachoubes de notre époque l'existence de marques asiatiques, comme les yeux obliques et les plis mongoles; le pourcentage est assez considérable et s'élève parfois jusqu'à 10% et même au-delà. Cette observation est d'autant plus curieuse et précieuse qu'elle provient d'un territoire qui, en Pologne, a été occupé par la civilisation mégalithique.

[1]) Talko Hryncewicz J. Kaszubi jako grupa antropologiczna (Les Kachoubes comme groupe anthropologique). Edité par l'Académie Polonaise des Sciences. Cracovie 1925.

Określenie czaszek z grobów rzędowych w Giesing.

(Bestimmung der Schädelreste aus dem Reihengräberfeld in Giesing).

Napisał

JAN BRYK.

Dr. K. O. Henckel w pracy swej pod tytułem: Die Schädelreste aus dem Reihengräberfeld von Riegeranger im Giesing. (Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 77 Tom, zeszyt 3—4 z 10 rysunkami w tekście, str. 23. München-Berlin 1925), omawia i analizuje liczną serję czaszek pochodzących z cmentarzyska rzędowego z Giesing (przedmieście Monachjum w Bawarji). Pracami nad odkopaniem tego cmentarzyska, które zawierało 253 grobów rzędowych, kierował Dr. G. v Merhart. Szkielety leżały, poza pewnemi wyjątkami, głowami ku zachodowi. W czasie badań stwierdzono ślady trumien. Na podstawie znalezionych podarków grobowych datowano cmentarzysko na 7—8 wiek po n. Chr.

Aby się zorjentować co do rasowej przynależności, autor ogranicza się do porównania średnich arytmetycznych szeregu wskaźników serji przez siebie badanej ze średniemi arytmetycznemi odpowiednich wskaźników pochodzących z innych seryj, jak z serji z Lindau J. Ranke'go (1897) lub z serji z Disentis Wettsteina (1902) i innych.

Po takiem porównaniu za pomocą średnich z całej populacji tegoż cmentarzyska wszystkich możliwych wskaźników doszedł autor do wniosku który cytuję dosłownie:

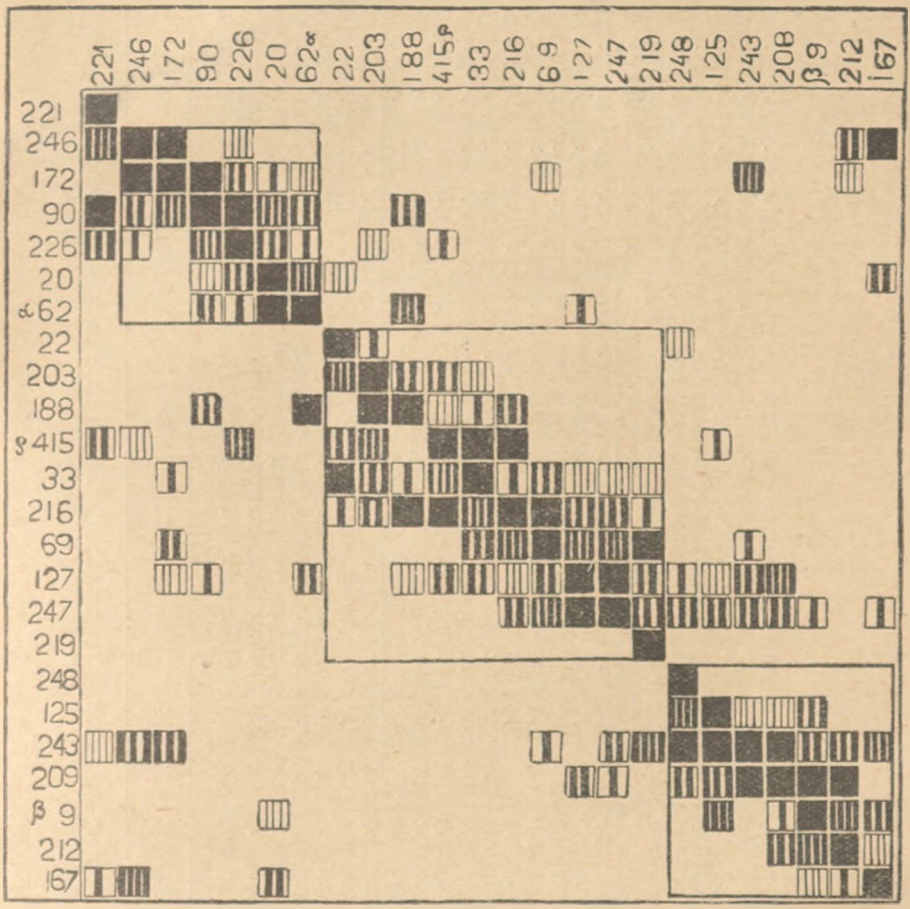
Unsere Giesinger Bevölkerung ist:

1. nach dem Längen-Breiten-Index mesokran,
2. „ „ Längen-Höhen Index orthokran,
3. „ „ Längen-Ohrhähen-Index orthokran,
4. „ „ Breiten-Höhen-Index metiokran,
5. „ „ tranversalem Fronto-Parietal-Index eurymetop,
6. „ „ Obergesichtsindex mesen,
7. „ „ Orbitalindex mesokonch,
8. „ „ Nasalindex mesorrhin.

Tak się przedstawia wedle autora populacja z cmentarzyska z Giesing.

Dziwić się tylko należy, że autor może jeszcze teraz w dobie obecnej obejmować wspólnym terminem np., mesokran i t. d., i uważać je temsamem za podobne do siebie, czaszki: jedną długogłowę (wsk. 73·2), wysoką (wsk. 78·0), o średnio szerokiem czole (wsk. 70·2), długiej twarzy górnej (wsk. 77·5 Virchowa), o średnio wysokich oczodołach (wsk. 83·3) i o wąskim nosie (wsk. 44·6) — oraz drugą średnio długogłową (wsk. 77·0), średnio wysoką (wsk. 73·2) o szerokiem czole (wsk. 68·6), szerokiej twarzy górnej (wsk. 67·2 Virchowa) o niskich oczodołach (wsk. 77·5) i o szerokim nosie (wsk. 54·4). Pomiary te podane tylko dla przykładu, a wyjęte z materjału podanego przez autora ilustrują nam dobitnie, że mamy tu do czynienia z dwoma pod względem przynależności rasowej zasadniczo różnymi osobnikami. Przykłady takie można by pomnożyć. Autor jednak uważał, że tak wyraźnie rzucające się w oczy różnice zachodzące pomiędzy czaszkami, badanemi przez siebie na uwzględnienie nie zasługują. Mimo to, sam w pracy swojej przytacza wyniki pracy J. Ranke'go (1883, 1897) który w cmentarzysku z Lindau obok czaszek długich, wąskich, wysokich i wysokolicych wyróżnił krótkie, szerokie, niskie i szerokolice. Dla nas jednak jest to tylko dowodem, że analizować materjał kostny należy bardziej precyzyjnemi nowoczesnemi metodami statystycznemi oraz wskazuje nam, że ludność dawna jest zrónicowana pod względem antropologicznym (typy), co zresztą zostało wykazane w szeregu prac kranjologicznych z różnych epok (Paleolit, Neolit i t. d.), wykonanych przy zastosowaniu metod statystycznych w Insty-

tucie Antropologicznym Uniwer. J. Kazimierza we Lwowie. W ostatnich zaś czasach zaczęto posługiwać się wyżej wspomianemi metodami statystycznemi w Czechach (Matiegka 1924, Maly 1925) i w Niemczech (Saller 1925).



Rys. 1.

Graficzne przedstawienie (Diagram) najmniejszych przeciętnych różnic czaszek z Giesing.

Graphische Darstellung (Diagramm) der kleinsten durchschnittlichen Differenzen der Schädel von Giesing.

Nie chcąc dłużej omawiać poszczególnych wyników autora przejdą do zanalizowania tejże samej serji czaszek

Tabela 1. Różnice przeciętne czaszek z Giesing. (Durchschnittliche Differenzen der Schädel von Giesing).

	221	246	172	90	226	20	62 α	22	203	188	415 ρ	33	216	69	127	247	219	248	125	243	208	9 β	212	167
221	0	4·18	6·13	4·17	4·40	6·12	6·60	8·30	6·14	7·54	4·50	6·20	7·95	12·67	6·00	6·55	8·38	10·93	5·86	5·80	7·92	6·07	8·40	4·77
246	4·18	0	1·90	3·02	3·58	4·82	3·95	6·52	3·80	5·72	3·60	6·25	8·00	10·20	6·05	6·40	8·96	5·46	4·84	2·65	4·86	4·57	3·87	2·37
172	6·13	1·90	0	1·92	3·27	3·90	3·35	6·12	4·67	3·97	3·35	3·05	4·85	2·76	3·10	4·15	5·20	7·23	5·55	1·95	5·25	4·85	4·66	4·57
90	4·17	3·02	1·92	0	2·02	2·67	2·08	5·30	4·06	2·04	4·16	3·86	4·50	7·34	2·30	3·96	7·31	8·16	5·98	4·20	5·43	5·12	5·10	4·08
226	4·40	3·58	3·27	2·02	0	3·20	3·28	5·21	3·71	3·80	2·84	4·63	4·10	8·86	4·86	5·83	6·95	9·90	4·81	4·85	6·51	5·82	6·08	4·34
20	6·12	4·82	3·90	2·67	3·20	0	1·95	4·82	4·22	4·74	4·25	4·20	5·95	7·80	4·50	5·35	7·18	5·80	5·58	4·60	7·56	3·92	6·67	3·77
62 α	6·60	3·95	3·35	2·08	3·28	1·95	0	6·05	3·75	1·86	4·71	3·47	4·13	7·30	2·13	3·80	7·20	5·96	5·80	4·03	5·45	5·41	5·62	4·66
22	8·30	6·52	6·12	5·30	5·21	4·82	6·05	0	3·60	5·25	3·86	3·10	4·10	10·11	5·27	5·87	8·17	4·95	4·05	5·37	6·68	5·88	8·46	7·58
203	6·14	3·80	4·67	4·06	3·71	4·22	3·75	3·60	0	2·21	2·30	2·62	2·77	6·83	3·90	4·50	6·82	7·32	4·14	4·00	5·02	5·76	6·15	4·94
188	7·54	5·72	3·97	2·04	3·80	4·74	1·86	5·25	2·21	0	3·10	2·23	1·73	6·42	2·80	3·43	8·15	8·22	6·05	5·46	5·11	6·12	6·72	4·20
415 ρ	4·50	3·60	3·35	4·16	2·84	4·25	4·71	3·86	2·30	3·10	0	1·30	0·90	7·84	2·73	3·13	5·33	8·73	3·35	3·96	4·13	4·70	5·22	5·06
33	6·20	6·25	3·05	3·86	4·63	4·20	3·47	3·10	2·62	2·23	1·30	0	1·80	1·82	2·17	2·77	3·87	5·96	3·85	3·52	4·15	6·13	6·47	6·65
216	7·95	8·00	4·85	4·50	4·10	5·95	4·13	4·10	2·77	1·73	0·90	1·80	0	1·62	2·07	1·77	3·82	6·46	3·80	3·47	3·80	5·43	6·42	6·45
69	12·67	10·20	2·76	7·34	8·86	7·80	7·30	10·11	6·83	6·42	7·84	1·82	1·62	0	1·85	1·75	3·03	6·22	7·48	2·55	6·80	9·06	8·75	7·90
127	6·00	6·05	3·10	2·30	4·86	4·50	2·13	5·27	3·90	2·80	2·73	2·17	2·07	1·85	0	1·55	3·80	5·40	3·77	2·25	2·07	3·50	4·70	5·40
247	6·55	6·40	4·15	3·96	5·83	5·35	3·80	5·87	4·50	3·43	3·13	2·77	1·77	1·75	1·55	0	3·75	4·73	3·27	2·45	2·57	3·10	4·70	3·85
219	8·38	8·96	5·20	7·31	6·95	7·18	7·20	8·17	6·82	8·15	5·33	3·87	3·82	3·03	3·80	3·75	0	4·52	5·48	3·25	7·82	6·55	10·11	7·64
248	10·93	5·46	7·23	8·16	9·90	5·80	5·96	4·95	7·32	8·22	8·73	5·96	6·46	6·22	5·40	4·73	4·52	0	3·85	2·73	4·60	5·20	5·32	5·56
125	5·86	4·84	5·55	5·98	4·81	5·58	5·80	4·05	4·14	6·05	3·35	3·85	3·80	7·48	3·77	3·27	5·48	3·85	0	2·62	2·91	2·88	4·93	4·64
243	5·80	2·65	1·95	4·20	4·85	4·60	4·03	5·37	4·00	5·46	3·96	3·52	3·47	2·55	2·25	2·45	3·25	2·73	2·62	0	1·87	2·93	3·50	3·05
208	7·92	4·86	5·25	5·43	6·51	7·56	5·45	6·68	5·02	5·11	4·13	4·15	3·80	6·80	2·07	2·57	7·82	4·60	2·91	1·87	0	2·60	2·35	4·06
9 β	6·07	4·57	4·85	5·12	5·82	3·92	5·41	5·83	5·76	6·12	4·70	6·13	5·43	9·06	3·50	3·10	6·55	5·20	2·88	2·93	2·60	0	2·66	3·12
212	8·40	3·87	4·66	5·10	6·08	6·67	5·62	8·46	6·15	6·72	5·22	6·47	6·42	8·75	4·70	4·70	10·11	5·32	4·93	3·50	2·35	2·66	0	3·90
167	4·77	2·37	4·57	4·08	4·34	3·77	4·66	7·58	4·94	4·20	5·06	6·65	6·45	7·90	5·40	3·85	7·64	5·56	4·64	3·05	4·06	3·12	3·90	0

z Giesing metodą diagnozy rożniczkowej. Metoda ta, wypracowana przez J. Czekanowskiego (1909), a zastosowana do analizy materjału kranjologicznego, wskaże nam z jakich typów składa się dana populacja badanego cmentarzyska. Wyniki jej potwierdzają obserwacje robione nad obecnie żyjącą ludnością.

Pomiarów całego materjału kostnego podanego przez autora nie mogłem użyć przy zastosowaniu tej metody, z powodu braku większości wskaźników, dlatego też wprowadzam wskaźnik licowy górny Virchowa który mogłem obliczyć dla większej ilości czaszek. Do analizy użyłem serji złożonej z 24 czaszek.

Po przeliczeniu cały ten materjał rozpadł się na trzy grupy, jak to widzimy na wyżej podanej tabeli najmniejszych przeciętnych różnic oraz na przedstawieniu graficznem (diagram).

W grupie pierwszej zebrały się czaszki Nr. 246, 172, 90, 226 i 20. Jak to wynika ze średnich poszczególnych wskaźników obliczonych dla tej grupy są one długogłowe (wskaźnik szerokościowo-długościowy 74·0), najprawdopodobniej wysokogłowe (wsk. wysokościowo-długościowy 78·0) jak to wskazuje czaszka Nr. 90, (u innych czaszek tej grupy wsk. tego obliczyć nie było można z powodu złego stanu zachowania), o średnio szerokich czołach (wsk. poprzeczny czołowo-ciemieniowy 69·0), o długiej twarzy górnej (wsk. licowy górny według Virchowa 76·2), o średnio wysokich oczodołach (wsk. oczodołowy 81·5) i o wąskich nosach (wsk. nosowy 45·9). Potylice u czaszek tej grupy są szerokie (wsk. potylicy 85·9).

Druga grupa składa się z czaszek Nr. 22, 203, 188, 33, 216, 69, 127, 247 i 219. Na podstawie średnich wskaźników tej grupy przedstawia ona elementy — długogłowe (wsk. 74·6), niskogłowe (wsk. 70·7), szerokoczołowe (wsk. 71·2), o długich twarzach górnych (wsk. 81·7 Virchowa), średnio niskich oczodołach (wsk. 74·5), średnio szerokich nosach (wsk. 49·0); potylice tej grupy są średnie (wsk. 79·4) i są one najwęższe w całej serji.

W grupie trzeciej zebrały się czaszki Nr. 248, 125, 243, 208, 212 i 167. Średnie poszczególnych wskaźników tej grupy wskazują, że mamy tu do czynienia z elementami średnio długogłowemi (wsk. 78·4), średnio wysokogłowemi (wsk. 74·4)

o wąskich czołach (wsk. 65·5), szerokich twarzach górnych (wsk. 70·4 Virchow), średnich oczodołach (wsk. 77·0), szerokich nosach (wsk. 51·7) i dość szerokich potylicach (wsk. 81·8).

Celem określenia powyższych grup, wpuściłem do tej serji czaszki o dokładnie określonej przynależności rasowej (typy). Do tego celu wziąłem czaszkę Nr. 62 podaną przez Reche'go (1909) a określoną przez K. Stojanowskiego (1924) jako przynależną do typu nordycznego (*α*). Czaszka ta jak to widzimy w wyżej podanym diagramie zespoliła się ściśle z czaszkami pierwszej grupy, określając ją tem samem jaką grupę typu nordycznego „*α*". Do określenia dwóch dalszych grup użyłem czaszek Nr. 415 i 9 z Bilcza Złotego opracowanych i określonych przez ks. Dr. B. Rosińskiego (1924). Czaszka Nr. 415 pochodząca z grupy typu śródziemnomorskiego „*ϱ*" weszła w naszym diagramie do grupy drugiej. Druga czaszka Nr. 9 określona w wyżej wspomianej pracy jako przynależna do typu wschodnio europejskiego (presłowiańskiego) „*β*" również złączyła się z odpowiednią dla siebie grupą t. j. trzecią naszego diagramu. Obie te czaszki t. j. Nr. 415 i 9 łącząc się z poszczególnemi grupami naszego diagramu określiły nasze grupy, drugą jako śródziemnomorską „*ϱ*", trzecią zaś jako wschodnio-europejską (presłowiańską) „*β*".

Czaszki Nr. 221 nie można zaliczyć do żadnej z wyżej podanych grup. Zbliża się ona najbardziej ku grupie typu „*α*" i być może, że reprezentuje inny typ bardzo zbliżony do typu „*α*". Typem tym może być typ subnordyczny „*γ*".

W ten sposób cały ten materjał po zastosowaniu dokładnej analizy rozpadł się na trzy grupy, zasadniczo się różniące między sobą.

Procent występowania różnych typów, w tejże populacji, obliczony na podstawie ilości określonych czaszek przedstawia się następująco, dla typu „*α*" 23·8%, typu „*β*" 28·6%, a dla typu „*ϱ*" 42·9%. Na wyżej wspomianą czaszkę Nr. 221 przypada 4·7%. Należy tu podkreślić bardzo liczne występowanie typu śródziemnomorskiego „*ϱ*", brak zaś zupełny typu alpejskiego „*ω*".

Wynik ten przez wzgląd na współczesne stosunki antropologiczne w południowej Bawarji jest dla nas nieoczekiwany. Wprawdzie prof. J. Czekanowski (1924) przeprowadzając

analizę ludności, dalej na zachód położonego połud. Badenu, na podstawie materjału podanego przez Ammona (1898) stwierdził istnienie tam typu śródziemnomorskiego „ϱ“. W naszym jednak materjale ta wielka obfitość typu śródziemnomorskiego „ϱ“ na północ od Alp w 7—8 wieku po Chr. zmusza nas do postawienia pytania czy nie mamy tu do czynienia z pozostałością antropologiczną jakiejś osady rzymskiej na szlaku łączącym Augusta Vindelicorum (Augsburg) z Vindoboną (Wiedeń) i Carnuntum, bo przymieszka typu nordycznego „α“ może stanowić będzie przypuszczalnie ślad antropologiczny inwazji germańskiej, gdy typ wschodnio-europejski (presłowiański) „β“ stanowi bezwątpienia reziduum ludności przeważającej nawet dalej na południowy-zachód w starszych palafitach szwajcarskich.

W końcu należy zaznaczyć, że autor dał nam pracę którą jedynie uważać należy za ogłoszenie materjału. Wnioski wyprowadzone przez autora stanowią jedynie próbę powierzchownego opisu i nie pozwalają na żadne syntetyczne ujęcie i naukowe ustosunkowanie tego materjału do innych poprzednio ogłoszonych seryj.

Z Instytutu Antropologicznego Uniwersytetu J. Kazimierza we Lwowie.

Lwów, w grudniu 1925 r.

ZUSAMMENFASSUNG.

Um die Rassenzugehörigkeit der einzelnen Schädel zu bestimmen, wendet der Verfasser an die Methode der Vergleichung der Arithmetischen Mittelwerte der ganzen Population der Grabstätte zu Giesing mit den entsprechenden Mittelwerten anderer Serien. Der Verfasser kam zur Schlussfolgerung, die ich auf Seite 926 meiner Arbeit wörtlich zitiere.

Man muss sich wundern, dass der Verfasser noch heute diese Methode anwendet und mit einer und derselben Benennung z B. „Mesokran“ u. s. w. z. B. folgende zwei Schädel bezeichnet und somit als ähnliche betrachtet: einen langköpfigen, hohen, mit mittelbreiter Stirne, langem Obergesicht, mittelhohen Augenhöhlen und schmaler Nase, — und einen

mesokephalen, mittelhohen, breitstirnigen, mit breitem Obergesicht, niedrigen Augenhöhlen und breiter Nase. Die Indices dieser beiden Schädel der Serie aus Giesing, die beispielsweise in der Tabelle II. angegeben werden, lassen uns mit voller Sichercheit erkennen, dass wir hier mit zwei, hinsichtlich der Rassenzugehörigkeit, gänzlich werschiedenen Individuen zu tun haben.

Tabela II.

1. Der Längenbreitenindex	73·2	77·0
2. Der Längenhöhenindex	78·0	73·2
3. Der transversale Fronto-Parietalindex	70·2	68·6
4. Der Obergesichtsindex (Virchow) . .	77·5	67·2
5. Der Orbitalindex	83·3	77·5
6. Der Nasalindex	44·6	54·4

Man könnte dergleichen Beispiele mehr angeben.

Der Verfasser war jedoch der Meinung, dass man solche auf den ersten Blick sichtbare Unterschiede nicht zu berücksichtigen brauche, obwohl er selber in seiner Arbeit die Resultate aus J. Ranke's Arbeit (1883) (1897) anführt, der in der Grabstätte zu Lindau ausser langen, schmalen, hohen Schädeln mit schmalem Gesicht, auch kurze, breite, niedrige mit breitem Gesicht unterscheidet.

Dies beweist uns, dass das Knochenmaterial mit neueren, genauer bestimmenden statistischen Methoden analisiert werden muss, welche in den letzten Jahren schon in Böhmen (Matiegka 1924) und ebenfalls in Deutschland (Saller 1925) zur Anwendung kamen.

Da ich nicht länger die einzelnen Resultate des Verfassers besprechen will, gehe ich jetzt zur Analisierung dieser Serie mit der Methode der Differentialdiagnose über, die von J. Czekanowski (1909) gegeben wurde.

Nach genauer Berechnung zerfiel das ganze Knochenmaterial von Giesing in drei Gruppen, wie es in der Tabelle I. der durchschnittlichen Differenzen und im Diagramme sichtbar ist.

Aus den durchschnittlichen Differenzen der einzelnen Indices ergibt es sich, dass die zur ersten gruppe gehörenden Schädel verhältnismäfig lang (Index 74·0) und hoch (78·0),

sind und mittelbreite Stirn (69·0), langes Obergesicht (76·2 Virchow), mittelhohe Augenhöhlen (81·5), schmale Nasen (45·9) und breite Hinterhäupter (85·9) haben.

Die Schädel der zweiten Gruppe sind verhältnismässig lang (74·6), niedrig (70·7), und breitstirnig (71·2), haben lange Obergesichter (81·7 Virchow), niedrige Augenhöhlen (74·5), mittelbreite Nasen (49·0) und mittlere Hinterhäupter (79·4).

Die Schädel der dritten Gruppe sind mittellang (78·4), mittelhoch (74·4) und schmalstirnig (65·5), und haben breite Obergesichter (70·4 Virchow), mittelhohe Augenhöhlen (77·0), breite Nasen (51·7) und recht breite Hinterhäupter (81·8).

Schon auf Grund der Mittelwerte jeder Gruppe, können wir die erste als nordisch bezeichnen, die zweite als mittelländische, die dritte als präslavische (d. h. ostisch nach Deniker). Um jedoch diese Gruppen genauer zu bestimmen, habe ich ihnen typische Schädel genau bestimmter Rassenzugehörigkeit hinzugefügt.

