Wydział
nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 5 Grudnia 1912 r. **Rok V. № 9.**

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: J. Bieliński, E. Flatau, Wł. Gorczyński, M. Jakowski, Wł. Janowski, L. Kryński, E. Loth, E. Majewski, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, Fr. Pułaski, M. Rejchman, J. Sosnowski, St. J. Thugutt, Z. Wóycicki.

Komunikaty.

1. Pani Jadwiga Niemirycz-Lothowa:

O rzadkim przypadku przebiegu listewek skórnych na stopie murzyna.

Komunikat zgłoszony dn. 4 listopada 1912 r.

Przedstawił p. E. Loth.

Przy zdejmowaniu skóry z szeregu stóp Murzynów Ameryki Północnej, zauważyłam na jednej z nich nader rzadki układ listewek skórnych.

Ponieważ dotąd znany jest tylko jeden analogiczny przypadek, więc postanowiłam moje spostrzeżenie ogłosić.

Dla wyjaśnienia mojej obserwacyi muszę w kilku słowach scharakteryzować anatomiczno-antropologiczne znaczenie układów listewek na stopie.

Schlaginhaufen (1905.217) podał schematyczne zestawienie przebiegu listewek skórnych na stopie małp i człowieka, oraz wykazał stopniowe przesuwanie się *triradius*'ów w pewnym określonym kierunku. W literaturze polskiej znajdujemy odnośną wzmiankę w pracy E. Lotha (1909.197) o filogenii stopy ludzkiej.

Wskazać przedewszystkiem należy przesuwanie się *triradius*'ów *tr. 13* i *tr. 9* w kierunku dystalnym (fig. 1). Przytem *area* objęta przez ramiona biegnące od *tr. 13* coraz się zmniejsza, zaś *area* od *tr. 9.* znacznie się zwiększa i stopniowo przyjmuje kierunek poprzeczny. Podczas gdy w szeregu małp zachodzą powyższe zmiany, u człowieka widzimy dalszy ciąg tego procesu. Ramiona od *tr. 9* biegną niemal poprzecznie, zataczając na zewnętrznym brzegu stopy ogromny łuk. Przez dalszą dyslokacyę listewki nabierają kierunku poziomego, połączenie między niemi zanika i w ten sposób otrzymamy końcowe stadyum wspomnianego procesu filogenetycznego (fig. 1).

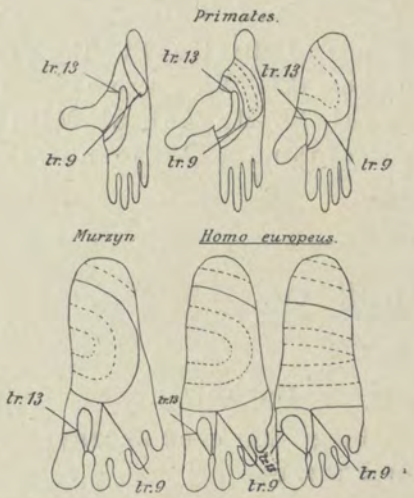


Fig. 1. Układy listewek skórnych na stopie małp i człowieka. (Według Schlaginhaufena).

Dla celów antropologicznych rozróżniamy na środku stopy sześć typów przebiegu listewek skórnych (Schlaginhaufen 1905. .197; Loth 1910.101):

1) kierunek silnie ukośny, strzałkowo dystalny, (/);
2) kierunek strzałkowo-dystalny, zbliżony do poprzecznego, (/);
3) poprzeczny kierunek listewek, (—);
4) kierunek strzałkowo-proksymalny, zbliżony do poprzecznego, (\);

5) kierunek strzałkowo dystalny, silnie ukośny, (⟍);
6) sinus, (⊂).

Typy 1—5 zachodzą w różnej ilości odsetek; typ 6 odpowiadający dwum przedostatnim figurom schematu Schlaginhaufena (fig. 1) należy do sporadycznie rzadkich wypadków. Z pośród wszystkich zbadanych dotąd stóp powyższy przebieg był zaobserwowany tylko dwa razy: Schlaginhaufen (1905.197. 198; fig. 179.180) zanotował go na obu stopach Murzyna z Afryki wschodniej, zaś E. Loth (1910.104) na jednej stopie polskiej. Przypadek Lotha, który mogłam obejrzeć, jest znacznie mniej prymitywny niż przebieg listewek, podany przez Schlaginhaufen'a (1905.157). Mieliśmy więc dotąd właściwie tylko jeden przypadek, tak prymitywnego przebiegu listewek skórnych stopy, że na nim mógł być oparty filogenetyczny schemat Schlaginhaufen'a (fig. 1).

Zaobserwowany przezemnie przypadek więc jest dopiero drugim tego rodzaju.

Rozpatrzmy go nieco szczegółowiej (fig. 2). Listewki skórne na stopie ponad ramionami *tr. 9* zataczają szeroki łuk, tworząc w ten sposób *sinus*, który jest nieco węższy i bardziej zwarty niż na rycinach Schlaginhaufena (1905.198 fig. 179. 180). Pozatem na stopie Murzyna wschodnio-afrykańskiego, badanego przez Schlaginhaufena, widzimy w kierunku pięty dość gęsty przebieg listewek tworzących *sinus*, zaś więcej rozsiany bieg w dystalnej części stopy; w moim przypadku wprost odwrotnie: zbliżenie łuków ze strony dystalnej i rozsianie w kierunku pięty.

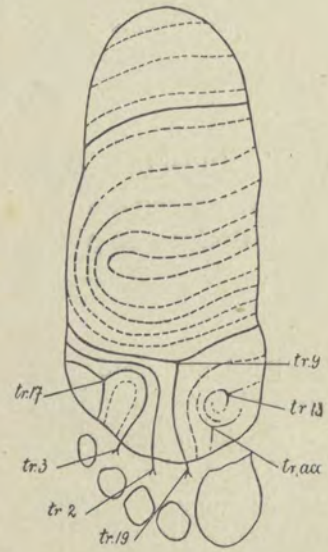


Fig. 2. Nader prymitywny układ listewek skórnych na stopie Murzyna z Ameryki Północnej.

Na dystalnej części badanej przezemnie stopy widzimy jeszcze cały szereg cech prymitywnych, które tu jako nienależące do rzeczy, mogę pominąć.

Na uwagę zasługuje fakt, że oba prymitywne przypadki, o których była mowa zaobserwowano na stopach murzyńskich: raz na stopie Murzyna z Afryki zachodniej, drugi raz na stopie Murzyna ze Stanów Zjednoczonych; lecz i Murzyni amerykańscy mogą być uważani za potomków negrów zachodnio-afrykańskich.

Ponieważ moje spostrzeżenie jest dopiero drugiem w swoim rodzaju, więc może ono być uważane za potwierdzenie Schlaginhaufenowskiego schematu (fig. 1), którego najprymitywniejszy typ dla człowieka oparty został na jednej tylko obserwacyi.

Literatura.

1. Loth E. Dzisiejszy stan wiedzy o filogenii stopy ludzkiej. Spraw. z posiedzeń T-wa Nauk. Warsz. 1909.
2. Loth E. Przyczynek do poznania przebiegu układów listewek skórnych na stopie i dłoni polaków. Spraw. z posiedzeń T-wa Nauk. Warsz. 1910.
3. Schlaginhaufen O. Das Hautleistensystem der Primatenplanta unter Mitberücksichtigung der Palma. Morphologisches Jahrbuch 1905.

RÉSUMÉ

M-e Jadwiga Loth-Niemirycz:

Sur un cas d'une disposition très rare des lignes papillaires du pied d'un nègre d'Amérique du Nord.

Communication annoncée le 4. XI. 1912.

Présentée par M. E. Loth.

Pendant la préparation d'une série de pieds, appartenant aux nègres d'Amérique du Nord, j'ai observé un cas d'une disposition très rare des lignes papillaires.

Il s'agit d'un par cours des lignes qui convient au plus primitif type désigné pour l'homme sur le dessin schématique du Schlaginhaufen (1905.207). Nous connaissons jusqu'à présent seulement un seul cas analogue.

Schlaginhaufen (1905.197.198 fig. 179.180) a observé sur le pied d'un nègre d'Afrique occidentale dans la partie moyenne une courbure des lignes et par conséquent un „*sinus*".

Un cas semblable mais moins primitif a été trouvé par E. Loth (1910.104) sur un pied polonais.

Ainsi donc c'est le second cas de ce genre, que je viens de décrire. Fig. 2 montre la courbure des lignes papillaires sur la *planta pedis* d'un nègre américain. Nous voyons un large *sinus* ouvert de la partie médiane; sur la partie distale du pied on trouve en même temps quelques autres signes primitifs.

On peut soutenir que mon cas confirme la théorie de Schlaginhaufen, laquelle était basée sur une seule observation.

---

2. Pan Stanisław Lencewicz:

Przyczynek dotyczący wskaźnika szerokościowo-długościowego czaszek z ziem Polskich.

(Z Pracowni Antropologicznej Tow. Nauk. Warsz.).

Komunikat zgłoszony dn. 8 Listopada 1912 r.

Przedstawił p. K. Stołyhwo.

Już przed trzydziestu laty zauważono, że większość czaszek przedhistorycznych, znajdywanych na ziemiach Polskich, wykazuje długogłowość, a przeto przedhistoryczni mieszkańcy Polski należeli do innego typu, niż współcześni. Po śmierci Kopernickiego wytworzył się w paleoantropologii krajowej zastój, przypadający na koniec ubiegłego wieku, i dopiero w latach ostatnich zaczęły się pojawiać nieliczne opisy czaszek przedhistorycznych, znajdywanych na ziemiach Polskich.

Pragnąc przyczynić się zarówno do poznania tej sprawy, jak i kwestyi rozsiedlenia pra-mieszkańców ziem Polskich, postanowiłem zużytkować w tym celu materyał, znajdujący się w Pracowni Antropologicznej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Ponieważ różnica pomiędzy czaszkami przedhistorycznemi i współczesnemi, według badań dotychczasowych, polega przeważnie na różnicy w zakresie wskaźnika szerokościowo-długościowego, oraz najwięcej mamy w literaturze danych dotyczących tego wskaźnika, przeto zwróciłem uwagę na tę cechę. W celu uzupełnienia dotychczasowych badań zmierzyłem przeto 200 czaszek ze zbioru Pracowni Antropologicznej, a pozatem p. Stołyhwo łaskawie pozwolił mi skorzystać z materyałów, zebranych przez siebie, a nieogłoszonych dotychczas; mianowicie uzyskałem dzięki Niemu dane odnoszące się do 20 czaszek z jaskini Werteby w Złotym Bilczu (późny neo-

lit) i 10 czaszek Drewlan z Rzeczycy. Ze zbiorów Pracowni zużytkowałem oczywiście tylko te czaszki, których opisy nie były publikowane (uwzględniając tamte w danych zebranych w literaturze), pominąłem również wszystkie wykraczające z terytoryum ziem Polskich.

Tablica I.

№№ porządkowe №№ d'ordre	Miejscowość Localité	Ilość czaszek Quantité de crânes				Wskaźnik średni Indice moyen
		ogólna générale	długogł. wsk. do 77 ind. à dolichocéph.	średniogł. wsk. 78—80 ind. mesocéph.	krótkogł. wsk. od 81 ind. de brachycéph.	
78—184	Szulaki	2	—	2	—	—
190—193	Koszew	2	1	—	1	—
201—220	Złoty Bilcz . . .	20	17	3	—	74
7—9	Zawadyńce . . .	3	2	1	—	—
1—6	Poszuszwie . . .	6	5	1	—	72
185	Krupice.	1	—	—	1	—
70—73	Kajry	4	4	—	—	—
76	Bubje	1	1	—	—	—
19—21, 97—100	Sołapiaciszki . . .	7	2	3	2	78
35	Raginiany. . . .	1	1	—	—	—
191—192	Sobanice	2	2	—	—	—
101	Zagrodnica . . .	1	1	—	—	—
95—96	Balica	2	2	—	—	—
221—230	Rzeczyca . . .	10	9	1	—	73
187—189	Dorohobuż . .	3	2	1	—	—
83—90	Łohojsk. . . .	8	6	1	1	74
82	Mozyrski pow. . .	1	—	1	—	—
200	Piętnica	1	1	—	—	—
197—198	Góra. . .	2	1	—	1	—
186	Nowina. . .	1	1	—	—	—
	Razem. . .	78	58	14	6	—

Materyał, uzyskany w ten sposób, nie jest jednak ani dostatecznie pewny, ani wystarczający liczebnie, ażeby można było wyprowadzać konkretne wnioski. Zebrane w tablicy pierwszej[1])

[1]) Takie, jak w tablicach, a nie inne ugrupowanie wskaźników, przyjąłem dlatego, że dawni autorzy w ten sposób je klasyfikowali, ponieważ zaś tablice z pomiarami nie zawsze były przez nich dołączane, przeto nie miałbym możności porównywać mój materyał z dawnym, wziętym z literatury.

wskaźniki reprezentują czaszki, co do których przedhistorycznego lub wczesno historycznego pochodzenia istnieje względna pewność. Część z pośród nich (Szulaki, Koszew, Złoty Bilcz) może być uważaną za neolityczne, pozostałe zaś mogą pochodzić nawet z początku bieżącego tysiącolecia, jakkolwiek zapewne są pomiędzy niemi i znacznie starsze. Ogółem zmierzyłem 78 czaszek przedhistorycznych.

Tablica II.

№№ porządkowe №№ d'ordre	Miejscowość Localité		Ilość czaszek Quantité de crânes				Wskaźnik średni Indice moyen
			ogólna générale	długogł. wsk. do 77 ind. à dolichocéph.	średniogł. wsk. 78—80 ind. mesocéph.	krótkogł. wsk. od 81 ind. de brachycéph.	
22	Wilno		1	1	—	—	—
36	Pow. Płużański . .		1	—	—	1	—
56	Nad Niemnem . .		1	—	—	1	—
74	Domejków . . .		1	1	—	—	—
155-156	Dajnów.		2	1	—	1	—
176-177	Preny		2	1	—	1	—
47—55 46, 68, 173	Czersk		12	1	3	8	81
23—33		Plac Warecki. .	11	3	2	6	79
37		Szpitalna . . .	1	—	1	—	—
38		Róg Wareckiej .	1	—	—	1	—
45		Kośc. Reformat. .	1	—	—	1	—
93—94	Warszawa	Galerya Luxemb.	2	—	—	2	—
77, 102-154		Koszyki. . . .	54	11	13	30	83
157—170		Dzielna	14	1	1	12	81
171—172		Kapucyńska . .	2	1	—	1	—
180—183		Róg Leszna i Żel.	4	—	1	3	—
39	Słupia		1	—	—	1	—
75	Mentów.		1	1	—	—	—
10—18	Smolanka		9	2	3	4	80
34	Warszawa. . .		1	1	—	—	—
40—41	Brudzew		2	1	1	—	—
42—43	Płock—Cholerka .		2	1	1	—	82
57—63	Pomorzany . . .		7	—	3	4	—
175	Ostrów		1	1	—	—	—
	Razem		134	28	29	77	—

W drugiej tablicy zestawiłem 134 czaszki, pochodzące z drugiej połowy bieżącego tysiącolecia. Pochodzenie czaszek z XIX wie-

ku jest zupełnie pewne; starsze, z wyjątkiem litewskich (Domejków, Preny, Dajnów), co do których pochodzenia niemam pewności (możliwe przedhistoryczne), należą w każdym razie do ery chrześcijańskiej. Wśród czaszek okresu historycznego na uwagę zasługują warszawskie. Kraków, Wilno, Lubelskie, mają opracowania swej ludności z wieków XVII, XVIII (Kopernicki—1887 a, Talko-Hryncewicz—1900, Olechnowicz 1878); prace te (np. Kopernickiego) wykazują znaczne różnice w zakresie wskaźnika głównego pomiędzy mieszkańcami współczesnemi a dawnemi. Warszawa dotychczas nic podobnego nie miała. Ażeby więc określić czas z jakiego pochodzi owe 90 czaszek warszawskich, udałem się do znawcy starej Warszawy p. Stanisława Thugutta, który poinformował mnie, że na „Koszykach“ i terenie galeryi Luxemburga były cmentarze, na których grzebano nie tylko w XVIII wieku, ale jeszcze w początku ubiegłego; na placu Wareckim grzebano w XVIII wieku, pochodzenie zaś kości z rogu Leszna i Żelaznej jest dla niego niezrozumiałe. Czaszki z Dzielnej być może, są starsze, bo znajdywano przy nich monety z datą „1664“ i wizerunkiem Jana Kazimierza.

Szczupłość materyału zaczerpniętego z Pracowni (212 czaszek) i literatury (600) pozwala mi na traktowanie niniejszego opracowania raczej jako materyału, mogącego być przydatnym, dla ludzi pracujących nad tą kwestyą, niżeli jako pracy będącej skończoną w sobie całością. Przy tej sposobności 200 czaszek ze zbiorów Pracowni Antropologicznej zostało pod pewnym względem naukowo skatalogowanych; ponieważ część ich pochodzi z cmentarzysk, opisanych już pod względem archeologicznym, przeto dopełniam niejako w ten sposób tamte publikacye. Przy okazyi również zebrało się i zgrupowało rozrzucone po literaturze pomiary czaszek, zbadanych dawniej.

Czaszki przedhistoryczne, których wymiary zgromadziłem z literatury, zestawione są w obok umieszczonej tablicy trzeciej. Większość pochodzi z Wołynia, Podola galicyjskiego, Płockiego, Prus Zachodnich, z pozostałych zaś gubernii Królestwa zaledwie 31 na ogólną liczbę 226. Materyał zgromadzony przezemnie, zgodnie z materyałem wziętym z literatury, stwierdza, że w czasach przedhistorycznych długogłowość była na ziemiach Polskich cechą bez

Tablica III.