Der ersten gruppe fügte ich hinzu den dem nordischen Typus zugehörigen Schädel Nr. 62, der von Reche (1909) veröffentlicht und von K. Stojanowski (1924) bestimnt wurde. Er schloss sich ganz enge der ersten Gruppe an und definierte sie als nordisch (α). Die zweite Gruppe wurde durch den, dem mittelländischen Typus angehörenden, Schädel Nr. 415 aus Bilcze Złote als „ϱ" Typus bestimmt. Der dritten gruppe fügte ich den präslavischen Schädel des „β„ Typus Nr. 9 aus Bilcze Złote hinzu.

Beide letztgenannten typischen Schädel, sind der Arbeit von B. Rosiński entnommen worden (1924).

Den Schädel Nr. 221 kann man keiner Gruppe anschliessen. Es ist möglich, dass er ein dem Typus „α" nahestehendes Element darstellt, mit dem er sehr nahe verwandt ist; er könnte infolgedessen dem subnordischen „γ" Typus angehören.

Ein sehr wichtiges Ergebnis bildet die Feststellung der vollständigen Abwesenheit des alpinen „ω" Typus im Knochenmaterial von Giesing. Dieses Resultat ist in Hinsicht auf die heutigen Verhältnisse in Oberbayern ganz unerwartet. Die grosse Anzahl des Typus „ϱ" im Norden der Alpen, u. zw. 42·9% im VII—VIII. Jahrhundert n. Chr. zwingt uns die Frage zu stellen, ob wir hier nicht mit den anthropologischen Resten einer römischen

Ansiedlung zu tun haben. Der hier in 23·8% vorkommende Typus „α" ist wahrscheinlich die anthropologische Spur der germanischen Invasion. Der Typus „β" stellt zweifellos das Residuum der alten autochthonen Bevölkerung dar, die weiter südwestlich in den älteren schweizerischen Pfahlbauten vorwiegt.

Zun Schluss müssen wir noch bemerken, dass der Verfasser uns hiemit eine Arbeit gegeben hat, die nur als Materialveröffentlichung betrachtet werden kann. Die Schlussfolgerungen, zu denen der Verfasser gelangt, stellen bloss die Probe einer oberflächlichen Beschreibung dar und erlauben keine synthetische Zusammenfassung des Stoffes und auch keine wissenschaftliche Zusammenstellung dieses Materials mit anderen früher publizierten Serien.

LITERATURA.

1. Czekanowski J. „Zur Differrentialdiagnose der Neandertalgruppe". Korrespondenz-Blatt der Deut. Ges. f. Anthr. Ethn. u. Urg. 1909. T. XI.

2. Tenże. „Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji". Warszawa 1913.

3. Tenże. „Le problème de la synthèse des cartogrammes et les types anthropologiques". Anthropologie 1924. II. 3—4.

4. Maly J. „Staropraské lebky a kosti z hrobky kostela sv. Karola Boromejského w Praze". Anthropologie III. 1925.

5. Matiegka J. „Lebky a kosti ze staropraskych hřbitovů". Anthropologie II. 3—4. 1925.

6. Dr. Reche O. „Zur Anthropologie der jüngeren Steinzeit in Slesien und Böhmen" Archiv f. Anthr. 1909. T. VII. (N. F.).

7. X. Rosiński B. „Studja nad czaszkami neolitycznemi znalezionemi w Polsce". Wiadomości Archeologiczne 1924. T. IX.

8. Saller K. „Die Steinzeitschädel des ehemaligen Rusland". Anthrop. Anzeiger. Jahrg. II. Heft. I. 1925.

9. Stojanowski K. „Typy kranjologiczne Polski". Kosmos 1924. T. 49.

Przyczynki do znajomości ras wśród naszej młodzieży szkolnej.

(Wiadomość tymczasowa).

(Additional Remarks on the Knowledge of Human Races anong our School-youth).

Napisał

L. BYKOWSKI.

W licznych moich wędrówkach po ziemiach Rzeczypospolitej starałem się naukowo poznać naszą młodzież tak pod względem fizycznym, jak intelektualnym. Ażeby mieć materjał nadający się do porównania badałem przedewszystkiem młodzież odpowiadającego sobie zbiorowiska, a więc uczniów najwyższej klasy gimnazjalnej, o ile zaś pozwalał czas i stosunki także innych klas i szkół. Razem w ten sposób poznano 4699 uczniów i uczenic, z tego przeszło połowa, bo 2456 przypada na Lwów, gdzie miałem też spósobność kilkakrotnego i wielostronnego badania tych samych osobników i poznania tą drogą rozwoju ich w miarę czasu i nauki. Ze spostrzeżeń moich, które jeszcze nie w zupełności są opracowane i wyzyskane naukowo, chcę podać kilka wyjątków.

Zaczynam od procentowych stosunków rasowych wśród abiturjentów gimnazjalnych. Przedewszystkiem powszechnie, we wszystkich ziemiach wybija się typ γ blondyna krótkogłowego, niemal wszędzie stanowiącego większość względną, nawet tam, gdzie ogół ludności do innego typu należy. Typ ten, który dawniej charakteryzował ową ruchliwą i bujną brać szlachecką, dziś wybija się wśród naszej inteligencji. Rozwija się szybko fizycznie i umysłowo, nie rzadkie wśród niego nawet wybitne jednostki, stąd łatwiej i prędzej przechodzi szkoły średnie. Rzecz charakterystyczna, że wśród uczestników kursów wojskowych urządzonych we Lwowie w latach wojennych uzyskuje typ ten przewagę bezwzględną (53·8%), mimo, że kursy

lwowskie obejmowały młodzież niemal wyłącznie z południowych ziem Rzeczypospolitej, gdzie jest on znacznie rzadszym, niż na północy. Pozostaje to niewątpliwie w związku z szybkim rozwojem fizycznym, ale też i tą „okrutną fantazją rycerską", którą unieśmiertelnił Sienkiewicz w swoim litewskim Kmicicu.

W szkołach z typem tym rywalizuje gdzieniegdzie na Pomorzu i w Poznańskiem α, blondyn długogłowy północny, rozwijający się fizycznie, jak wiadomo, powolniej, a niewątpliwie także i umysłowo, skoro przedstawiciele tej rasy należą z reguły w większości do roczników starszych. Natomiast w właściwej Małopolsce, więc w województwie krakowskiem i kieleckiem, zdobywa nawet przewagę typ alpejski ω, który tu, jak wiadomo, jest przeważającym składnikiem ludności. Wreszcie w gimnazjach ruskich poważne miejsce zajmuje typ dynarski δ, mający u nas swe centrum na Huculszczyźnie, a który w gimnazjach polskich jest rzadki po za obrębem Pokucia, gdzie w Kołomyji zdobywa nawet poważną większość względną.

Natomiast nieproporcjonalnie mały procent okazuje typ presłowiański czyli wschodni β. Jedynie na Mazowszu, gdzie stanowi większość ludności widzimy poważniejszy odsetek (29,7%), zresztą wszędzie jest po gimnazjach wyjątkowy. Na prowincji, po małych miastach nieco obfitszy, w środowiskach większych, gdzie poziom naukowy i umysłowy jest wyższy, ilość tego typu spada i maleje. Widocznie typ ten nie może utrzymać się w walce o byt w szkole i ustępuje miejsca typom zdolniejszym. Rzecz charakterystyczna, że w szkołach mających markę łatwiejszych, albo niżej stojących, jak seminarja nauczycielskie lub galicyjskie szkoły realne, procent młodzieży należącej do tej rasy jest większy: We Lwowie np. wśród realistów wynosi on 9,6%, gdy średnio dochodzi tylko 7,1%, gimnazja województwa Krakowskiego liczą 5,0%, a sam Kraków ledwie 2,8% tego typu. Również redukcja odbywa się w miarę postępu klas. Tak np. w r. 1918 w klasie V-ej lwowskiego gimnazjum VIII na 48 uczniów 4 należało do tej rasy, z nich jednak jeden tylko w normalnym czasie dotarł do ósmej.

Mieszańcy są stosunkowo niezbyt liczni, widocznie wymendlowują się. Rzecz także charakterystyczna, że w wyglądzie zewnętrznym upodobniają się do typu panującego w danej

okolicy. Zwłaszcza wyraźnie występuje to u typów jasnych które przedstawiają w czystej formie cechy kontrastowe długogłowość i długolicowość u α, krótkogłowość i szerokolicowość u γ. Otóż w Wielkopolsce na 17 mieszańców tych dwu ras wszyscy przedstawiali się długolicymi przy wyraźnej krótkogłowości, gdy w Białostockiem rzecz przedstawiała się przeciwnie (9 badanych), w Lublinie na 14 mieszańców 13 łączy długogłowość z szeroką twarzą. Wilno nie wykazuje takiej prawidłości, ale też na Litwie oba typy są pospolite. O ile spostrzeżenie to okazałoby się słuszne i na obszerniejszym materjale potwierdzone, możnaby w tem widzieć wpływ działania doboru płciowego.

Inny szczegół charakterystyczny, to zjawisko, że typy rzadkie w danej okolicy, więc napływowe, przedstawiają się z reguły jako wysoko rozwinięte intelektualnie. Gdy np. na terenie województw południowo-wschodnich typ wielkopolski α z reguły przedstawia się korzystnie, a choć przez pewne jednostki zwłaszcza γ lub ω zostanie prześcignięty, to przecież jako całość zaznacza się dodatnio, w Wielkopolsce na pierwszy plan wybijają się typy małopolskie, na co nie tylko wskazują moje spostrzeżenia, ale potwierdza to i opinja nauczycieli. Element ruchliwszy okazuje się ruchliwszym także duchowo, zapewne wspólny tam podkład obu zjawisk.

Rozwój tak w kierunku intelektualnym, jak fizycznym nie u wszystkich odbywa się w tempie jednakiem. Jak wspomniałem typ północny α okazuje opóźnienie, w porównaniu z sarmackim γ i ciemniejszymi południowcami δ. Jeszcze jaskrawiej zaznacza się ten objaw w odniesieniu do Żydów, którzy rozwijają się wcześniej i wcześniej rozwój kończą, stąd w klasach niższych przewyższają aryjczyków, ale z czasem zostają przez nich nawet zdystansowani tak, że muszą nierzadko im ustąpić; stąd też % ich w wyższych klasach maleje zazwyczaj, choć nie rzadko łatwość utrzymania, jako niemal wyłącznie mieszczuchów, jest większa. Normalnie tempo rozwoju fizycznego i umysłowego u poszczególnych typów rasowych harmonizuje i jest zgodne. Fakt ten rozmaitej szybkości dojrzewania ma i praktycznie doniosłe znaczenie, podniesienie np. wieku szkolnego na lat 7 skończonych i powoływanie się się na doświadczenia skandynawskie, nie jest szczęśliwe. Nale-

żałoby pod tym względem przeprowadzić szerokie i bezstronne badania na jak najszerszym terenie, bo co może być stosowne dla okolic Warszawy z przeważająca ludnością typu wschodniego, nie będzie stosowne zapewne dla Pomorza, a tem więcej dla Krakowa, Śląska, Podola lub Wołynia.

Jeszcze inny czynnik ma pierwszorzędne znaczenie dla rozwoju zwłaszcza umysłowego, to pochodzenie. Najwyżej stoi, jak stwierdzają moje spostrzeżenia na materjale lwowskim, młodzież pochodzenia szlacheckiego, wśród której wysoki profil intelektualny ponad 80 okazuje 47,8%, elementy pochodzenia mieszczańskiego liczą takich 31%, włościańskie 28,6%. W niektórych zakładach oprócz badań eksperymentalnych przeprowadziłem ankietę wśród nauczycieli dotyczącą zdolności ich uczniów, wyniki są zgodne, choć ilościowo nieco różne, bo przy ocenie nauczycieli wchodzi w grę także i pilność, a ta całkiem inaczej się przedstawia. Gdy uwzględniamy noty klasyfikacyjne, stosunkowo najsłabiej przedstawia się właśnie szlachta, a na czoło wysuwają żydzi, choć zdolnościami stoją znacznie niżej.

Z zawodów najwyższy poziom intelektualny — zaznaczam, że podaję materjał lwowski — okazują dzieci urzędnicze, potem zawody wolne, proletarjat, następnie kupcy wszelkich kategoryj i przemysłowcy, w końcu rolnicy. Co do pilności ujawniającej się w ocenie klasyfikacyjnej w związku ze zdolnościami, to prym wiodą przeciwnie rolnicy włościanie, potem idą urzędnicy, następnie kupcy i zawody wolne, wśród dzieci proletarjatu odznaczeń właściwie brak. Charakterystyczne stosunki panują wśród dzieci nauczycielstwa wszelkich kategoryj; na ogół rozwój umysłowy wysoki, jednostek o małych zdolnościach nie wiele, ale przy wynikach klasyfikacyjnych obok wielu uczniów dobrych jest znaczny (11,1%), procent leniuchów nie czyniących zadowalajacych postępów; tu więc kosztem średniaków rosną grupy krańcowe w porównaniu do innych sfer inteligencji. Na ogół ocena klasyfikacyjna i wysokość profilu intelektualnego okazują zgodność jakkolwiek nie zupełną, współczynnik korrelacji $r=0{,}284 \pm 0{,}0033$.

Szczegóły te świadczą o wpływie warunków życia, w szczególności wpływu rodziny. Oczywiście odbija się to i na rozwoju fizycznym. Oto gdy rozpatrujemy wskaźnik roz-

wojowy Pigneta wśród uczniów wyższego gimnazjum we Lwowie w latach wojny, najlepiej przedstawia się młodzież włościańska, wśród której dobrze rozwiniętych jest 83,3%, a wątłych niema zupełnie. W ten sposób wysuwają się nawet ponad ziemian, wśród których znalazłem 66,7% silnych a 6,7% wątłych. Kupcy zajmują miejsce pośrednie, natomiast najgorzej wyglądała młodzież urzędnicza, śród której naliczyłem 25,3% charłaków, która pod tym względem przewyższyła nawet proletarjat. Nie miałem jeszcze możności zestawienia odpowiednich dat młodzieży współczesnej.

Z innych czynników chcę zwrócić na jeden jeszcze, mianowicie wpływ miejscowości na uzdolnienie umysłowe. Okazuje się że środowiska większe, więc miasta duże wpływają pod tym względem korzystnie, przyczem okazuje się, że decydującym czynnikiem jest ludność autochtoniczna, polska; ludność żydowska jest czynnikiem obojętnym. Harmonja jest tu uderzająca: profil intelektualny (z jednym wyjątkiem) rośnie zgodnie z ilością Polaków w danej miejscowości i w miarę posuwania się od południowego wschodu na zachód. O ile ostatni fakt znajduje częściowe przynajmniej wyjaśnienie w stosunkach wojennych — wszak lata całe podczas rosyjskiej okupacji nauka wcale się nie odbywała, a jeszcze za polskich czasów w gimnazjum tłumackiem udzielał matematyki w całem gimnazjum.... uczeń klasy ósmej, gdyż nauczyciela zdołano pożyczyć tylko do egzaminu i klasyfikacji — to szczegół drugi wydaje mi się zjawiskiem stałem, nie przejściowem i znów ma ogólniejsze znaczenie. Inaczej nieco przedstawiają się stosunki, gdy zestawiamy środowiska duże: miasta wojewódzkie. Tu wpływ okazuje ogół mieszkańców, możemy więc przypuszczać, że asymilacja różnych żywiołów postąpiła dalej.

Na razie tyle. Sądzę, że przyszłość pozwoli nam dokładniej i wszechstronniej poznać naszą młodzież, co ma wartość przedewszystkiem naukową, ale i praktycznie znajdzie niewątpliwie ważne zastosowanie.

ABSTRACT.

Additional Remarks on the Knowledge of Human Races anong our School-youth.

A percentage statement of the representatives of races as distinguished among our secondary schools pupils in all parts of Poland by prof. Czekanowski indicates a preponderance of the Subnordic or Sarmatian type (γ), then Nordic (α), and a decrease of Pre-Slavonian type (β) in proportion to the sum total of population. This selection becoming more conspicuous with age of the pupils in proportion to the progress of classes, gives evidence of a greater intellectual ability of the first type. Similarly, there appear differences in race-arrangement of gymnasiums and corresponding higher classes of elementary schools. The last type is rare, he disappears probably. The representatives of rarer types, in the regions given, go usually for more qualified. The progress in the intellectual development takes place with various types at different rate, the Semitic youth is here clearly standing out, developing and coming to maturity earlier then the Aryan one. The degree of development is strongly influenced by the extraction and occupation of parents, as well as by external elements e. g. largeness of town where the youth are studying.

Schädelfunde in den Tumulis von Siemakowce in Polen.

(Aus der Anthropologischen Sammlung des Naturhistorischen Staatsmuseums in Wien).

Von

Dr. VIKTOR LEBZELTER.

(Wien).

(Mit einer Tafel).

In der Anthropologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums befinden sich 3 Schädel aus den Tumulis von Siemakowce, die O. Lenz im Jahre 1873 dem Museum zukommen liess. Ich gebe zunächst eine Beschreibung der drei Schädel:

I. (Katalog Nr. 902). Kleiner, wahrscheinlich weiblicher Schädel mit schmal-ovalem Umriss und hausförmiger Rückenansicht, mässige Lophokephalie. Die Stirne ist ziemlich niedrig und leicht fliehend, der Nasenfortsatz des Stirnbeins ist sehr breit, schwache Ueberaugenwülste, Stirnnahtreste. Vier kleine Exostosen am Frontale, Tubera parietalia fehlen. Die Hinterhautsschuppe ist ziemlich glatt, die hintere Kante der Schläfenschuppe fällt schräg ab und ist sehr lange. Die Ohröffnung ist gross und rund. Die Warzenfortsätze sind verhältnismässig gross und knollig. Sehr kräftig ausgebildet ist die Crista tympanica, so dass es zur Ausbildung einer sehr kräftigen Spina kommt. Das Tuberculum articulare ist rechts ebenfalls zu einer scharfen Spina entwickelt, am Processus pterygoideus finden wir ein seltenes Verhalten. Lamina medialis und lateralis sind gleich gross und schliessen zwischen sich eine tiefe, gleichmässig breite Fossa pterygoidea ein. Die Fossa scaphoidea ist kaum angedeutet, das Foramen ovale ist sehr gross. Am Gesichtsschädel imponieren die grossen viereckigen Orbitae.

Mässige alveoläre Prognathie. Die Zähne sind sehr eng gestellt und mässig stark abgekaut. Breites Trema. Der Gaumen ist paraboloid, hoch und schmal. Der Unterkiefer zeigt bereits Altersveränderungen, das Kinn ist sehr kräftig, das Foramen mentale liegt zwischen P_2 und M_1. Sowohl dieses, wie das Foramenmandibulare, liegen sehr tief. Das Individuum war etwa 50—60 Jahre alt. Keine Zahnkaries.

II. (Katalog Nr. 903). Sehr geräumiger, dünnwandiger männlicher Schädel, sehr hoch und schmal, Rückenansicht ungefähr hausförmig, die Stirne ist gleichmässig gewölbt und leicht fliehend, sehr kräftige Ueberaugenwülste. die Nasenwurzel sitzt sehr hoch. In der Parietalgegend ist der Schädel leicht kielförmig, fällt jedoch vom Obelion ab flach und ziemlicht steil gegen das Lambda zu ab. Starke Kurvoccipitalie. Die Occipitalschuppe zeigt eine sehr kräftige Protuberantia externa und eine wohl ausgebildete Crista sagitalis. An der Oberschuppe sind 2 Eminentiae cerebrales unterscheidbar. Die Eminentiae cerebellares sind ausserordentlich stark ausgebildet. Die Warzenfortsätze sind kräftig. Die Fossae glenoidales sind sehr breit. Am Unterkieferbruchstück sind die stark abgekauten Zähne noch teilweise vorhanden, das Kinn ist kräftig, die Suturen sind zum Teil bereits verstrichen. Es handelt sich um ein altes Individuum, dessen Typus im allgemeinen dem der Reihengräber entspricht.

III. (Katalog Nr. 904). Ziemlich leichter, männlicher Schädel von ellyptischen Umriss und hausförmiger Rückenansicht. Die Stirne ist leicht fliehend, Tubera frontalia sind angedeutet. Die Ueberaugenwülste sind sehr kräftig ausgebildet, die Schäfen sind stark gewölbt, starke Kurvoccipitalie, kurzer Thorus occipitalis, kräftige Processus rethromastoidei, die Warzenfortsätze sind sehr gross, starke Cristae mastoideae. Die Nasenwurzel liegt mässig tief, der Nasenrücken ausserordentlich hoch. Sehr kräftige Spinae nasales, tiefe Fossae caninae, die Orbitae sind viereckig. Der U-förmige Gaumen ist breit und flach, kräftiger Thorus palatinus. Der Alveolarfortsatz des Oberkiefers ist grösstenteils postmortal zerstört. Ein vorhandener Molar ist kariös. Am Unterkiefer sind das Kinn und Apophysis lemurica kräftig ausgebildet, dadurch erschien das Untergesicht wohl ausserordentlich breit.

Für Rekonstruktion der Sagittaldiagramme dienen die folgenden Masse und Winkel:

Stirnneigungswinkel	53°	—	52°
Nasion-Bregma	111	112	115
Nasion-Lambda	173	179	179
Nasion-Inion	172	178	173
Nasion-Basion	(98)	—	100
Bregma-Basion	(128)	—	139
Bregma-Lambda	110	115	118
Lambda Opisthion	(97)	91	98
Lambda-Inion	66	69	71
Inion-Opisthion	47	40	42
Basion-Prosthion	(93)	—	(93)
Basion-Gnathion	(104)	—	107
Nasion-Gnathion	109	—	118
Nasion-Prosthion	65	—	(65)

Den folgenden Indices sind diese Masse zugrunde gelegt:

Grösste Länge	180	186	188
Grösste Breite	135	134	144
Ohrhöhe	113	—	122
Kleinste Stirnbreite	96	96	97
Grösste Stirnbreite	111	116	121
Grösste Mastoidalbreite	126	124	130
Mastoidalbreite	104	103	199
Astherienbreite	109	105	114
Biauricularbreite	120	116	121
Unterkieferwinkelbreite	84	—	120
Orbitabreite	(41)	—	43
Orbitahöhe	34	—	33
Nasenbreite	24	—	22
Nasenhöhe	48	—	49
Maxilloalveolarbreite	60	—	68
Maxilloalveolarlänge	50	—	55

Indices.

Längen-Breiten-Index	75·0	72·04	80·0
Längen-Höhen-Index	(71·11)	—	73·94
Längen-Ohrhöhen-Index	62·78	—	64·89
Breiten-Ohrhöhen-Index	83·7	—	84·14

Breiten-Höhen-Index	94·81	—	96·53
Transversaler Frontoparietalindex	71·1	71·6	(67·4)
„ Frontalindex	86·5	82·8	80·2
Grösste Mastoidalbreiten-Breiten-Index	93·3	92 5	90·3
Biauricular-Breiten-Index	88·9	86·6	84·0
Asterien-Breiten-Index	80·7	80·6	79·2
Frontomandibular-Index	87·5	—	....
Orbital-Index	82·9	—	76·7
Nasen-Index	50·0	—	44·9
Maxilloalveolar-Index	120 0	—	123 6
Kapazität	129 0	—	152 0

Schliesslich seien zur Charakterisierung der Sagitalkurve noch die folgenden Wölbungsindices gegeben:

Wölbungsindex d Pars glabellaris	92 9	91·3	90 0
„ „ „ cerebralis	94·6	92·2	92·3
Sagit. Wölbungsindex d. Frontale	88·8	88·9	86·5
„ „ „ Parietale	91·7	88 5	87·4
„ „ „ Occipitale	—	76·5	81·7
„ „ „ Oberschuppe	94·3	93 2	94 5
Umfang	50·9	51·6	53 8

Czaszki z kurhanów w Siemakowcach w Polsce.

(Ze zbiorów antropologicznych Państwowego Muzeum Przyrodniczego w Wiedniu).

Napisał

Dr. VIKTOR LEBZELTER.

(Wiedeń).

W zbiorach antropologicznych Muzeum Przyrodniczego znajdują się trzy czaszki z kurhanów w Siemakowcach, otrzymane w roku 1873 od O. Lenza. Dam tu przedewszystkiem opisy tych trzech czaszek.

I. (Nr. Katalogu 902). Mała, przypuszczalnie żeńska czaszka z wąskim owalnym narysem, przy domkowatej *norma occipitalis* i miernej *lophocefalji*. Czoło jest stosunkowo niskie i lekko odchylone, wyrostek nosowy kości czołowej bardzo szeroki,

słabe łuki nadoczodołowe i szczątki szwu czołowego. Cztery drobne exostozy przy kości czołowej i brak guzów ciemieniowych. Łuska potylicy stosunkowo gładka, tylny brzeg łuski kości ciemieniowej jest bardzo długi i ukośny. Otwór uszny jest duży i okrągły. Wyrostki sutkowe są stosunkowo duże i guzowate. *Crista tympanica* jest bardzo silnie rozwinięta, tak że dochodzi do rozwoju potężnej *spiny*. *Tuberculum articulare* jest również rozwinięte w ostrą *spinę*, a na *processus pterygoideus* stwierdzamy specjalnie ustosunkowania. *Lamina medialis* i *lateralis* są jednakowo duże i obejmują głęboką, równomiernie szeroką *fossa pterygoidea*. *Fossa scaphoidea* jest słabo zaznaczona, *foramen ovale* jest natomiast duże. W twarzoczaszce uderzają duże, czterokątne oczodoły. Alweolarna prognacja jest umiarkowana. Zęby są zwarcie ustawione i miernie zużyte. Podniebienie jest paraboloidalne, wysokie i wąskie. Żuchwa wykazuje już deformacje starcze, bródka bardzo rozwinięta, *foramen mentale* umieszczone pomiędzy P_2 i M_1. Zarówno ten otwór, jak i *foramen mandibulare* są umieszczone bardzo nisko. Osobnik mógł liczyć 50—60 lat. Brak śladów próchnienia zębów.

II. (Nr. Katalogu 903). Czaszka męska o dużej pojemności i cienkich ściankach, bardzo wysoka i wąska o przybliżenie domkowatej *norma cipitalis*, równomiernie wypukłem i nieco odchylonem czole, bardzo wydatnych łukach nadoczodołowych i wysoko osadzonej nasadzie nosa. W okolicy ciemienia czaszka jest zlekka łódkowata i spłaszcza się poczynając od *obeljonu*, spadając dość stromo ku *lambdzie*. Przy wypukłej potylicy jej łuska wykazuje jaskrawo zaznaczoną *protuberantia externa* i dobrze rozwiniętą *crista sagitalis* Na łusce możemy wyróżnić dwie *eminentiae cerebrales*. Wyrostki sutkowe są mocno rozwinięte. Na fragmencie żuchwy mamy mocno zużyte zęby i wydatną bródkę. Szwy są już częściowo zatarte. Mamy zatem do czynienia z osobnikiem starym, odpowiadajacym naogół czaszkom mogił rzędowych.

III. (Nr. Katalogu 904). Stosunkowo lekko zbudowana czaszka męska o eliptycznym narysie i domkowatej *norma occipitalis*. Czoło zlekka odchylone o zlekka zaznaczonych *tubera frontalia*. Łuki nadoczodołowe są bardzo mocno rozwinięte, ciemię jest mocno wypukłe, zarówno jak i potylica, krótki *torus occipitalis*, mocny *processus retromastoideus*, bardzo

duże wyrostki sutkowe, mocne *cristae mastoidae*. Osada nosa jest stosunkowo nisko osadzona i grzbiet nosa jest bardzo wysoki. Bardzo wydatne *spinae nasales*, głębokie *fossae caninae* i czworokątne oczodoły. U-kształtne podniebienie jest szerokie i płaskie i posiada *torus palatinus*. Wyrostek zębodołowy szczęki górnej jest w przeważnej części zniszczony. Jeden zachowany ząb trzonowy jest spróchniały. Żuchwa posiada silnie rozwinięte bródkę i *apophysis lemurica*, powoduje to wrażenie wielkiej szerokości dolnej części twarzy.


1
1
3
3

†

Prof. Dr. Juljan Schramm.

Wspomnienie pośmiertne.

Świat przyrodniczy polski dowiedział się z krótkich notatek dziennikarskich z wiosną ub. roku o zgonie ś. p. Prof. Dr. Juljana Schramma. Nazwisko to nieobce chyba nikomu z szerokich rzesz przyrodników. Kto tylko w czasie swych studjów zetknął się z badaniami w pracowni chemicznej, ten niewątpliwie zapoznał się z „Podręcznikiem analizy chemicznej jakościowej" Zmarłego, jako jedynym swego czasu podręcznikiem polskim, który od r. 1885, aż do chwili obecnej opanował nasze pracownie chemiczno-analityczne.

Ś. p. Prof. Dr. Juljan Schramm urodził się w Lubaczowie 5 stycznia r. 1852. Gimnazjum ukończył w Przemyślu, Uniwersytet we Lwowie, gdzie otrzymał stopień doktora filozofji. Tu zetknął się z ś. p. Prof. Dr. Bronisławem Radziszewskim, wybitnym, chemikiem organikiem, u którego został asystentem. Habilitowany w zakresie chemji, wykładał w Uniwersytecie lwowskim do r. 1890, kiedyto powołanym został na katedrę chemji organicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego, gdzie wykładał do r. 1910. Przeszedłszy w stały stan spoczynku w r. 1910 zamieszkał w majątku Olchowa w powiecie liskim. Zmarł dnia 30 marca 1926 w Olchowej.

Na spuściznę naukową ś. p. J. Schramma składa się szereg prac celnych, zbudowanych na sumiennie i umiejętnie przeprowadzonych doświadczeniach. Większość — to prace w zakresie związków aromatycznych. Dotyczą one badań nad chlorowaniem i bromowaniem węglowodorów aromatycznych. Szczególną uwagę poświęcił Zmarły wpływowi światła na powyższe procesy. I tu nie ogranicza się tylko do obserwacji sumarycznego przebiegu zjawiska, lecz jak n. p. w pracy ogłoszonej wspólnie z I. Zakrzewskim wnika głęboko w istotę reakcji fotochemicznej, dochodząc do wniosku, że tylko światło pochłaniane przez brom jest chemicznie czynne w reakcji bromowania węglowodorów.

Mierząc zaś wydajność fotochemiczną (stosunek pochłoniętej energji świetlnej do chemicznie wyzyskanej) i zestawiając całkowity bilans energjetyczny, dochodzi do wniosku, że pierwszorzędna reakcja fotochemiczna polega na podnieceniu drobiny bromu (w r. 1887!) Należy podkreślić, że ten sposób interpretowania zjawiska fotochemicznego przyjął się dopiero w ostatnich latach, odkąd teorja kwantowa Plancka owładnęła fotochemję.

Niżej podaję zestawienie ważniejszych prac ś. p. J. Schramma w chronologicznym porządku z pominięciem prac licznych uczniów.

1. Über die Stellung des Thaliums in der chemischen Systematik und dessen Vorkommen im Sylvin und Carmalit von Kałusz. Liebigs Ann. 219. (1883) 374—84.

2. Über Einwirkung von Brom auf aromatische Kohlenwasserstoffe mit einer gesätigten Seitenkette. Liebigs Ann. 218 (1883) 383—96.

3. J. Schramm u. I. Zakrzewski Spektraluntersuchungen über die Energie der Einwirkung von Brom auf aromatische Kohlenwasserstoffe Monh. Chem 8. (1887) 299—309.

4. Über molekulare Umlagerungen bei Synthesen aromatischer Kohlenwasserstoffe mittels Aluminiumchlonds. Monh. Chem 9 (1888) 613—25.

5. Über den Einfluss des Lichtes auf den Verlanf chemischer Reaktionen bei der Einwirkung der Halogene auf aromatische Verbindungen Monh. Chem. 9 (1888) 842—53.

6. Über den Einfluss des Lichtes auf den Verlauf chemischer Reahtionen bei der Einwirkung der Halogene auf aromatische Verbindungen (Ciąg dalszy) Ber. 24 (1891) 1332—37.

7. Über die Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Chloride und Bromide mit aromatischen Kohlenwasserstoffe. Ber. 26 (1893) 1706—9.

8. Über die Verbindungen des Styrols mit der Chlor und Bromwasserstoffsäure. Ber. 26 (1893) 1709—11.

9. K. Radziewanowski i J. Schramm. O wpływie światła na podstawienia chemiczne. Pamiętnik Akadem. Umiejętności — Kraków 1898 (luty) 61—68.

Na koniec należy omówfć nieco obszerniej tak popularny do dziś jeszcze „Podręcznik analizy chemicznej jakościowej". Pierwsze wydanie podręcznika pojawiło się we Lwowie w r. 1885. Następne wydania w coraz to doskonalszej formie w Krakowie w r. 1895 (drugie) i trzecie w r. 1905. Czwarte wydanie opracowane przez L. Brunera w Krakowie, piąte w Poznaniu w r. 1922. Jakkolwiek autor wprowadził w wydaniu drugiem i trzeciem szereg

głębokich zmian to jednak istotny charakter podręcznika we wszystkich wydaniach pozostał ten sam. Tą istotną cechą podręcznika J. Schramma wyróżniającą go dodatnio od szeregu poważnych dzieł tego zakresu w literaturze obcej, jest przyjęty przez autora podział pierwiastków, inny niż w większości podręczników chemji analitycznej jakościowej. J. Schramm dzieli pierwiastki elektrododatnie (metale) na cztery grupy, których porządek jest następujący: I. grupa: metale tworzące siarczki w roztworach kwaśnych, II. grupa: metale strącające się siarczkiem amonowym jako siarczki i wodorotlenki, III. grupa: magnez i wapniowce, IV. grupa: potasowce. Student posługując się tym podręcznikiem zapoznaje się w pierwszym rzędzie z pierwiastkami o wyraźnie zdecydowanych reakcjach; metody oddzielcze w tej grupie, choć nie zawsze łatwe, dają wynik dosłownie dostrzegalny, z mniej zaś „uchwytną“ grupą czwartą spotyka się dopiero nabywszy już pewnej wprawy analitycznej. Pozatem, przejrzystość, brak przeładowania, przystępność i łatwość języka udostępniają studjującym naukę i umożliwiają nawet samouctwo. Dziwić się tylko można, że podręcznik jak dotychczas nie znalazł naśladowców.

Ś. p. Juljan Schramm, to umysł krytyczny i głęboki ujmujący zawiłe zagadnienia naukowe na tle szerokiego zrozumienia przyrody; umiał on pobudzić uczniów do samodzielnych prac i badań, to też pozostawił licznych swych bezpośrednich uczniów; wielu z nich zajmuje dziś katedry na wszystkich niemal ziemiach Polski. Był silnie związany z ziemią i kładł nacisk na gruntowne wykształcenie przyszłych gospodarzy ziemi; to też był jednym z założycieli studjum rolniczego w Krakowie.

Przeszedłszy na emeryturę, oddalony od środowisk życia nie przestał interesować się nauką i jej postępem, śledząc z szczególnym zapałem najnowsze wyniki badań nad przemianą pierwiastków. W gronie najbliższych przyjaciół i rodziny snuł wątek swych rozumowań nad tą przemianą. Nie mogąc opracować swych hipotez z powodu braku warsztatu pracy i nadwątlonych sił, oczekiwał do końca życia rezultatów pracy młodych uczonych. Uważał bowiem, że w obecnych stanie nauki, przy wzmagającej się technice pracy, niebawem inni zdołają ujawić te wielkie prawdy których ujęcie dlań było już niemożliwem.

Cześć Jego pamięci!

W. T. Jakób

Protokoły

posiedzeń administracyjnych Oddziałów T-wa.

I. Oddział Bydgoski.

Posiedzenie administracyjne odbyło się dnia 16 lutego 1926 r. Obecnych członków 14.

Zastępca przewodniczącego Prof. A. Maurizio, otwierając posiedzenie, zaznacza, że pomimo małej ilości obecnych, jest ono prawomocnem, gdyż odbywa się w drugim terminie.

Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z ostatniego posiedzenia administracyjnego w dniu 29 stycznia 1925 prof. Maurizio prosi o wybór przewodniczącego z pośród obecnych członków na czas prowadzenia dyskusji nad sprawozdaniem ustępującego Zarządu, oraz wyborów nowego. Przewodnictwo obecni jednogłośnie powierzają p. Dr. Z. Leyce. Wobec tego, że prof. Maurizio o chorobie przewodniczącego nie był uprzedzony nie przygotował osobnego sprawozdania i zastępca sekretarza Dr. I. Lipska odczytała następujące sprawozdanie:

Skład Zarządu w 1925 r. (3-cim istnienia) był następujący: przewodniczący prof. Dr. L. Garbowski, zastępca prof. Dr. A. Maurizio, sekretarz mjr. St. Krzysik, zastępca Dr. I. Lipska, skarbnik p. R. Kwieciński, zastępca p. Wł. Rutkowski, członkowie Zarządu: Dr. J. Czajkowski, Dr. J. Otto, Dr. J. Szymański i p. L. Zaleski. Skład Komisji Rewizyjnej: p. p. A. Gottwald, J. Koppens i Dr. K. Wróblewski. Delegaci na Walne Zebranie do Lwowa: p. p. Wł. Kulmatycki, prof. Maurizio i Dr. Szymański.

Wobec służbowego przeniesienia p. St. Krzysika w maju do Torunia czynności sekretarza pełniła Dr. I. Lipska. Oddział liczył członków zwyczajnych 58, przyjęto nowych 7, wystąpiło 5 członków. Posiedzenie administracyjne odbyło się 29 stycznia 1925 r. — obecnych 13 członków.

Zebrań Zarządu było 6, posiedzeń naukowych 12, referatów i komunikatów wygłoszono 16. Frekwencja wynosiła przeciętnie 21 osób wraz z gośćmi, maksimum 29, minimum 17.

24/I. Prof. Dr. A. Maurizio wygłosił referat: „Dzikie żniwa roślin pożywnych".

20/II. Dr. I. Lipska: „O ustaleniu pokrewieństwa pomiędzy Citromycesami zapomocą działanin katjonów".

20/III. P. St. Hołyński wygłosił referaty: „Przeróbka resztek molibdemianu w pracowniach chemicznych" i „Ciężar właściwy wodno-amoniakalnych rostworów molibdemianu amonowego".

24/IV. P. St. Keler: „O szkodliwości *Scutigerella immaculata*"; P. L. Zaleski mówił: „O nowych metodach wiązania azotu z powietrza w przemyśle".

22/V. Mjr. St. Krzysik: „Wypławek kryniczny *Polycelis cornuta* (Johns) w Polsce i jego rozmieszczenie geograficzne"; Prof. Dr. K. Panek: „Z biochemji prątka nosacizny — wyodrębnienie i charakter antigenu swoistego"; Dr. Dziembowski opisał wypadek uleczenia posocznicy drogą wycięcia śledziony.

10/VI. Inż. L. Polanowski mówił o zagadnieniach przyszłej chemji technicznej.

18/VI. Dr. Z. Leyko wygłosił referat: „Chemja barwika krwi".

2/X. P. Wł. Kulmatycki zakomunikował o czerwonem zakwitnięciu wody na jeziorze Cichem; Prof. L. Garbowski i Dr. I. Lipska podali sprawozdanie z II. i V. sekcji XII. Międzynarodowego Kongresu Rolniczego w Warszawie.

6/XI. Dr. Dziembowski wygłosił referat: „O gruczołach dokrewnych"; p. St. Hołyński przedstawił sprawozdanie z XII. Zjazdu Lekarzy i Przyrodników w Warszawie.

27/XI. P. R. Kwieciński: „Wpływ dwucjandwuamidu (produktu rozkładu azotniaka) na owies i sposób wydzielenia tego związku z roślin".

18/XII. P. St. Hołyński. O nowych biochemicznych metodach określenia ilości przyswajalnych potasu, fosforu i azotu w glebach (Studja krytyczne). Cz. I. Metoda Neubauera.

Sprawozdanie sekretarza zostało przyjęte poczem skarbnik przedstawił sprawozdanie kasowe za rok 1925:

Przychód:

Pozostałość kasowa z r. 1925	66.80 zł.
Wkładki członków	930.00 „
Razem	496.83 zł.

Rozchód:

75% wkładek członków do Centrali	665.00
Wydatki kancelaryjne	48.10
Służba	59.00
Zakup książek (4 roczniki chemji)	22.50
Wydatki pocztowe	41.50
W kasie oszczędności	100.00
W kasie gotówką	60.70
Razem	996.80

Na wniosek Dr. K. Wróblewskiego, członka Komisji Rewizyjnej obecni zatwierdzili sprawozdanie skarbnika, dziękując mu za trzyletnią pracę dla dobra Oddziału.

Przewodniczącym Oddziału na r. 1926 wybrano jednogłośnie Prof. Dr. A. Maurizio, członkami Zarządu: p. p J. Błażejowskiego,

Dr. L. Dziusa, A. Gottwalda, St. Hołyńskiego, R. Kwiecińskiego, L. Monowida, Wł. Rutkowskiego i Dr. H. Zielińską; członkami Komisji Rewizyjnej: p. p. Dr. J. Szymańskiego, Dr. K. Wróblewskiego i B. Romanowskiego; delegatami na Walne Posiedzenie do Lwowa: Dr. K. Panka, Dr. Z. Leykę i Dr. K. Wróblewskiego. Prof. A. Maurizio w imieniu obecnych złożył podziękowanie ustępującemu Zarządowi.

Zastępca sekretarza: *Dr. I. Lipska.*

Prof. Dr. L. Garbowski
przewodniczący.

Bydgoszcz, 17 lutego 1926 r.

II. Oddział krakowski.

Posiedzenie administracyjne odbyło się dnia 16 lutego 1926.

Po zagajeniu posiedzenia przy obowiązującym komplecie członków zastępca przewodniczącego, prof. Załęski złożył sprawozdanie z działalności Oddziału w ciągu ubiegłego roku; następnie skarbnik Dr. Premik przedstawił sprawozdanie kasowe za rok 1925:

Przychód:

Pozostałość z r. 1924	zł.	2	gr. 52
Wkładki członków za r. 1925	„	1465	„ —
Razem .	zł.	1467	gr. 52

Rozchód:

Wkładki odesłane do kasy T-wa 75%	zł.	1102	gr. 50
Wydatki Sekretarjatu	„	40	„ —
Służba	„	110	„ —
Wydatki skarbnika (kwitarjusze)	„	2	„ 80
Rozchód w r. 1925	zł.	1255	gr. 30
Pozostałość na r. 1926	„	212	„ 22
Razem .	zł.	1467	gr. 52

Pozostałość kasowa umieszczona:

1. Książeczka Kasy Oszczędności Nr. 138357 .	Mk.	4016·89
2. „ „ „ Nr. 303946 .	„	904·88
Razem .	Mk.	4921·77

Dr. Józef Premik skarbnik Oddziału.

Wszystkie pozycje przychodu i rozchodu, oraz stan kasy sprawdzili prof. Dr. Vorbrodl Władysław i prof. Dr. Jan Stach.

Sprawozdanie z funduszu na pomnik ś. p. Prof. Marjana Raciborskiego za rok 1925:

Przychód:

Pozostałość z r. 1924	zł.	322	gr.	91
Od Oddziału wileńskigo	„	57	„	75
Od anonimowego ofiarodawcy	„	50	„	—
Razem .	zł.	430	gr.	66

Pozostałość z r. 1924.

Książeczka Kasy Oszczędności Nr. 321189 Mk. 2496 fen. 55 i 5 $ U. S. (dolarów).

Dr. Józef Premik skarbnik.

Na wniosek Komisji Rewizyjnej, złożonej z prof. Vorbrodta i Stacha udzielono Zarządowi absolutorjum.

Po objęciu przewodnictwa przez prof. J. Nowaka, jako członka Zarządu Głównego, przystąpiono do wyboru nowego Zarządu. Przez aklamację wybrano na przewodniczącego Krakowskiego Oddziału prof. Kreutza, na skarbnika D-ra Premika, na członków Zarządu: prof.: Goetla, Golańskiego, Hoyera, Nowaka, D-ra Passendorfera, prof.: Smereczyńskiego, Szafera, Załęskiego. W wyborze sekretarza pozostawiono wolną rękę przewodniczącemu. Na członków Komisji Rewizyjnej wybrano prof.: Vorbrodta i Stacha. Jako delegaci na Walne Zebranie T-wa Przyrodn. im. Kopernika zostali wybrani: 1. prof. Kulczyński, 2. prof. Szymkiewicz, 3. Dr. Kinel, 4. Dr. Noskiewicz, 5. Dr. St. Zuber, 6. Inż. Stobiecki, 7. Dyr. Swederski, 8. p. Wilczyński, 9. p. Matlakówna, 10. Dr. Tołwiński, 11. Dr. Bujalski.

W razie zdekompletowania listy delegatów, Posiedzenie Administracyjne upoważnia prof.: Nowaka i Szafera do uzupełnienia tejże na Walnem Zebraniu we Lwowie.

W wolnych wnioskach prof. Hoyer komunikuje o założeniu się T-wa Zoologiczno-Anatomicznego, którego sprawozdania mają być drukowane w „Kosmosie". W związku z mogącą nastąpić zmianą charakteru „Kosmosu" jako polskiego pisma ogólno-przyrodniczego rozwinęła się obszerna dyskusja, w której zabierali głos prof.: Szafer, Hoyer, Goetel, Nowak, Cieszyński, inż. Stobiecki. W końcu przyjęto wniosek prof. Goetla: Walne Posiedzenie Krakowskiego Oddziału Pol. Tow. Przyrodn. im. Kopernika uznaje za konieczne, aby Zarząd Główny P. T. P. im. Kopernika w razie powzięcia uchwały co do zmiany dotychczasowego charakteru „Kosmosu", poddał swe uchwały do rozważenia i zajęcia stanowiska wszystkim Oddziałom P. T. P. im. K. i decyzję ostateczną uzależnił od przegłosowania odnośnych wniosków w Oddziałach.

Kraków, dnia 17 lutego 1926.

A. Gaweł za sekretarza.

Prof. Dr. Stefan Kreutz przew.

III. Oddział Lwowski.

Posiedzenia administracyjne lwow. Oddz. odbyły się w dniach 19 stycznia i 9 lutego 1926 r.

I. Przemówienie przewodniczącego prof. D-ra Juljana Tokarskiego.

Szanowni Państwo!

Posłuszni ustawom naszego Towarzystwa, przeznaczyliśmy część dzisiejszego posiedzenia na zdanie sprawy z czynności lwowskiego Oddziału w okresie ubiegłym, t. j. w r. 1925.

Rzut oka na bieg naszego życia w tym czasie uprawnia nas do wniosku, iż rok ten był dla nas normalny. Nie zaszło bowiem nic takiego, coby w poważny sposób stanęło w poprzek naszym usiłowaniom, coby utrudniało nam dążenie do osiągnięcia celów jakie nam zakreślają ustawy. Bo oto § 3 tych ustaw głosi, iż celem naszego T-wa winno być badanie wszechstronne przyrody ojczystej, pielęgnowanie nauk przyrodniczych, staranie się o ich rozwój i rozpowszechnianie..., wśród środków zaś, mających być użytemi do osiągnięcia tego celu, poleca nam § następny na pierwszem miejscu odczyty i wykłady na posiedzeniach naukowych.

W zakresie tego celu i tych środków uzyskaliśmy w roku ubiegłym, jak sądzę, dodatnie rezultaty. Niechaj świadczą o tem następujące liczby: Odbyliśmy 23 posiedzeń naukowych, na których wygłoszono 30 wykładów oraz 5 komunikatów. Ilość tych wykładów, według treści, rozłożonej na poszczególne gałęzie nauk przyrodzonych, była różna. Wysłuchaliśmy bowiem 7 wykładów z dziedziny geologji i petrografji, 5 zoologicznych, po 3 z botaniki, geografji, medycyny, po 2 z antropologji i metereologji, po jednym wreszcie z anatomji człowieka i prehistorji, Za chwilę będziemy z wielkiem zainteresowaniem i z wdzięcznością dla prelegenta, przysłuchiwali się ostatniemu w roku sprawozdawczym wykładowi z dziedziny najistotniejszych tajemnic fizyki.