Odnośniki do spisu literatury Renvois à la littérature	Miejscowość Localité	Ilość czaszek Quantité de crânes: ogólna générale	długogł. wsk. do 77 ind. à dolichocéph.	średniogł. wsk. 78—80 ind. mesocéph.	krótkogł. wsk. od 81 ind. de brachycéph.	Wskaźnik średni Indice moyen
	Czaszki przedhistoryczne.					
1876	Pokucie.	10	10	—	—	—
1879, 1883a	Słaboszewo.	4	4	—	—	—
1883a	Żarnówka	9	7	2	—	—
1883a	Popów	2	1	1	—	—
1878	Horodzień	23	18	1	4	—
1877	Radzimin	2	2	—	—	—
1877a	Podole galicyjskie . .	3	3	—	—	—
1879a	Tczew	5	4	1	—	—
1874	Prusy Zachodnie . .	19	19	—	—	—
1879b	Pow. Ostrogski . . .	5	5	—	—	—
1903b	Nowosiłki	21	19	—	2	75
1884	Czekanów	1	—	—	1	—
1883	Turów	1	1	—	—	—
1882	Wiszów	1	1	—	—	—
1881a	Salwonka	1	1	—	—	—
1881	Marjenhauz	3	3	—	—	—
1879c	Podole galicyjskie . .	26	19	3	4	—
1905	Jackowica	3	3	—	—	—
1901a	Koniuchy	1	1	—	—	—
1901, 1903a 1904	Ojców, Jaskinie . . .	11	5	4	2	—
1903	Gadomka	1	1	—	—	—
1904a 1908	Nowosiółka	2	2	—	—	—
1906	Płoński, Sierpski pow.	58	54	4	—	—
1906a	Kobrzyń.	6	6	—	—	—
1911	Łętkowice	1	1	—	—	—
1912	Złota pod Sandom. .	7	3	1	3	—
	Razem	226	193	17	16	—
	Czaszki historyczne.					
1900	Wilno XVI i XVII .	42	14	6	22	80,5
1887a	Kraków XVII i XVIII	198	4	51	143	82
1898	Lubelskie XVI i XVII	38	6	4	28	81
„	„ XVIII . .	48	4	4	40	82
„	„ XIX . . .	27	4	5	18	82
1911c	Smardz. Opocz. XVIII	3	—	1	2	—
1910	Żbików pod Warszawą XIX	25	7	7	11	80,8
	Razem	381	39	78	264	—

porównania częściej występującą, niż obecnie, bowiem wśród pomierzonych przezemnie czaszek przedhistorycznych:

o wskaźniku do.	77;	78—80;	81 i wyżej
jest	74,4%	17,8%	7,7%
w literaturze	85,4%	7,5%	7,1%
czaszek z okresu historycznego (Lencewicz)	20,8%	21,6%	57,4%
czaszek z okresu historycznego (literatura)	10,3%	20,4%	69,3%

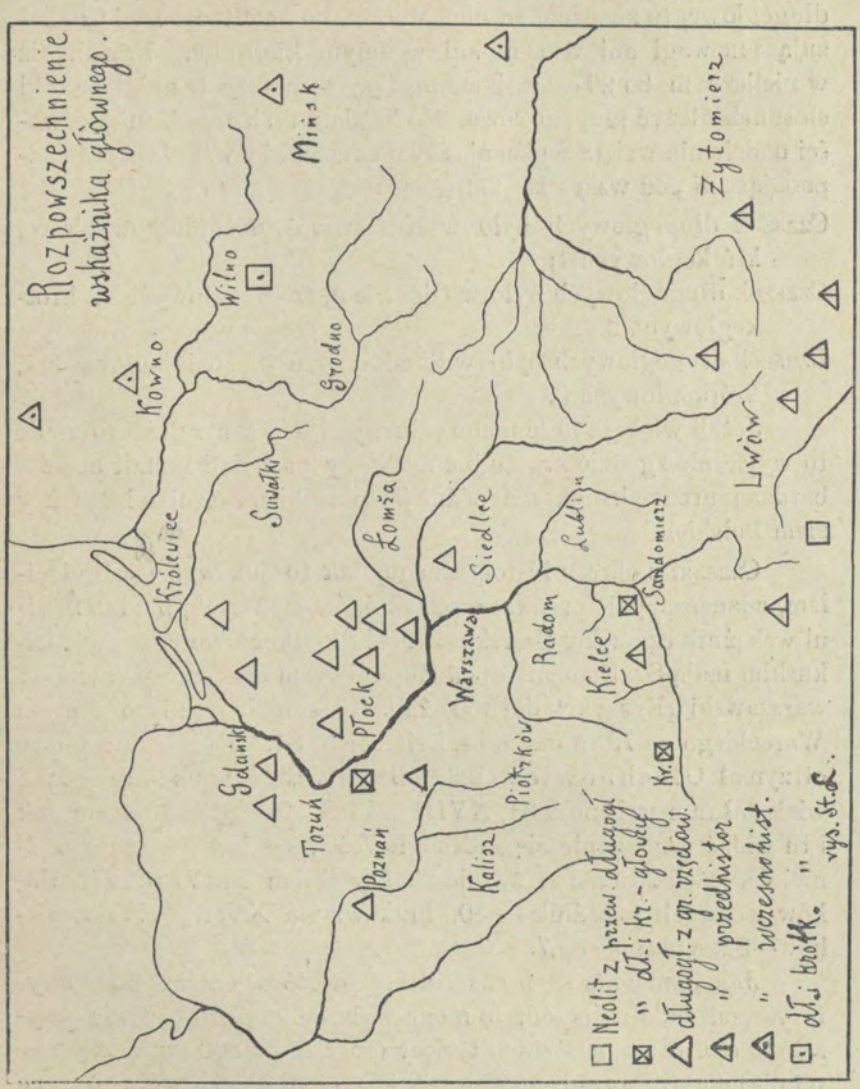
W Płockiem i Prusach Zachodnich długogłowcy leżą w grobach rzędowych, pozatem czaszki z Żarnówki i Popowa w pow. Węgrowskim gub. Siedleckiej, prawdopodobnie należały również do tej samej ludności, jak to wnoszę ze znalezionych tam zausznic. Pozatem terytoryum grobów rzędowych rozciąga się wyłącznie w północnej Polsce i związane jest z terenem morenowym. Nie jest wyłączona ewentualność, że ludność owa mogła mieszkać np. na terytoryum całego Królestwa, ale warunki geologiczne musiały wpłynąć na modyfikacyę grzebania: obszary pozbawione głazów uniemożliwiły otaczanie trupa kamieniami, a co stąd wynika—groby tej samej ludności, mogą nie wzbudzać podejrzeń o swojem blizkiem pokrewieństwie z rzędowemi.

Drugiem równie starem siedliskiem długogłowości jest Wołyń i Podole zarówno rosyjskie, jak i galicyjskie. Litwa i Białoruś dostarczyły mi mniej materyału, jednak widzimy w gub. Kowieńskiej długogłowość u dawnych mieszkańców (Poszuszwie, średni wsk. 72, Kajry), w Mińskiej wskaźnik średni wynosi 74, w Wileńskiej zaś 78 (cmentarzysko w Sałapiaciszkach).

Jaskiniowi mieszkańcy Złotego Bilcza (20 czaszek) w Galicyi przy średnim wskaźniku 74, odznaczają się długogłowością bez różnicy płci, na co zwracam uwagę, ponieważ zaznaczano w literaturze, że na jednych i tych samych cmentarzyskach czaszki kobiece są zwykle bardziej krótkogłowe, niż męskie. To samo tyczy się dziesięciu czaszek drewlańskich z Rzeczycy. Długogłowe są również czaszki z Balicy.

W Królestwie poza gubernią Płocką, nie znamy cmentarzysk starożytnych z większą obfitością materyału osteologicznego. Wzmiankowałem już o gub. Siedleckiej, oprócz niej czaszki długogłowe znaleziono w powiecie Kolskim gub. Kaliskiej (1) w Łętkowicach gub. Kieleckiej (1), w Koszewie pow. Nieszawskiego gub. Warszawskiej (2), w jaskiniach Ojcowa (11) i pod Sandomierzem (7).

Ostatnie trzy miejscowości dostarczyły nam czaszek neolitycznych [1]), te 20 czaszek są zatem całym materyałem, pochodzącym z epoki



znacznie poprzedzającej pozostałych długogłowców Litwy, Płockiego, Podola i t. d. Szczególnie pewną jest starożytność czaszek

[1]) Czaszki ojcowskie uważam za neolityczne, na mocy literatury, nie ma jednak bezwzględnej pewności, że należy je odnieść aż do tej epoki.

Sandomierskich, jako pochodzących z cmentarzysk szkieletowych skurczonych. Jeżeli czaszki z ubiegłego tysiącolecia są wybitnie długogłowe, to znacznie od nich starsze, bo neolityczne, nie wykazują przewagi ani w tym, ani w innym kierunku. Prawda, iż w nielicznym, bo 20 czaszek stanowiącym materyale mógł się taki stosunek ułożyć przypadkowo, ale każda z tych trzech miejscowości oddzielnie wzięta wykazuje również czaszki z wskaźnikami podpadającemi pod wszystkie kategorye:

Czaszek długogłowych było w Koszewie 1, średniogłowych —, krótkogłowych 1;

Czaszek długogłowych było w Ojcowie 5, średniogłowych 4, krótkogłowych 2.

Czaszek długogłowych było w Sandomierzu 3, średniogłowych 1, krótkogłowych 3.

Jeżeli większa ilość materyału wykaże w przyszłości to samo, to wypadnie zgodzić się, że już neolitycy posiadali kształt czaszki bardziej urozmaicony, niż późniejsi przedhistoryczni mieszkańcy ziem Polskich.

Czaszki z okresu historycznego, jak to już wyżej nadmieniłem, odznaczają się przewagą wskaźników wyższych, niż 80. Średni wskaźnik czaszek z Czerska wynosi 81, Pomorzany w pow. Olkuskim mają 82, Smolanka pod Żytomierzem 80. Stary cmentarz warszawski „Koszyki“ dał wskaźnik 83, starszy od niego z placu Wareckiego — 79, a czaszki z Dzielnej — 81. Podobne rezultaty otrzymał Olechnowicz (1898) dla gub. Lubelskiej: XVI i XVII wiek dał tam wskaźnik 81, XVIII zaś i XIX — 82. Jak tam, tak i tu widać wzmaganie się krótkogłowości, co jest jeszcze wyraźniejsze, jeżeli zważymy, że mieszkańcy Wilna z XVI i XVII wieków posiadali wskaźnik — 80, krakowianie XVII i XVIII wieków—82, a obecnie 83,7.

Jak wzmagała się u nas krótkogłowość w czasie, jakie terytorya podbijała najprzód, to mogą wykazać dopiero badania przyszłości oparte na pomiarach tysięcy czaszek, bo 800 czaszek, jakiemi obecnie rozporządzamy, jest ilością pozwalającą wprawdzie na stawianie zagadnień, ale nie na ich rozwiązanie.

Kończąc winienem zaznaczyć, że pewne ulepszenia w rękopisie zawdzięczam kierownikowi Pracowni Antropologicznej p. K.

Stołyhwie, za co, jak również za przedstawienie pracy niniejszej na posiedzeniu T-wa Naukowego, wyrażam Mu swoje serdeczne podziękowanie.

Literatura[1]).

1874. Lissauer. Crania Prussica. Zeitschrift für Ethnologie.

1876. Kopernicki. Czaszki z kurhanów pokuckich, jako materyał do antropologii przedhistorycznej. Pamiętnik Akad. Um. t. II.

1877. Kopernicki. O kościach i czaszkach ludzkich w Radzyminie Zb. t. I.

1877a. Kopernicki. O kościach i czaszkach ludzkich z wykopalisk przedhistorycznych na Podolu Galicyjskim. Zb. t. I.

1878. Kopernicki. Poszukiwania archeologiczne w Horodniu nad Dniestrem. Zb. t. II.

1879. Kopernicki. Czaszka ze Słaboszewa w Ks. Poznańskiem. Zb. t. III.

1879a. Kopernicki. Czaszki z grobów rzędowych w Tczewie. Zb. t. III.

1879b. Kopernicki. Czaszki z powiatu Ostrogskiego na Wołyniu. Zb. t. III.

1879c. Kopernicki. Uwagi tymczasowe o starożytnych kościach i czaszkach z Podola Galicyjskiego. Zb. t. III.

1881. Dudrewicz. O czaszkach ludzkich z cmentarzyska w Marjenhauzie. P. F. t. I.

1881a. Dudrewicz. Czaszka z torfowiska w Salwonce. P. F. t. I.

1882. Dudrewicz. Czaszka z kurhanu z pod Wiszowa. P. F. t. II.

1883. Dudrewicz. Czaszka z kurhanu w Turowie. P. F. t. III.

1883a. Kopernicki. Czaszki i kości z trzech starożytnych cmentarzysk zdobione kółkami kabłączkowemi Zb. VII.

1884. Łuniewski i Dudrewicz. Cmentarzysko starożytne w Czekanowie. P. F. IV.

1887. Kopernicki. Sprawozdanie o starożytnych kościach i czaszkach ludzkich, pochodzących z kurhanów na Pokuciu. Zb. XI.

1887a. Kopernicki. Czaszki przedmieszczan krakowskich z XVII i XVIII wieków. Zb. t. XI.

1898. Olechnowicz. Crania polonica. Mat. t. III.

1900. Talko-Hryncewicz. Mieszkańcy Wilna XVI i XVII wieku. Mat. t. IV.

1901. Czarnowski. Jaskinia Borsucza nad Prądnikiem. Św. t. III.

1901a. Tur. Opis kości ludzkich z grobu w Koniuchach. Św. t. III.

1903. Stołyhwo. Czaszka z Gadomki. Wszechświat.

1903a. Czarnowski. Czaszki jaskiniowe z okolic Prądnika. Wszechświat.

1903b. Olechnowicz. Cmentarzysko w Nowosiłkach. Mat. t. VI.

1904. Stołyhwo. Czaszka z Korytanii. Mat. t. VII.

---

[1]) Skrócenia: P. F.—Pamiętnik fizyograficzny, Zb.—Zbiór wiadomości do antropologii krajowej, Mat. — Materyały archeologiczno-antropologiczne i etnograficzne, Św.—Światowit.

1904a. Stołyhwo. Czaszki z grobów odkopanych przez p. Bydłowskiego w Nowosiółce pow. lipowieckiego. Św. t. V.
1905. Stołyhwo. Czaszki z Jackowicy. Św. t. VI.
1906. Rutkowski. Cmentarzyska z grobami rzędowemi w Krasinie, Romentowie i Koziminach. Św. t. VII.
1906a. Rutkowski. Cmentarzysko w Kobrzyniu. Św. t. VII.
1908. Stołyhwo. Czy Homo primigenius stanowi gatunek odrębny od Homo sapiens. Św. VIII.
1909. Stołyhwo. Czaszka z Nowosiółki. Rozprawy wydz. mat.-przyr. Akad. Um. tom XLVIII.
1910. Loth. Przyczynek do kranjologii polskiej. Mat. XI.
1911. Lencewicz. Czaszka z Łętkowic. Św. t. IX.
1911a. Rutkowski. Cmentarzysko rzędowe w Święcicach. Św. t. IX.
1911b. Rutkowski. Zestawienie tymczasowych pomiarów, dotyczących charakterystyki antropometrycznej dawnej ludności powiatów płockiego, sierpskiego i płockiego (z cmentarzysk rzędowych). Św. t. IX.
1911c. Lencewicz. Charakterystyka antropologiczna ludności Smardzewic. Cz. II. Materyał osteologiczny. Spraw. z pos. Tow. Nauk. W. IV.
1912. Lencewicz. Neolityczne szczątki ludzkie ze Złotej pod Sandomierzem Św. t. X.

RÉSUME.

M-r Stanisław Lencewicz:

Contribution à la connaissance de l'indice céphalique des crânes recueillis sur le territoire polonais.

(Du Laboratoire d'Anthropologie de la Société Scientifique de Varsovie).

Communication annoncée le 8. XI. 1912.

Présentée par M. K. Stołyhwo.

L'auteur a étudié les matériaux du laboratoire d'Anthropologie de la Société Scientifique de Varsovie pour élucider du moins à un certain point, le préhistorique polonais. C'est l'indice céphalique qui attira son attention, car la différence entre les crânes préhistoriques et les crânes contemporains concerne principalement ce caractère. Pour compléter les études faites jusqu'à présent il mesura plus de 200 crânes du laboratoire, et profita de la bienveillance de Mr Stołyhwo, qui lui permit d'utiliser ses matériaux, non publiés encore. Grâce à lui l'auteur eut à sa disposition les données se rapportant à 20 crânes, trouvés dans la caverne de Werteba à Złoty Bilcz et 10 crânes des Drewlans de Rzeczyca. Quant à la collection du laboratoire l'auteur ne se servit que de crânes trou-

vés sur le territoire de l'ancienne Pologne, dont la description n'était pas publiée.

Le tableau I du texte polonais donne les indices des crânes préhistoriques. Une partie d'entre eux appartient à la période néolitique (Ojców, Szulaki, Koszew, Złoty Bilcz), les autres proviennent du commencement de ce millénaire, quoique il y ait aussi parmi eux de plus anciens encore. L'auteur examina en somme 78 crânes préhistoriques.

La second tableau renferme 134 crânes de la seconde moitié de ce millénaire. Quant aux crânes du XIX siècle on peut être tout à fait sûr de leur âge, les autres, sauf ceux de Lithuanie (Domejków, Preny, Dajnów, qui sont peut-être préhistoriques) appartiennent à l'ère chretienne. Parmi les crânes historiques il y en a 90 de Varsovie. De Cracovie, de Vilna et de Lublin il y a des crânes de la population du XVII et XVIII siècles mesurés par Kopernicki (1887), Talko-Hryncewicz (1900) et Olechnowicz (1898). Ces études (par ex. Kopernicki) prouvent une grande différence entre l'indice céphalique de la population ancienne et de la population contemporaine. Les crânes de Varsovie (provenant des cimetierès) mesurés par l'auteur sont du XVII au XIX siècle. Entre autres on a trouvé rue Dzielna à côté des squelettes des monnaies de l'année 1664. Les crânes trouvés place Warecki sont du XVIII siecle, ceux de Koszyki—du commencement du XIX siècle.

Le tableau III du texte polonais donne les indices des crânes préhistoriques, dont les mesures ont été empruntées à la littérature (Wolynie, Podolie galicienne, Prusse Occidentale et gouvernement de Płock). Il n'y a que 31 sur 226 (excépté le gouv. de Płock) du Royaume de Pologne. Tous ces matériaux démontrent qu'à l'époque préhistorique la dolichocéphalie était plus fréquente en Pologne qu'à présent. L'indice céphalique peut se résumer ainsi:

	ind. céphal à. 77	78 à 80	81 et au de la
crânes préhistoriques (mesurés par l'auteur).	74,4%	17,8%	7,7%
crânes préhistoriques (dans la littérature)	85,4%	7,5%	7,1%
crânes historiques (Lencewicz).	20,8%	21,6%	57,4%
„ „ (dans la littérature)	10,3%	20,4%	69,3%

On trouve des sépultures dolichocéphaliques en rangées au gouvernement de Płock et en Prusse-Occidentale. Il est probable

que la même population habitait Żarnówka et Popów (arrondissement de Węgrów, gouvernement de Siedlce)—en jugeant d'après les boucles d'oreilles, qui y ont été trouvées. Les sépultures en rangées se trouvent exclusivement en Pologne septentrionale, elles sont partout en rapport avec les terrains de moraines.