Posiedzenia nasze cieszyły się w roku ubiegłym liczną frekwencją, Przeciętnie było na nich obecnych 70 osób. Najmniejsza iiczba wynosiła 30, największa 130 osób. Liczby te są bardzo wymowne. Wyrażano swego czasu obawę, iż z powodu zmienionych dzisiaj warunków naszej pracy w odrodzonej Rzeczypospolitej, gdy powstają wśród nas liczne, osobne, przyrodnicze organizacje o charakterze specjalnym, braknie racji istnienia dla T-wa ogólnego, jakim jest P. T-wo Przyrodników im Kopernika. Niezamącona żywotność i potrzeba takiej właśnie organizacji ogólnoprzyrodniczej, zostaje liczbami, jakie przytoczyłem, udokumentowana! Dodatnim objawem rozwoju naszego Oddziału jest to, iż wzrosła liczba wykładów, wygłoszonych przez młodszych kolegów przyrodników oraz, że po dłuższej przerwie mieliśmy możność wysłuchania także referatu jednej z naszych Pań, pracujących naukowo.

Po dwakroć zabieraliśmy głos jako odrębna organizacja przyrodnicza w ubiegłym okresie w sprawach znaczenia publicznego. W czerwcu u. r. pospieszyliśmy ponownie z pomocą tak często i brutalnie zagrażanej kosówce w naszych Karpatach, w maju zaś został z naszej strony

wręczony czynnikom miarodajnym memorjał w sprawie pokrzywdzenia w szkołach średnich i przy egzaminach magisterskich najpiękniejszych dziedzin nauk przyrodniczych t. j. geologji i mineralogji.

Zyskaliśmy w roku ubiegłym 10 nowych członków. Przyrost tego niewyrówna nam jednakże straty, jaką ponieśliśmy w tym czasie przez odejście w krainę cieniów dwóch naszych wybitnych członków.

W lipcu u. r. zmarł nagle Dr. Stefan Niementowski, profesor chemji w Politechnice lwowskiej, pierwszy prezes naszego T-wa w wolnej Polsce! Jeden z najznamienitszych mężów nauki, człowiek o niezwykłym charakterze, w którym stalowa energja pracy walczyła o lepsze z gołębią łagodnością w stosunkach towarzyskich. Wielkość straty, jaką ponieśliśmy przez śmierć tego człowieka, uświadomiliśmy sobie na uroczystej Akademji, urządzonej ku Jego czci, staraniem naszym przy współudziale lwowskiego T-wa Naukowego, lwowskiego T-wa Politechnicznego oraz Oddziału lwowskiego Polskiego T-wa Chemicznego, w dniu 29 października.

W grudniu doszła nas nad wyraz smutna wiadomość o śmierci drugiego naszego członka, D-ra Władysława Kohlbergera, dyrektora szpitala we Lwowie, który długi szereg lat brał żywy udział w pracach naszego T-wa, obdarzony godnością, członka Komisji Rewizyjnej. Nazwiska obu tych zasłużonych mężów, zapisane złotemi głoskami w kronice dziejów Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika, nie znikną nigdy nam z pamięci!

Oddział Lwowski naszego T-wa jest najliczniejszym — liczy dzisiaj 251 członków. Jako taki jest największą podporą całej organizacji. Pozwalam sobie na to zwrócić Państwu uwagę, przypominając równocześnie pewne obowiązki członków, których zaniedbywanie może, w dzisiejszych zwłaszcza czasach, przynieść szkodę całej Instytucji. Nieposiadamy żadnego majątku, a wszelkie dochody obracamy na pokrycie wydatków związanych z wydawnictwem „Kosmosu", naszego organu, który staje się prawdziwą chluba polskiego piśmiennictwa przyrodniczego. Niechcąc przerywać za żadną cenę w dzisiejszych trudnych czasach tego wydawnictwa, rozpoczynamy brnąć w długi, wśród słabej nadzieji uzyskania poważniejszej pomocy ze źródła, z którego dotąd czerpaliśmy, t. j. z kasy państwowej. Z drugiej zaś strony, jak to okażą za chwilę cyfry, podane przez Pana Skarbnika, sumienie nasze odnośnie do spełniania elementarnych obowiązków członkowskich t. j. płacenia wkładek, nie jest czyste! W dniu 1 listopada u. r. widnieliśmy w wykazach p. skarbnika Zarządu Głównego w rubryce zaległości z kwotą bardzo poważną, bo dochodzącą do sumy 2.627 zł. na ogólną preliminowaną na ten okres 4.720 zł.! Pod tym względem winien nastąpić rychło zwrot stanowczy, w przeciwnym razie staniemy bezradnie!

W sprawozdaniu mojem jako przewodniczącego niechaj to będzie dziś słowo ostatnie i jako takie niechaj jaknajdłużej tkwi, Szanowni Państwo, w waszej pamięci!

II. Wykład prof. D-ra H. Lorii p. t.: Atomistyka współczesna.

III. Sprawozdanie sekretarki: Dr. Marji Matlakówny:

Na posiedzeniu administracyjnem w dniu 13 stycznia 1925 r. zostali wybrani: Przewodniczącym Prof. Dr. J. Tokarski, zastępcą przewodniczącego Prof. Dr. B. Fuliński, a członkami Zarządu: 1. Prof. Dr. H. Arctowski, 2. Prof. Dr. St. Czerski, 3. Prof. Dr. J. Hirschler, 4. Prof. Dr. M. Huber, 5. Prof. Dr. A. Kozikowski, 6. Prof. Dr. St. Kulczyński, 7. Prof. J. Łomnicki, 8. Dr. M. Matlakówna, 9. Prof. Dr. W. Rogala, 10. Prof. Dr. F. Stroński, 11. Prof. Dr. Sz. Wierdak, 12. Dr. A. Zakrzewski.

Do Komisji rewizyjnej zostali zaproszeni; 1. Prof. inż. T. Fiedler, 2. ś. p. Dyr. Dr. Kohlberger, 3. Prof. Dr. W. Syniewski.

Delegatami na Walne Zgromadzenie Towarzystwa zostali wybrani: 1. Prof. Dr. L. Bykowski, 2. Prof. Dr. St. Czerski, 3. Dr. Z. Hirschlerowa, 4. ś. p. Dyr. Dr. Kohlberger, 5. Prof. Dr. S. Krzemieniewski, 6. Prof. J. Łomnicki, 7. Dr. G. Poluszyński, 8. Prof. Dr. F. Stroński, 9. Doc. W. Swederski, 10. Dr. J. Sokólska-Szczyrkowa, 11. Prof. Dr. W. Syniewski, 12. Prof. Dr. D. Szymkiewicz, 13. Dr. St. Zuber.

Zarząd ukonstytuował się na posiedzeniu w dniu 20 stycznia 1925 r., wybierając sekretarką Dr. M. Matlakównę, skarbnikiem Prof. D. Sz. Wierdaka.

Posiedzeń Zarządu odbyło sie 4 w ciągu roku, posiedzeń naukowych 23 oraz jedno posiedzenie uroczyste ku czci ś. p. Prof. Dr. Stefana Niementowskiego.

Posiedzenia naukowe.

I. Dnia 3 lutego 1925 r.

1. Prof. Dr. H. Arctowski: O problematach promieniowania słonecznego i wahaniach klimatycznych.

2. Dr. Edward Stenz z Warszawy: Organizacja i wyniki wyprawy pyrheliometrycznej Instytutu geofizyki w Karpaty wschodnie w lecie 1924 r. Obecnych 95 osób. — Po referacie p. Stenza wywiązała się b. interesująca dyskusja, w której brali udział: prof. Czekanowski, prof. Ernst, Dr. Sabatowski, prof. Szymkiewicz, prof. Tokarski i inni.

II. Dnia 6 lutego 1925 r.

Prof. Dr. Goetel z Krakowa: Ostatnie zdobycze geologji polskiej w Tatrach, Obecnych 108 osób.

III. Dnia 17 lutego 1925 r.

Prof. inż. A. Kozikowski: Niektóre zagadnienia z biologji chrabąszcza. Obecnych 62 osób.

IV. Dnia 24 lutego 1925 r.

Prof. Dr. J. Tokarski: Z petrografji trzonu krystalicznego Tatr. Obecnych 40 osób. — (Wykład ogłoszony drukiem w „Kosmosie“ T. 50, Z. I. 1925 r.).

V. Dnia 3 marca 1925 r.

Prof. Dr. W. Teisseyre: 1. Sprawozdanie z wycieczki uniwersyteckiej w Gołogóry. 2. Uwagi o składzie facjalnym Karpat. Obecnyeh 56 osób.

VI. Dnia 10 marca 1925 r.

Prof. Dr. St. Kulczyński: Flora pn. brzegu Sahary. Obecnych 120 osób.

VII. Dnia 31 marca 1925 r.

Dr. A. Zakrzewski: O wściekliźnie. Obecnych 30 osób.

VIII. Dnia 28 kwietnia 1925 r.

Wiktor Nechay: Jeziora ziemi Dobrzyńskiej. Obecnych 45 osób.

IX. Dnia 5 maja 1925 r.

1. Dr. K. Smulikowski: Z dziejów piaskowca jamneńskiego.

2. Prof. Dr. J. Tokarski: O najnowszym typie mikroskopu petrograficznego. Obecnych 60 osób.

X. Dnia 12 maja 1925 r.

Ks. Dr. B. Rosiński: Wyspa Kreta w prehistorji i współczesna pod względem antropologicznym. Drukowane w „Kosmosie“ L. Z. IV. 1925 r.

XI. Dnia 19 maja 1925 r.

Doc. Dr. A. Trawiński: O włośniach. Obecnych 30 osób.

XII. Dnia 26 maja 1926 r.

Dr. St. Zuber: Problemy paleograficzne Turkestanu i basenu Kaspijskiego. Obecnych 60 osób.

XIII. Dnia 2 czerwca 1925 r.

1. Dr. R. Kuntze: Kilka uwag o systemie regjonalizacji zoogeograficznej F. Dahla. — Referat ten wydrukowany w „Kosmosie“ LI. str ...

2. Prof. Dr. J. Hirshler: Z pobytu w Stacjach Zoologicznych w Neapolu i Messynie.

Prof. Dr Sz. Wierdak: W sprawie zamierzonego eksploatowania kosówki na Mariszewskiej i w dolinie Dzembroni. — Uchwalono wysłać telegram do Ministerstwa dla natychmiastowego interweniowania w tej sprawie. Obecnych 60 osób.

XIV. Dnia 9 czerwca 1925 r.

Prof. Dr. D. Szymkiewicz: Najnowsza teorja ewolucji. Obecnych 100 osób.

XV. Dnia 12 czerwca 1925 r.

Prof. Dr. Loth z Warszawy: Co w nas jest specyficznie ludzkiego. Obecnych 130 osób.

XVI. Dnia 13 października 1925 r.

Prof. Dr. L. Kozłowski: Chronologja starszego paleolitu. Obecnych 63 osób.

XVII. Dnia 20 października 1925 r.

Ludwik Monné: O heterochromozomach u zwierząt obojnaczych. Obecnych 60 osób.

XVIII. Posiedzenie uroczyste ku czci ś. p. Profesora Dr. Stefana Niementowskiego dnia 29 października 1925 r. — Zob. „Kosmos“ 1925 str. 1029.

XIX. Dnia 10 listopada 1925 r.

1. Dr. A. Zierhoffer: Północna krawędź Podola w świetle mapy powierzchni kredowej.

2. Prof. Dr. E. Romer: Trzeciorzęd na wzgórzach Kamienopola. Obecnych 130 osób.

XX. Dnia 17 listopada 1925 r.

Prof. J. Łomnicki: O faunie owadów polskiego dyluwjum. Obecnych 60 osób.

XXI. Dnia 24 listopada 1925 r.

Irena Ulbrich: Typy kranjologiczne paleolitu. Obecnych 60 osób. Rzecz drukowana w Kosmosie R. 1926 str. .....

XXII. Dnia 1 grudnia 1925 r.

Dr. Marjan Koczwara: Granice florystyczne Podola. Obecnych 62 osób. Rzecz drukowana w Kosmosie R. 1925 str. 1285.

XXIII. Dnia 12 stycznia 1926 r.

1. Jan Rylski: Przyczynki do znajomości granitu tatrzańskiego. Rzecz drukowana w Kosmosie R. 1926 str. .....

2. Prof. Dr. M. Huber: Nowe poglądy Wiecherta na budowę wnętrza ziemi. Obecnych 100 osób.

IV. Sprawozdanie skarbnika Prof. Dr. Szymona Wierdaka:

Przychód:

1. Pozostałość kasowa z r. 1924	zł.	167	gr. 76
2. Wkładki członków	„	3646	„ —
Razem .	zł.	3813	gr. 76

Rozchód:

1. 75% zebranych wkładek dla Zarządu Głównego .	zł.	2716	gr. —
2. Koszty kancelaryjne (zawiadomienia o posiedz. nauk.) .	„	722	„ —
3. Kursor	„	249	„ 05
4. Drobne wydatki sekretarza	„	15	„ —
5. „ „ skarbnika	„	18	„ 85
6. Afisze	„	12	„ —
Razem .	zł.	3732	gr. 90

Zestawienie:

Przychód	zł.	3813	gr. 76
Rozchód	„	3732	„ 90
Pozostałość kasowa . .	zł.	80	gr. 86

V. W imieniu Komisji rewizyjnej Prof. Dr. Szymon Wierdak odczytał wniosek Komisji o udzielenie Zarządowi absolutorjum, co zostało przyjęte przez aklamację.

Wniosek Prof. Dr. Hirschlera by wyrazić przewodniczącemu Prof. Dr. J. Tokarskiemu oraz Zarządowi podziękowanie za dwuletni okres pracy uwieńczonej pomyślnymi rezultatami został przyjęty przez aklamację.

VI. Na rok 1926 przewodniczącym wybrany Prof. Dr. B. Fuliński, zastępcą tegoż Prof. Dr. J. Tokarski. Do Zarządu weszli: 1. Prof. Dr. J. Hirschler, 2. Prof. Dr. M. Huber, 3. Doc. Dr. W. Koskowski, 4. Prof. Inż. A. Kozikowski, 5. Prof. Dr. St. Kulczyński, 6. Prof. J. Łomnicki,

7. Dr. M. Matlakówna, 8. Prof. Dr. W. Rogala, 9. Prof. Dr. F. Stroński, 10. Prof. Dr. D. Szymkiewicz, 11. Prof. Dr. Sz. Wierdak, 12. Dr. A. Zakrzewski.

Do Komisji rewizyjnej zaproszeni: 1. Prof. Inż. T. Fiedler, 2. Prof. Dr. W. Syniewski, 3. Dr. M. Świątkiewicz.

Delegatami na Walne Zgromadzenie wybrani: 1. Prof. Dr. L. Bykowski, 2. Dr. Z. Hirschlerowa, 3. Prof. Dr. St. Kulczyński, 4. Prof. Dr. S. Krzemieniewski, 5. Prof J. Łomnicki, 6. Dr. G. Poluszyński, 7. Prof. Dr. F. Stroński, 8. Doc. W. Swederski. 9. Dr. J, Sokólska-Szczyrkowa, 10. Prof. Dr. W. Syniewski, 11. Prof. Dr. D. Szymkiewicz, 12. Prof. Dr. Sz. Wierdak, 13. Dr. St. Zuber.

IV. Oddział Poznański.

Posiedzenie administracyjne odbyło się dnia 26 stycznia 1926 r. Obecnych 46 osób.

1. Sprawozdanie roczne przewodniczącego, Prof. Dr. Namysłowskiego.

Działalność naszego Oddziału oparta jest o zasadę pracy zbiorowej. W postaci członków Tow. nagromadzona energja ujawniła się w działalności odczytowo-referatowej, w której poruszono szereg problemów nauuowych. Działalność Tow. była wyraźnem tętnem życia pracowni uniwersyteckich, tętno to jak dowodzi cykl odczytów było wcale niezłe. Ilość odczytów i referatów nie ustępuje wcale latom ubiegłym, daleką jest jednak od maximum. Wydział zbierał się nie rzadziej, jak w latach ubiegłych; myśli które wyłoniły się na posiedzeniach Zarządu Oddziału i skonkretyzowały się w postaci wniosków nie były puszczane w świat bez opieki. Niektóre z nich przy pomocy Zarządu Głównego, zostały już zrealizowane p. miejsce na pokładzie „Lwowa“, inne są w drodze do realizacji.

Mimo, iż z łona Tow. wyszedł szereg towarzystw bratnich co spowodowało znaczny odpływ energji, nie odbiło się to ujemnie na Towarzystwie, tembardziej że w toku są pertraktacje, by uzgodnić działalność wszystkich towarzystw przyrodniczych na terenie poznańskim.

Najgorzej przedstawia się kwestja finansowa z jasnych powodów; mamy świadomość, że na pomoc państwa liczyć nie możemy, tylko na własne siły.

2. Sprawozdanie sekretarza Prof. D. Szulczewskiego:

Oddział Poznański P. Tow. Przyrodników rozpoczął ubiegły rok 104 członkami. W ciągu roku przybyło 8 nowych członków, a mianowicie: Prof. Dr. Wrzosek, Prof. Dr. Paczoski, Prof. Dr. Kurkiewicz, pani J. Mondelska, inż. T. Vetulani, asyst. Mikołajski, p. Unrug i Dr. Drażdżyński; ubyło zaś 5, tak że spis wykazuje obecnie 107 członków.

W ciągu roku odbyło się 12 posiedzeń naukowych i jedna wycieczka do Obserwatorjum astronomicznego na Górczynie, gdzie obserwowano Księżyc, Saturna, Jowisza i kometę Orkisza.

Na posiedzeniach wygłoszono następujące odczyty:

1. Prof. Dr. Jakubski: Nowe schematy graficzne w dydaktyce biologicznej.

2. Prof. Dr. Padlewski: Epidemjologja dżumy.

3. Prof. Dr. Runge: O odmładzaniu zwierząt.

4. Prof. Dr. Wodziczko: Brzoza niska, jej krzyżówki i rozsiedlenie w Wielkopolsce.

5. Prof. Dr. Pawłowski: Kilka spostrzeżeń i wrażeń z podróży do Egiptu.

6. Prof. Dr. Terlikowski: Wpływ roślin na glebę i gleby na rośliny.

7. Prof. Dr. Niezabitowski: Obserwacja nad komarami — roznosicielami malarji w Małopolsce zachodniej.

8. Dr. Liebetanz: Sprawozdanie z badań biologicznych solanek kujawskich.

Inż. T. Vetulani: Pochodzenie konika polskiego na podstawie badań koni województwa lubelskiego.

10. Prof. Dr. Schramm: Zjawisko usuwania się zboczy górskich w Beskidach środkowych.

11. Prof. Dr. Schramm: Przyczynek do znajomości rozsiedlenia kosówki na podstawie nowo odkrytych stanowisk.

12. Dr. Kulesza: O niektórych ciekawych jeżynach.

13. Prof. Dr. Skubiszewski: Rzut oka na genezę nowotworów złośliwych człowieka.

14. Prof. Dr. Schechtel: Troć i łosoś w Polsce.

Odczyty, urozmaicone licznemi demonstracjami wywołały ożywioną dyskusję.

Prócz powyższych odczytów wygłoszono trzy komunikaty:

Prof. Dr. Niezabitowski: O żółwiu i okazach głodowych gatunku *Bidens tripartites*.

Prof. Dr. Namysłowski: O zjawiskach karłowatości pędów głodowych w świecie roślinnym.

Prof. Dr. Grochmalicki: O występowaniu larw muchy w solance i o znachodzeniu płaskonogów.

Udział w posiedzeniach wynosił przeciętnie 77 osób, najmniej było 40 obecnych, najwięcej 167.

3. Sprawozdanie skarbnika Prof. Dr. Browińskiego:

Przychód:

Pozostałość kasowa z r. 1924	zł.	19	gr. 99
Wkładki członków z r. 1925	„	1296	„ —
Razem .	zł.	1315	gr. 99

Rozchód:

Wydatki administracyjne	zł.	70	gr. —
Zarząd Główny, 75% wkładek.	„	972	„ —
Razem .	zł.	1042	gr. —

Zestawienie:

Przychód	zł. 1315	gr. 99
Rozchód	„ 1042	„ —
Pozostałość na rok 1926 .	zł. 273	gr. 99

4. Uchwalenie absolutorjum na wniosek Komisji Rewizyjnej.

5. Wybory: Zarząd: Prof. Jakubski, prezes; członkowie Zarządu: 1. Prof. Denizot, 2. Prof. Namysłowski, 3. Prof. Niezabitowski, 4. Prof. Paczoski, 5. Prof. Pawłowski, 6. Prof. Schechtel, 7. Prof. Sitowski, 8. Prof. Stecki, 9. Prof. Szulczewski, 10. Prof. Wrzosek. Komisja rewizyjna: Prof. Galecki i Prof. Stecki. Delegat na Walne Zgromadzenie z prawem 3 głosów: Dyrektor Prof. Dudryk we Lwowie.

6. Uchwalenie wniosków na Walne Zgromadzenie we Lwowie:

A) Wobec tego, że Oddziały jako takie nie są właściwie w Zarządzie Głównym reprezentowane, Walne Zebranie wnosi, ażeby na przyszłość wybierać — o ile to możliwe — z pośród zamiejscowych członków Zarządu Głównego, pochodzących z siedziby Oddziału, conajmniej jednego należącego do Zarządu Oddziału, tak jak to było do tej pory.

B) Walne Zebranie uchwala, iż w sprawach ważnych obchodzących Zarządy Oddziałów i ogół członków Towarzystwa, Zarząd Główny powinien zasięgać opinji Zarządów Oddziałów.

V. Oddział Sosnowiecki.

Posiedzenie administracyjne odbyło się dnia 27 stycznia 1926 r.

I. Sprawozdanie Prezydjum:

Oddział powstał na zebraniu odbytem w dniu 3 lutego 1925 r. początkowo jako „Koło Przyrodników przy Oddziale Związku Zawodowego Naucz. Polsk. Szkół średnich w Sosnowcu". Po uzyskaniu wymaganej ilości członków i załatwieniu stosownych formalności, ukonstytuowaliśmy się jako Oddział P. T. P. im. Kopernika w Zagłębiu Dąbrowskiem (z siedzibą w Sosnowcu) na zebraniu w dniu 13 maja 1925. Na zebraniu tem wybrani zostali: przewodniczącym Oddziału p. Witold Wyspiański, prof. gimn., zastępcą przewodniczącego p. Dr. Jan Danilewicz, lekarz, sekretarzem p. Jerzy Szydłowski, prof. szk. handlowej, skarbnikiem p. Karol Wyroba, prof. gimn., nadto p. Dr. Adam Piwowar, prof. szkoły Górniczej. Członkami Komisji Rewizyjnej byli w roku sprawozdawczym: Tadeusz Niemiec, prof. gimn., Dr. Władysław Witkowski, lekarz i Inż. Henryk Wojewódzki, dyrektor kopalni.

Oddział liczył do końca czerwca 1925 członków 23, z końcem czerwca wystąpiło z powodu opuszczenia Zagłębia 3 członków, we wrześniu wstąpiło członków trzech. Obecnie Oddział liczy 23 członków. Z powodu małej liczebności nie mógł Oddział dotąd stać się prawdziwą reprezentacją przyrodników Zagłębia Dąbrowskiego, oraz godnie rozwinąć sztandary nauki polskiej na tym ważnym terenie.

Ponieważ jednem z głównych zadań Oddziału w danych warunkach musi być ułatwianie prowincjonalnym przyrodnikom kontaktu z postępem wiedzy, budowanym w warsztatach mniej lub więcej nam dalekich, na pierwszy plan działalności wysunęło się urządzanie referatów z dyskusją. Stało się to tem bardziej, że ta forma pracy była wobec składu Oddziału nietruda do przeprowadzenia. Niestety jednak działalność Oddziału musiała w roku sprawozdawczym prawie wyłącznie na tej tylko formie poprzestać.

W roku sprawozdawczym 1925 wygłoszono referaty następujące:

3/II. Prof. Szydłowski: Budowa materji.

24/II. Dr. Danilewicz: Budowa materji (z pokazami).

28/III. Prof. Wyspiański: Koloidy i ich znaczenie w procesach życia.

5/V. Prof. Łotocki: Ewolucja materji i energji w świetle współczesnej filozofji przyrody.

13/V. Prof. Wyspiański: Zagadka paraliżu postępowego.

6/VI. Dr. Danilewicz: Pokazy z dziedziny röntgenologji.

12/X. Dr. Chomentowski i prof. Wyspiański: Sprawozdanie z XII. Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich.

16/XI. Prof. Wyspiański: Współczesne badania inteligencji małp człekokształtnych (z pokazami).

5/XII. Prof. Krzemieński: Przyroda Tatr (z pokazami).

16/XII, Inż. Wojewódzki: Przegląd teorji powstawania węgla kamiennego (z pokazami).

Po referatach odbywały się dyskusje, niekiedy dość ożywione.

Z powodu małej liczebności oraz zaobsorbowania członków nietylko zajęciami zawodowemi, ale i pracą społeczną nie udało się nam zorganizować wspólnych wycieczek oraz zapoczątkować jakiejkolwiek akcji zmierzającej do wykończenia badań przyrodniczych, dotyczących Zagłębia Dąbrowskiego i okolicy.

Oddział odpowiedział częściowo na ankietę Państw. Komisji Ochrony Przyrody, dalszy ciąg odpowiedzi jest w przygotowaniu. Wychodząc z założenia, że w naszych warunkach żadne towarzystwo naukowe nie może cofać się przed obowiązkiem popularyzacji wiedzy wśród mas, przystąpiliśmy do urządzania popularnych wykładów naukowych. Jednakże pierwszy z wykładów, mianowicie zorganizowany w dniu 24 maja wykład prof. Piwowara na temat „Z wyprawy na Nową Ziemię“ spotkał się z obojętnością publiczności. W okresie powakacyjnym uznaliśmy za stosowne pozostawić ten zakres działalności miejscowym organizacjom oświatowym.

Z końcem roku sprawozdawczego wydrukowaliśmy odezwę, celem kolportażu w najbliższej okolicy i na Śląsku. Spodziewamy się tą drogą powiększyć ilość członków Oddziału oraz zapoczątkować tworzenie się Oddziałów na terenie śląskim.

W r. sprawozdawczym otrzymaliśmy i wysłaliśmy korespondencyj w łącznej liczbie 46 pozycyj.

2. Sprawozdanie kasowe.

Z wykazu wpłat członków Oddziału wynika dochód . . .	zł. 318
Z rozsprzedaży biletów na odczyt	„ 19
Suma dochodów za I. rok spraw.	zł. 337
Suma rozchodów zgodnie z księgą rozchodów	„ 337
Pozostaje w kasie z roku sprawozdawczego . .	zł. —
Uwagi. Członkowie pozostają dłużni kasie Oddziału .	zł. 138
Oddział pozostaje dłużny Zarządowi Głównemu.	„ 95

3. Sprawozdanie prezydjum przyjęto jednogłośnie i uchwalono na wniosek Komisji rewizyjnej absolutorjum Zarządowi.

4. Na tem posiedzeniu wybrano na II. rok sprawozdawczy Zarząd Oddziału w następującym składzie:

Przewodniczący: Prof. Witold Wyspiański, zastępca przew.: Dr. Danilewicz, lekarz; sekretarz: Prof. Jerzy Szydłowski; skarbnik: Prof. Karol Wyroba. Członkowie Zarządu: Dr. Adam Piwowar, prof. i Inż. Henryk Wojewódzki, dyr. kopalni. Członkami Komisji Rewizyjnej wybrani zostali: Prof. Tadeusz Niemiec, Dr. Władysław Witkowski, lekarz i Dr. Helena Payon de Moncets.

5. Na zebraniu ustalono szereg tematów referatów na czas najbliższy, wysuwając na pierwszy plan cykl wykładów o teorji Einsteina, obecnie bardziej dojrzałej do omawiania. Ustalono, że na końcu każdego posiedzenia będą krótko referowane aktualności z rozmaitych dziedzin przyrodoznawstwa przez stałych referentów i w ustalonej kolejności. Uznano za pożądane, aby każdy członek Oddziału opracował w ciągu roku przynajmniej jeden większy referat. Wobec ciągłych flukfuacyj w szkolnych programach przyrodoznawstwa postanowiono zorganizować posiedzenia poświęcone omawianiu tych programów. Zaprojektowano na najbliższy czas dwie wycieczki.

Ponieważ w Zagłębiu Dąbrowskiem daje się zauważyć uderzająco wielki procent przedwczesnych śmierci wśród proletarjatu postanowiliśmy przystąpić do opracowania dotyczącej statystyki.

W sprawie popularnych wykładów naukowych postanowiono współdziałać z Wyższemi Kursami Nauczycielskiemi Zagłębia.

Delegatem na najbliższe Walne Zgromadzenie P. T. P. wybrany został p. Witold Wyspiański.

Zebranie administracyjne uchwaliło jednogłośnie prosić Zarząd Główny i Prezydjum najbliższego Walnego Zgromadzenia P. T. P. o wzięcie pod rozwagę i w miarę możności o rozważenie ua najbliższym Walnem Zgromadzeniu następującej opinji Oddziału:

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika jest jedynem ogólno-przyrodniczem towarzystwem w Polsce. Wobec tego działalność towarzystwa powinne nie tylko iść w kierunku ułatwiania publikacji prac oryginalnych, ku czemu służy „Kosmos“, oraz w innych dotąd praktykowanych kierunkach, ale ponadto powinna w większej mierze

opierać się na wyczuwaniu potrzeb szarego ogółu prowincjonalnych pracowników na terenie przyrodoznawstwa. W dużej mierze idzie tu na rękę czasopismo „Przyroda i Technika“, które jednak muszą członkowie osobno prenumerować.

Oddział uważa za pożądane uwzględnienie postulatów następujących:

1. Pragniemy aby wśród naczelnych zadań Towarzystwa umieszczono sprawę organizacji pracy naukowej na prowincji. Pożądane są stosowne instrukcje drogą broszur oraz wyjazdów doświadczonych pracowników naukowych. Pożądane są ułatwienia w nabywaniu i wypożyczaniu dzieł i czasopism naukowych, konieczny odpowiedni wpływ na naukową, zwłaszcza popularno-naukową publicystykę.

2. „Kosmos“ powinien przedstawiać większą rozmaitość. Oprócz działu specjalnych rozpraw naukowych, który — bardzo cenny — powinien być kontynuowany, powinno czasopismo zawierać obszerny dział sprawozdawczy z postępu nauk przyrodniczych. Dział ten pojmujemy jako rozszerzenie i pogłębienie odpowiedniego działu „Przyroda i Technika“. W dziale rozpraw specjalnych powinny w miarę możności być uwzględnione wszystkie dziedziny przyrodoznawstwa a wśród nich szczególnie te tematy, które wiążą się z najważniejszemi zagadnieniami nauki współczesnej.

3. Pożądane jest wzięcie pod uwagę budzącego się ruchu wśród przyrodników dydaktyków zmierzającego do stworzenia instytucji, któraby skupiała pracę pedagogiczną na terenie przyrodoznawstwa. Akcja tà wychodzi od „Stałej Delegacji Sekcji Przyrodniczo Dydaktycznej XII. Zjazdu Lekarzy i Przyrodników Polskich“. Delegacja ta przystąpiła do zorganizowania Polskiego Przyrodniczego Tow Pedagogicznego“ i rozesłała już projekt statutu tego towarzystwa do wielu przyrodników. W dniu 31 stycznia ma odbyć się decydujace zebranie. Sekcja Przyrodniczo-Dydaktyczna Zjazdu uchwaliła jednakże nietylko uznać potrzebę organizowania dydaktyków ale i potrzebę organizacji samej pracy nakowej, wskazując przytem na P. T. Przyr. im. Kopernika, Oddział stoi na stanowisku, że na razie odrębne Pols. Przyrodnicze Tow. Pedagogiczne niema widoków powodzenia. Uwzględniając dalej, że zainteresowania dydaktyczne splatają się najściślej z zainteresowaniami naukowemi, przyczem najbardziej palącą potrzebą u nas jest uzupełnianie i pogłębianie wiedzy jako istotnej podstawy nauczania i popularyzacji, prosimy Zarząd Główny i j. w. o wywarcie wpływu na rozwijającą się wymienioną akcję w tym kierunku, aby możliwe było wciągnięcie jej w ramy P. T. P. im. Kopernika, jako specjalnej sekcji.

Sosnowiec, 28 stycznia 1926.

Za Zarząd Oddziału: *Prof. Witold Wyspiański*
przewodniczący
(jednocześnie i za sekretarza z powodu jego niedyspozycji).

VI. Oddział Warszawski.

Posiedzenie administracyjne odbyło się dnia 8 lutego 1926.

1. Przewodniczący Jan Lewiński otwierając posiedzenie wzywa zebranych do uczczenia przez powstanie pamięci zmarłych członków Oddziału, a mianowicie: ś. p. Ewy Bułhakówny i Dr. Czesława Jastrzębskiego.

2. Sprawozdanie sekretarza:

W roku sprawozdawczym skład Zarządu Oddziału był następujący: Przewodniczący prof. dr, Jan Lewiński, zastępca przew. prof. Dr. Stefan Pieńkowski, sekretarz Dr. Władysław Szaniawski, skarbnik Dr. Piotr Słonimski. Członkowie Zarządu: prof. Dr. Mieczysław Konopacki, Dr. Adam Łuniewski, Dr. Jan Mydlarski, prof. Dr. Tadeusz Woyno. Członkowie Komisji Rewiz.: Prof. Dr. Franciszek Czubalski, prof. Dr. Wiktor Lampe, prof. Jan Sosnowski. Posiedzeń Zarządu Oddziału odbyło się dwa: jedno poświęcone sprawom administracyjnym oraz ustaleniu referatów, drugie zaś, w końcu roku sprawozdawczego, w sprawie zorganizowania obchodu ku uczczenia pracy profesorskiej prof. Dr. Stanisława Bądzyńskiego.

W ciągu roku sprawozdawczego odbyły się następujące posiedzenia naukowe:

1. Dnia 9 lutego 1925, prof dr. Rostafiński Jan wygłosił referat p. t.: Ze studjów zootechnicznych w Azji Mniejszej.

2. Dnia 19 marca 1925, p. Kapuściński Wł.: Budowa cząsteczki w świetle widm.

3. Dnia 2 kwietnia 1925, ks. Dr. Rosiński: Wyspa Kreta przedhistoryczna i współczesna pod względem antropologicznym.

4. Dnia 30 kwietnia 1925, p. Sołtan Andrzej: Elektromagnetyczna analiza mas.

5. Dnia 4 grudnia 1925, prof. Dr. Tur Jan: O potworach podwójnych i ich genezie.

6. Dnia 8 lutego 1926, prof. Sosnowski Jan: Z nowszych badań nad barwikami oddechowemi.

Oddział liczy obecnie 105 członków. W ciągu roku ustąpili: Antoniewicz Włodz. Prof. Dr., Janikowski Tomasz nauczyciel, Konopacka Bronisława, Korczewski Michał Dr. Prof., Krukowski Stefan archeolog, Lachman Feliks inż., Mikułowski-Pomorski Józef prof. Szk. Gł. H. Wiejsk., Orzechowski Stanisław prof. Dr., Poniatowski Stanisław Dr. Doc., Walkiewicz Władysław Dr. weterynarji. Zmarli: ś. p. Bułhakówna Ewa nauczycielka i Czesław Jastrzębski Dr. prosektor Zakładu Anatomji Prawidłowej.

3. Sprawozdanie skarbnika Oddziału Warszawskiego P. T-wa Przyrodników im. Kopernika (za czas od 8 lutego 1925 do 8 lutego 1926 r.

Przychód:

Pozostałość z roku poprzedniego	zł.	312 gr. 73
Wkładki	„	1480 „ —
Razem .	zł.	1792 gr. 73

Rozchód:

Kasa T-wa (a conto 75% wkładek)	zł.	1105	gr. —
Administracja „Kosmosu“ we Lwowie	„	40	„ —
Inkaso wkładek i koszta admin. Oddziału	„	272	„ 90
Pozostałość	„	374	„ 83
Razem .	zł.	1792	gr. 73

Skarbnik Oddziału Warszawskiego
Dr. Piotr Słonimski.

4. Prof. Jan Sosnowski imieniem Komisji Rewizyjnej stwierdza zgodność ksiąg ze stanem faktycznym i wnosi o udzielenie absolutorjum nstępującemu Zarządowi Oddziału. Zebranie jednogłośnie wniosek Komisji Rewizyjnej przyjmuje.

5. Prof. Sosnowski Jan wygłasza referat p. t.: Z nowszych badań nad barwikami oddechowemi.

6. Wybory do Zarządu Oddziału i Kom. Rewizyjnej na rok 1926 dały następujące wyniki!

Przewodniczący prof. Dr. Konopacki Mieczysław, zastępca przew. Doc. Dr. Dembowski Jan, sekretarz Dr. Szaniawski Władysław, skarbnik Inż. Korb Edward. Członkowie Zarządu: Prof. Dr. Lewiński Jan, prof. Dr. Rostafiński Jan, Dr. Słonimski Piotr, prof. Dr. Woyno Tadeusz. Komisja Rewizyjna: prof. Dr. Czubalski Franciszek, prof. Dr. Lampe Wiktor, prof. Sosnowski Jan.

Po ogłoszeniu rezultatów wyborów przewodniczący Zebrania prof. Lewiński proponuje aby do Lwowa na Walne Zebranie delegować prof. Lotha i Dra Słonimskiego: Zebranie zgadza się na powyższych delegatów.

7. Dr. Słonimski Piotr, z ramienia Zarządu Oddziału, referuje projekt reorganizacji „Kosmosu“ w związku z przystąpieniem do Tow. im. Kopernika specjalnych Towarzystw Przyrodniczych. Kosmos jest czasopismem mieszanem, a układ prac jest dowolny. Wskutek takiego encyklopedyczno-przyrodniczego charakteru obok prac n. p. geologicznych mamy antropologiczne, meteorologiczne i t. p. Tego rodzaju wydawnictwo zbiorowe nie jest praktyczne, gdyż członkowie T-wa nie interesują się wszystkiemi działami nauk przyrodniczych — wskutek tego w stosunku do poszczególnych członków, wartościowe zresztą prace z dziedzin im obcych stanowią niepotrzebny balast. Projekt rozczłonkowania Kosmosu na działy powstał przed paru laty i został w zasadzie przyjęty, postanowiono jednak zachować charakter mieszany do tomu 50 włącznie.

Poszczególne działy Kosmosu mogłyby być organami odpowiednich Tow. Przyrodniczych, zrzeszonych w Tow. im. Kopernika. Byłoby ze wszech miar pożądanem, aby właśnie Kosmos mógł rolę tę pełnić, gdyż jest to czasopismo stare i znane zagranicą, następnie koszty druku są dzięki wyrobionym stosunkom tego czasopisma bardzo niskie. Mamy kilka Towarzystw jak n. p.: Tow. Geologiczne, Tow. Anatomiczno-Zoologiczne, Tow. Botaniczne, które mogłyby wejść do Tow. im. Kopernika, a poszczególne działy Kosmosu byłyby ich organami. Chodzi

o to w jaki sposób te poszczególne Towarzystwa weszłyby w związek z Tow. im. Kopernika. Otóż z ramienia Oddziału przedkłada następujące wytyczne, z któremi o ile posiedzenie Administracyjne je przyjmie, wystąpimy na Walnem Zebraniu we Lwowie: członkowie poszczególnych Tow. Przyrodniczych zrzeszonych, należąc automatycznie do Tow. im. Kopernika otrzymywaliby tylko odpowiedni dział Kosmosu ale w zamian za to wkładka do Tow. im. Kopernika byłaby nieco niższą. Pozatem poszczególne Tow. otrzymywałyby pewną ilość odpowiedniego działu „Kosmosu“ na wymianę. Posiedzenie Administracyjne zechce uchwalić następujący wniosek na W. Zgrom. T-wa:

„W § 11 Ustaw Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika wstawić po słowie „bezpłatnie“ zamiast słowa Kosmos „wybrany przez się dział Kosmosu“. Prof. Konopacki uważa projekt za dobry, o ile finansowo da się ułożyć. Tow. Anatomiczno-Zoologiczne przedstawia sobie w podobny sposób swój przyszły stosunek do Tow. im. Kopernika, lecz co do wysokości wkładek to tylko Zarząd Główny P. T-wa Przyr. im. Kopernika, mając wszystkie dane w rękach może decydować. Co do wymiany Kosmosu na zagraniczne wydawnictwa to Kosmos jako całość mógłby być wysyłany do pokrewnych Tow. ogólno-przyrodniczych, poszczególne zaś działy do Tow. specjalnych. Wogóle sprawa wymiany czasopism musi być omówioną we Lwowie w związku z reorganizacją Kosmosu i wejściem do Tow. im. Kopernika specjalnych Tow. Przyrodniczych.

Zebranie popiera wniosek Zarządu oraz przyjmuje do wiadomości wytyczne przedstawione przez D-ra Słonimskiego i Prof. Konopackiego, zgadzając się na wystąpienie w tym sensie delegatów Oddziału we Lwowie.

Prof. Lewiński zwraca uwagę, że dotąd mimo zapowiedzi poszczególne Oddziały nie otrzymywały Kosmosu na wymianę: tylko centrala lwowska wymianę prowadzi.

Za Zarząd Oddziału:

sekretarz — *Dr. Wł. Szaniawski.*

przewodniczący — *Prof. Dr. Jan Lewiński.*

VII. Oddział Wileński.

Posiedzenie administracyjne odbyło się dnia 20 stycznia 1926.

1. Przewodniczący Oddziału Wileńskiego p. Br. Rydzewski zagaja Zebranie proponując na przewodniczącego P. W. Łastowskiego na sekretarza p. P. Radziszewskiego. Proponowane prezydjum przyjęto jednogłośnie.

ad 2. Przewodniczący Oddziału p. Rydzewski komunikuje o propozycji Tow. Geograficznego urządzenia w Wilnie w pierwszych dniach marca odczytu podróżnika grenlandzkiego Prof. Lauge Kocha. Uchwalono zaprosić Prof. Kocha.

3. W związku z pismem Zarządu Głównego o umieszczeniu jednego przyrodnika na statku Lwów podczas jego podróży po Bałtyku uchwalono

zaproponować jako kandydata Oddziału Wileńskiego Prof. D-ra Bronisława Rydzewskiego.

4. W imieniu ustępującego Zarządu p. Br. Rydzewski odczytuje sprawozdanie.

„W związku z działalnością odczytową Zarząd postanowił zorganizować cykl odczytów p. t.: Zdobycze wiedzy przyrodniczej w ostatnim ćwierćwieczu". Chcąc zainteresować szerszy ogół Zarząd zawiadomił o powyższym cyklu referatów dyrektorów szkół średnich w celu podania wiadomości o tem nauczycielstwu. Z powyższego cyklu wygłoszono jedynie dwa odczyty:

1. Prof. Dr. Br. Rydzewskiego: Rozwój badań nad dyluwjum w Polsce w ostatniem ćwierćwieczu (obecnych 20 osób).

2. Prof. Dr. J. Trzebińskiego: Najnowsze postępy w nauce o chorobach roślin (obecnych 35 osób).

Pozatem Zarząd Oddziału zorganizował trzy posiedzenia naukowe, a mianowicie:

1. Prof. D-ra S. Błachowskiego z Poznania: Instykt i inteligencja u zwierząt (obecnych 64 osób).

2. Prof. Dr. J. Alexandrowicza i D-ra J. Pruffera: Wrażenia ze stacyj zoologicznych w Neapolu, Villefranche, Monaco i Mentonie (obecnych 32 osób).

3. Prof. Dr. Br. Rydzewskiego: Utwory lodowcowe pod Grodnem.

Razem zatem w roku sprawozdawczym odbyło się pięć posiedzeń naukowych. Posiedzeń administracyjnych Zarząd odbył pięć.

W sprawie wymiany Kosmosu na publikacje zagraniczne Zarząd zwrócił się do poszczególnych przedstawicieli nauk o podanie spisu czasopism. Przesłano do Zarządu Głównego spis 37 czasopism z prośbą, aby porozumienie się w sprawie wymiany z innemi towarzystwami pozostawić Oddziałowi Wileńskiemu. W odpowiedzi Zarząd Główny zakomunikował, iż uchwałą z dnia 1 listopada postanowiono założyć bibljotekę centralną Tow. P. im. Kopernika z siedzibą we Lwowie. W bibljotece tej będą gromadziły się wszystkie publikacje zagraniczne, otrzymywane za Kosmos. Bibljoteka centralna Towarzystwa będzie w równej mierze dostępna dla wszystkich członków Towarzystwa.

Bibljoteka Oddziału Wileńskiego, zapoczątkowana darem pp. Dziewulskich została zinwentaryzowana i była dostępna dla członków Towarzystwa.

W ciągu roku sprawozdawczego Zarząd składał się z pp. Bronisława Rydzewskiego (przew.), Jana Pruffera (zast. przew.), Aliny Makarewiczównej (sekretarki) i Kazimierza Jantzena (skarbnika). W skład Komisji Rewizyjnej wchodzili pp.: Wiktor Staniewicz, Jerzy Alexandrowicz i Zygmunr Hryniewicz.

Oddział Wileński liczył w roku sprawozdawczym 55 członków. W ostatnich czasach w związku z wysoką wkładką wystąpiło 4 członków.

Sprawozdanie przyjęto, jak również sprawozdanie Komisji rewizyjnej oraz jej wniosek o udzielenie ustępującemu Zarządowi absolutorjum.

5. W wyborach nowego Zarządu wybrani: przewodniczącym P. Bronisław Rydzewski, zast. przew. p. Zygmunt Hryniewicz, skarbnikiem p. Witold Kraszewski, sekretarzem p. Paweł Radziszewski. Do Komisji Rewizyjnej wybrano pp. Wiktora Staniewicza, Jerzego Alexandrowicza i Kazimierza Jantzena.

Sekretarz: *P. Radziszewski.* Przewodniczący: *W. Łastowski.*

Za zgodność: *Br. Rydzewski.*

Protokoły

posiedzeń Zarządu Głównego.

I. Posiedzenie odbyło się dnia 20 lutego 1925 r.

Obecni: pp. Czekanowski, Fuliński, Grochmalicki, Hirschler, Poluszyński, Szafer, Tokarski, Zakrzewski.

1. Zarząd Główny ukonstytuował się w sposób następujący: 1. Prezes — prof. Jan Hirschler; 2. Wiceprezes — prof. Jan Lewiński; 3. Sekretarz — Dr. Gustaw Poluszyński; 4. Skarbnik i Redaktor Kosmosu — prof. Ignacy Zakrzewski; 5. Redaktor Naczelny Przyrody i Techniki — prof. Benedykt Fuliński; 6. Kierownik Stacji Hydrobiologicznej w Drozdowicach — prof. Jan Hirschler; 7. Komitet redakcyjny Kosmosu — prof. Jan Hirschler, prof. Juljan Tokarski i prof. Ignacy Zakrzewski (z prawem kooptacji); 8. Administrator Kosmosu — prof. Wojciech Rogala i Dr. Fortunat Stroński.

2. W sprawie wymiany Kosmosu uchwalono poruczyć utworzenie stanowiska Bibljotekarza Głównego Oddziałowi lwowskiemu, gdyż w tym Oddziele będzie się skupiać w myśl uchwały Walnego Zgromadzenia praca propagandowo-wymienna w r. 1925 tym.

3. W sprawie składu Redakcji Przyrody i Techniki postanowiono prosić Dr. Koczwarę o objęcie stanowiska Redaktora Odpowiedzialnego przyczem jednakowoż zastrzeżono ocenę artykułów garmondowych kompetencji Redaktora Naczelnego.

4. Postanowiono dopuścić na łamy Kosmosu także prace niecłonków Towarzystwa, zastrzegając jednak w każdym poszczególnym przypadku prawo decyzji Komitetowi Redakcyjnemu.

5. Wobec rezygnacji dotychczasowych asystentów Stacji biologicznej im. Zamojskich w Drozdowicach, uchwalono przeznaczyć pełnienie funkcyj asystentów Stacji p. Ludwikowi Monné, demonstratorowi Instytutu zoologicznego Uniwersytetu J. Kazimierza.

6. W sprawie XII. Zjazdu Lekarzy i Przyrodników w Warszawie postanowiono prosić prezesa Towarzystwa iżby poczynił wszelkie kroki zmierzające ku temu, żeby Towarzystwo zajęło na Zjeździe miejsce odpowiadające jego znaczeniu w polskiem życiu naukowem.

II. Posiedzenie odbyło się dnia I. listopada 1925 r.

Obecni: Prezes J. Hirschler, Członkowie Zarządu Głównego: H. Arctowski, J. Czekanowski, B. Fuliński, A. Jakubski, J. Nowak, W. Nowicki, W. Rogala, W. Szafer, J. Tokarski, I. Zakrzewski. Zastępcy Członków Zazządu Głównego: G. Poluszyński, F. Stroński. Goście: D. Szymkiewicz.