Peut-être que cette population habitait autrefois toute la Pologne, mais que les différentes conditions géologiques l'obligeaient à un différent système de sépulture. La Wolynie et la Podolie russe et galicienne présentent un second centre de dolichocéphalie. La Lithuanie et la Russie Blanche me fournirent moins de données. On trouve des dolichocéphales parmi l'ancienne population du gouv. de Kowno, (Poszuszwie, Kajry—l'ind. moyen 72) du gouv. de Mińsk (l'ind. moyen 74), de Wilno—78 (cimetière de Sałapiaciszki). Des dolichocéphales sont aussi les habitants de grottes de Złoty Bilcz (20 crânes) en Galicie, les crânes des Drewlans de Rzeczyca sont également dolichocéphales, leur indice moyen ne diffère pas chez les hommes, de même que chez les femmes. Au contraire d'après la littérature les crânes féminins sont plus arrondis (brachycéphales).

Quant au Royaume de Pologne c'est le gouvernement de Płock, qui est le plus riche en matériaux ostéologiques. Ensuite vient le gouv. de Siedlce. Nous possédons aussi 1 crâne dolichocéphale du gouv. de Kalisz, arrond. de Koło; 2 — de Koszew, gouv. de Varsovie, arrond. de Nieszawa; 11 des grottes d'Ojców et 7 d'une sépulture des environs de Sandomierz. Les 20 derniers crânes appartiennent à l'époque surement néolitique. Tout à fait indiscutable est l'ancienneté des crânes de Sandomierz, comme provenant de cimetières aux squelettes accroupis. Les indices des crânes de l'époque néolitique diffèrent moins des indices des crânes contemporains, que ceux du millénaire passé. Peut-être, que ce rapport vient par hasard, comme suite du nombre insuffisant des matériaux (20) cependant chaque endroit examiné à part donne les mêmes valeurs. Nous trouvons à Koszew de crânes

	dolichocéphales	1,	mesocéphal	—	brachycép.	1
à Ojców	„	5,	„	4	„	2
à Sandomierz	„	3,	„	1	„	3

Si les résultats des recherches à souhaiter seront conformes aux résultats présents, il faudra avouer que l'homme de l'époque néolitique avait un crâne de forme plus variée, que les habitants ultérieurs

de la Pologne préhistorique. Les crânes historiques montrent la prépondérance de l'indice au délà de 80. L'indice moyen des crânes trouvés à Czersk est de — 81, à Pomorzany (arrond. d'Olkusz) de — 82, à Smolanka près de Żytomierz de — 80. Le vieux cimetière de Varsovie „Koszyki" donne l'indice — 83, la place Warecki—79, rue Dzielna — 81. Olechnowicz (1898) obtint des resultats pareils pour le gouv. de Lublin. Les siècles XVI et XVII donnent l'indice de — 81, les siècles XVIII et XIX de — 82. Nous apercevons partout l'accroissement de brachycéphalie, ce qui est plus évident encore dans les exemples suivants. Les habitants de Vilna au XVI et XVII siècles présentent un indice de — 80; chez les habitants de Cracovie du XVII et XVIII siècles il monte à — 82, et chez ces mêmes habitants contemporains atteint — 83,7.

Quel fut l'accroissement successif de la brachycéphalie sur le territoire polonais, quels furent les terrains qu'elle occupa tout d'abord? — voilà des questions qui ne peuvent être résolues que grâce à l'étude d'un matériel très nombreux embrassant des milliers d'objets et non le chiffre insignifiant de 800 crânes, qui se trouvaient à ma disposition. Cette quantité nous permet, il est vrai, de poser le problème, mais ne nous autorise point à le résoudre

---

Pomiary.

№№ porządkowe	№№ w zbiorach	Długość czaszki	Szerokość czaszki	Wskaźnik	Miejscowość	Epoka
1	1 a	200	136	68	Poszuszwie (pow. Kowieński)	X wiek po Chr.
2	b	187	138	73		
3	c	182	134	73		
4	d	194	140	72		
5	e	177	140	79		
6	f	184	131	71		
7	3 I	180	144	80	Zawadyńce (pow. Kamieniecki)	II—III w. po Chr.
8	II	190	133	70		
9	V	186	136	73		
10	5 I	178	138?	77	Smolanka pod Żytomierzem	początek XIX w.
11	II	186	136	73		
12	III	167	143	85		

№№ porządkowe	№№ w zbiorach	Długość czaszki	Szerokość czaszki	Wskaźnik	Miejscowość	Epoka
13	IV	186	153	82		
14	V	172	139	80		
15	VI	168	144	85	Smolanka	Początek XIX w.
16	VII	150	135?	90	pod Żytomierzem	
17	VIII	173	139	80		
18	IX	177	141	79		
19	6 gr. 5	183	144	78	Sołapiaciszki	
20	gr. 10	174?	142	81	pow. Lidzki, gub. Wi-	Cmentarzyska
21	gr. 11	181	137	75	leńska	t. zw. płaskie
22	8	194	150	77	Wilno	XV — XVII w.
23	10 a	164	139	84		
24	b	181	134	74		
25	c	176	145	82		
26	d	177	148	83		
27	e	173	135	78		
28	f	177	146	82	Warszawa	XVIII w.
29	h	170	142	83		
30	k	164	136	82		
31	m	182	142	78		
32	n	194	148	76		
33	o	179	139	77		
34	13	176	137	77	Warszawa	Współczesna
35	14	179	141	78	Raginiany, p. Poniewieski	Do XV w.
36	15	172	154	89	pow. Płużański g. Grodz.	? (histor.)
37	16	180	145	80	Warszawa	Historyczna
38	17	167	139	83	"	"
39	20	181	159	87	Słupia pow. Opatowski	"
40	29	180	142	78	Brudzew pow. Kolski	Współczesna
41	30	175	130	74		
42	31	185	146	78		
43	35	179	136	75	Cholerka pod Płockiem	XIX w.
44	36	170	135	79		
45	37	188	155	82	Warszawa	Historyczna
46	38	175	144	82		
47	39 1	170	138	81		
48	2	195	155	79		
49	3	178	142	79		
50	4	170	144	84	Czersk	Historyczna
51	5	168	138	82		
52	6	180	140	77		
53	7	177	144	81		
54	8	174	144	82		
55	10	175	149	85		
56	41	164	133	81	Nad Niemnem	Historycz. (?)
57	50	172	143	83		
58	a	172	139	80	Pomorzany pow. Olkuski	Około 1870 r.
59	b	171	153	89		

№№ porządkowe	№№ w zbiorach	Długość czaszki	Szerokość czaszki	Wskaźnik	Miejscowość	Epoka
60	c	181	149	82	Pomorzany pow. Olkuski	Około 1870 r.
61	d	172	135	78		
62	e	174	152	87		
63	f	174	136	78		
64	62 a	174	150	86	Warszawa	Historyczna
65	b	183	158	86		
66	c	178	143	80		
67	66	165	140	84	Drohiczyn	?
68	67	160	143	89	Czersk	Historyczna
69	68	172	150	87	Kalisz	„
70	69 IV	192	141	73	Kajry pow. Szawelski gub. Kowieńska	VIII—XII po Chr.
71	III	184	128	69		
72	I	198?	145	73		
73	II	185	136	73		
74	71	177	137	77	Domejków w Kowieńsk.	Historyczna
75	72	178	143	80	Mentów pod Lublinem	„
76	73	182	134	73	Bubje pow. Szawelski	Przedhistor. (?)
77	81	170	140	82	Warszawa	XVIII i początek XIX
78	83	192	150	78	Szulaki p. Taraszczański	Neolit
79	85	180	143	79	Kamieniec Podolski	Historyczna (?)
80	a	174	149	85		
81	93	163	134	82	Ojców, jaskinia Główna	Neolit
82	94	178	140	78	pow. Mozyrski	Przedhistoryczna (?)
83	97 IV	180	125	69	Łohojsk, pow. Borysowski, gub. Mińska	Przedhistoryczna (?)
84	IX	170	124	72		
85	VII	165	132	80		
86	VI	178	128	71		
87	I	191	135	70		
88	V	180	130?	72		
89	III	166?	143	86		
90	VIII	179	135	75		
91	98 a	185	147	79	Radom	Historyczna (?)
92	b	170	147	86		
93	100 I	164	145	88	Warszawa	Historyczna
94	III	169	152	89		
95	101 a	188	141	75	Balica pod Przemyślem	Przedhistoryczna
96	b	180	138	76		
97	102 d	174	138	79	Sołapiaciszki	Cmentarzyska t. zw. płaskie
98	e	185	145	78		
99	f	191?	139	72		
100	g	178	154	86		
101	103 a	194	142	73	Zagrodnica, pow. Kolski	Groby rzędowe (?)
102	104 1	169	143	84	Warszawa cmentarz „Koszyki“	Po 1780 roku
103	2	177	129	72		
104	3	183	143	78		
105	4	162	152	93		
106	5	181	150	82		
107	6	166	133	80		

№№ porządkowe	№№ w zbiorach	Długość czaszki	Szerokość czaszki	Wskaźnik	Miejscowość	Epoka
108	7	166	135	81	Warszawa cmentarz „Koszyki“	Po 1780 roku
109	8	177	147	83		
110	9	183	137	74		
111	11	166	143	86		
112	13	169	139	82		
113	14	172	143	83		
114	14a	191	151	79		
115	15	181	137	75		
116	17	164	142	86		
117	18	173	136	78		
118	19	179	154	86		
119	20	175	136	77		
120	21	174	142	81		
121	22	178	145	81		
122	23	185	147	79		
123	25	181	145	80		
124	26	171	141	82		
125	27	183	150	81		
126	28	169	143	84		
127	29	167	139	83		
128	30	176	136	77		
129	31	173	139	80		
130	32	162	128	79		
131	33	178	143	80		
132	34	189	145	76		
133	35	172	135	78		
134	37	178	141	79		
135	38	176	134	76		
136	39	174	141	81		
137	40	168	143	85		
138	41	176	145	82		
139	42	181	140	77		
140	48	167	142	85		
141	51	166	150	90		
142	43	168	141	83		
143	a	169	142	84		
144	50	165	138	83		
145	45	178	139	78		
146	52	180	138	76		
147	49	171	143	83		
148	b	178	142	79		
149	44	171	127	74		
150	47	165	144	87		
151	c	180	141	78		
152	53	160	130	81		
153	d	160	130	81		
154	46	172	141	81		

№№ porządkowe	№№ w zbiorach		Długość czaszki	Szerokość czaszki	Wskaźnik	Miejscowość	Epoka
155	109	2	191	143	74	Dajnów, pow. Trocki gub. Wileńska	Historyczna
156		4	168	142	84		
157	111	3	170	140	82	Warszawa, Dzielna № 5	XVII wiek
158		4	173	142	82		
159		6	156	137	87		
160		7	169	142	84		
161		8	166	144	86		
162		9	158	137	86		
163		10	174	142	81		
164		11	166	132	79		
165		12	159	135	84		
166		13	184	139	75		
167		15	158	134	84		
168		16	174	146	83		
169		17	169	143	84		
170		18	175	148	84		
171	112		178	145	81	Warszawa	Historyczna
172		I	191	146	76		
173	113		182	147	80	Czersk	„
174	114		174	143	82	Warszawa	Po 1780 roku
175	115		189	147	77	Ostrów gub. Łomżyńska	Historyczna (?)
176	117	I	180	147	81	Preny	„
177		II	176	129	73		
178	119		178	143	80	—	—
179	120		182	134	73	Dajnów	Historyczna
180	112	a	175	153	87	Warszawa	„
181		b	170	143	84		
182		c	173	148	85		
183		d	182	147	80		
184	123		187	146	78	Szulaki	Neolit
185	17		163	145	88	Krupice pow. Bielski	T. zw. gr. Jadzwing. (neolit ?)
186	21		181	139	76	„Nowina“ pod Olewskiem	Przedhistoryczna
187	28	a	175	130	74	Dorohobuż, Wołyń	Przedhistoryczna
188		c	171	130	76		
189		d	173?	140	80		
190	32		176	129	73	Koszew, pow. Nieszawski	Kamień gładzony
191	33		184	135	73	Sobanice pow. Płocki	Groby rzędowe
192		a	175	124	70		
193	34		181	148	81	Koszew	Kamień łupany (?)
194	38		190	142	74	Salwonka, Ukraina	Kamienna
195	42		174	142	81	Skorocice	?
196	66		183	150	81	Warszawa	?
197	67		168	124	73	Góra pod Tykocinem	?
198		a	162	141	87		
199	69		174	137	78	Grodzkie	?
200	71		180	138	76	Piątnica	Przedhistoryczna

№№ porządkowe	№№ w zbiorach	Długość czaszki	Szerokość czaszki	Wskaźnik	Miejscowość	Epoka
201	1	180	134	74	Złoty Bilcz jaskinia Werteby w Galicyi	Późny neolit
202	2	172	127	73		
203	3	184	140	76		
204	4	184	132	71		
205	5	177	139	78		
206	6	187	134	71		
207	7	191	139	72		
208	9	172	138	80		
209	10	188	137	72		
210	13	179	128	71		
211	14	172	133	77		
212	15	173	132?	76		
213	16	185	137	74		
214	17	181	133	73		
215	18	160	121	75		
216	20	179	129	72		
217	21	182	147	80		
218	22	180	132	73		
219	23	186	144	77		
220	24	192	136?	70		
221	7	192	143	74	Rzeczyca gub. Mińska	Drewlanie przedhistoryczni
222	20	181	130	71		
223	18	175	131	74		
224	4	190	140	73		
225	1	185	132	71		
226	11	182	138	75		
227	13	182	139	76		
228	5	184	130	70		
229	17	187	138?	73		
230	3	189	149	78		

---

3. Pani Marya Sachsowa:

Przyczynek do morfologii aparatu Weber'a u podrodziny Barbidae.

Komunikat zgłoszony dn. 16 Września 1912 roku.

Przedstawił p. J. Tur.

Aparat Weber'a, łańcuch kostek, łączących pęcherz pławny z błędnikiem ucha u czterech rodzin ryb *Physostomi*, objętych przez Sagemehl'a wspólną nazwą „*Ostariophysi*", powstał

wskutek przekształcenia się łuków górnych i żeber pierwszych czterech kręgów, które też różnią się wybitnie od kręgów normalnych.

Podrząd *Ostariophysi* obejmuje następujące rodziny: *Characinidae, Gymnotidae, Siluroidei* i *Cyprinoidae*; karpiowate zaś dzielą się z kolei na cztery podrodziny: *Barbidae, Catostomidae, Cobitidae* i *Homalopteridídae*. Badania moje ograniczyłam tylko do jednej podrodziny, a mianowicie *Barbidae*.

U ryb tych trzon kręgu pierwszego jest o wiele krótszy od kręgu normalnego; prócz tego różni się od kręgów zwykłych jeszcze tem, że nie jest on dwuwklęsły, jak inne, lecz tyło-wklęsły. Przednia jego zlekka wypukła powierzchnia wsuwa się w odpowiadające jej zagłębienie w kości podstawowej potylicznej, a nawet może się z nią czasami zrastać zupełnie.

U wszystkich badanych przezemnie przedstawicieli grupy *Leuciscina* krąg pierwszy jest jeszcze swobodny, nie przyrośnięty do czaszki; natomiast u *Cyprinina* (np. u karpia) obie wyżej wymienione kości, (t. j. *Occipitale basilare* i krąg pierwszy) zrastają się ze sobą, przez co krąg pierwszy jakby wciela się w czaszkę.

Wyrostki poprzeczne kręgu pierwszego nie są bynajmniej żebrami szczątkowemi. Wyniki moich badań zdają się potwierdzać pogląd Soerensen'a na tę sprawę, zaś zupełnie sprzeczne są z poglądami Grobben'a, Jaquet'a i innych. Uważam wyrostki kręgu pierwszego za skostniałe części więzadła (*ligamentum*), biegnącego do środkowej części jego trzonu od pasa barkowego. Zauważyłam, że skostnienie może się rozciągać na mniejszą lub większą przestrzeń na tem więzadle, poczem substancya kostna urywa się nagle i wyrostek przechodzi w więzadło. Dalsze posunięcie skostnienia zależy od tego, czy bierzemy młodsze lub starsze egzemplarze jednego gatunku, a również i od samych gatunków.

Tak więc skostnienie nieznaczne, które charakteryzuje budowę pierwotniejszą, daje się widzieć w grupie *Leuciscina*, przeciwnie—*Cyprinina* posiadają ów wyrostek rzekomy potężnie skostniały i dosięgający znacznej grubości.

Nieco ponad rzekomym wyrostkiem znajdujemy z boku trzonu kręgu pierwszego dwie drobne kostki, leżące jedna nad drugą. Dolna z nich jest to strzemię (*stapes*), górna zaś—*claustrum*. Obie należą do układu łuków górnych tego kręgu, nad niemi zaś i nad trzonem kręgu znajduje się jeszcze jedna para kostek, które leżą

daszkowato nad rdzeniem, a które również powstały wskutek przekształcenia się pierwszych kręgów w związku z utworzeniem aparatu Weber'a.

Przystąpmy teraz do rozpatrzenia drugiego kręgu. August Müller wykazał, że trzon tego kręgu zrasta się u karpiowatych z trzonem kręgu następnego t. j. trzeciego. Jako objekt do badań swych brał on karpia—u którego rzeczywiście stosunki wyżej opisane się sprawdzają. Inaczej jednak rzecz się ma u ogromnej większości karpiowatych: obok nielicznych gatunków, u których te dwa kręgi rzeczywiście zrastają się zupełnie, istnieją inne, u których zrośnięcie jest jeszcze niezupełne, oraz takie, których kręgi spojone są tylko powierzchownie, a na przekroju widać wyraźnie dwa oddzielne trzony. Daje nam to stosunek, opisany przez Sagemehl'a dla *Characinidae*, jedynej rzekomo rodziny z pośród *Ostariophysi*, u której kręgi owe nie zrastają się ze sobą.

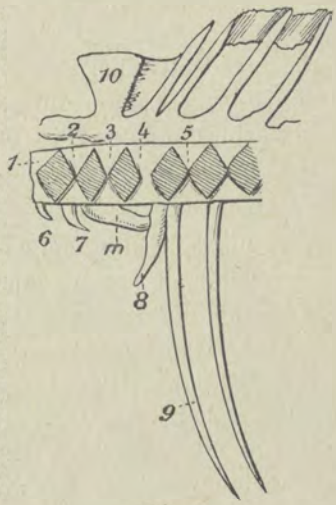


Fig. 1.

Jako przykład stosunków najprostszych u karpiowatych służy lin (*Tinca vulgaris* — Fig. 1). Mamy tu dokładne zlanie się łuków górnych, lecz na przekroju odróżniamy doskonale pojedyńcze trzony kręgów, zaś pomiędzy niemi romboidalne szczątki struny grzbietowej. U innego przedstawiciela grupy *Leuciscina*, mianowicie u *Squalius cephalus* widzimy drugi krąg również wyraźnie od trzeciego oddzielony, lecz wydaje się on nieco zwężony, zaś sąsiadujące z obu stron romby struny grzbietowej są silnie zniekształcone (Fig. 2). Od tej najpierwotniejszej postaci zrośnięcia kręgów drugiego i trzeciego, aż do zlania się ich w jedną całość znajdujemy w grupach *Cyprinina* i *Abramidina* cały szereg stadyów przejściowych. Weźmy przekrój kręgów leszcza (*Abramis brama* (Tablica, Fig. 14), a zobaczymy, że oba trzony zlały się w jeden, lecz przez lupę dostrzegamy jeszcze szparę, podłużną kreseczkę — jest to pierwotna granica dwu połączonych kręgów. U karpia zaś (*Cyprinus carpio*

Fig. 5), nie znajdujemy ani z zewnątrz, ani z wewnątrz najmniejszego śladu granicy pierwotnej. Nie dosyć na tem — zawarte pomiędzy kręgami szczątki struny grzbietowej, których liczba zmniejszyła się o jeden, wskutek zupełnego zaniku kawałka chordy pomiędzy kręgiem drugim a trzecim, ułożyły się pozornie prawidło-

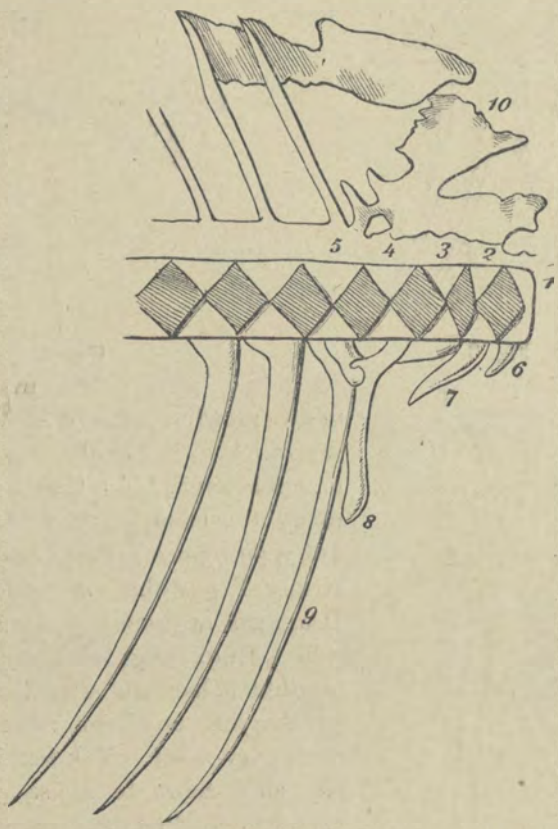


Fig. 2.

wo i porozsuwały następnie w ten sposób, że krąg, powstały ze zlania się obu trzonów, stał się wielkością równy kręgom następnym. Wrażenie jednolitości jest tu tak zupełne, że nie należy się dziwić, czemu Weber, który właśnie jako objekt do badań swych brał karpia, wyraża zdanie, że trzy, nie zaś cztery pierwsze kręgi uległy zmianie wskutek powstania aparatu.

Dwa argumenty przemawiają jednak niezbicie za tem powstaniem „drugiego rzekomego kręgu“ jak nazywa August Müller

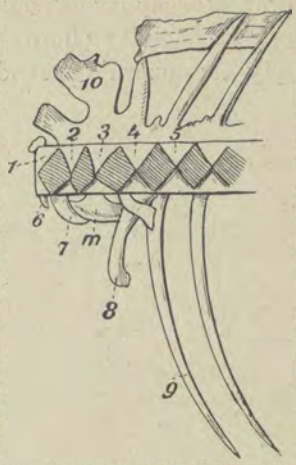


Fig. 3.

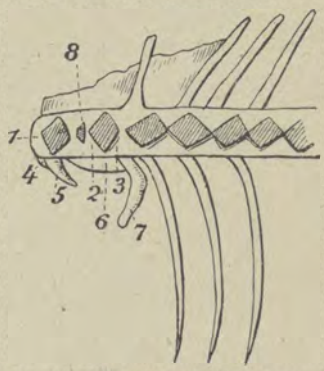


Fig. 4.

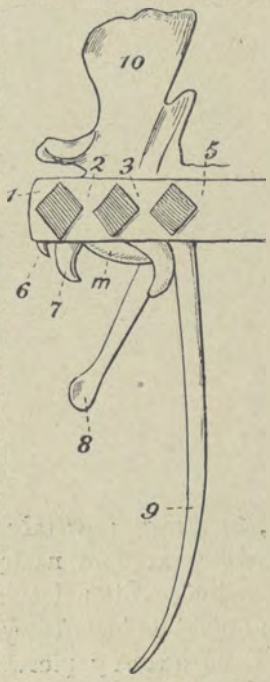


Fig. 5.

te dwa zrośnięte ze sobą trzony. Pierwszy z nich, jest to cały szereg stadyów przejściowych, które stanowią ciąg wyraźny i wskazują nam dokładnie, jaką drogą postępowało stopniowe zanikanie struny i powolne spajanie trzonów. Drugi zaś argument jest następujący: jeśli „drugi krąg rzekomy“ stanowi produkt połączenia dwuch kręgów pojedyńczych, powinien zatem posiadać dwie pary żeber. Tak też jest w istocie, choć żebra te nie są typowo wykształcone. Pierwsza para ich—są to krótkie *processus transversi*, słabo rozwinięte, bo będące w stanie zaniku, ale homologiczne żebrom. Druga zaś para jest przemieniona w młotki i wchodzi w skład aparatu Weber'a. W tylnej części „drugiego rzekomego kręgu“, t. j. właściwie w trzonie kręgu trzeciego posiadają one specyalne wgłębienie,

w którym obraca się środkowy występ tych kostek. Na przekroju kręgów lina (Fig. 1) gdzie krąg drugi nie zrasta się jeszcze z trzecim, widzimy, że *processus transversus* należy właściwie do kręgu drugiego, zaś młotki—do kręgu trzeciego.

Łuki górne „drugiego kręgu rzekomego“ nie są typowo wykształcone. W przedniej i górnej części tego kręgu znajduje się trzecia kostka Weber'owska — kowadełko (*incus*), które przytwierdza się do środka struny, łączącej strzemię z młotkiem. Ogół badaczy zgadza się na homologię kowadełka z łukiem górnym właściwego kręgu drugiego, t. zn. przedniej części złożonego kręgu rzekomego. Układ łuków górnych właściwego kręgu trzeciego zrasta się często z górnemi łukami następnego t. j. czwartego kręgu, przesuwają się one ku przodowi i leżą nad rzekomym kręgiem w postaci płaskiego grzebienia.

Trzon kręgu czwartego wreszcie jest wykształcony normalnie. Uległy zmianom tylko jego łuki. Żebra znajdujemy w postaci krótkich, zgiętych, na dół skierowanych kostek, których długość nie przekracza jednakże jednej trzeciej długości żebra normalnego, a często stanowi zaledwie jego czwartą lub piątą część. Ku wnętrzu zaś posiadają łuki te prawie u nasady symetryczne płaskie wyrostki kostne, które zazwyczaj zrastają się w linii środkowej ciała, tworząc wraz z trzonem kręgu wązki pierścień, przez który przechodzi aorta, oraz części nerki głowowej. Do tych płaskich deszczułkowatych wyrostków kostnych, które spotykamy u wszystkich *Ostariophysi*, a które nazywamy za Soerensen'em „*os suspensorium*“, przylega przednia część pęcherza pławnego, mianowicie ta okolica, gdzie zagłębia się w tkankę jego tylne, haczykowato zgięte ramię młotka. Obie części, t. j. łuk żebrowy i jego wyrostek tworzą jedną całość i pochodzenie ich jest wspólne—jest to odmiennie wykształcone żebro kręgu czwartego. W podrodzinie piskorzy *(Cobitidae)* żebra czwartego kręgu rozwijają się jeszcze szerzej, zaś silnie spłaszczone blaszkowate powierzchnie ich, szeroko rozpostarte, tworzą części bębna kostnego, który otacza pęcherz pławny piskorza.

Piąty wreszcie krąg posiada u wszystkich karpiowatych podrodziny *Barbidae* trzon wykształcony normalnie; to samo dotyczy żeber i łuków górnych.

Praca nad wyjaśnieniem znaczenia morfologicznego kostek

aparatu Weber'a była od czasu odkrycia jego podejmowana przez wielu badaczy.

Sprawa pochodzenia strzemienia (łuk górny kręgu pierwszego), kowadełka (łuk górny kręgu drugiego) i młotka (żebro kręgu trzeciego) została uznana za zdecydowaną jednomyślnie prawie przez ogół badaczy. Natomiast kwestya znaczenia morfologicznego czwartej kostki — *claustrum* — nie została jeszcze do tej pory kategorycznie rozstrzygnięta. Mamy hypotezy Soerensen'a, Beaudelot'a, Sagemehl'a, Nusbauma, Wright'a i Blocha, przeważnie sprzeczne ze sobą.

Bloch zupełnie słusznie obalił poglądy Soerensen'a, Beandelot'a i Wright'a. Sam zaś usiłuje dowieść, że *claustra* pochodzą od chrząstek, które opisał Scheel u łososiowatych (*Salmonidae*) i które rozwijają się u niektórych ryb kościstych na granicy pomiędzy rdzeniem a *ligamentum longitudinale*. Rozdzielają one w ten sposób kawał rdzeniowy wzdłuż jakby na dwa piętra. Sam Scheel jednak zauważa w innym miejscu tej samej pracy, że u karpiowatych chrząstki te nie rozwijają się zupełnie, wywodzenie zatem od nich kostek Weber'a jest całkowicie nieuzasadnione.

Dwie interpretacye: Sagemehl'a i Nusbauma dają się pogodzić ze sobą i zdają się tłumaczyć pochodzenie *claustrum* w sposób zadawalniający. Sagemehl wywodzi *claustrum* od okolicy potylicznej czaszki, zaznaczając przytem w tej samej pracy, że do okolicy potylicznej czaszki wcielony jest conajmniej jeden krąg.

Podług Nusbauma kość potyliczna górna i kostka *claustrum* mają wspólne pochodzenie. *Claustrum* powstaje, zdaniem jego, z wyrostka ościstego kręgu pierwszego, który przyczynia się również do utworzenia kości potylicznej górnej.

Porównywując oba te poglądy uważam, że w istocie zasadniczej różnicy między niemi niema; zasługą Nusbauma jest bezsprzecznie to, że pogląd jego jest poparty badaniami embryologicznemi, jest zatem jedynym nie dającym się obalić.

Pozostaje jeszcze kilka uwag o parzystej kostce umieszczonej daszkowato nad pierwszym kręgiem, a określonej mylnie przez Weber'a jako zmodyfikowane wyrostki ościste kręgu pierwszego. Na to określenie nie możemy przystać z chwilą, gdy przyjmujamy za Nusbaumem, że wyrostki ościste przekształciły się w *claustra*. Podług mnie — są to przeobrażone wyrostki ościste nie

pierwszego, lecz drugiego kręgu w połączeniu z resztą łuku górnego, pozostałą po utworzeniu się kowadełka. Części te zostały przesunięte ku przodowi, tak, że leżą tuż za kością górną potyliczną (*occipitale superius*). Za tym poglądem przemawiają badania Augusta Müller'a, który wykazał, że łuki górne pięciu pierwszych kręgów jedynie u karpiowatych początkowo rozwijają się chrzęstnie, w związku z badaniami Grassi'ego, który zaobserwował, że owe kosteczki u karpiowatych również powstają pierwotnie, jako chrząstka. Przesunięcie się ku przodowi można sobie wyobrazić zwłaszcza, jeśli się weźmie pod uwagę, że przecież i kowadełko, które jest też częścią drugiego górnego łuku zostało przemieszczone i u ryby dorosłej nie przylega do kanału rdzeniowego; na jego zaś miejsce przychodzą te, wyżej wymienione kostki.

W r. 1891 Sagemehl podzielił rodzinę karpiowatych na cztery podrodziny, a mianowicie na: *Barbidae, Catostomidae, Cobitidae* i *Homalopteridae*.

Pierwsza podrodzina obfituje w gatunki krajowe, w skład drugiej i czwartej wchodzi kilka zaledwie gatunków ze stref podzwrotnikowych, trzecia wreszcie — posiada dwuch tylko europejskich przedstawicieli, a mianowicie *Cobitis* (*Misguruus*) i *Nemachilus*. Aparat Weber'a obu tych ryb został szczegółowo zbadany przez Sidoriaka i Bloch'a, zaś podrodzina *Barbidae*, choć najbogatsza w pospolite gatunki europejskie, była pod tym względem szczególnie po macoszemu traktowana. Jedyny niemal szczegółowo zbadany przedstawiciel był to karp' (*Cyprinus carpio*) gatunek, który do zrozumienia należytego badanego aparatu wymaga znajomości szeregu ryb, u których stosunki nie są tak zawiłe.

Druga część pracy mojej ma na celu zbadanie aparatu Weber'a u przedstawicieli podrodziny *Barbidae* i scharakteryzowanie każdej z grup. Stosunki dosyć proste jeszcze w grupie *Leuciscina* wikłają się w następnych grupach: *Abramidina* i *Cyprinina*.

Grupa pierwsza: Leuciscina.

Tinca vulgaris (Lin.). Kręg pierwszy u ryby tej jest, jak u wszystkich karpiowatych, tyło-wklęsły. Przednia wypukła powierzchnia jego przylega do sto żkowatego wgłębienia w kości pod-

stawowej potylicznej, ale nie jest z nią zrośnięta. Wyrostek gardzielowy kości podstawowej potylicznej jest rozwinięty słabo. Więzadło, biegnące od pasa barkowego do środka trzonu kręgu pierwszego i tworzące rodzaj wyrostka poprzecznego, kostnieje na nieznacznej tylko przestrzeni. Trzony drugiego i trzeciego kręgu zrastają ze sobą bardzo powierzchownie. Nawet zewnętrzna granica kręgów pozostaje nie zatarta, zaś na przekrojach sagittalnych widać wyraźnie, że oba trzony są rozdzielone przez szczątki struny grzbietowej (Fig. 1) *Processus transversus* kręgu drugiego dość gruby, ale krótki. Długość jego równa się zaledwie połowie długości czwartego żebra. Niekiedy *processus transversus* rozwija się stosunkowo silniej, zdarza się, że jest on nawet dłuższy od czwartego żebra. Stosunek obu tych części szkieletu jest miarodajny, ponieważ czwarte żebro u wszystkich gatunków (z wyjątkiem tylko *Barbus vulgaris)* zachowuje tę samą proporcyę, wielkością zmienną zaś jest *processus transversus*. Jest on nieco zgięty ku stronie brzusznej, podczas gdy u innych przedstawicieli grupy *Leuciscina* leży on zupełnie poziomo. Układ łuków górnych trzeciego i czwartego kręgu zlewa się, tworząc płaską, pionowo ustawioną kostkę, w której łuk czwarty jest zlekka tylko zaznaczony przez płytkie wycięcie w tej kości.

Obie kostki Weber'owskie, ograniczające przedsionki zatoki nieparzystej: *claustrum* i strzemię, są u lina stosunkowo dużych rozmiarów. Jest to cecha, charakterystyczna dla całej grupy. Drugą zaś cechą, dającą się również do całej grupy zastosować, jest stosunek pomiędzy ramieniem przedniem, a tylnem młotka: długość ich jest prawie jednakowa.

Phoxinus laevis posiada również wyrostek gardzielowy kości podstawowej potylicznej słabo rozwinięty. Rzekomy wyrostek poprzeczny kręgu pierwszego, utworzony przez skostniałe więzadło — drobny. *Processus transversus* kręgu drugiego równa się $^2/_3$ długości żebra czwartego kręgu, jest zatem stosunkowo jeszcze dosyć duży, a kierunek jego jest już zupełnie wyraźnie poziomy. Płaskie wyrostki żeber czwartego kręgu t. zw. *os suspensorium*, zrastające się ze sobą w środkowej linii ciała, są drobne, nie uformowane jeszcze typowo, ledwo rozwinięte, zupełnie przeciwnie, niż u przedstawicieli innych grup podrodziny *Barbidae*, np. u *Abramidina*, a zwłaszcza, niż u drugiej podrodziny karpiowatych, u *Cobitidae*, u których żebra, a po części trzon kręgu czwartego—two-

rzą naokoło pęcherza pławnego bęben kostny; żebra rozkładają się tu szeroko, nakształt skrzydeł, i powierzchnia ich staje się wklęsła.

Pierwszym zaczątkiem bębna kostnego piskorzowatych jest u *Barbidae* owo homologiczne mu *os suspensorium*, które u niektórych gatunków (przeważnie *Abramidina* i *Cyprinina)* przylega płaską i szeroką powierzchnią do przedniego końca pęcherza pławnego. Większa część przedstawicieli grupy *Leuciscina* posiada ledwie zaczątki *os suspensorium*, podobnie, jak omawiany właśnie *Phoxinus laevis*. Łuki górne kręgu czwartego są tylko do połowy zrośnięte z układem łuków górnych drugiego kręgu rzekomego. Co się tyczy strzemienia i *claustrum*, to są one również stosunkowo duże, jak i u lina. Oba ramiona młotka nie różnią się wybitnie rozmiarami.

Leuciscus rutilus. Słabo rozwinięty wyrostek gardzielowy kości podstawowej potylicznej. Rzekomy wyrostek poprzeczny pierwszego kręgu słabo wykształcony. Kręg drugi i trzeci, podobnie, jak u lina, nie złączyły się jeszcze całkowicie. Nawet z zewnątrz granica pomiędzy niemi się nie zatarła. Inaczej rzecz się ma na przekrojach sagittalnych. W porównaniu z linem możemy tu zaobserwować, że zrastanie się kręgów posunęło się już o krok naprzód. Szczątki struny grzbietowej u lina przebiegają jeszcze pomiędzy kręgami w postaci prawidłowych rombów, tu zaś widzimy, że jeden z owych rombów, mianowicie drugi z kolei, położony pomiędzy drugim, a trzecim kręgiem, jest silnie z obu stron ściśnięty i wskutek tego zniekształcony. *Processus transversus* drugiego kręgu ma długości $^2/_3$ żebra czwartego kręgu. Przebiega zupełnie poziomo. *Leuciscus rutilus* jest pierwszym przedstawicielem grupy *Leuciscina*, którego *os suspensorium* rozwija się nieco lepiej, choć jeszcze nie dorównywa rozwojowi tej kości u *Abramidina*. Układ łuków górnych drugiego rzekomego kręgu zrasta się z łukami kręgu czwartego na jednolitą płaską kostkę.