Przewodniczący: J. Hirschler. Protokołuje: sekretarz Zarządu Głównego G. Poluszyński.

Nieobecność na posiedzeniu usprawiedliwili jedynie Członkowie Zarządu Głównego: J. Grochmalicki i M. Huber.

1. Przyjęto do wiadomości protokoły z posiedzeń Zarządu Głównego z dnia 19 i 20 lutego 1925.

Przyjęto do wiadomości protokół bieżący prezydjum T-wa.

2. Na wniosek prof. Czekanowskiego i prof. Szafera uchwalono:

a) zwrócić się do Ministerstwa Handlu i Przemysłu a także do Ministerstwa W. R. i O. P. z prośbą, ażeby w następstwie przyrzeczenia danego Uniwezsytetowi Jana Kazimierza we Lwowie wskutek starań prof. Arctowskiego, oraz przyrzeczenia danego prof. Szaferowi, orzekających, że na statku szkolnym „Lwów“ w każdej jego podróży może być przyznane jedno miejsce przyrodnikowi — miejscem tem rozporządzał Zarząd Główny Towarzystwa;

b) prosić, ażeby Ministerstwo Handlu i Przemysłu na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów zwróciło się do Ministerstwa Spraw Wojskowych z prośbą o odstąpienie mu przyrządów hydrograficznych ocalałych ze zniszczonego statku hydrograficznego „Pomorzanin“ na stałe lub też chwilowo w formie pożyczki dla każdorazowej podróży statku „Lwów“.

3. W sprawie konwencji bibljotecznej z bibljotekami zagranicznemi na wniosek prof. Szafera zwrócić się do Akademji Umiejętności w Krakowie z prośbą o tekst umowy normującej wypożyczania rękopisów z bibljotek zagranicznych. Tekst tej umowy zostanie przesłany Ministerstwu W. R. i O. P. z zaznaczeniem że jest on stosownym substratem do ułożenia i wprowadzenia konwencji normującej wypożyczanie książek przez państwowe bibljoteki polskie z bibljotek żagranicznych oraz ze zwróceniem uwagi na to, że wprowadzenie takiej konwencji jest piekącym desyderatem nauki polskiej.

4. na wniosek prof. Hirschlera uchwalono poruczyć staranie się o kredyty rządowe na uruchomienie stacji limnologicznej w Wielkopolsce inicjatorom tej sprawy profesorom Grochmalickiemu i Pawłowskiemu.

5. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Redaktora Kosmosu i Skarbnika T-wa, przyczem wobec faktu, iż dotychczas wpłynęło mało wkładek, bo tylko około 40%, uchwalono następujący wniosek prof. Czekanowskiego:

Zarząd Główny wystosuje pisma do Zarządów Oddziałów z gorącą prośbą o możliwie jaknajskuteczne zbieranie wkładek oraz dołączy do

nich statystykę odzwierciedlającą zaległości płatnicze członków w poszczególnych Oddziałach.

6. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Redaktora „Przyrody i Techniki", przyczem na wniosek prof. Jakubskiego uchwalono:

Redakcja „Przyrody i Techniki" wejdzie w porozumienie z redakcją „Przyrodnika" celem ustalenia poziomu i zakresu naukowego w obu pismach.

7. Wobec tego, że konwencja pomiędzy Towarzystwem im. Kopernika a Książnicą-Atlasem normująca prawa własności i udział T-wa w zyskach z rozsprzedaży pisma „Przyroda i Technika", wygasła, uchwalono na wniosek prof. Zakrzewskiego i Szafera wybrać komisję z 4 osób i udzielić jej pełnej plenipotencji do przeprowadzenia rokowań z Książnicą-Atlasem w sprawie odnowienia wspomianej konwencji.

Do Komisji tej wybrano: Profesorów: Fulińskiego, Hirschlera, Tokarskiego i Zakrzewskiego.

8. W sprawie reorganizacji Kosmosu uchwalono na wniosek Oddziału poznańskiego:

a) nie zmieniać dotychczasowego charakteru pisma;

b) rozszerzyć komitet redakcyjny przez wcielenie doń wszystkich we Lwowie zamieszkałych członków Zarządu Głównego;

c) ograniczyć dział sprawozdawczy Kosmosu do

1. prac autorów polskich ogłoszonych zagranicą,
2. prac o Polsce nie objętych bibljografją Akademji Umiejętności,
3. najważniejszych prac autorów zagranicznych;

d) uszczuplić dział sprawozdawczy z działalności Oddziałów i innych towarzystw naukowych, oraz skrócić dział administracyjny.

Uchwały wymienione pod 8) poprzedziła dyskusja o reorganizacji czasopisma Kosmos. Reorganizacja ta miała polegać na podzieleniu poszczególnych tomów Kosmosu na działy ukazujące się w formie osobnych tomów, a obejmujące prace należące do poszczególnych nauk lub do grup nauk blizko ze sobą spokrewnionych z zachowaniem dla wszystkich działów wspólnej, dotychczasowej nazwy czasopisma. Ponieważ plan reorganizacji czasopisma Kosmos upadł jak to wynika z uchwały wymienionej pod 8 *a)* prezes Towarzystwa złożył następujące oświadczenie: wobec tego, że planowana reorganizacja Kosmosu, której przeprowadzenie uważam za zasadniczy warunek dalszego rozwoju i wzrostu Towarzystwa nie doszła do skutku zgłoszę na najbliższem Walnem Zgromadzeniu Towarzystwa ustąpienie z urzędu prezesa.

9. W sprawie tomu jubileuszowego Kosmosu chuwalono następujący wniosek prof. Szafera: Celem udostępnienia zagranicy historji rozwoju nauk przyrodniczych w Polsce należy przetłumaczyć ten tom na jeden z języków zagranicznych, a o zasiłek na ten cel zwrócić się do Ministerstwa W. R. i O. P. jakoteż do Kasy im. Mianowskiego.

10. W sprawie bibljoteki T-wa postanowiono po wysłuchaniu referatu D-ra Strońskiego na jego wniosek:

Założyć bibljotekę centralną T-wa z siedzibą we Lwowie, przekazać ułożenie regulaminu bibljetecznego komisji złożonej z prof.: Arctowskiego, Hirschlera, Strońskiego i Zakrzewskiego, oraz udostępnić tę bibljotekę dla wszystkich członków Towarzystwa w równej mierze.

11. Ponieważ Oddział poznański uczuł się dotknięty uwagą o pewnej stagnacji w tym Oddziele, zamieszczoną w sprawozdaniu z Walnego Zgromadzenia z r. 1925 — uchwalono nie zamieszczać na przyszłość w sprawozdaniach ocen pracy Oddziałów.

12. W myśl wniosków prof. Grochmalickiego uchwalono:

a) uczcić w r. 1926 50-lecie pracy T-wa uroczystą Akademją przy współudziale innych instytucji i towarzystw naukowych.

Wykonanie tej uchwały polecono Prezydjum T-wa zastrzegając mu prawo kooptacji,

b) zwrócić się do Zarządów Oddziałów z prośbą o przedstawienie propozycyj w sprawie mianowania Członków honorowych Towarzystwa.

III. Posiedzenie odbyło się dnia 20 lutego 1926.

Obecni: Prezes: J. Hirschler. Członkowie: H. Arctowski, J. Czekanowski, B. Fuliński, M. Huber, A. Jakubski, W. Nowicki, W. Rogala, W. Szafer, J. Tokarski, I. Zakrzewski. Zastępcy członków: G. Poluszyński i F. Stroński.

Przewodniczy J. Hirschler. Protokołuje: G. Poluszyński. Nieobecność na posiedzeniu usprawiedliwili Członkowie: Wł. Dziewulski, J. Grochmalicki i J. Nowak.

1. Przyjęto do wiadomości protokół z posiedzenia Zarządu Głównego dnia 1 listopada 1925.

2. Przyjęto do wiadomości protokół bieżący prezydjum T-wa przyczem

a) na wniosek prof. Hirschlera i Fulińskiego uchwalono: upoważnić Oddział poznański T-wa do poczynienia odpowiednich zabiegów u p. H. Strasburgera Generalnego Komisarza Rzplitej w Gdańsku a to celem zabezpieczenia Państwu Polskiemu i nauce polskiej odpowiednich praw w byłem Muzeum Prowincjonalnem w Gdańsku.

b) na wniosek prof. Jakubskiego uchwalono: uprosić prof. Szafera o uzyskanie na najbliższem posiedzeniu Akademji Umiejętności w Krakowie uchwały, w której by Akademja zwróciła się do p. H. Strasburgera w celu poparcia akcji T-wa o przyznanie Polsce należnych praw w byłem Muzeum Prowincjonalnem w Gdańsku.

3. W sprawie zmiany §§ 21 lit. *c* i 26 Ustaw T-wa po wysłuchaniu referatu prof. Hirschlera, na wniosek jego, jakoteż prof. Hubera i Rogali uchwalono:

a) § 21 lit. *c* opiewa: (Walne Zgromadzenie....) wybiera Przewodniczącego, trzech jego zastępców oraz 15 członków Zarządu Głównego i 6 ich zastępców;

b) § 26 otrzymuje brzmienie następujące: Zarząd Główny T-wa składa się z Przewodniczącego, trzech jego zastępców, wybranych przez Walne Zgromadzenie na przeciąg 1 roku — przyczem Przewodniczący

i 1 jego zastępca muszą być wybrani z pośród Członków zamieszkałych w siedzibie T-wa — i 12 członków, z tych przynajmiej ośmin z siedziby T-wa, wybranych na lat trzy.

Brzmienie następnych postanowień tego paragrafu pozostaje bez zmiany.

4. Wobec rezygnacji prof. Hirschlera z godności Przewodniczącego Zarz. Gł. wywołanej nawałem pracy zawodowej i niemożnością pogodzenia jej na dłuższy przeciąg czasu z mnogością zajęć Przewodniczącego T-wa postanowiono postawić na Walnem Zgromadzeniu kandydaturę prof. J. Tokarskiego na Przewodniczącego Zarz. Gł. T-wa. W miejsce ustępującego zastępcy Przewodniczącego prof. Lewińskiego postanowiono zaproponować: prof. J. Hirschlera, E. Lotha i W. Szafera.

Na miejsce ustępujących Członków: prof. H. Arctowskiego, M. Hubera, J. Nowaka i Wł. Szafera postanowiono zaproponować: prof. H. Arctowskiego, M. Hubera, A. Maurizio, J. Nowaka, F. Strońskiego i D. Szymkiewicza.

W miejsce ustępujących zastępców Członków prof. L. Bykowskiego, K. Klinga i T. Strońskiego postanowiono zaproponować: prof. L. Bykowskiego, K, Klinga i W. Wyspiańskiego.

5. Uchwalono przedłożyć Walnemu Zgromadzeniu do zamianowania sześciu Członków honorowych.

6. Nad sprawą przekształcenia wydawnictwa „Kosmos“ według planu opracowanego przez Komitet redakcyjny rozwinęła się po wysłuchaniu referatu prof. Zakrzewskiego wyczerpująca dyskusja. W dyskusji podniesiono z jednej strony obawy, że tak głęboko sięgające przekształcenie wydawnictwa „Kosmos“ mogłoby się odbić w sposób istotny na charakterze całego T-wa, a do tego ani Oddziały ani Członkowie T-wa nie są przygotowani, z drugiej natomiast strony uznano, że podział na działy rzeczowe został już siłą faktu wprowadzony, a dalszy postęp w tym kierunku byłby ze względu na wymianę i propagandę zagraniczną pożądany. Wobec tego uchwalono:

a) wniosek prof. Fulińskiego: Zarząd Główny upoważnia Komitet Redakcyjny wydawnictwa „Kosmos“ do wprowadzenia drugiej (działowej) paginacji w obrębie istniejących już poszczególnych działów.

b) wniosek prof. Rogali: Poleca się nowemn Zarządowi Głównemu zasięgnąć opinji Oddziałów w sprawie ewentualnych dalszych zmian w wydawnictwie „Kosmos“ i przedstawić odpowiednie wnioski na najbliższem posiedzeniu Zarządu Głównego.

7. Sprawa umowy wydawniczej z Polskiem Tow. Anatomiczno-Zoologicznem została wyjęta z porządku dziennego, jako nieaktualna wobec uchwalonej formy wydawnictwa „Kosmos“.

8. Przyjęto do wiadomości sprawozdanie Bibljotekarza T-wa prof. F. Strońskiego i wyrażono mu podziękowanie za ofiarną pracę nad rozwojem Bibljoteki. Następnie zatwierdzono regulamin ułożony przez komisję bibljoteczną jako też uchwalono wniosek prof. Szafera: Bibljotekarz ogłosi w Kosmosie odezwę do Członków T-wa, ażeby zechcieli posiadane przez siebie dublety roczników Kosmosu ofiarować Bibljotece, a to

celem uzupełnienia kompletów dla wymiany z zagranicą.

9. Uchwalono polecić Ministerstwu Przemysłu i Handlu p. K. Demla adjunkta Morskiego Laboratorjum Rybackiego na Helu na miejsce przyznane przez Ministerstwo dla fachowego przyrodnika na statku szkolnym „Lwów“ w czasie jego tegorocznych podróży po Bałtyku.

10. W sprawie wypożyczania książek z bibljotek zagranicznych uchwalono na wniosek prof. Hirschlera zwrócić się do Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego z propozycją polecenia p. D-rowi Rudolfowi Kotuli Dyrektorowi Bibljoteki U. J. K. we Lwowie opracowania konwencji z bibljotekami zagranicznemi.

11. Po wysłuchaniu referatu prof. Fulińskiego zatwierdzono projekt nowej umowy z Tow. Książnica-Atlas w sprawie wydawania „Przyrody i Techniki“ oraz postanowiono na wniosek prof. Fulińskiego zaproponować w myśl powyższej umowy na redaktora p. Dr. M. Koczwarę, a delegatem Towarzystwa do Komitetu Redakcyjnego „Przyrody I Techniki“ na wniosek prof Zakrzewskiego wybrano prof. Fulińskiego.

Walne Zgromadzenie.

Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika odbyło się dnia 21 lutego 1926 w sali Instytutu Geologicznego Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie.

Obecni: Przewodniczący: Prof. J. Hirschler, członkowie Zarządu Głównego: Prof. J. Czekanowski, B. Fuliński, M. Huber, A. Jakubski, W. Nowicki, W. Rogala, J. Tokarski, I. Zakrzewski i sekretarz Zarz. Gł. G. Poluszyński. Członkowie Komisji Rewizyjnej: Inż. S Stobiecki i Dr. M. Świątkiewicz. Delegaci Oddziałów: Prof. L. Bykowski, A. Dudryk, Z. Hirschlerowa, J. Kinel, M. Konopacki, E. Loth, J. Łomnicki, M. Matlakówna, J. Noskiewicz, P. Słonimski, F. Stroński, W. Swederski, D. Szymkiewicz, S. Wierdak, W. Wyspiański, St. Zuber.

Przewodniczy: Prof. J. Hirschler, protokołuje: Dr. G. Poluszyński.

I. Zagajenie Przewodniczącego.

Szanowne Walne Zgromadzenie!

W myśl Ustaw naszego Towarzystwa staje dziś jego Zarząd Główny przed Wami Szanowni Państwo, by złożyć sprawozdanie z swych czynności za ubiegły rok administracyjny. W owej chwili najpierwszym naszym obowiązkiem jest oddać hołd pamięci tych Członków Towarzystwa, którzy zrządzeniem Najwyższej Władzy na zawsze od nas odeszli. Są nimi: Dr. Władysław Kohlberger i Prof. Dr. Stefan Niementowski ze Lwowa, oras P. Ewa Bułhakówna i Dr. Czesław Jastrzębski z Warszawy. Pamięć ich wszystkich jest nam równie droga, żegnamy ich wszystkich z równie głębokiem wzruszeniem, nie podobna jednak

pominąć tego, że niektórzy z nich, dzięki urzędom sprawowanym w Towarzystwie naszem — dzięki urzędom sprawowanym obowiązkowo i ofiarnie, utrwalą swe imię w jego kronice w sposób szczególny. Jednym z nich jest ś. p. Władysław Kohlberger, długoletni członek Komisji rewizyjnej Macierzy lwowskiej a później Oddziału lwowskiego naszego Towarzystwa, który swem pilnem uczestnictwem w posiedzeniach naukowych, w roli słuchacza, składał świadectwo bezinteresownego pietyzmu dla nauki, tak rzadkiego i niestety coraz rzadszego. Drugim z nich jest ś. p. Stefan Niementowski, który z woli Członków otrzymał najwyższy urząd w naszem Towarzystwie i był pierwszym prezesem po dokonaniu jego reorganizacji. Ta postać tak pod względem naukowym wybitna a z natury swej tak na wskroś szlachetna przywołuje nam na pamięć te czasy, kiedy Towarzystwo nasze o nowe ustawy oparte, szukało męża, będącego godnym jego przedstawicielem. W owej chwili uwaga wszystkich skupiła się na jego Czcigodnej Osobie a jego wybór na prezesa nietylko że nas nie zawiódł, ale przeszedł nasze oczekiwania pod każdym względem. Należy o nim objektywnie powiedzieć, że stworzył wzór doskonałego prezesa, w który wpatrywać się będą jego następcy. Dzięki swej niezłomnej woli i wytrwałej obowiązkowości, mających swe źródło w ukochaniu badań naukowych, przywiódł on Towarzystwo nasze do stanu zupełnego utrwalenia się w swej nowej formie. To świetne spełnienie tego trudnego zadania zachowa Towarzystwo w trwałej pamięci i głębokiej wdzięczności. (Tej części przemówienia wysłuchali obecni powstawszy z miejsc swych dla wyrażenia czci pamięci Zmarłych).

Na tle ubiegłego roku administracyjnego uwypukliły się pewne fakty o których na tem miejscu wspomnieć należy.

1. Jednym z nich to powstanie nowego Oddziału naszego Towarzystwa w Sosnowcu. Oddział ten, najmłodszy ze wszystkich, zaznaczył się odrazu żywą działalnością, która pozwala mu rokować dobrą przyszłość. Zarząd Oddziału, wydając odezwę do społeczeństwa Zagłębia Dąbrowskiego nawołuje w niej ogół polski do jaknajliczniejszego wpisywania się do naszego Towarzystwa i składa w ten sposób dowód zrozumienia najistotniejszych potrzeb, mianowicie potrzeby wydatniejszego niż dotychczas oparcia się o własne zasoby materjalne.

2. Drugim faktem, który będzie miał dla naszego Towarzystwa duże znaczenie na przyszłość jest uchwała Zarządu Głównego z dnia 1 listopada 1925 r., postanawiająca założenie bibljoteki Towarzystwa w miejscu jego siedziby. Uchwała ta jest następstwem korzystnych wyników akcji wymiennej, prowadzonej w roku ubiegłym przez Administrację czasopisma „Kosmos“. Akcję wymiany naszego organu za zagraniczne publikacje naukowe prowadziło nasze Towarzystwo już przed wojną z dużym sukcesem. Ograniczone wówczas działalnością swoją tylko do jednego zaboru, oddawało publikacje uzyskane drogą wymiany Bibljotece Uniwersyteckiej we Lwowie; ten sposób postępowania nie odpowiadałby jednak jego obecnemu ustrojowi i jego ogólno-polskiemu znaczeniu, któreto motywy skłoniły Zarząd Główny do powzięcia powyżej wymienionej uchwały.

3. Tą samą uchwałą została wyłoniona z Zarządu Głównego Komisja bibljoteczna, upełnomocniona do zorganizowania bibljoteki Towarzystwa i ułożenia regulaminu, normującego korzystanie z jej zbiorów. Prace Komisji, głównie dzięki staraniom bibljotekarza Towarzystw Prof. D-ra F. Strońskiego, posunęły się, o ile chodzi o organizację zbiorów, wydatnie naprzód, nadto opracowała ona regulamin bibljoteczny, oparty o zasadę równych praw i obowiązków wszystkich Członków Towarzystwa zamiejscowych i miejscowych w stosunku do jego bibljoteki. Regulamin ten będzie w najbliższej przyszłości ogłoszony drukiem i rozesłany Zarządom Oddziałów.

4. Na posiedzeniu Zarządu Głównego, odbytem dnia 1 listopada 1925 zapadła uchwała, rozszerzająca dotychczasowy skład Komitetu redakcyjnego „Kosmosu“ do wszystkich Członków Zarządu Głównego stale zamieszkałych w siedzibie Towarzystwa. Rozszerzony Komitet redakcyjny zajmował się sprawami bieżącemi, związanemi z wydawaniem „Kosmosu“ oraz idąc po myśli zamierzeń, raz po raz w ostatnich latach w Zarządzie Głównym wysuwanych, opracował projekt reorganizacji Kosmosu, umieszczony w aktach Prezydjum Towarzystwa pod L. 825. Projekt ten przewiduje przy zachowaniu ciągłości bibljograficznej „Kosmosu“ wyróżnienie w tem czasopiśmie działów, poświęconych poszczególnym naukom przyrodniczym lub grupom nauk blisko ze sobą spokrewnionych. Obok paginacji ogólnej, obejmującej cały rocznik „Kosmosu“ miałyby poszczególne działy osobną, działową paginację, Do czwartego zeszytu każdego rocznika „Kosmosu“ dołączałoby się obok karty tytułowej i spisu rzeczy, odnoszących się do całego rocznika, także karty tytułowe i spisy rzeczy do poszczególnych działów tak, iżby każdy członek Towarzystwa miał możność oprawiania Kosmosu wedle własnego upodobania, bądź rocznikami, bądź działami. Głównym motywem, przemawiającym za wprowadzeniem wspomnianej reorganizacji „Kosmosu“ jest propaganda naszego Towarzystwa, jako poważnego czynnika kulturalnego polskiego, za granicami naszego kraju. Zarząd Główny uchwalił na posiedzeniu, odbytem dnia 20 lutego 1926 przesłać Zarządom Oddziałów, celem zasięgnięcia ich opinji, projekt reorganizacji „Kosmosu“, poczem dopiero zapadnie ostateczna uchwała co do jego ewentualnej realizacji.

5. Trudne położenie finansowe w jakiem się Towarzystwa naukowe obecnie w Polsce znajdują, nasunęło Komitetowi redakcyjnemu „Kosmosu“ myśl opracowania projektu konwencji wydawniczej z specjalnemi polskiemi Towarzystwami przyrodniczemi, coby pociągnęło za sobą komasację produkcji naukowej polskiej w zakresie nauk przyrodniczych w obrębie „Kosmosu“ bez naruszania autonomji tych Towarzystw. Projekt ten nie omawiany dotychczas na posiedzeniach Zarządu Głównego złożył Komitet redakcyjny „Kosmosu“ do aktów Prezydjum Towarzystwa (L. 831).

6. Zarząd Główny uchwalił na posiedzeniu z dnia 1 listopada 1925 zwrócić się do Ministerstwa Przemysłu i Handlu z prośbą o udzielenie pozwolenia przyrodnikom polskim na korzystanie z miejsc na okrętach naszej marynarki handlowej podczas ich podróży morskich podkreślając,

że przyrodnicy ci towarzyszyliby okrętom w celach naukowych. Na tę prośbę wyraziło Ministerstwo Przemysłu i Handlu swoją zgodę i oddało w ręce Zarządu Głównego decyzję co do wyboru osób mających korzystać z miejsc okrętowych.

7. Wreszcie należy wspomnieć o tem, że Zarząd Główny wyłonił na posiedzeniu z dnia 1 istopada 1925 Komisję, celem odnowienia umowy z Firmą Wydawniczą „Książnica-Atlas“ dla dalszego wspólnego wydawania czasopisma popularno-naukowego „Przyroda i Technika“. Umowa ta opracowana wspólnie przez Komisję Zarządu i przedstawicieli wspomnianej Firmy Wydawniczej została zaaprobowana przez Zarząd Główny na posiedzeniu z dnia 20 lutego 1926.