Kostki Weber'owskie są stosunkowo duże, a oba ramiona młotka też jeszcze prawie równe.

Squalius cephalus. Co się tyczy rozwoju wyrostka gardzielowego, to *Squalius cephalus* wykazuje różnicę dość wybitną w porównaniu z wyżej omawianemi rybami, u których jest on słabo rozwinięty. Znacznie lepiej jest on wykształcony u *Squalius cephalus*, gdzie przebiega od kości podstawowej potylicznej, zachodząc tylnym końcem swym aż do miejsca, gdzie rozwija się *os sus-*

pensorium. Rzekomy wyrostek kręgu pierwszego jest również wykształcony dosyć silnie. Kręgi drugi i trzeci, pozornie nie zrośnięte, na przekrojach wykazują tendencyę do zlania się ze sobą i przypominają zupełnie stosunki, opisane poprzednio u *Leuciscus rutilus*. *Processus transversus* drugiego kręgu rozwinięty potężnie, dorównywa prawie wielkością żebru czwartemu. *Os suspensorium* rozwinięte dość silnie w porównaniu z innymi przedstawicielami grupy, ale jeszcze nie jest tak dobrze wykształcone, jak u przedstawicieli grup *Abramidina* i *Cyprinina*. Łuki górne rzekomego kręgu drugiego zrastają się tylko u podstawy z łukami kręgu czwartego, krótszemi od innych łuków i silnie spłaszczonemi. W porównaniu z czteremi pierwszemi gatunkami, *Squalius cephalus* posiada małych stosunkowo rozmiarów kostki Weber'owskie.

Squalius leuciscus. Wyrostek gardzielowy dobrze rozwinięty — cecha charakterystyczna wyłącznie dla rodzaju *Squalius* w całej grupie *Leuciscina*. Rzekomy wyrostek poprzeczny kręgu pierwszego kostnieje na dość znacznej przestrzeni. Ciekawym jest rozwój *processus transversi* kręgu drugiego, które u osobnika dorosłego nawet grubsze są i dłuższe od żebra kręgu czwartego. U egzemplarza młodego, niedorosłego, mającego 55 *mm* długości, *processus transversus* jest stosunkowo jeszcze dłuższy i grubszy, a kierunek jego odpowiada jeszcze kierunkowi normalnego żebra t. j. biegnie ku dołowi. U osobnika nieco starszego, mającego 130 *mm* długości, *processus transversus* zostaje skierowany poziomo i w dalszym ciągu rośnie wolniej stosunkowo, niż żebro kręgu czwartego. Dzięki temu różnica pomiędzy wielkością tych dwu części szkieletu zostaje po części wyrównana, nie zupełnie jednak, gdyż u dorosłego zwierzęcia *processus trasversus* jest jeszcze nieco większy, niż czwarte żebro. Ten rozwój wyrostka poprzecznego kręgu drugiego dowodzi, że jest to część szkieletu, która stopniowo zanika. Dlatego też dłuższy *processus tranversus* możemy oznaczać poprostu jako mniej zredukowane żebro. Drugi krąg i tu zrasta bardzo powierzchownie z trzecim, podobnie, jak u *Leuciscus rutilus* i *Squalius cephalus* (Fig. 3). Wogóle muszę tu zaznaczyć, że ani jeden z badanych przezemnie przedstawicieli *Leuciscina* nie wykazuje kompletniejszego i dokładniejszego zrośnięcia tych dwuch kręgów, niż wymienione gatunki. *Os suspensorium* wykształcone nieźle; system łuków górnych rzekome-

go kręgu drugiego zrasta się z łukami kręgu czwartego do połowy, górna część łuku czwartego górnego jest swobodna, lecz krótsza od łuków następnych.

Charakterystyczną dla *Squalius leuciscus* jest wielkość strzemienia i *claustrum*. U ryby tej obie kostki są stosunkowo większe, niż u wszystkich innych przedstawicieli podrodziny *Barbidae*. Miałam sposobność obserwować rozwój tych kostek u młodszych i starszych egzemplarzy gatunku *Squalius leuciscus*. Zauważyłam zatem, że strzemię zwłaszcza jest u niedorosłych osobników stosunkowo o wiele większe, niż u osobników starszych. Tak np. u zwierzęcia długości 55 *mm* strzemię ma stosunkowo dużą bardzo średnicę—1 *mm*. Gdyby wzrost w dalszym ciągu zachowywał ten sam stosunek, to ryba długości 55 *cm* posiadałaby strzemię o średnicy 1 *cm*. Takiego stosunku jednak nigdzie nie spotykamy. Za duże uważamy już strzemię o średnicy 2,5 *mm* u ryby długości 55 *cm*. Zjawisko to możemy wyjaśnić w ten sposób, że kostka ta rośnie na razie szybko, potem zaś wolniej, niż reszta szkieletu. W dalszym ciągu stosunek pomiędzy długością ciała, a średnicą strzemienia zmienia się nieco: ryba, długości 13 *cm* posiada strzemię o średnicy 1,5 *mm*, czyli innemi słowy: długość ciała zwierzęcia zwiekszyła się przeszło podwójnie, podczas gdy strzemię zwiększyło średnicę tylko półtora raza. U osobnika długości 18 *cm* widzimy strzemię o średnicy 2 *mm*. W porównaniu ze stadyum pierwszem widzimy, że ciało zwiększyło swą długość przeszło trzy razy, zaś średnica strzemienia powiększyła się tylko dwa razy.

Scardinius erythrophtalmus. Wyrostek gardzielowy rozwinięty słabo; rzekomy wyrostek kręgu pierwszego również mało wykształcony. *Processus transversus* kręgu drugiego jest znacznie krótszy, niż u gatunków poprzednich; ma tylko połowę długości żebra czwartego. *Os suspensorium* rozwinięte słabo. Łuki górne czwartego kręgu są wolne, lecz krótsze od łuków kręgów następnych.

Grupę pierwszą, *Leuciscina*, charakteryzują cechy następujące:

1. Słabe wykształcenie wyrostka gardzielowego (wyjątek: rodzaj *Squalius*).

2. Słabe skostnienie rzekomego wyrostka poprzecznego kręgu pierwszego (wyjątek: *Squalius cephalus*).

3. *Processus transversus* kręgu drugiego, znajdujący się w stanie zaniku jest jeszcze stosunkowo duży.

4. Krąg drugi nigdy nie zrasta się całkowicie z trzecim.

5. Kostki Weber'a: strzemię i *claustrum* są stosunkowo dużych rozmiarów.

6. Przednie ramię młotka jest tej samej długości mniej więcej, co tylne.

Grupa druga: Abramidina.

Alburnus lucidus posiada wyrostek gardzielowy kości podstawowej potylicznej dość silnie wykształcony. Rzekomy wyrostek, należący do kręgu pierwszego, jest stosunkowo większy od tegoż u przedstawicieli grupy *Leuciscina*, lecz nie tak duży jeszcze, jak u *Cyprinina*. *Processus transversus* kręgu drugiego bardzo silny, grubszy i dłuższy od żebra czwartego kręgu i nieco zgięty ku dołowi. *Os suspensorium* dosyć silnie rozwinięte. System łuków górnych „kręgu rzekomego drugiego" jest zrośnięty u podstawy z łukami kręgu czwartego, którego część górna jest swobodną.

Kostki aparatu Weber'a są stosunkowo jeszcze dosyć duże, charakterystyczną jest postać młotka, który jest silniej, niż u innych gatunków, zgięty. Ramiona jego bardzo nieznacznie się różnią wielkością.

Alburnus alborella Bonap. Różnice pomiędzy tym, a poprzednim gatunkiem tyczą się wykształcenia kostek Weber'owskich. Są one i tu jeszcze bardzo duże. Ważnem jest, że przednie ramię młotka jest większe, niż tylne; długość obu ramion pozostaje w stosunku następującym:

Tylne ramię do przedniego ramienia — jak 18 do 23.

Ta dość znaczna różnica potęguje ruchliwość aparatu i dowodzi jego nieco doskonalszej budowy.

Spirlinus bipunctatus. Wyrostek gardzielowy rozwinięty silnie, rzekomy wyrostek poprzeczny kręgu pierwszego jest względnie duży. *Processus transversus* kręgu drugiego dorównywa wielkością żebru czwartemu, jest zatem jeszcze mało zredukowany. Dość silnie rozwinięte i spłaszczone jest *os suspensorium*. Łuki górne „rzekomego kręgu drugiego" zrastają u podstawy z łukami kręgu czwartego, górna ich część jest jednak wolno zakończona. Kostki Weber'a są tu jeszcze dość duże. Przednie ramię młotka silnie rozwinięte; stosunek jego do tylnego ramienia jak 16 do 13.

Abramis brama (leszcz). Silnie rozwinięty wyrostek gardzielowy, dochodzący aż do *os suspensorium*. Skostniałe więzadło tworzy przy trzonie kręgu pierwszego dobrze wykształcony rzekomy wyrostek poprzeczny. W kwestyi zlania się kręgu drugiego z trzecim możemy powiedzieć że *Abramis brama* wypełnia lukę pomiędzy *Barbus vulgaris*, a karpiem właściwym (*Cyprinus carpio*). Leszcz daje nam przejście pomiędzy jedną formą, a drugą, gdyż oba kręgi zrastają się tu kompletniej, niż u *Barbus vulgaris*, a mniej dokładnie, niż u karpia. Granica pierwotna pomiędzy trzonami jest jeszcze widoczna, jako podłużna, dająca się widzieć przy pomocy lupy, szczelina. Jest to pozostałość po zaginionym drugim rombokształtnym kawałku struny grzbietowej pomiędzy kręgami. Wyrostek poprzeczny kręgu drugiego jest krótszy, niż u wyżej omawianych przedstawicieli tej grupy; długość jego nie przekracza $^2/_3$ długości żebra czwartego; jest on wygięty nieco ku górze. Bardzo silnie rozwinięte jest *os suspensorium*, rozpościerające się w postaci płaskiej kostki w przedniej części pęcherza pławnego. Układ łuków górnych rzekomego drugiego, oraz czwartego kręgu zlewa się w jedną całość.

Kostki Weber'a u leszcza, podobnie, jak to zobaczymy u *Cyprinina*, sa bardzo drobne. Pod tym względem *Abramis brama* stanowi wyjątek w grupie. Przednie ramię młotka jest znacznie większe od tylnego. Pozostają one w następującym stosunku: przednie ramię do tylnego — jak 23 do 17.

Druga grupa, *Abramidina*, wyróżnia się cechami następującemi:

1. Silne wykształcenie wyrostka gardzielowego.
2. *Processus transversus* kręgu drugiego jest jeszcze rozwinięty dość silnie.
3. *Os suspensorium* wykształcone bardzo znacznie.
4. Duże rozmiary kostek Weber'owskich (wyjątek: *Abramis*).
5. Rozwój przedniego ramienia młotka, które przewyższa znacznie wielkością ramię tylne.

Grupa trzecia: Cyprinina.

Barbus vulgaris. Krąg pierwszy jest silnie zrośnięty z kością podstawową potyliczną czaszki. Wyrostek gardzielowy jest silnie rozwinięty i wolnym swym końcem podpiera dobrze rozwi-

nięte *os suspensorium*. Rzekomy wyrostek pierwszego kręgu jest dość znaczny i gruby. Krąg drugi zrasta się z trzecim częściowo. Obraz, który nam daje przekrój poprzeczny przez pierwsze kręgi *Barbus vulgaris*, daje się wyprowadzić bezpośrednio jako jeden krok naprzód od stadyów, zaobserwowanych u *Leuciscina*. Cząstka chordy pomiędzy kręgiem drugim a trzecim zostaje stopniowo zmniejszona i wykazuje tendencyę do zupełnego zaniku (Fig. 4).

Processus transversus kręgu drugiego jest duży, gruby i zagięty ku górze, podobnie, jak pierwsze żebra piskorza (*Cobitis*). Jest on większy i grubszy od czwartego żebra, które tu, co prawda, jest stosunkowo mniejsze, niż u reszty *Barbidae*. Łuki górne czwartego kręgu są swobodne, nie zrośnięte z łukami kręgów poprzednich, lecz nieco krótsze od łuków normalnych.

Kostki aparatu Weber'a posiadają rozmiary drobne; są one stosunkowo mniejsze, niż u *Leuciscina* i *Abramidina*. Przednie ramię młotka jest dłuższe od tylnego w stosunku 22 do 18.

Cyprinus carpio (karp). Pierwszy krąg okazuje również, jak u gatunku poprzedniego, tendencyę do dokładnego spojenia się z kością podstawową potyliczną, a tem samem do wcielenia się do czaszki. Wyrostek gardzielowy wykształcony potężnie, sięga aż do *os suspensorium*. Rzekomy wyrostek poprzeczny kręgu pierwszego silnie rozwinięty i w dół skierowany. Kręg drugi jest spojony z trzecim dokładnie. Ani z zewnątrz, ani na przekrojach nie widzimy pierwotnej granicy pomiędzy kręgami; zaś kawałki struny grzbietowej przyjmują tu następnie pozornie regularniejsze położenie przez to, że się rozsuwają, nie widzimy zatem śladów, że jeden z nich (drugi) uległ zanikowi. *Processus transversus* kręgu drugiego jest duży, nieco spłaszczony od góry i skierowany poziomo. Długość jego równa się $^3/_4$ długości czwartego żebra. Bardzo silnie rozwinięte jest *os suspensorium*, ochraniające przedni koniec pęcherza pławnego. Para czwartych łuków górnych karpia jest swobodna, lecz krótsza i szersza u podstawy, niż łuki normalne.

Kostki aparatu Weber'a bardzo drobne, mniejsze, niż w obu grupach poprzednich. Przednie ramię młotka silnie wykształcone, dłuższe od tylnego, co jest cechą charakterystyczną dla całej grupy.

Trzecia grupa, *Cyprinina*, wyróżnia się cechami następującemi:

1. Wyrostek gardzielowy silnie rozwinięty.
2. Silne skostnienie rzekomego wyrostka kręgu pierwszego

3. *Os suspensorium* silnie rozwinięte.
4. Małe rozmiary kostek Weber'a.
5. Silny rozwój przedniego ramienia młotka.

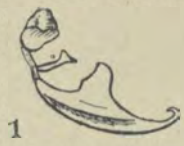
Cechy, które wykazują owe trzy, szczegółowo przez nas zbadane grupy podrodziny *Barbidae*, dają się ugrupować i podzielić na takie, które są właściwe gatunkom prostszym, pierwotniejszym, oraz na inne, przemawiające za budowę nieco bardziej złożoną i poniekąd doskonalszą. Grupa *Leuciscina* odznacza się na ogół słabem skostnieniem więzadła, które przytwierdza się do pierwszego kręgu. Jest to cecha pierwotna, gdyż u ryb młodych, niedorosłych więzadło to jeszcze zupełnie nie jest skostniałe. Dwie inne grupy podrodziny *Barbidae*, mianowicie *Abramidina* i *Cyprinina*, posiadają ten wyrostek kościsty silnie rozwinięty, co, w przeciwstawieniu do pierwszej grupy, świadczy o nieco doskonalszym ich rozwoju.

Co się tyczy sprawy zrośnięcia kręgu drugiego z trzecim, to widzieliśmy również, że u *Leuciscina* kręgi te są jeszcze rozdzielone i nie zrastają się nigdy całkowicie. Druga i trzecia grupa zaś dają nam cały szereg stadyów przejściowych np. *Barbus vulgaris*, *Abramis brama*, aż wreszcie u karpia właściwego (*Cyprinus carpio*) połączenie kręgów jest już całkowite.

Kostka, wchodząca w skład dolnych łuków czwartego kręgu (t. zw. *os suspensorium*) jest u wszystkich *Leuciscina* słabo wykształcona, wprawdzie lepiej nieco u *Abramidina* i *Cyprinina*, ale w całej podrodzinie *Barbidae* nie rozwija się ona nigdy tak silnie, jak u *Cobitidae*. Co zaś dotyczy rozwoju kostek Weber'a, to widzieliśmy, że większe rozmiary ich są natury pierwotniejszej, mniejsze zaś — dowodzą nieco doskonalszej budowy. *Leuciscina* i *Abramidina* posiadają duże, nieraz bardzo duże claustra i strzemiona, u *Cyprinina* zaś są one stosunkowo małe. Wreszcie u *Leuciscina* oba ramiona młotka są prawie równej wielkości, a u *Abramidina* i *Cyprinina* przednie ramię rozwija się znacznie silniej, co dowodzi doskonalszej budowy aparatu Weber'a.

Objaśnienie rycin w tekście.

Fig. 1. *Tinca vulgaris*. Przekrój sagittalny przez pierwsze kręgi 1=krąg pierwszy; 2—5 = drugi — piąty krąg; 6 = rzekomy wyrostek kręgu


1


2


3


4


5

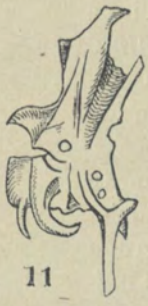

6

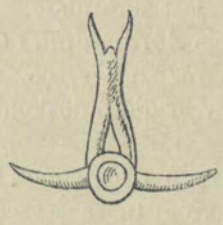

7

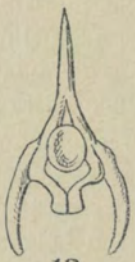

8

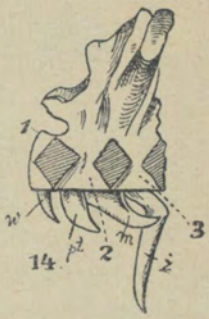

9

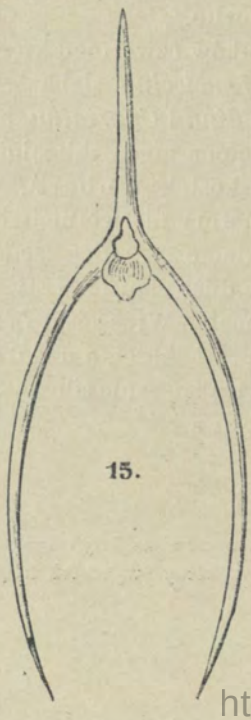

10


11


12


13




15.

1-go; 7 = *proc. transversus* kręgu 2-go, 8 = żebro 4-go kręgu; *m* = młotek; 10 = łuki górne 2-go—4-go kręgu.

Fig. 2. *Squalius cephalus.* Przekrój sagittalny przez pierwsze kręgi. Objaśnienie p. Fig. 1.

Fig. 3. *Squalius leuciscus.* Przekrój sagittalny przez pierwsze kręgi. Objaśnienie p. Fig. 1.

Fig. 4. *Barbus vulg.* Przekrój sagittalny przez pierwsze kręgi 1 = krąg 1-szy; 2 = krąg 2-gi rzekomy; 3 = krąg 4-ty; 4 = wyrostek rzekomy kręgu 1-go; 5 = *proc. transv.* kręgu 2-go; 6 = młotek; 7 = żebro 4-go kręgu; 8 = zanikający kawałek struny grzbietowej pomiędzy 2-gim a 3-cim kręgiem.

Fig. 5. *Cyprinus carpio.* Przekrój sagittalny przez pierwsze kręgi: 2=rzekomy drugi krąg; 3=czwarty krąg. Inne objaśnienia p. Fig. 1.

Objaśnienie tablicy.

1. *Abramis brama.* Aparat Weber'a.
2–3. „ „ Młotek wielkości naturalnej i powiększony.
4—5. „ „ Kowadełko powiększone, z obu stron.
6—7. „ „ Strzemię „ „ „
8–9. „ „ *Claustrum* „ „ „
10. „ „ Krąg pierwszy z rzekomemi wyrostkami poprzecznemi, nad nim daszkowato ułożone kostki — reszta układu łuków górnych kręgu drugiego.
11. *Abramis brama:* cztery pierwsze kręgi (aparat Weber'a odjęty) widziane z lewej strony.
12. *Abramis brama.* Drugi rzekomy krąg z *processus transversus* i układem łuków górnych.
13. *Abramis brama.* Czwarty krąg ze skróconemi żebrami i z *os suspensorium.*
14. *Abramis brama.* Przekrój sagittalny przez pierwsze kręgi 1 = krąg 1-szy; 2=rzekomy krąg 2-gi, na którym widoczna szczelina; 3=krąg 4-ty; *w*=rzekomy wyrostek 1-go kręgu; pt.=*processus transv.* 2-go kręgu; *m*=młotek; *ż*=zebro 4-go kręgu.
15. *Abramis brama.* Krąg 5-ty (normalny).
16. *Abramis brama.* Krąg 5-ty i 6-ty z lewej strony.

ZUSAMMENFASSUNG.

Frau Marie Sachs:

Zur Morphologie des Weber'schen Apparates bei der Unterfamilie Barbidae der Cyprinoiden.

Angemeldet 16. IX. 1912.

Vorgelegt von J. Tur.

Die vier ersten Wirbel sind bei den Cyprinoiden eigentümlich umgestaltet, da sich ihre Anhänge an der Bildung des Weberschen Apparates beteiligt haben.

Der erste Wirbel ist bei den *Barbidae* kürzer, als ein normaler Wirbel und ist opistocoel; die transversalen Fortsätze, welche er trägt, sind keine Rippenrudimente, sondern stellen ein mehr oder weniger verknöchertes Ligament dar, das sich vom Schulterbogen zieht und bis zum Zentrum des ersten Wirbelkörpers verläuft. Das obere Bogensystem des ersten Wirbels hat sich in die zwei ersten Weber'schen Knöchelchen umgewandelt, und zwar: der Bogen selbst ist durch den Stapes vorgestellt, und sein *processus spinosus*—durch das *claustrum*.

Der zweite freie Wirbel, wie es August Müller der erste zeigte, wächst mit dem Körper des nächsten Wirbels zusammen („zweiter falscher Wirbel"). Dies ist aber der Fall nur bei einigen Arten der *Cyprinoiden*. Bei manchen Arten bleiben die Wirbel getrennt, und bei anderen bilden sie eine ganze Reihe von Übergangstadien bis zu einer vollkommenen Wirbelverschmelzung. Die Rippen des zweiten Wirbels sind rudimentär, es sind kurze *processus transversi*. Diejenigen des dritten Wirbels sind in die *mallei* umgewandelt. Die oberen Bogen des „zweiten falschen Wirbels" sind nicht thypisch ausgebildet; oben an seinem vorderen Teil befindet sich der *incus*, welcher den umgebildeten Bogen des zweiten Wirbels darstellt. Die *processus spinosi* samt dem Rest des oberen Bogens nach der Bildung des *incus* werden nach vorne verschoben und liegen über dem ersten Wirbel in Form dachförmiger Knöchelchen. Das obere Bogensystem des eigentlichen dritten Wirbels verbreitet sich und bildet einen platten, senkrecht auf dem Wirbelkörper stehenden Knochen.

Der vierte Wirbel besitzt einen normal ausgebildeten Körper. Das untere Bogensystem ist aber in charakteristischer Weise umgestaltet. Es ist vorhanden in der Form von zwei nach unten gekrümmten Bogen, welche viel kürzer sind, als normale Rippen und welche nach innen platte Auswüchse tragen (*sog. os suspensorium*). Was das obere Bogensystem des vierten Wirbels anbetrifft, so sehen wir, dass es entweder ganz frei, oder teilweise, oder endlich vollständig mit dem oberen Bogensystem des dritten Wirbels verschmelzen kann. Der fünfte Wirbel endlich hat bei allen *Cyprinoiden* der Subfamilie *Barbidae* normal ausgebildesen Körper, normale obere Bogen und Rippen.

Die Familie der *Cyprinoiden* wurde im Jahre 1891 durch *Sagemehl* in vier Subfamilien geteilt, nämlich: *Barbidae*, *Catostomidae*, *Cobitidae* und *Homalopterididae*. Vorliegende Arbeit bringt die Resultate meiner Untersuchungen, welche auf die Subfamilie der *Barbidae* beschrenkt sind. Die drei von uns untersuchten *Barbidae*—Gruppen zeigen Eigenschaften und Merkmale, von welchen eine als primitive, die anderen als vollkommenere aufgefasst werden können.

Die *Leuciscina* zeigen im Allgemeinen eine schwache Verknöcherug des Ligamentes, welches den unechten Ouerfortsatz des ersten Wirbels bildet. Dies ist ein primitives Verhalten, da wir bei sehr jungen Tieren überhaupt noch keine Verknöcherung finden. Bei den *Abramidina* und hauptsächlich den *Cyprinina* bildet sich der Ouerfortsatz viel stärker aus. Im Gegensatz zu den *Leuciscina* zeigen die beiden anderen Gruppen in dieser Hinsicht höhere und vollkommenere Ausbildung.

Was die Verschmelzung des zweiten Wirbels mit dem dritten anbetrifft, so schen wir ebenfalls, dass die beiden Wirbelkörper bei den *Leuciscina* nie vollkommen verwachsen. Die Gruppen von *Cyprinina* und *Abramidina* geben uns dagegen eine Reihe von Übergangstadien (*Barbus*, *Abramidina*) bis wir endlich bei der Gattung *Cyprinus carpio* eine vollkommene Verschmelzung finden.

Das *Os suspensorium* ist bei den meisten *Leuciscina* schwach ausgebildet, bei den *Abramidina* und *Cyprinina* dagegen viel stärker.

Das *processus transversus* des zweiten Wirbels ist nur bei *Tinca*, *Alburnus alborella* und *Alburnus lucidus* nach unten gekrümmt, was noch auf seinen Ursprung von der Rippe hinweist. Bei allen anderen Gattungen ist sie horizontal, endlich bei *Barbus* und *Abramis*—nach oben gekrümmt, dadurch schliessen sich diese Gattungen an die *Cobitidae*.

Was die Ausbildung der Weber'schen Knöchelchen anbetrifft, so haben wir gesehen, dass ein grösserer *Stapes* und *Claustrum* als primitivere Gebilde betrachtet werden müssen im Gegensatz zu den kleineren, da sie bei jungen Fischen sich viel starker entwickeln und erst später reducirt werden. Bei *Leuciscina* und *Abramidina* finden wir grosse, manchmal sehr grosse *Stapedes* und *Claustra*, bei den *Cyprinina* dagegen sind sie klein.

Endlich finden wir bei den *Leuciscina* fast gleiche Arme des *Malleus*. Bei den *Abramidina* und *Cyprinina* dagegen entwickelt sich der Vorderarm schon viel stärker, was auf die grössere Differenzirung des Appartes hinweist.

Die in dieser Weise gruppierte Merkmale erlauben uns den Schluss zu ziehen, dass die *Leuciscina* in vielen Hinsichten einfachere Verhältnisse zeigen, als die *Cyprinina*, und dass die *Abramidina* einigermassen als Übergangsgruppe zwischen ihnen betrachtet werden können.

---

4. Pan J. Rotstądt:

Badania nad cytologią płynu mózgowo-rdzeniowego.

(Z Pracowni Neuro-Biologicznej Tow. Nauk. Warsz.).

Komunikat zgłoszony dn. 20 Listopada 1912 r.

Przedstawił p. E. Flatau.

Systematyczne badania pierwiastków komórkowych w płynie mózgowo-rdzeniowym stworzyły nową zupełnie gałęź wiedzy lekarskiej, która w dobie obecnej rozrasta się coraz bardziej, wyodrębnia w specyalną dziedzinę pod mianem cytologii płynu mózgowo-rdzeniowego. Badania odnośne mają dziś na względzie nie tylko, jak było w pierwotnym zamiarze, ustalenie pleocytozy w płynie t. j. zjawiska nadmiaru komórek, których brak prawie zupełnie w warunkach normalnych, lecz także sprawę zasadniczą o pochodzeniu tego nadmiaru komórek, przyczynach powstania pleocytozy oraz zależności stopnia jej i wahań od przebiegu i leczenia cierpień organicznych układu nerwowego. W miarę wzrostu prac w tym kierunku ustalić się musiał coraz bardziej pogląd, że badania cytologiczne płynu mózgowo-rdzeniowego wkraczają w dziedzinę badań hematologicznych, gdyż jak we wszelkich sprawach zapalnych, tak i tutaj, wysuwa się na plan pierwszy sprawa zasadnicza, czy pierwiastki komórkowe, wykrywane w płynie mózgowo-rdzeniowym pochodzą z krwi obiegu (Marschalko, Maximow i w. in.), czy też powstają pierwotnie, samoistnie w tkankach, oponach, w tem miejscu, gdzie działa czynnik chorobowy (Pappenheim, Unna, Fischer, Walter, Szécsi i inn.) Badania odpowiednie odnośnie do płynu znajdują się jednak do-

piero w najpierwszym okresie rozwoju. Przyczyną tego był przedewszystkiem, a do pewnego stopnia jest jeszcze, brak odpowiedniej metody badania, a co za tem idzie niemożność należytego różnicowania szeregu bardzo rozmaitych postaci komórkowych, napozór podobnych do siebie, a jednak zupełnie odrębnych.

W rozwoju metodyki badań cytologicznych płynu mózgowo-rdzeniowego rozróżniać trzeba trzy okresy, o których słów kilka powiedzieć należy. Pierwszy rozpoczęli francuzi, których praca w tej dziedzinie ma pierwszorzędne zasługi. Ravaut, Vidal, Sicard (1903) i ich uczniowie postępowali w sposób następujący: po odwirowaniu w wyjałowionej uprzednio probówce 3—5 *cm* świeżego płynu, osad z dna próbówki wydobywali za pomocą rurki włoskowatej, po utrwaleniu go — w oddzielnych punktach na jednym lub kilku szkiełkach przedmiotowych, barwili hematoksyliną z eozyną, błękitem metylowym lub innym barwnikiem zasadowym. W okres drugi badania cytologiczne wstąpiły z chwilą ogłoszenia pracy Alzheimer'a w 1907 r., w której badacz ten radził strącać białko (a wraz z nim pierwiastki komórkowe) przez dodanie do 5 *cm* świeżego płynu 10—15 *cm* 96% wyskoku; po odwirowaniu strąconego białka otrzymany zgęstek wydobyć, badać, jak tkankę, barwiąc mięszaniną Unny-Pappenheim'a (Carbol-Methylgrün-Pyronin). Okres trzeci jest zbliżony do pierwszego z tą zasadniczą jednak różnicą, że zaczęto dzięki inicyatywie Donald'a, Stoddart'a (1908), a przedewszystkiem Szécsiego (1911 r.) badać osad świeżego płynu (zdobyty sposobem francuskim) metodami hematologicznemi, a więc barwić związkami złożonemi, które pozwalają wyodrębnić zasadową chromatynę od zasadowej, również plastyny jądra z jednej strony, a z drugiej od zasadowej plastyny pierwoszczy - cytoplazmy; pozatem uwydatniają wyraźnie różne postacie ziarnistości, a zwłaszcza neutrofilową i eozynofilową i barwią słabo lub mocno kwasochłonne składniki pierwoszczy i jądra. Braki metod, stosowanych dotąd przez wielu badaczy polegają na tem, że używa się do barwienia albo pojedyńczego barwnika zasadowego (błękit metylowy, tioninę i t. d.) albo podwójnego (hematoksylina z eozyną), co jest też niedostateczne, gdyż hematoksylina prawie zupełnie nie barwi spongioplazmy i rozmaitych innych produktów plazmatycznych; metoda Alzheimer'a była znacznym krokiem naprzód, gdyż mieszanina Unny-Pappenheim'a (Carbol-Methylgrün-Pyronin), którą zalecił do barwienia,

daje znakomite obrazy komórek plazmatycznych i dobrze różnicuje limfocyty o różnej postaci i wieku, lecz posiada wadę, zmienia bowiem formę komórek, strąconych wraz z białkiem w ścisłym zgęstku, zmniejsza je, nadaje kształt sztuczny. Przekonały nas o tem badania porównawcze i dlatego też posiłkujemy się obecnie tylko metodami hematologicznemi, których stosowanie wymaga dobrej techniki i jest pod niektóremi względami odmienne niż dla krwi. Jak już powiedziano wyżej zjawienie się nadmiaru komórek w płynie mózgowo-rdzeniowym, czyli objaw t. zw. pleocytozy, (co określamy najlepiej, obliczając liczbę komórek w jednym 1 *cmm* za pomocą tej lub innej kamery, a jest ich kilka [1]), jest zjawiskiem wybitnie patologicznem i niezmiernej wagi dla sprawy rozpoznania, przepowiedni i leczenia całego szeregu zachorzeń układu nerwowego. Przekłucie lędźwiowe, wykonane po raz pierwszy u człowieka w 1885 przez Corning'a dla znieczulenia dolnej części ciała, a przez Quincke'go (w 1891) by zmniejszyć ciśnienie wewnątrzczaszkowe jest, zdobyczą pierwszorzędnej wagi w dziedzinie badań klinicznych.

Skąd pochodzi pleocytoza, co powoduje ten objaw wybitnie patologiczny pozostaje sprawą jeszcze niedostatecznie zbadaną, jak również kwestya pochodzenia komórek w płynie normalnym. Francuzi uważają ją za zwiastuna podrażnienia opon przez sprawę chorobową, na co zgadzają się również przeważnie badacze niemieccy i angielscy. Doświadczenie kliniczne własne przemawiać się zdaje również za tym poglądem, gdyż istotnie wszystkim sprawom chorobowym, które cechuje pleocytoza, towarzyszy rozwój mniejszy lub większy zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych. Nissl sądzi, że słuszne rozstrzygnięcie tej kwestyi spornej i trudnej zależy od bliższego i należytego opracowania anatomicznego zapalenia opon jako pojęcia klinicznego wogóle. Alzheimer spostrzegał pleocytozę w 1-ym przypadku zwyczajnej arteriosklerozy, gdy brakło widocznych znaków zapalenia — nacieczeń. Merzbacher jest bezwzględnym przeciwnikiem teoryi równoległości pleocytozy i zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych; nadmiar komórek w płynie uzależnia od wpływu krążących w organizmie substancyi tru-

---

[1]) Posiłkujemy się stale kamerą Fuchs'a i Rosental'a, doświadczenie kilkoletnie każe nam uważać za objaw pleocytozy zjawienie się w 1 *cm* więcej niż 8—10 komórek.

jących, (zwłaszcza w sprawach kiłowych), których działanie na układ naczyniowy jest jeszcze nieznane. Sądzimy, że spostrzegany niekiedy, przez niewielu zresztą autorów, brak współrzędności między pleocytozą i nacieczeniem w oponach miękkich, wymaga sprawdzenia, jak również twierdzenie Fischer'a i Walter'a, że pleocytoza jest w mniejszym lub większym stopniu przedewszystkiem objawem sprawy miejscowej w oponach, na wysokości miejsca, gdzie przekłucie zostaje wykonane. W każdym razie płyn mózgowo-rdzeniowy, wytwór splotów naczyniowatych o cechach swoistych, krążąc, jak wskazują badania doświadczalne, w przestrzeni podpajęczynowatej, od mózgu do rdzenia i odwrotnie, z natury rzeczy staje się jakby zwierciadłem, w którem odbijać się muszą sprawy chorobowe w oponach, a zwłaszcza sprawy zapalne. Własne badania cytologiczne płynu mózgowo-rdzeniowego w warunkach normalnych i chorobowych, miały, jak dotąd, za przedmiot głównie ustalenie stopnia i charakteru pleocytozy w rozmaitych cierpieniach układu nerwowego.

Pominiemy tutaj kwestyę stopnia pleocytozy w poszczególnych postaciach, co nastąpi, gdy praca ta zostanie ogłoszona in extenso, zaznaczymy tylko, że raz tylko jeden niespostrzegliśmy pleocytozy w wiądzie rdzenia, widzieliśmy ją zawsze w bezładzie postępującym, bardzo rzadko i to w stopniu b. małym w stwardnieniu wieloogniskowem, a ze spraw kiłowych wtórnych, gdy był nadmiar komórek w płynie, uwydatniała się najmniej w kile mózgowo-rdzeniowej. Pozatem doświadczenie co do stopnia pleocytozy w innych sprawach zapalnych przewlekłych i ostrych zgadza się naogół z wynikami innych badaczy w tym względzie. O charakterze pleocytozy, względnej tylko swoistości jej pod względem rozpoznawczym w szeregu postaci chorobowych, sądzić już dzisiaj możemy na podstawie bardzo dużego materyału, z którego część mniejsza została opracowana w końcu r. b. metodami hematologicznemi, przeważną zaś część zbadano sposobem Alzheimer'a z pewną modyfikacyą własną metody tej, podanej w Gazecie Lekarskiej (1909).