W ten sposób przedstawiłem po krótce kronikę prac Zarządu Głównego i jego Komisyj a obecnie pozwolę sobie zająć uwagę Szanownych Państwa przyszłością naszego Towarzystwa. Wobec tego, że Ministerstwo W. R. i O. P. tak dotychczas dla naszego Towarzystwa przez osobę p. Dyrektora Departamentu D-ra Stanisława Michalskiego życzliwe, nie będzie nas mogło prawdopodobnie na najbliższą i bliską przyszłość, z powodu przesilenia finansowego w Państwie, pieniężnie wspomagać w tej mierze, jak to bywało w latach ubiegłych, przeto jest obowiązkiem wszystkich Członków Towarzystwa zdobyć się na wspólny wysiłek, zmierzający do utrwalenia jego bytu na przyszłość. Ten cel nasz naczelny osiągniemy w ten sposób, że rozwiniemy żywą akcję w kierunku werbowania nowych i jaknajliczniejszych członków, zdobywając w ten sposób licznych przyjaciół idej pielęgnowanych w naszem Towarzystwie, oraz kładąc fundamenty materjalne pod jego byt i trwałość. Idźmy zatem w przyszłość świadomi naszych obowiązków wobec Towarzystwa, idźmy z hasłem werbowania członków, werbowania wytrwałego i nieustannego.

II. Na wniosek Zarządu Głównego zamianowano przez aklamację Członkami Honorowymi T-wa:

1. Prof. D-ra Emila Godlewskiego (iuniora),
2. „ „ Henryka Hoyera,
3. „ „ Kazimierza Kostaneckiego,
4. „ „ Eugenjusza Romera,
5. „ „ Józefa Siemiradzkiego,
6. „ „ Wawrzyńca Teisseyre'a.

III. Sprawozdanie Sekretarza Zarz. Głównego.

Skład Zarządu Głównego łącznie z przydziałem funkcyj przedstawiał się w roku sprawozdawczym następująco: Przewodniczący: Prof. J. Hirschler, zastępca Przewodniczącego: Prof. J. Lewiński, Członkowie Zarządu Głównego: Prof. H. Arctowski, J. Czekanowski, J. Dembowski, Wł. Dziewulski, B. Fuliński (Redaktor „Przyrody i Techniki“), J. Grochmalicki, M. Huber, A. Jakubski, J. Nowak, W. Nowicki, W. Rogala (Administrator wydawnictwa „Kosmos“), Wł. Szafer, J. Tokarski, I. Zakrzewski (Skarbnik i Redaktor „Kosmosu“). Zastępcy Członków Zarządu Głównego: Prof. L. Bykowski, K. Kling, S. Lencewicz, B. Namysłowski, G. Polu-

szyński (Sekretarz Zarządu Głównego) i F. Stroński (Administrator „Kosmosu“ i Bibljotekarz).

Na mocy uchwały Zarządu Głównego z dnia 1 ljstopada 1925 Komitet Redakcyjny został rozszerzony przez wcielenie doń wszystkich Członków Zarządu Głównego, zamieszkałych we Lwowie. Komisja Rewizyjna: Prof. St. Czerski, T. Fiedler, S. Stobiecki i M. Świątkiewicz.

Zarząd Główny odbył w ciągu roku sprawozdawczego trzy posiedzenia, j. w. Ponadto odbyło się kilka posiedzeń doradczych w obecności lwowskich Członków Zarządu. Głównego.

Ilość pozycyj zanotowanych w protokole bieżącym Zarz. Głównego osiągnęła w roku sprawozdawczym liczbę 150, z tego wpłynęło pism 74, wysłano 76, podczas gdy w roku poprzednim odpowiednie liczby wynosiły: pozycyj 104, pism otrzymanych 35, wysłanych 69. Z zestawienia tego wynika pewne ożywienie się korespondencji Zarządu Gł. zwłaszcza w dziedzinie wpływu. Sprawozdania Zarządów Oddziałów zawarte są w protokołash posiedzeń administracyjnych.

IV. Sprawozdanie kasowe Zarządu Głównego za czas od 19 lutego 1925 do dnia 18 lutego 1926 włącznie.

Przychód:

1. Saldo dnia 18 lutego 1925			1.796 zł.
2. 75% wkładek członków: Oddział Bydgoski	740·— zł.		
„ „ „ „ Krakowski	1.102·50 „		
„ „ „ „ LwowsKi	2.730·— „		
„ „ „ „ Poznański	1.246·— „		
„ „ „ „ Sasnowiecki	290·— „		
„ „ „ „ Warszawski	1·320·— „		
„ „ „ „ Wileński	711·75 „		8.140·25 „
3. Dary członków: W. Hr. Gołuchowski (dla Stacji Biolog.)	200·— zł.		
Prof. J. Grochmalicki . . .	41·46 „		
„ Z. Leyko	25·— „		
„ J. Nowak	52·96 „		
„ J. Rostafiński . . .	50·— „		369·42 „
4. Sprzedaż i prenumerata „Kosmosu“			742·53 „
5. Zwroty za nadliczbowe odbitki z Kosmosu			415·65 „
6. Zwroty za klisze do Kosmosu			235·— „
7. Procenty od chwilowo lokowanej gotówki			255·66 „
8. Zasiłki: *A)* Ministerstwo W. R. i O. P.:			
a) na wydawnictwo „Kosmosu“	10.500·— zł.		
b) na potrzeby Stacji Biologicznej	900·— „		
B) Zarząd m. Lwów na wydawnictwa	3.000·— „		14.400·— „
9. Pozostałość ze składki na pomnik Fabre'a			2·— „
	Razem .		26.356·51 zł.

Rozchód:

1. Stacja Biologiczna			1.100·— zł.
2. „Kosmos“, druk zesz. 4. R. 1924 w Poznaniu	5.998·— zł.		
reszta za druk zesz. 1. R. 1925 .	3.916·70 „		
druk zesz. 2—3. R. 1925 . . .	9.415·— „		
klisze do zesz. 4. R. 1924 w Poznaniu	527·15 „		
„ do zesz. 2—3. R. 1925 . .	892·90 „		
„ do zesz. 4. R. 1925 . . .	811·80 „		
papier ilustracyjny	103·50 „		
honorarjum autorskie	4·— „		
przywóz zesz. 4. R. 1924 z Poznania	129·31 „		
ekspedycja zesz. 1-2-3 tudzież odb. prop.	1.524·— „		23.322·36 „
3. Koszty podróży			395·56 „
4. Administracja:			
a) Druki	277·58 zł.		
b) Sekretarjat Zarządu Głównego . .	206·71 „		
c) Skarbnik i redaktor „Kosmosu“ . .	45·72 „		
d) Prowizje i manipulacje P. K. U. .	24·15 „		554·16 „
Razem			25.372·08 zł.

Zestawienie:

Przychód	26.356·51 zł.
Rozchód	25.372·08 „
Saldo dn. 19/II 1926 r..	984·43 zł.

Rachunek Stacji Biologicznej w Drozdowicach za czas od 1 stycznia do 31 grudnia 1925 r.

Przychód:

1. Zasiłek Ministerstwa W. R. i O. P.	900·— zł.
2. Dar Wojciecha Hr. Gołuchowskiego z Janowa . . .	200·— „
Razem . .	1.100·— zł.

Rozchód:

1. Przyrządy naukowe	716·41 zł.
2. Wynagrodzenie za dozór	240·— „
3. Wydatki konserwacyjne i gospodarcze	144·79 „
Razem . .	1,101·21 zł.

Niedobór w kwocie 1·21 zł. pokryty przez Kierownika Stacji.

V. Sprawozdanie Redaktora „Przyrody i Techniki“.

Prof. B. Fuliński, Naczelny Redaktor czasopisma stwierdza, że w roku sprawozdawczym poczytność „Przyrody i Techniki“ znacznie wzrosła, liczba prenumeratorów podwoiła się i wynosi obecnie około 1.240 osób. Jest to wynikiem zmian, jakie redakcja w formie i treści

czasopisma przeprowadziła, mając bowiem na oku szeroki ogół interesujący się zagadnieniami przyrodniczemi, redakcja starała się o jaknajwiększą rozmaitość artykułów, przyczem artykuły te były krótkie i ujętą w formę jasną i wszystkim dostępną. Pozatem wprowadzono w piśmie nowe działy i wogóle starano się dostarczyć czytelnikom najrozmaitszych wiadomości z wszystkich dziedzin przyrody i techniki i poinformować ich o najważniejszych zdobyczach wiedzy współczesnej na tych polach. Pomimo wzrostu poczytności „Przyroda i Technika“ przyniosła w roku sprawozdawczym 2.500 zł. deficytu pokrytego przez „Książnicę-Atlas“ dotychczasowego wydawcę czasopisma. Na podstawie odnowionej w roku sprawozdawczym umowy Książnica-Atlas podejmuje w dalszym ciągu wydawnictwo nie zrażając się stratami a chcąc służyć dobremu dziełu popularyzowania i rozpowszechniania wiedzy. W tem zamierzeniu powinna doznać wydatnej pomocy ze strony T-wa, którego członkowie winni zasilać tekę redaktorską, tak, żeby redaktor nie musiał sam wypełniać czasami znacznej części zeszytu. Kiedy artykułów będzie podostatkiem i kiedy będzie można przeznaczać do druku najlepsze z nich, wtedy dopiero pismo stanie na właściwym poziomie. Apeluję tedy do delegatów, by poruszyli w Oddziałach sprawę zasilania „Przyrody i Techniki“ artykułami i by o niej pamiętali.

VI. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej. Komisja Rewizyjna zbadała pozycje przychodu i rozchodu księgi kasowej Zarządu Głównego i Stacji Biologicznej im. Zamoyskich w Drozdowicach, skonstatowała zgodność alegatów i wzorowe z drobiazgową skrupulatnością i wielką troskliwością prowadzenie rachunków, stwierdziła wreszcie, że wykazany w sprawozdaniu stan kasowy odpowiada rzeczywistemu stanowi funduszów T-wa. Wobec tego P. Inż. Stobiecki w imieniu Komisji Rewizyjnej czyni wnioski:

1. O przyjęcie do wiadomości sprawozdania kasowego Zarządu Głównego i Stacji Biologicznej.

2. O wyrażenie uznania i podzięki Skarbnikowi, Prof. I. Zakrzewskiemu za ścisłe i skrupulatne prowadzenie rachunków.

3. O udzielenie absolutorjum całemu Zarządowi Głównemu.

Wszystkie 3 wnioski uchwalono przez aklamację. Inż. Stobiecki zwrócił ponadto uwagę na brak kapitału żelaznego, do zebrania którego przystąpić zdaniem jego, czas już najwyższy. Radzi przeznaczyć na ten cel dary członków, dochody ze specjalnie urządzanych odczytów popularnych a wreszcie pewien % ogólnych dochodów. Apeluje do przyszłego Zarządu Głównego o zajęcie się realizacją tego planu.

Przewodniczący Prof. Hirschler wyraził imieniem T-wa gorące podziękowanie całej Komisji Rewizyjnej a zwłaszcza p. Inż. Stobieckiemu za ofiarną a żmudną pracę przy sprawdzaniu ksiąg T-wa.

VII. Zmiana §§ 21 lit. *c* i 26 Ustaw T-wa. Prof. Hirszler referuje wniosek Zarządu Głównego o zmianę tych paragrafów Ustaw T-wa, które orzekają o składzie Zarządu Głównego. Ponieważ jedną z intencyj postanowień tych paragrafów jest zabezpieczenie Oddziałom odpowiedniego przedstawicielstwa w Zarządzie Głównym, i ponieważ obecnie

wskutek wzrostu liczby Oddziałów przy ustalanym w powyższych §§ liczbowym składzie Zarządu Głównego jest to rzeczą trudną, Zarząd Główny postanowił przedłożyć Walnemu Zgromadzeniu wniosek o zmianę §§ 21 lit. *c* i 26 Ustaw T-wa, według którego ustala się następujące brzmienie rzeczonych §§:

§ 21 lit. *c*: (Walne Zgromadzenie....) wybiera przewodniczącego, trzech jego zastępców oraz 15 członków Zarządu Głównego i 6 ich zastępców.

§ 26: Zarząd Główny T-wa składa się z Przewodniczącego, trzech jego zastępców wybranych przez Walne Zgromadzenie na przeciąg jednego roku — przyczem Przewodniczący i jeden jego zastępca muszą być wybrani z pośród Członków zamieszkałych w siedzibie T-wa — i 15 Członków, z tych przynajmniej 8 z siedziby T-wa, wybranych na lat trzy. Następne postanowienia tego § nie ulegają zmianie. W dyskusji, która się nad powyższym wnioskiem wywiązała, Prof. Bykowski podniósł, iż wobec spodziewanego powstawania nowych Oddziałów należałoby, ażeby uniknąć na przyszłość ciągłych przerabiań, uczynić § 26 Ustaw T-wa bardziej elastycznym i zgłosił do wniosku Zarządu Głównego następującą poprawkę do § 26 Ustaw T-wa: Przy każdem powstaniu nowego Oddziału liczba Członków Zarządu Głównego podnosi się automatycznie o dwóch, przyczem w składzie Zarządu Głównego winna być zachowana prawomocna większość Członków wybranych z siedziby T-wa.

Wniosek Zarz. Głównego i poprawka zostały uchwalone jednogłośnie.

VIII. Wybór Przewodniczącego i jego Zastępców. W miejsce Prof. J. Hirschlera, który zrezygnował, zmuszony do tego nawałem pracy zawodowej i niemożnością pogodzenia jej na dłuższy przeciąg czasu z rozlicznemi obowiązkami Przewodniczącego, wybrano przez aklamację Prof. J. Tokarskiego Przewodniczącym Zarządu Głównego.

Na miejsce ustępującego wskutek upłynięcia trzechlecia Prof. J. Lewińskiego Zastępcami Przewodniczącego wybrano: Prof.: J. Hirschlera, E. Lotha i Wł. Szafera.

IX. Wybory uzupełniające skład Zarządu Głównego: W miejsce ustępujących Członków pp.: H. Arctowskiego, M. Hubera, J. Nowaka, Wł. Szafera i J. Tokarskiego (wybrany Przewodniczącym) wybrano pp.: H. Arctowskiego, M. Hubera, A. Maurizio, J. Nowaka, F. Strońskiego i D. Szymkiewicza.

W miejsce ustępujących Zastępców Członków pp.: L. Bykowskiego, K. Klinga i F. Strońskiego — wybrano pp.: L. Bykowskiego, K. Klinga i W. Wyspiańskiego,

W skład Zarządu Głównego wchodzą zatem: p. J. Tokarski (Lwów) jako Przewodniczący, pp. J. Hirschler (Lwów), E. Loth (Warszawa) i Wł. Szafer (Kraków) jako Zastępcy Przewodniczącego, oraz Członkowie pp.: H. Arctowski (Lwów), J. Czekanowski (Lwów), J. Dembowski (Warszawa), Wł. Dziewulski (Wilno), B. Fuliński (Lwów), J. Grochmalicki (Poznań), M. Huber (Lwów), A. Jakubski (Poznań), A. Maurizio (Bydgoszcz), J. Nowak (Kraków), W. Nowicki (Lwów).W. Rogala (Lwów), F. Stroński (Lwów), D. Szymkiewicz (Lwów) i I. Zakrzewski (Lwów).

Zastępcy Członków pp.: L. Bykowski (Lwów), K. Kling (Lwów), S. Lencewicz (Warszawa), B. Namysłowski (Poznań), G. Poluszyński (Lwów) i W. Wyspiański (Sosnowiec).

X. Do Komisji Rewizyjnej wybrano pp.: St. Czerskiego, A. Dudryka, St. Smreczyńskiego sen., M. Świątkiewicza i St. Stobieckiego.

XI. Wnioski.

1. Na wniosek Oddziału krakowskiego uchwalono: Zarząd Główny zasięgnie opinji Oddziałów w sprawie ewentualnej reorganizacji czasopisma „Kosmos".

2. Na wniosek Oddziału poznańskiego uchwalono:

a) wobec tego, że Oddziały, jako takie, nie są właściwie reprezentowane w Zarządzie Głównym, postanawia się na przyszłość wybierać, o ile możności, w grupie Członków Zarządu Głównego pochodzących z poza miejsca jego siedziby, przynajmniej po jednym należącym do Zarządu każdego poszczególnego Oddziału;

b) w sprawach ważnych, obchodzących Zarządy Oddziałów i ogół członków Towarzystwa, Zarząd Główny powinien, o ile możności, zasięgać opinji Zarządów Oddziałów.

3. Na wniosek Oddziału sosnowieckiego uchwalono:

a) Towarzystwo zwróci baczniejszą niż dotąd uwagę na organizację pracy naukowej na prowincji, a to drogą wydawania odpowiednich broszur, wyjazdów doświadczonych pracowników i przez ułatwianie w nabywaniu i wypożyczaniu dzieł i czasopism naukowych.

b) Walne Zgromadzenie przekazuje do rozpatrzenia Komitetowi Redakcyjnemu „Kosmosu" oraz Delegatowi T-wa do Komitetu Redakcyjnego „Przyrody i Techniki", życzenie Oddziału sosnowieckiego, ażeby na łamach tych czasopism doznał obszerniejszego uwzględnienia dział sprawozdawczy z postępu nauk przyrodniczych:

c) Walne Zgromadzenie poleca Zarządowi Głównemu zwrócić baczną uwagę na ruch organizacyjny, jaki wszczął się wśród przyrodników-dydaktyków i poczynić odpowiednie starania, ażeby w łonie T-wa powstała specjalna sekcja, któraby mogła skupić w sobie przyrodników-dydaktyków.

4. Delegat Oddziału warszawskiego p. L. Słonimski przedstawia Walnemu Zgromadzeniu szereg postulatów, które według zdania reprezentowanego przez niego Oddziału, powinny stać się podstawą do reorganizacji wydawnictwa „Kosmos", Oddział stoi bowiem na stanowisku, iż obecna forma wydawnictwa nie odpowiada już bujnemu rozwojowi polskiego przyrodoznawstwa. Oddział sądzi że „Kosmos" powinien być rozbity na poszczególne działy, któreby mogły stać się organami specjalnych towarzystw naukowych na podstawie konwencyj zawieranych przez nie z P. T. P. im. Kopernika. Zmierzające do tego postulaty Oddziału warszawskiego są następujące:

a) wkładka roczna uprawnia Członków P. T. P. im. Kopernika do otrzymywania jednego tylko wybranego przez się działu „Kosmosu" oraz oddzielnie wychodzących, jako dodatek do każdego rocznika „Spraw Towarzystwa";

b) Członkowie T-wa mogą otrzymywać całkowite roczniki „Kosmosu“ za dodatkową opłatą, którą określa Zarząd Główny;

c) P. T. P. im. Kopernika zawiera konwencje z poszczególnemi Towarzystwami przyrodniczemi na okresy czasu odpowiadające okresom administracyjnym T-wa;

d) Członkowie poszczególnych towarzystw stają się na czas zawarcia konwencji wydawniczej członkami P. T. P. im. Kopernika;

e) poszczególne Towarzystwa, które zawarły konwencję z P. T. P. m. Kopernika, wpłacają do kasy T-wa 75% uchwalonej przez T-wo wkładki od każdego swego członka, za co otrzymują odpowiednią ilość zeszytów danego działu;

f) ilość zeszytów wymiennych określa specjalna Komisja Porozumiewawcza składającą się z delegatów poszczególnych towarzystw i redaktora naczelnego „Kosmosu“, jako przewodniczącego:

g) sprawozdania ze zjazdów poszczególnych towarzystw mogą się ukazywać niezależnie od organu działowego w „Kosmosie“.

5. Prof. E. Loth, delegat Oddziału warszawskiego a równocześnie reprezentant Polskiego T-wc Anatomiczno-Zoologicznego oświadcza, że P. T. Anat.-Zoolog. pragnie zawrzeć z P. T. P. im. Kopernika konwencję wydawniczą i w tym celu opracuje memorjał, który będzie rozesłany Oddziałom P. T. P. im. Kopernika.

6. Prof. Sz. Wierdak z uwagi na to, że obecnie opracowuje się ustawę o ochronie lasów zgłosił następujący wniosek:

Zdaniem naszem należałoby z artykułu 19 projektu ustawy, jako traktującego głównie o lasach ochronnych, usunąć zdanie o wypalaniu kosodrzewiny i ustanowić osobny artykuł następującej treści:

„Uszkadzanie, wyrębywanie i wypalanie kosodrzewiny na jej rodzimych stanowiskach jest wzbronione. To samo dotyczy limby, cisa i brekinji, które również podlegają bezwzględnej ochronie.

Dla tych partyj lasów, w których rosną limba, cis lub brekinja a nie wyłączonych od użytkowania winien być w planie gospodarczym urządzenia lasu ściśle określony i do miejscowych warunków dostosowany sposób trwałego zabezpieczenia tych drzew przed łamaniem, wywracaniem, usychaniem i t. p. oraz zapewnienia im ich naturalnego odnowienia. Pasienie bydła w tych częściach lasu, w których rosną te gatunki jest zakazane. Obszary porosłe kosodrzewiną oraz partje leśne z limbą, cisem i brekinją, wyłączone od użytkowania są wolne od podatku.

Sztuczne uprawy leśne tych gatunków nie są objęte powyższemi postanowieniami“.

Walne Zgromadzenie uznawszy nagłość sprawy wniosek uchwaliło.

Spis członków

Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika

wedle stanu dnia 31 grudnia 1926 r.

Członkowie honorowi:

Baraniecki Adrjan † 1891.
Baranowski Jan † 1887.
Chłapowski Franciszek † 1923.
Cybulski Napoleon † 1919.
Domeyko Ignacy † 1889.
Dybowski Benedykt, Lwów.
Działyński Jan † 1880.
Dzieduszycki Włodzimierz † 1899.
Frączkiewicz Augustyn † 1883
Godlewski Emil (sen.), Puławy.
Godlewski Emil (jun.), Kraków.
Hoyer Henryk, Kraków.
Kostanecki Kazimierz, Kraków.
Kreutz Szczęsny † 1910.
Kulczyński Władysław † 1919.
Łomnicki Marjan † 1915.
Michalski Stanisław, Warszawa.
Majer Józef † 1899.
Niedźwiecki Juljan † 1918.
Olszewski Karol † 1915.
Radziszewski Bronisław † 1914.
Romer Eugenjusz, Lwów.
Siemiradzki Józef, Lwów.
Teisseyre Wawrzyniec, Lwów.
Witkowski August † 1913.
Znatowicz Bronisław † 1917.

Członkowie czynni*):

Oddział Bydgoski.

Borowik Józef, Kier. Dział. Ekonom. i Organizacji Ryb. P. N. I. R., Zacisze 8.
Bądarzewski Kazimierz, As. P. N. I. R., Zacisze 3.
Błażejowski Józef, Insp. rybacki Wojew. Pozn., Zacisze 8.
Chodkiewicz Franciszek, Administrator w P. N. I. R. Mochełek, p. Tryszczyn.
Cierniak Stefan, Aptekarz, Apteka Pistowska.

*) Członkowie, których miejscowości zamieszkania nie podano, mieszkają w siedzibie Oddziału.

Skrócenia: Ad. — Adjunkt; Ak. — Akademja; As. — Asystent; A. W. — Akademja Medycyny Weterynaryjnej; Doc. — Docent; Dr. — Doktor; Dyr. — Dyrektor; G. — Gimnazjum; Inż. — Inżynier; Mg. — Magister; Nc. — Nauczyciel; P. I. G. — Państwowy Instytut Geologiczny; P. I. M. — Państwowy Instytut Meteorologiczny; Pl. — Politechnika; Pn. N. I. R. — Państwowy Naukowy Instytut Rolniczy; Pr. — Profesor; S. — Szkoła S. G. G. W. — Szkoła Główna Gospod. Wiejsk.; T. N. W. — T-wo Nauk. Warsz.; U. Uniwersytet; W. W. — Wolna Wszechnica.