Spostrzeżenia nasze drobnowidzowe obejmują następujące postacie chorobowe: wiąd rdzenia, bezwład postępujący, kiłę mózgowo-rdzeniową, zapalenie kiłowe opon i rdzenia, stwardnienie wieloogniskowe, szereg spraw ostrych zapalnych niewiadomego pochodzenia, zapalenie surowicze opon mózgowych, wodogłowie,

porażenie połowicze, padaczkę, migrenę, zapalenie nerwów obwodowych, nowotwory mózgu i rdzenia.

Najbogatszą pod względem różnorodności form poszczególnych kształtu jąder, komórek, wymiaru ich stopnia i charakteru zabarwienia jest niewątpliwie pleocytoza w bezwładzie postępującym, jako wyraz, z jednej strony, sprawy przewlekłej zapalnej w oponach, a z drugiej, wybitnie rozpadowej w samej istocie nerwowej, mianowicie w korze mózgowej. Następne miejsce zajmują wszelkie oponowe ostre postacie chorobowe, w których sprawa zapalna ma przebieg pomyślny, następuje zwrot do zdrowia, a równolegle charakter pleocytozy ulega stopniowej zmianie, aż wreszcie nadmiar komórek w płynie znika.

Jak dotąd spostrzegaliśmy następujące postacie komórkowe: b. rozmaite pod względem formy i wymiaru limfocyty. Niektóre bardzo małe, o jądrze, wypełniającem prawie całą komórkę, niektóre zaś większe nieco, z obrżeżnym pasmem pierwoszczy, zaledwie zaznaczonym, inne znów jeszcze większe, średniej wielkości i duże z szerszą znacznie obwódką pierwoszczy, najczęściej po jednej tylko stronie. We wszystkich jednak odmianach większą część komórki wypełnia jądro, którego chromatyna niezwykle silnie wchłania Azur I, zieleń metylową, tak że budowy jądra często zupełnie rozpoznać nie można, zabarwienie jego staje się ciemne, jednolite. Pierwoszcza limfocytów barwi się pyroniną albo blado-różowo, albo też mocniej nieco; błękit metylowy zaś (gdy barwić mieszaninami Leischman'a, May-Grünwald'a, Giemsy) tworzy tło niebieskawe, błękitne, przez które przebija mniej lub więcej różowe zabarwienie eozyną pierwiastków oxyplastycznych pierwoszczy. Od wszystkich innych postaci komórkowych, o których zaraz będzie mowa, limfocyty odróżniają się więc budową jądra, stosunkowo nieznaczną bardzo ilością pierwoszczy, lecz przedewszystkiem swym wymiarem małym.

Następną grupę tworzą t. zw. ogoniaste limfocyty Rehm'a, niewątpliwie twory sztuczne, co uzasadnimy niżej; wśród ogoniastych widzimy zarówno komórki o jądrze kulistem, mniej lub więcej okrągłem lub owalnem, wklęsłem, wielokształtnem, jak też komórki dwu i trzy-jądrowe. Następnie często spostrzegaliśmy komórki śródbłonkowe, o jądrze wydłużonem, zawsze blado zabarwionem, często obrzeżnem, z wypustkami pierwoszczy z dwu lub jednej strony. Grupę jednolitą stanowią komórki plazmatyczne

z jądrem o budowie charakterystycznej, którą tworzą ugrupowane na kulistym obwodzie jądra w pewnych odstępach większe kępki bryłek chromatyny; pierwoszcza komórek plazmatycznych odznacza się wybitną barwliwością zasadową, co znakomicie uwidocznia Pyronina z mieszaniny Unny-Pappenheim'a; niekiedy w miejscu jednem, u obwodu jądra, widać słabiej zabarwioną obwódkę pierwoszczy w postaci sierpa lub półksiężyca. Następną grupę jednolitą w okresie dojrzałym stanowią spostrzegane często komórki żerne—makrofagi-kratkowate, których wymiar niekiedy przewyższa o 10 razy limfocyty. Komórki te mają jądra duże, o budowie jednakowej, barwiącej się bardzo słabo; jądro zawiera 2, 3, 4 i niekiedy więcej jąderek; pierwoszcza zajmuje $^2/_3$ wymiaru komórki, w której często widzimy pożarte limfocyty, niekiedy komórki plazmatyczne i drobnoustroje. Wśród pierwiastków komórkowych jednojądrowych, zwracają na się uwagę komórki 2, 3, 4 razy większe od limfocytów, o jądrze często bardzo wielokształtnem, z mniejszą lub większą ilością pierwoszczy na całym obwodzie komórek. Twory te zaliczamy do grupy monocytów w pojęciu niektórych badaczów krwi, odpowiadają one do pewnego stopnia polyblastom Maksimowa; gdy mają jądro wielokształtne, stanowią tę postać, którą zwą limfocytem dużym leukoblastycznym, a który jest formą przejściową. Pozatem pleocytozę tworzą często w stopniu większym lub mniejszym, komórki wielojądrowe, o wymiarach bardzo rozmaitych, w różnym okresie rozwojowym, o pierwoszczy bladej na preparatach barwionych mieszaniną Unny-Pappenheim'a, a bardzo soczysto eozyną; drobnowidzowe badania hematologiczne uwydatniają w tych komórkach znakomicie ziarnistość neutrofilową, eozynofilową i azurową. Wreszcie prócz wyliczonych form wykrywaliśmy często normalne i zmienione czerwone ciałka krwi, bakterye gruźlicze, zapalenia płuc i nagminnego zapalenia opon oraz cały szereg komórek, których rozpoznanie właściwe ustalą jedynie badania doświadczalne, aby módz spostrzegać poszczególne okresy ich rozwoju, następujące po sobie prawdopodobnie niezmiernie szybko. Jeżeli zestawimy wyniki swych badań z danemi pracy Rehm'a (1909), pierwszej podstawowej w dziedzinie cytologii płynu mózgowo-rdzeniow., to musimy uznać postać limfocytów ogoniastych, wprowadzonych do morfologii płynu, za sztuczny. Świadczą o tem badania porównawcze tego samego płynu, bez strącania białka i komórek wyskokiem,

które nie wykazują komórek ogoniastych w preparatach opracowanych na sucho, z drugiej strony fakt, że strącanie białka wyskokiem nadaje ogoniastą postać rozmaitym komórkom: wielojądrowym i komórkom plazmatycznym; przekonaliśmy się też, że nieumiejętne rozcieranie kropli osadu na szkiełku przedmiotowem przed barwieniem może nadać również, choć w stopniu słabym ogoniasty kształt poszczególnym komórkom. Zestawienie wyników spostrzeżeń swych z danemi obszernemi i wyczerpującemi Szécsiego (1911) każe pracę tego badacza uważać za punkt zwrotny w cytologii płynu mózgowo-rdzeniowego, gdyż niewątpliwie materyał jego, opracowany metodami, stosowanemi w nauce o krwi, uzupełnia w znacznym stopniu i uwypukla szczegóły budowy pierwoszczy i jąder, uwydatnia ziarnistości różnorodne w niej, różnicuje komórki patologiczne i rzuca nowe światło na sprawę pochodzenia komórek, tworzących pleocytozę wogóle.

Z kolei przechodzimy do wskazania i wyszczególnienia pierwiastków komórkowych, które tworzą pleocytozę w rozmaitych cierpieniach układu nerwowego, zatrzymamy się jednak nieco dłużej tylko na bezwładzie postępującym i nagminnem zapaleniu opon mózgowo-rdzeniowych.

W bezwładzie postępującym zwykle na plan pierwszy występują małe, średnie i duże limfocyty. Główną część komórek tych zajmuje jądro, wypełnia ono je niekiedy w całości, jest najczęściej prawidłowo okrągłe; chromatyna barwi się soczysto jednolicie, rysunek budowy jądra jest niewyraźny, jąderek brak zwykle. Pierwoszcza komórek najmniejszych zajmuje pas wązki, często prawie niewidoczny obwodowy, u starszych rozrasta się, lecz nie przerasta zazwyczaj wymiaru jądra. Niezwykle często widzieliśmy w bezwładzie postępującym w preparatach, robionych według Alzheimer'a, komórki ogoniaste, zestawienie jednak z materyałem, nie strąconym wyskokiem, przemawia na korzyść tego, co już powiedziano, że są to twory o kształtach sztucznych. Komórki ogoniaste zaliczamy, gdy mają kilka jąder do wielojądrowych, inne zaś do form przejściowych (monocytów), komórek śródbłonowych i w. innych. Komórki plazmatyczne widzieliśmy w płynie chorych na bezwład postępujący bardzo rzadko, gdy zaś są, występują zwykle nie pojedyńczo; komórek plazmatycznych młodych, których mało przekonywające rysunki daje Szecsi, nie widzieliśmy nigdy. Bardziej charakterystyczną postacią komórkową dla

bezwładu postępującego, jest, jak słusznie podkreśla Rehm, komórka kratkowata (Gitterzelle) i zbliżona do niej, a nawet jednoznaczna co do funkcyi i budowy komórka żerna—makrofag. Są to zazwyczaj komórki bardzo duże, o jądrze dużem bladem z 2, 3, 4 i więcej jąderkami, o pierwoszczy znacznie większej bladej, nie jednakowo wchłaniającej barwniki zasadowe i kwaśne. Pierwoszcza ma budowę albo sitowatą albo kratkowatą zawiera niekiedy wodniczki lub ciała pożarte, naprzykład komórkę plazmatyczną.

Do niepospolitych składników pleocytozy u paralityków postępujących, lecz częstszych znacznie, niż się mniema, należą komórki wielojądrowe (neutrofilowe i eozynofilowe); zjawienie się tych komórek niekiedy w liczbie niezwykłej, co jest zazwyczaj cechą tylko spraw ostrych oponowych świeżych, nie ma dotąd dostatecznego wytłumaczenia. Najprawdopodobniej jest albo odczynem niezwykle żywym chorych opon na wtórne nawet nieznaczne zakażenia, albo też jest zwiastunem nasilenia sprawy rozpadowej w korze, której towarzyszyć mogą mniejsze lub większe wybroczyny.

O znaczeniu, pochodzeniu i charakterze pozostałych komórek dużych i mniejszych, o jądrze wielokształtnem, o pierwoszczy skąpej, chwilowo niechcemy ostatecznie nic orzec, dopóki nie uda nam się uzupełnić materyału, opracowanego metodami, stosowanemi w badaniach krwi.

W nagminnem zapaleniu opon mózgowo-rdzeniowych, w najpierwszym okresie, pleocytozę tworzą wyłącznie prawie komórki wielojądrowe neutrofilowe z młodą i dojrzałą ziarnistością o wymiarze najrozmaitszym od bardzo małych do bardzo dużych, w różnych okresach rozwojowych, gdy ziarnistość neutrofilowa jeszcze się nie uwydatniła, a jądro nie zdołało się jeszcze rozczepić. W przebiegu pomyślnem cierpienia następuje niekiedy po przekłuciu próbnem i leczniczem szybka zmiana w charakterze pleocytozy: liczba wielojądrowych ciałek opada, zjawiają się liczne limfocyty małe, średnie i duże, występują coraz jaskrawiej objawy żerności komórek wielojądrowych, przyczem obraz drobnowidzowy świadczy, że działalność żerna właściwą jest najrozmaitszym postaciom komórkowym, że fagocytami stają się w walce z bakteryami śródbłonki, makrofagi, limfocyty, monocyty. Komórki wielojądrowe ulegają wtórnym zmianom, wyrodnieją, jądra bledną, ziarnistość znika, na plan pierwszy coraz bardziej wysuwają się ko-

mórki limfocytowe. Wśród rozmaitych postaci komórek dużych i małych widzimy stale formy, które ze względu na subtelną niezatartą budowę jądra zawsze z kilku jąderkami i pierwoszczą o wybitnej bazofilji, odpowiadają zupełnie budowie limfoidocytów, o których wspomina Szécsi, są to prawdopodobnie komórki przejściowe, wciąż zmienne w okresie trwania zapalenia, o rozmaitej ziarnistości, które w dalszym swym rozwoju dają być może dojrzałą ziarnistość neutrofilową i eozynofilową. Gdy sprawa zapalna gaśnie, liczba komórek w 1 *cmm* wraca do normy, pleocytoza znika, płyn otrzymuje niekiedy prędzej czy później barwę żółtą, xantochromiczną. Objaw xantochromii najchętniej wiążemy ze sprawą zjawisk hemolitycznych, które odbywają się w miejscach większych lub mniejszych wybroczyn, a których wyrazem morfologicznym są zniekształcone rozpadające się czerwone ciałka, zawierające kryształy barwika krwi, jest to objaw t. zw. pigmentoerytrocytozy.

Prócz bezwładu postępującego i zapalenia nagminnego opon pragnęlibyśmy w krótkości zwrócić uwagę na wyniki własnych badań w następujących jeszcze cierpieniach. W wiądzie rdzenia spostrzegaliśmy przeważnie limfocyty małe, średniej wielkości i duże, pozatem monocyty, komórki śródbłonkowe, sporą liczbę ogoniastych Rehm'a, w których nietrudno rozpoznać zniekształcone limfocyty i monocyty. W zapaleniu gruźliczem opon widzieliśmy przeważnie limfocytozę, mniejszą lub większą liczbę wielojądrowych, komórki żerne i szereg komórek przejściowych; raz jeden tylko widzieliśmy w płynie pałeczki Koch'a.

W ostrych i podostrych sprawach zapalnych rdzenia, spostrzegaliśmy limfocytozę niewielką, którą tworzyły przeważnie limfocyty małe; innych postaci komórkowych brakło prawie zupełnie.

W zapaleniu opon mózgowo-rdzeniowych kiłowego pochodzenia pleocytozy tworzą przedewszystkiem limfocyty duże i małe, następne miejsce zajmują komórki przejściowe, z których wiele przypomina limfoidocyty duże i małe, opisane w płynie przez Szecsié'go.

W kile mózgowo-rdzeniowej pleocytozę tworzą przeważnie limfocyty, spostrzega się pozatem komórki śródbłonkowe i przejściowe.

Wreszcie w szeregu spraw ostrych niewiadomego pochodzenia widzieliśmy zawsze w okresie największego nasilenia sprawy chorobowej polinukleozę, która w przypadkach o przebiegu pomyślnym w miarę powrotu do zdrowia, znikała, a pleocytozę co raz słabszą stanowiły przeważnie małe i duże limfocyty.

O charakterze pleocytozy w padaczce, porażeniu połowiczem, stwardnieniu wieloogniskowem, w zapaleniach nerwów obwodowych, w przypadkach wodogłowia, zapalenia surowiczego opon, nowotworach mózgu i rdzenia, podamy swe spostrzeżenia, gdy praca niniejsza będzie in extenso ogłoszona w wydawnictwach Warszawskiego Towarzystwa Naukowego; tam też umieszczone będą tablice z rysunkami.

Doświadczenie, zdobyte dotąd, pozwala nam na wypowiedzenie wniosków następujących: 1) istnienie pierwiastków komórkowych, swoistych dla poszczególnych postaci chorobowych, jest rzeczą bardzo wątpliwą. Natomiast ścisłe określanie stosunku ilościowego różnych form, przewaga tych lub innych odmian limfocytów, a zwłaszcza komórek przejściowych stać się może wskazówką bardzo cenną, dla rozpoznania różniczkowego.

2) Postacią komórkową bardziej charakterystyczną dla bezwładu postępującego jest makrofag i komórka kratkowata, nie zaś plazmatyczna; polinukleoza w cierpieniu tem jest zjawiskiem znacznie częstszem, niż dotąd mniemano.

3) W zapalnych sprawach oponowych, w okresie ostrym, pleocytozę tworzą wyłącznie prawie komórki wielojądrowe z przewagą neutrofilowych; w okresie zdrowienia nadmiar komórek słabnie, na plan pierwszy występują limfocyty duże i małe; w okresie tym, gdy już znikać zaczynają zupełnie z płynu pierwiastki komórkowe wystąpić może i trwać dłuższy czas xantochromia, jako zjawisko odrębne, niezależne od pleocytozy.

4) Objaw xantochromii jest wynikiem zjawisk hemolitycznych; dowodem tego są poczęści zniekształcone i rozpadłe ciałka czerwone krwi, które wykrywamy z chwilą zjawienia się żółtego zabarwienia płynu np. w przebiegu zapalenia nagminnego opon.

5) Wśród tak zw. limfocytów ogoniastych Rehm'a spostrzegamy stale najrozmaitsze postaci komórkowe; są to wszystko formy zmienione sztucznie, przez wlewanie wyskoku do próbówki z płynem lub odwrotnie, a wogóle ścinanie białka płynu, w którym komórki pływają.

6) Sprawę zależności pleocytozy od zmian oponowych i pochodzenia jej wogóle rozstrzygnąć mogą tylko systematyczne badania doświadczalne; należy jednak u ludzi prowadzić równolegle badania cytologiczne krwi i płynu.

7) W badaniach morfologicznych pł. mzg.-rdzeń. należy stosować stale metody hematologiczne, gdyż, jak w nauce o krwi, tak i tutaj, główną uwagę zwrócić trzeba na formy zmienne, na przejściowe pierwiastki komórkowe.

RÉSUMÉ.

M-r J. Rotstadt:

Observations sur la cytologie du liquide cérébro-spinal.

(Du Laboratoire Neurobiologique de la Société Scientifique de Varsovie).

Communication annoncée le 20. XI. 1912.

Présentée par M. E. Flatau.

Les observations systématiques des éléments cellulares dans le liquide cérébro-spinal ont crée une branche tout à fait nouvelle de la science médicale, et qui à l'heure actuelle prend une importance toujours plus grande, formant un domaine spéciale sous le nom ide cytologie du liquide cérébro-spinal. Les études en queston ont aujourd'hui en vue, non seulement, comme les observateur en avaient primitivement l'intention, la constation de la pléocytose dans le liquide, c. à. d. le phénomène concernant l'excés de cellules faisant complètement défaut dans les conditions normales, mais il s'agit également de fixer le fait cardinal concernant cet excès de cellules, les causes de l'origine de la pléocytose ainsi que son degré, ses fluctuations, au cours du traitement des affections du système nerveux. Au fur et à mesure de l'accroissement des travaux de ce genre, on ne pouvait qu'arriver à la constation de ce point de vue, à savoir que les études cytologiques du liquide cérébro-spinal entrent dans le domaine des observations hématologiques, car, de même que dans tout cas inflammatoire, ici également, apparaît au premier plan le fait cardinal c. à. d., si les éléments cellulaires, découverts dans le liquide cérebro-spinal proviennent de la circulation du sang (Marschalko, Maximow et nombre d'autres) ou bien s'ils apparaissent primitivement, indépendamment dans les tissus, les membranes, à l'endroit où agit le facteur morbide (Pappen-

heim, Unna, Fischer, Walter, Schécsi et autres). Les observations concernant le liquide se trouvent jusqu'à present dans la premiere période de développement. La cause en était, avant tout, et jusqu'à un certain point l'est encore, dans le manque de méthode convenable de l'observation, et ce qui s'ensuit, l'impossibilité où l'on se trouve d'établir comme il conviendrait la différence entre toute une série d'aspects cellulaires très variés, en apparence semblables, et cependant tout à fait distincts. Dans le développement de la méthode expérimentale cytologique du liquide cérébro-spinal, il y a lieu de distinguer trois époques dont il faut dire quelques mots. Les auteurs français ont pris les premiers l'initiative et leurs travaux en l'espèce ont des mérites d'importance capitale. Ravaut, Vidal, Sicard (1903) et leurs élèves procédaient comme suit.