Czajkowski Jan, Dr. Pr. S. Przem. ul. Św. Trójcy.
Dzius Ludwik, Kier. poddz. hyg. zwierz. P. N. I. R., Zacisze 7.
Fiedler Konrad, Prezes Tow. Krajozn. Oddz. Bydgoszcz, Paderewskiego 7.
Gabański Józef, Inż. As. P. N. I. R., Wawrzyniaka 18.
Garbowski Ludwik, Dr. Kier. Wydz. chorób roślin P. N. I. R., Ossolińskich 4.
Gartner Rudolf, Dr., Przetwórnia materjałów wybuchowych.
Gigiel Jerzy, dypl. Chemik, Jagiellońska 38.
Gliński Jerzy, Dr., Lekarz, 20. Stycznia 34.
Gottwald Adam, Radca Województwa i leśnictwa, ul. Jagiellońska.
Hołyński Stanisław, Pr. G., Chemik P. N. I. R., Zacisze 8.
Jewasiński Kazimierz, Powiat. lekarz weteryn., Libelta 12.
Klimczak, Inż. Dyrektor Gazowni miejskiej.
Krukowski Marian, Kier. poddz. hodowli roślin P. N. I. R., Zacisze 8.
Kéler Stefan, As. P. N. I. R., Zacisze 8.
Koło T. N. S. W. Gimn. klas. Grudziądz, Ogrodowa 30.
Koppens Juljusz, Kier. wydz. meljor. P. N. I. R., Zacisze 7.
Krassowska Wanda, Pracowniczka P. N. I. R.
Król Jan, Dr., Lekarz, Plac Wolności 5.
Krzysik Stanisław, Mjr. Szt. Gen., Szef. Szt. 15 Dyw. Piechoty.
Kulmatycki Włodzimierz, Kier. Pracowni rybackiej P. N. I. R. Zacisze 7.
Kwieciński Ryszard, G., Paderewskiego 12. As. P. N. I. R.
Leszczenko Piot, Kierown. wydz. chorób roślin P. N. I. R., Zacisze 7.
Leyko Zygmunt, Kierown. Działu Techn. Rolnej P. N. I. R., Ossolińskich 3.
Lipska Irena, Dr., Kierown. poddz. fermentacji P. N. I. R. Zacisze 8.
Łabędziński, Dr., Dyr. G. im. Kopernika.
Maurizio Adam, Dr., Pr. Pl. Lwowskiej. Wawrzyniaka 14.
Mazaraki Władysław, Kierown. poddz. chemji roln. 20 Stycznia 25.
Michałowski, Inż. Zakłady Amunicji, Ossowa Góra, Zduny 21 p.
Monowid Ludwik, Pr. G. Plac Piastowski 6.
Nowotnówna Anna, Dr. P. N. I. R., Ossolińskich 3.
Otto Jerzy, Pr. G., Krasińskiego 9.
Panek Kazimierz, Dr., Pr. Kierown. działu hygjen. zwierząt P. N. I. R. Ossolińskich 6.
Papierkowski Emiljan, Pr. G., Zacisze 4.
Romanowski Bohdan, Inż., As. P. N. I. R., Zacisze 8.
Rutkowski Władysław, Pr. S. Ofic. dla Podofic., Dworcowa 57 a.
Sielużycki Zygmunt, Nadleśniczy państwowy. Nadleśnictwo, Bydgoszcz.
Suchocki St. Inż. leśn. Nadl., Osiek Wielki, pow. Inowrocław.
Świtalski Franciszek, Pr. G., Cieszkowskiego 4.
Szymański Jan, Dr., Lekarz, Gdańska 35.
Timler Adam, Nc. Sem. naucz., Seminaryjna 7.
Towarzystwo Krajoznawcze, Oddział bydgoski.
Turzyma-Prus A., Dr. Lekarz, 20 Stycznia 11.
Wróblewski Konrad, Dr., Podkier. Inst. hyg. zwierząt P. N. I. R. Zacisze 7.
Zielińska Halina, Dr., Lekarka, As. P. N. I. R, Aleja Mickiewicza 17.
Zalewski Leopold, Kierown. Wydz. Chemji roln. P. N. I. R., Zacisze 8.

Członków 50.

Oddział krakowski.

Bachórz Kazimierz, Pr. G., Chrzanów, *od r. 1927.*
Banachiewicz Tadeusz, Pr. U., Kopernika 25.
Bełdowski Jan, Pr. G., Kraków, Studencka 9, *od r. 1927.*
Berggrünówna Zofja, Pr. G., Franciszkańska, Pn, G. żeńskie.
Bezwiński Włodzimierz, Pr. G, Pszczyna, liceum miejskie, *od r. 1927.*
Bieda Franciszek, Dr. As. U., Grodzka 53.
Bolland Arnold, Dr. Pr. S. Handl., Siemiradzklego 15.
Bujwjd Odo, Dr., Lubicz 34.
Burian Wiktor, Pr. G., Orłowa, Cesko-Slov. Rep., *od r. 1927.*
Chmielewski Zdzisław, Dr. Pr. G., Lubomirskich 27.
Chrobak Ludwik, As. U., Gołębia 11.
X. Cieślar Adam, Dyr. zakł. XX. Salez., Rakowicka, Zakład Lubomirskich.
Dyakowski Bohdan, Pr. G., Kochanowskiego 19.
Dylążanka Marja, Dr. Pr. G., Piotra Michałowskiego 2.
Dyląg Władysław, As. U., Grodzka 53.
Dziewoński Karol, Dr. Pr. U., Jagiellońska 22.
Dziurzyński Adam, Pr. G., Lenartowicza 3.
Estreicher Tadeusz, Dr. Pr. U., Jagiellońska 22.
Fabiani Stefan, Inż. Dr. Ad. U, Gołębia 13.
Farny Alfred, Pr. G., Orłowa, Cesko-Slov. Rep., *od r. 1927.*
Fudakowski Józef, Dr. As. Kom. fizj. Akad. Um., Sławkowska 17.
Garbowski Tadeusz, Dr. Pr. U., Szujskiego 3.
Gaweł Antoni, As. U., Gołębia 11.
Gębik Władysław, Inż. Pr. G., Katowice, Batorego 7, *od r. 1927.*
Gimnazjum, Brzesko.
Godlewski Emil sen., Dr. Pr. U. **Członek honorowy.** Puławy.
Godlewski Emil jun., Dr. Pr. U. **Członek honorowy.** Św. Jana 20.
Goetel Walery, Dr. Pr. Ak. Górn., Grodzka 53.
Golański Jan, Pr. G., Bonerowska 10.
Goldwasserowa Rachel. Pr. G., G. pryw. Brzozowa 5, *od r. 1927.*
Grodziński Zygmunt, Dr. As. U., św. Anny 6.
Hajnos Rudolf, Dyr. S. pow., ks, J. Poniatowskiego 29.
Hałaciński Kazimierz, urz. P. Ak. Um., Sławkowska 17.
Hełczyński Kazimierz, Pr. G., Nowy Sącz, G., *od r. 1927.*
Hiller Stanisław, Dr. As. U., Lenartowicza 11.
Hoyer Henryk, Dr. Pr. U. **Członek honorowy.** Św. Anny 6.
Instytut geograficzny U. Jag., Grodzka 64.
Jabłoński Eugenjusz, Dr. Geolog, Borysław.
Jarosz Jan, Dr. Pr. Ak. Górn., Zyblikiewicza dom P. K. O.
Jaskólski Stanisław, Dr. As. Ak. Górn., Ak. Górn., Podgórze.
Jojko Ryszard, Pr. G., Huta Królewska.
Jurczyński Juljusz, Pr. G., Łódź, Dzielna 6
Karpiński Stanisław, Inż. Pr.. Bielsko, G. polskie, *od r. 1927.*
Kołodyńska Olga, Pr. G., Łódź, Dzielna 6.
Kołodziejski Zygmunt, Dr. As. U., św. Anny 6.

Konior Konrad, As. U., Kraków, św. Anny 6.
Kostanecki Kazimierz, Dr. Pr. U. **Członek honorowy.** Kopernika 12.
Kotowski Feliks, Dr. Pr. S. gł. gosp. wiejsk., Skierniewice.
Kowalski Franciszek, Pr. G , Siemiradzkiego 3.
Kowalski Ludwik, Dr., św. Marka 7.
Kozłowska Aniela, Dr. As. U., Lubicz 46.
Kreutz Stefan, Dr. Pr. U., Gołębia 11.
Król Ignacy, Pr. G., Lenartowicza 3.
Kruszyna Franciszek, Inż. Pr., Tarnów II. G., *od r. 1927.*
Kubijowicz Włodzimierz, Dr. Pr. G., Groble 3.
Kupczyk Bernard, Dr. Lekarz, Szujskiego 11.
Kuźniar Wiktor, Dr. Geolog, Arjańska 6.
X. Leśniewski Apolinary, Seminarjum duchowne, Włocławek.
Leśnodorski Gustaw, Dyr. G., Sobieskiego 10.
Lilpop Jerzy, Dr. As. U., Lubicz 46.
Łabędziński Stanisław, Pr. Pn. S. gosp. wiejsk., Cieszyn.
Łoziński Paweł, Dr. Pr. S. handl., Karmelicka 9.
Łoziński Walery, Dr. Doc. U., św. Anny 6.
Łukasiewicz Karol, Pr. G., św. Tomasza 9.
Łukiewicz Aleksander, Pr., Studencka G. VIII., *od r. 1927.*
Marchlewski Teodor, Dr. As. U., Aleja Mickiewicza 17.
Maydellowa Anna, Zyblikiewicza, dom P. K. O.
Maślankiewicz Kazimierz, As. U., Kraków, Gołębia 11, *od r 1927.*
Maziarski Stanisław, Dr. Pr. U., Łobzowska 4.
Mazur Edward, Dr., Podgórze, plac Zgody 5.
Medwecka Marja, Dr. Pr. G., Zyblikiewicza, dom P. K. O.
Michalski Władysław, Pr, G., Felicjanek 7.
Miczyński Kazimierz, Dr. Ad. U., Aleja Mickiewicza 17.
Momot Jan, Dr. Pr. G., Gimnazjum IV, ul. Krupnicza.
Münnich Stefan, Art.-rzeźbiarz, Karmelicka 36.
Niemcówna Stanisława, Dr. Pr. G., Siemiradzkiego 11.
Niewiadomska Jadwiga, Inż. Pr. Staniątki koło Krakowa, G. PP. Benedyktynek *od r 1927.*
Nowicki Czesław, Pr., Brzesko, G. państ., *od r. 1927.*
Nowiński Marjan, Dr., właśc. ziemski, Tryncza obok Przeworska.
Nowak Jan, Dr. Pr. U., Wolska 14.
Ossowski Stefan, Pr. S. przemysł , Szkoła przemysłowa.
Panow Eugenjusz, As. Ak. Górn., Akademja Górnicza, Loretańska 18.
Passendorfer Edward, Dr. As. Ak. Górn., Loretańska 18.
Pawlas Tadeusz, Dr. Lekarz, Czapskich 1.
Pawłowski Bogumił, Dr. Ad. U., Lubicz 46.
Piech Kazimierz, Dr. Ad. U., Aleja Mickiewicza 17.
Pieczenko Borys, Dr. As. U., Czysta, Zakł. Weter. U. J. *od r. 1927.*
Płoski Witold, Inż. As. U., Aleja Mickiewicza 17.
Postępski Władysław, Pr., Biała, G. państ., *od r. 1927.*
Poturalska Aleksandra, Pr., Królewska Huta, G. żeńskie, *od r. 1927.*
Premik Józef, Dr. As. U., św. Anny 6.

Przyborowski Józef, Dr. Ad. U., Łobzowska 24.
Przybylska Zofja, Pr. Kraków, P. S. Naucz. żeńsk., *od r. 1927.*
Ramułt Mirosław, Dr. As. U., św. Anny 6.
Riemer Jan, Kurator szk., Lwów, *od r. 1927.*
Rogoziński Feliks, Dr. Pr. U., Aleja Mickiewicza 17.
Rostafiński Józef, Dr. Pr. U., Studencka 7.
Rouppert Kazimierz, Dr. Pr. U., Aleja Mickiewicza 17.
Rozen Zygmunt, Dr. Pr. Ak. Górn., Piotra Michałowskiego 6.
Rozwadowski Henryk, Pr. Semin. męsk., Straszewskiego.
Rutowski Zygmunt, Pr. G., Tarnowskie Góry.
Rysiakiewicz Tadeusz, As. U., Aleja Mickiewicza 17.
Rzepecki Władysław, Pr. Mielec, G. państ., *od r. 1927.*
Sapiński Franciszek, Pr.. Rakowice pod Krakowem, *od r. 1927.*
Sawicki Ludomir, Dr. Pr. U., Grodzka 64.
Siedlecki Michał, Dr. Pr. U., św. Anny 6.
Sikorski Jan Feliks, Pr. Pn. S. gosp. wiejsk., Cieszyn.
Sikorski Tadeusz, Inż. .Pr. U., Studencka 4.
Simm Kazimierz, Dr. Pr. Pn. S. gosp. wiejsk., Cieszyn.
Skowron Stanisław, Dr. As. U., św. Jana 20.
Smoleński Jerzy, Dr. Pr. U., Groble 8.
Smreczyński Stanisław, Pr. G., Smoleńska 23.
Smreczyński Stanisław, Dr As. U., św. Jana 20.
Sokołowski Marjan, Dr. As. U., Lubicz 46.
Sokołowski Stanisław, Inż. Pr. U., Aleja Mickiewicza 17.
Stach Jan, Dyr. Muz. fizjogr. P. Ak. Um., Sławkowska 17.
Stobiecki Stefan, Inż., Sławkowska 4.
Stupnicki Teofil, Pr. G., Podgórze, Gimnazjum.
Sykutowski Franciszek, Pr. G., Powiśle 2.
Świątek Andrzej, Pr., Nowy Targ, G. państ., *od r. 1927.*
De Schildenfeld Schiller Iwa, Pr., Mielec, G. państ., *od r. 1927.*
Szabó Kornel, Pr. G., Leżajsk.
Szafer Władysław, Dr. Pr. U., Lubicz 46.
Szajnocha Władysław, Dr. Pr. U., św. Anny 6.
Szymczakowski Wacław, Przemysłowiec, Kraków, Arjańska 1, *od r. 1927.*
Tokarska Janina, Inż. Pr., Staniątki koło Krakowa, G. PP. Benedyktynek, *od r. 1927.*
Tołwińska Marja, Dr. Pr., Zakopane, G. pryw., *od r. 1927.*
Ueberallówna Leontyna, P.. Przeworsk, G. koedukac., *od r. 1927.*
Vorbrodt Władysław, Dr. Pr. U., Aleja Mickiewicza 17.
Wandycz Damian, Dr., Chemik, Jedlicze.
Waśniewski Stanisław, Dr., Mydlniki.
Waszek Alojzy, Nc., Katowice, IV., ul Hetmańska, *od r. 1927.*
Weigner Stanisław, Geolog, Borysław.
Włodek Jan, Dr. Pr. U., Aleja Mickiewicza 17.
Wodzicki Kazimierz. Dr. As. U., św. Anny 6.
Wolańska Marjanna, Pr. Mysłowice, Sem. Naucz. żeńsk., *od r. 1927.*
Wołoszyńska Jadwiga, Dr. As. U., Lubicz 46.

Wyrobek Emil, Pr. Sem. Naucz. żeńsk., *od r. 1927.*
Zabielski Zdzisław, As. U., Aleja Mickiewicza 17.
Zabłocki Jan, Dr. As. U., Aleja Mickiewicza 17.
Zakrzewski Konstanty, Dr. Pr. U., Gołębia 13.
Załęski Edmund, Inż. Pr. U., Czapskich 5.
Załęski Juljan, Agronom, Czapskich 5.
Zerndt Jan. Pr. G., Gołębia 11.
Zwoliński Stanisław, Pr. G., Łęczyca.
Żelechowski Władysław, Dr. Ad. U., św. Anny 6. Członków 146.

Oddział lwowski.

D'Abancourt Anna, św. Marka 2.
Aleksandrowicz Stanisław, Dyr. Wodc, Zielona 62.
Amanówna Irena, Pr. G., Kurkowa 3.
Arctowski Henryk, Dr. Pr. U., Kościuszki 9.
Baron Alfons, Urz. Państw., Supińskiego 3.
Bartel Kazimierz, Dr. Pr. Pl., Nabielaka 28.
Bayger Jan, Dyr. S., Szkoła im. Mickiewicza.
Beck Adolf, Dr. Pr. U., Piekarska 52.
Beill Mieczysław, Inż,, Dyr. lasów Liebiga, Stanisławów.
Bibljoteka Wojskowa oficerska D. O. K. Nr. 2, Lublin.
Blumenfeld Emanuel, Dr., Właśc Fabr., Sakramentek 5.
Buchowski Leon, Pr. G., Stanisławów.
Budzianowski Władysław, Dr. Pr. G. VIII., ul. Dwernickiego.
Bujalski Bolesław, Dr. Geolog, Bitków — kopalnia.
Bykowski Jaxa Ludwik, Dr. Pr. A. W., Kochanowskiego 65.
Chelińska Marja, Dr. Pr. Sem. Naucz., Akademicka 21.
Chmielewski Gustaw, Leśnik, Łyczakowska 27.
Cieńciała Bruno, właśc. dóbr Wołowe, o. p. Bóbrka.
Ciesielski Kazimierz, Dr. Pr. G. X., Zyblikiewicza 15.
Cieszyński Antoni, Dr. Pr. U., Zielona 5 a.
Cizancourt de Henryk, Inż., Borysław, Premier.
Cizancourt de Marja, Dr., Borysław.
Czartoryski Witold Ks., właśc. dóbr Pełkinie, o. p. Jarosław.
Czekanowski Jan, Dr. Pr. U., Długosza 8.
Czerski Stanisław, Dr. Pr. A. W., Kochanowskiego.
Czeżowska Zofja, Dr. As. U., Pijarów 3.
Czyżewski Juljusz, Dr. As. U., Kościuszki 9.
Dobijanka Zofja, Nc, G. Kr. Jadw., Św. Szymona.
Dobrowolska Stanisława, Nc., Królewska 6.
Domaszewicz Aleksander, Dr. Prymarjusz Szpit., Pijarów.
Drapella Kazimierz, Inż. Insp. lasów, Potockiego 30.
Droba Zenon, Pr. G.
Drohojowski Jan Hr., właśc. dóbr Cieszacin Wielki o. p. Jarosław.
Drzewicki Stefan, As. U., Św. Mikołaja 4.
Dudryk Antoni, Pr. G., Czarnieckiego 12.
Dunikowski Edward, As. U., Św. Mikołaja 4.

Dunka de Sajo Władysław, Inż., Akademicka 5.
Dybowski Benedykt, Dr. Pr. U., **Członek Honorowy**, Zaścianek 12.
Dyrekcja II. Gimnazjum, Rzeszów.
Dyrekcja Szkoły Rolniczej, Czernichów.
Dziewoński Marjan, Inż. Dyr. Zakł. Elektr., Wulecka 2.
Eljasz Kazimierz, Wizytator, Karmelicka.
Ernst Marcin, Dr. Pr. U., Długosza 8.
Fabiański Juljan, Inż. Pr. Pl., Łąckiego 6.
Fiedler Tadeusz, Inż. Pr. Pl., Ujejskiego 4.
Fiklusówna Gertruda, Nc., Koscierżyna, Pomorze.
Freilich Arnold, Dr., Głęboka 16.
Fuchsówna Janina, Św. Mikołaja 4.
Fuchs Stanisław, Dr. Lekarz, pl. Marjacki 9.
Fuliński Benedykt Dr. Pr. Pl., Nabielaka 22.
Gałecki Valdemar, Inż., Buenos-Aires, Argentyna.
Gańczakowski Zdzisław, Inż. Insp. lasów, Zamkowa 4.
Gawliński Michał, Inż. As. Pl., Politechnika.
Gąsiorowski Napoleon. Dr. Doc. U., Piekarska 52.
Gedroyć Michał, Pr. A. W.
Gedroyć Józef, Pr. G. III., Kubali.
Gelinek Kazimierz, Pr. Sem. Nauc., Płock.
Gimnazjum Realne S. S. Urszulanek, Św. Jacka 16.
Gimnazjum S. S. Urszulanek, Lublin.
Gluziński Lesław, Dr. Lekarz, Akademicka 15.
Goblot Henryk, Inż., Zyblikiewicza 26.
Gołuchowski Wojciech Hr., właśc dóbr., 29 Listopada 87.
Górski Marjan, Dr. Pr. Skierniewicze, Pałac.
Gostkowski Kazimierz, Dr. As. U., Długosza 8.
Grabowski Lucjan, Dr. Pr. Pl., Ossolińskich 6.
Grocholski Zygmunt, Inż. Dyr. Salin, Stebnik.
Gurski Henryk Dr. Pr. Pl., Dublany.
Hamerska-Witkiewihzowa Marja, Dr., Ujejskiego 1.
Hayder Adam, Pr. G., Potockiego 47.
Heller Józef, Dr. As. U., Piekarka 52.
Hempel Joachim, Geolog, Borysław-Silva Plana.
Hirschler Jan, Dr. Pr. U., Dąbrowskiego 3.
Hirschlerowa Zofja, Dr., Dąbrowskiego 3.
Hodoły Ludwik, Sekr. T-wa Handl. Janowska 18.
Hoffbauer Henryk, Mjr, Kołomyja, Tarnowskich 6.
Homme Jan, Pr. G, Łyczaków 151.
Horbolewicz Leonard, Pr. G., Borysław.
Hrabkiewicz Józef, Nc., Tłumacz.
Huber Maksymiljan, Dr. Pr. Pl., Potockiego 31.
Hubert Stanisław, Pr. G. XI., Oleskiego 2.
Hülle Helena, Nc. Kacik 16.
Iwanicki Ludwik, Pr. G. IX., Szymonowiczów. Gimn.
Jabłonski Eugenjusz, Dr. Geolog, Ponińskiego 29.

Jakób Wiktor, Dr. Pr. Pl., Politechnika.
Jakubowski Stefan, As. A. W., Kochanowskiego 65.
Janowski Bronisław, Pr. A. W., Potockiego 4.
Jasiński Konstanty, Radca Wydz. Samorz., 29 Listopada 90.
Jaworski Lesław, Pr. G, Ossolińskich 11. Biały Krzyż.
Josse Kazimierz, Inż.
Joszt Adolf, Dr. Pr. Pl., Dublany.
Juchnowicz Stanisław, Pr. Sem. Naucz., Supińskiego 9.
Kaliciński Józef, U. J. K. Kościuszki 9.
Kamieński Marjan, Dr. As. U., Św. Mikołaja 4.
Karpiński Adam. Pr. Pl., Zielona 35.
Kinel Jan, Dr., Sekretarz Muzeum im. Dzieduszyckich, Rutowskiego 18.
Klaftenowa Cecylja, Dr. Dyr. S., Piekarska 9. (Szkoła).
Klimek Andrzej, Pr. S. Realn., Tarnopol.
Klimek Stanisław, Dem. Inst. Antrop. Etnl. Długosza 8.
Kling Kazimierz, Dr. Pr. U., Długosza 6.
Kmietowicz Franciszek, Dr. As. U., Św. Zofji 9.
Kochanowski Jan, Pr. G. IX., Szymonowiczów.
Koczwara Marjan, Dr. As. U., Św. Mikołaja 4.
Kokoszyńska Bronisława, U. J. K., Długosza 8.
Kontny Piotr, Dr.
Koporska Halina, Nc., Lublin, Krak. Przedm. 29.
Kosiński Ignacy, Notarjusz, Mielec.
Kosiński Mieczysław, Pr. G., Kochanowskiego 8.
Koskowski Włodzimierz, Dr. Doc. U., Piekarska 52.
Kowalczyk Wiktor, Płock, Kollegjalna 27.
Kowalski Stanisław, Dyr. dóbr Romanów p. Bóbrka.
Kozikowski Aleksander, Inż. Pr. Pl., Długosza 14.
Kozłowski Leon, Dr. Pr. U., Uniwersytet.
Kozłowski Władysław, As. U., Długosza 6.
Kółko Akademickie Chemików U. J. K., Długosza 6.
Kółko Akademickie Geografów U. J. K., Kościuszki 9.
Kółko Akademickie Przyrodników U. J. K., Św. Mikołaja 4.
Krajewski Stanisław, St. Geolog., Borysław — Stacja Geol.
Krasicki August Hr., właśc. dóbr Lesko, o. p. Lisko.
Krasucki Adam, Dr. Ad. Pl., Stacja bot. rol., Zyblikiewicza 40.
Krynicka Marja, As. Pl., Nabielaka 22.
Krzakowska Zofja, Pr. G. Kr. J., Kącik 16.
Krzemieniewski Seweryn, Dr. Pr. Pr., U. Długosza 5.
Kulczyński Stanisław, Dr. Pr. Pr., U. Długosza 5.
Kuntze Roman, As. Pl., Nabielaka 22.
Kutyłowski Sokół Wacław, Dyr. S. Realn., Wieluń, woj. Łódzkie.
Kwiatkowski Zygmunt, Pr. G. IV., Ujejskiego.
Kwietniewski Kazimierz, Dr. Pr. U., Św. Mikołaja 4.
Ladenberger, Inż. Pr. Pl., Św. Marka 1.

BIBLIOTEKA AKAD. MED. LUBLIN