Après avoir, dans un tube de 3 — 5 *cm*, stérilisé au préalable, centrifugé du liquide frais, le dépôt était, du fond de l'éprouvette, enlevé à l'aide d'un tube effilé; puis, après fixation, en des points différents sur une ou plusieurs plaques de verre, le résidu était teint à l'hématoxyline avec de l'éosine, au bleu de méthyle ou quelque autre colorant basophile. Les observations cytologiques entrèrent dans la seconde période, dès la publication du travail d'Alzheimer en 1907 dans lequel cet auteur conséillait de précipiter l'albumine (et en même temps les éléments cellulaires) par l'addition à 5 *cm* de liquide frais, de 10—15 *cm* d'alcool à 97% après centrifugation de l'albumine précipité, extraire le culot obtenu, l'étudier comme le tissu en le colorant au mélange Unna-Pappenheim (Carbol, le vert de Methyl Pyronin). La troisième période ressemble à la première, cependant avec cette différence fondamentale, que grâce à l'initiative de Donald, Stoddart (1908) et surtout de Széchsi (1911) on commença à étudier le résidu du liquide frais (extrait à la façon française) par les méthodes hématologiques c. à. d. par la coloration aux éléments composés, qui permettent de séparer la chromatine basophile de la plastine nucléaire également basophile d'un côté, et de l'autre de la plastine basophile du cytoplasme; en outre ils font ressortir avec évidence diverses figures de granulation et notamment la figure neutrophile et éosinophile et colorent fortement ou légèrement les éléments acidophiles du cytoplasma et du noyau. Les imperfections des méthodes appliquées jusque là par nombre d'observateurs consistent en ce qu'on emploie, pour la coloration, ou bien

un colorant simple basophile (bleu méthylique, thionine etc) ou bien la coloration double (hématoxyline avec éosine) ce qui est également insuffisant, car l'hématoxyline ne colore presque pas le spongioplasma et les autres produits plasmatiques; la méthode d'Alzheimer était un grand pas en avant car le mélange d'Unna-Pappenheim, (Carbol, le vert de Methyle, Pyronine) qu'il recommanda pour la coloration, donne d'excellents tableaux de cellules plasmatiques et différencie bien les lymphocytes à l'aspect varié et d'âge différent, mais il possède le defaut de changer la forme des cellules précipitées en même temps que l'albumine dans un culôt dense, les réduit, leur donne une forme artificielle. Nous en avons acquis la conviction par les observations comparatives; c'est pourquoi nous n'employons actuellement que les méthodes hématologiques dont l'application exige une bonne technique et est sous certains rapports différente de celles employées pour le sang. Comme il a été dit plus haut, l'apparition d'excès de cellules dans le liquide cérébro-spinal, constitue le phénomène nommé pléocytose (ce que nous définissons le mieux en calculant le nombre de cellules dans 1 *cmm* au moyen de telle ou telle chambre, et il y en a plusieurs [1]). La pléocytose est un phénomène essentiellement pathologique et d'importance capitale pour reconnaître, prédire et soigner toute une série d'affections du système nerveux. La ponction lombaire pratiquée pour la premiére fois sur l'homme en 1885 par Corning pour l'anesthésie de la partie inférieure du corps et par Quincke (1891) pour diminuer la pression intracranienne, est une conquête de première importance dans le domaine des observations cliniques.

D'où provient la pléocytose, quelle est la cause de ce symptôme particuliérement pathologique? ces points n'ont pas encore été suffisamment élucidés, pas plus que la question de la provenance des cellules dans le liquide normal.

Les auteurs français la considérent comme un précurseur de l'irritation des méninges par suite de l'action morbide, point de vue admis généralement aussi par les observaters allemands et anglais. Nos propres expériences cliniques semblent confirmer ce point de vue, car, en eftet, toutes aftections morbides, que caractérise la pléo-

---

[1]) Nous employons couramment la chambre de Fuchs et de Rosenthal; une expérience de plusieurs années nous fait considérer comme symptôme de pléocytose, l'apparition dans 1 *cmm* de plus de 8 à 10 cellules.

cytose, sont accompagnées d'un développement plus ou moins grand de l'inflammation des méninges cérébro-spinales. Nissl croit que la solution de cette question litigieuse et difficile dépend de l'étude anatomique plus profonde des méningites comme conception clinique en général. Alzheimer a observé la pléocytose dans un cas d'artério-sclérose, alors que les signes visibles d'inflammation faisaient défaut, Merzbacher est un adversaire absolu de la théorie du parallélisme de la pléocytose et de l'inflammation des méninges cérébro-spinales; l'excès de cellules dans le liquide dépend, selon lui, de l'influence exercée par les substances toxiques en circulation dans l'organisme (surtout dans les affections syphilitiques) dont l'action sur le système vasculaire est encore inconnue. Nous croyons que le manque de parallélisme entre la pléocytose et l'infiltration dans les méninges, observé du reste par quelques auteurs seulement, doit être vérifié, aussi bien que l'affirmation de Fischer et de Walter, d'après laquelle la pléocytose est, à un degré plu ou moins fort, avant tout, le symptôme d'une affection locale dans les méninges, à la hauteur de l'endroit où la ponction est pratiquée. Dans tous les cas, le liquide cérebro-spinal, produit du plexus-chorioïdien à caractère spécifique, circulant, comme l'indiquent les expériences, dans l'espace sous-arachnoïdien depuis le cerveau jusqu'à la moelle et inversement, par sa nature même devient en quelque sorte un miroir dans lequel doivent se réfléter les affection morbides dans les méninges et particulièrement les affections inflammatoires.

Nos propres études cytologiques du liquide cérébro-spinal dans des conditions normales et dans des cas de maladie, eurent, jusqu'à présent du moins, comme objet principal de fixer le degré et le caractère de la pléocytose dans les diverses affections du système nerveux.

Nous passerons sous silence la question du degré de pléocytose dans ses formes individuelles, ce qui aura lieu, lorsque le présent travail aura été publié in extenso; nous nous contenterons de remarquer que si nous n'avons constaté qu'une seule fois l'absence de la pléocytose dans le tabès de la moelle, nous l'avons toujours vue dans la paralysie générale, très rarement et cela à un degré minime dans la sclerose en plaques et dans les affections syphilitiques sécondaires, lorsqu'il y avait excés de cellules dans le liquide, la pléocytose apparaissait le moins dans la syphilis cérébro-spinale.

A part cela, l'observation concernant le degré de pléocytose dans les autres cas d'inflammation chronique et aigue, est généralement d'accord avec les conclusions des autres auteurs à cet égard. Quant au caractère de la pléocytose, et sa spécificité relative au point de vue des observations dans une série de états morbides, on peut conclure en se basant sur des matériaux très nombreux, dont la quantité moindre à été étudiée à la fin de l'année courante par les méthodes hématologiques, et la partie plus importante, par la méthode d'Alzheimer avec une modification qui nous est propre et a été présentée dans la „Gazeta Lekarska 1909 Varsovie" (Gazette médicale).

Nos observations microscopiques comprennent les affections morbides suivantes: tabès de la moelle, paralysie générale, syphilis cérébro-spinale, méningite et myelite syphilitique, sclérose en plaques, une série d'inflammations aigües de provenance inconnue, méningite séreuse, hydrocéphalie, hémiplégie, épilepsie, migraine, polyneurites, tumeurs cérébrales et médullaires.

La plus riche sous le rapport de la variété des aspects particuliers de la forme des noyaux, des cellules, de la mesure de leur degré et de leur caractére de coloration, est indubitablement la pléocytose dans la paralysie générale, comme expression de l'affection chronique inflammatoire dans les méninges d'un côté, et de l'autre comme expression particulierement destructive dans l'essence même de la moelle, à savoir, dans l'écorce cérébrale. Puis viennent toutes les affections aigues des méninges dans lesquelles l'affection inflammatoire a un cours favorable, suivi du retour à la santé, et parallèlement le caractère de la pléocytose subit une transformation graduelle, jusqu'au moment où l'excès de cellules dans le liquide diminue.

Jusqu'à présent nous avons remarqué les aspects cellulaires suivants: lymphocytes très variés sous le rapport de la forme et de la dimensioln. Les uns très petits à noyau remplissant presque toute la celule, les autres par contre un peu plus grands, avec ruban périphérique de cytoplasma à peine indiqué, d'autres encore plus grands, de grandeur moyenne et grands avec bordure de cytoplasma beaucoup plus grande, la plupart du temps d'un seul côté. Toutefois, dans presque toutes les variétés, la plus grande partie de la cellule est occupée par le noyau, dont la chromatine absorbe avec une intensité particulière, l'azur I, le vert de méthyle, au point

que souvent il est impossible de distinguer la structure du noyau, dont la coloration devient diffuse, uniforme. Le cytoplasma des lymphocytes se colore avec la pyronine ou bien en rose clair, ou bien même un peu plus foncé; le bleu méthylique par contre (si l'on colore avec les mélanges de Leischmann, de May-Grünwald, de Giemsa) forme un fond bleuâtre, azuré, par lequel transparaît plus ou moins la teinte rouge à l'éosine des éléments oxyplastiques du cytoplasma. De toutes les autres formes cellulaires dont il sera bientôt question, les lymphocytes se distinguent donc par la structure du noyau, par la quantité relativement insignifiante de cytoplasma et par dessus tout par leur petite dimension.

Au groupe suivant appartiennent ce que l'on appelle les lymphocytes caudés de Rehm, produits indubitablement artificiels, ce que nous motiverons plus bas; parmi les caudés nous voyons également des cellules à noyau circulaire sphérique plus ou moins rond ou ovale, concave, à forme variée, aussi bien que des cellules à 2 ou 3 noyaux. Nous avons, ensuite, souvent remarqué des cellules endothéliales, à noyau allongé, toujours faiblement coloré, souvent périphérique avec prolongements de cytoplasma sur deux côtés ou sur l'un. Un groupe homogène est formé par les cellules plasmatiques avec noyau à structure caractéristique, que produisent, réunies sur la périphérie circulaire du noyau à certains intérvalles des îlots de masse de chromatine; la cytoplasma des cellules plasmatiques se distingue par sa basophilie particulière, ce que marque parfaitement la pyronine du mélange d'Unna-Pappenheim; parfois, en un endroit, à la périphérie du noyau, en voit la bordure du cytoplasma plus faiblement colorée sous forme de serpe ou de croissant. Le groupe suivant, homogène dans la période de maturité, est formé par les cellules souvent aperçues — macrophages à treillages, dont la dimension dépasse parfois 10 fois celle des lymphocytes. Ces cellules ont des noyaux grands, à structure uniforme, se colorant très faiblement; le noyau renferme 2, 3, 4 nucléoles et parfois davantage; le cytoplasma occupe les $^2/_3$ de la dimension de la cellule, dans laquelle nous voyons souvent des lymphocytes dévorés, parfois des cellules plasmatiques et des bactéries. Parmi les éléments cellulaires mononucléaires, des cellules 2, 3, 3 fois plus grandes que les lymphocytes, attirent l'attention; elles ont souvent le noyau de forme variée, avec une quantité de cytoplasma plus ou moins grande sur toute la périphérie des cellules. Nous compre-

nons ces produits dans le groupe des monocytes dans la conception de certains hématologistes; jusqu'à un certain point ils répondent aux polyblastes de Maximow; lorsqu'ils ont le noyau de forme multiple, ils forment la figure appelée lymphocyte grand leucoblastique et qui est une forme transitoire. En outre la pleocytose est formée souvent à un degré plus ou moins grand par les cellules polynucléaires, à dimensions très variées, dans les stades diverses de développement, à cytoplasma pâle sur les préparations colorées avec le mélange d'Unna Pappenheim, et très abondamment avec la éosine; les observations hématologiques au microscope font ressortir parfaitement dans ces cellules la granulation neutrophile, la éosinophilie et l'azurée. Enfin, à part les formes énumérées nous avons découvert aussi des corpuscules sauguins rouges normaux et transformés, des bactéries de la phtisie, de la pneumonie aiguë, de la méningite cérébro-spinale épidemique, ainsi que toute une série de cellules, dont la signification sera établie uniquement par des observations expérimentales, afin de pouvoir étudier les phases individuelles de leur développement, phases qui doivent se succéder très rapidement. Si nous mettons en parallèle les résultats de nos observation avec les données fournies par les travaux de Rehm (1909), qui sont les premiers fondamentaux dans le domaine de la cytologie du liquide cérébro-spinal, nous devons considérer la figure des lymphocytes caudés introduits dans la morphologie du liquide, comme artificielle. Cela est démontré par les observations comparatives de ce même liquide, sans la précipitation de l'albumine et des cellules par l'alcool, observations qui ne montrent pas de cellules caudées dans les préparations étudiées à sec, d'un autre côté par ce fait que la précipitation de l'albumine par l'alcool donne une forme caudée à diverses cellules: aux cellules polynucléaires et aux cellules plasmatiques; nous avons également constaté que l'étalement défectueux des gouttes de résidu sur le verre, avant la coloration, peut donner aussi, quoique à un faible degré, l'aspect caudé aux cellules. L'exposé parallel de nos observations avec les données si complètes et si abondantes de Schécsi (1911) nous force à considérer le travail de cet auteur comme capital dans la cytologie du liquide cérébro-spinal; en effet ses pièces, étudiées d'après les méthodes employées dans l'observations du sang, complètent considérablement et mettent en relief les details de structure du cytoplasma, et des noyaux, en font ressortir les granulations variées, différen-

cient les cellules pathologiques et jettent une lumiére nouvelle sur la question de l'origine des cellules produisant la pléocytose en général.

Nous passons maintenant à l'indication et au détail des éléments cellulaires qui produisent la pléocytose dans les diverses affections du système nerveux; nous nous arrêterons cependant un peu plus longuement sur la paralysie générale et sur la méningite cérébro-spinale épidémique.

Dans la paralysie générale, d'ordinaire, apparaissent au premier plan des lymphocytes petits, moyens et grands, dans les cellules desquels le noyau occupe une place prépondérante, souvent même totale et le plus souvent est bien rond; la chromatine se colore fortement et uniformément, le dessin donnant la structure du noyau est vague, les nucléoles font généralement défaut. Le cytoplasma de cellules minimes occupe une zone étroite, souvent presque invisible circulaire qui généralement ne dépasse pas le diamètre du noyau. Très souvent nous avons vu dans la paralysie générale sur les préparations faites d'après Alzheimer des cellules caudées; toutefois la comparaison avec les matériaux non précipités au moyen de l'alcool, parle en faveur de ce qui a été dit, que ce sont des produits artificiels. Nous rangeons les cellules caudées quand elles possèdent plusieurs noyaux, dans la catégorie des cellules polynucléaires; quant aux autres nous les rangeons dans les formes transitoires (monocytes) des cellules endothéliales et autres. Ce n'est que rarement que nous avons vu des cellules plasmatiques dans le liquide des malades atteints de paralysie générale, et quand il y en a, elles apparaissent d'ordinaire non pas individuellement; nous n'avons jamais rencontré des cellules plasmatiques jeunes dont Szécsi donne des dessins peu convaincants. Comme figure cellulaire plus caractéristique pour la paralysie générale se trouve, comme le souligne avec raison Rehm, la cellule rétiforme (Gitterzelle) ainsi que la cellule macrophage qui lui ressemble et qui lui est en même temps équivalente quant à la fonction et à la structure. Ce sont en général des cellules très grandes, à noyau grand, pâle avec 2, 3, 4 nucléoles et plus, à cytoplasma sensiblement plus grand, pâle, n'absorbant pas également les colorants basophiles et acides. Le cytoplasma à une structure ou bien criblée ou bien rétiforme, renferme parfois des vacuoles ou bien des corps engloutis pr. ex. une cellule plasmatique.

Au nombre des éléments remarquables de la pléocytose chez les malades atteints de paralysie générale, cependant plus fréquents qu'on ne le croit, appartiennent les cellules polynucléaires (neutrophiles et éosinophiles); l'apparition de ces cellules, parfois en nombre exorbitant ce qui est d'ordinaire le caractère uniquement des cas de méningites aigues récentes, n'a pas été jusque là suffisamment expliqué. Le plus probablement c'est ou bièn une réaction très vive des méninges malades sur les infections secondaires même insignifiants, ou bien aussi l'annonce d'un surcroît d'une affection destructive dans l'écorce, que peuvent accompagner des hémorrhagies plus ou moins abondantes. Concernant l'importance, l'origine et le caractère des autres cellules grandes et moindres, concernant le noyau à forme multiple, le cytoplasma peu abondant, nous ne voulons rien dire définitivement, tant que nous n'aurons pas réussi à compléter les matériaux déja étudiés, par les methodes appliquées dans l'hématologie.

Dans la méningite cérébro-spinale épidémique, lors de la première phase, la pléocytose est produite presque exclusivement par des cellules polynucléaires neutrophiles à granulation jeune et mûre à dimension très variée, dépuis les très petites jusqu'aux très grandes, dans diverses périodes de développement, alors que la granulation n'a pas encore eu le temps de se fondre. Lorsque l'affection a un cours favorable, on constate parfois après la ponction d'essai et therapeutique, une altération rapide de la pléocytose: le nombre de corpuscules polynucléaires diminue, on voit apparâître de nombreux lymphocytes, petits, moyens et grands, les symptômes de phagocytose des cellules polynucléaires apparaissent de plus en plus vivement, en outre le tableau microscopique témoigne que l'action phagocytaire est particulière aux figures cellulaires les plus diverses, et que dans leur lutte avec les bactéries les cellules endothéliales, les macrophages, les lymphocytes, les monocytes deviennent des phagocytes, les cellules polynucléaires subissent des altérations secondaires, dégénèrent, les noyaux pâlissent, la granulation disparaît, les cellules lymphocytes apparaissent de plus en plus au premier plan. Parmi les figures variées de cellules grandes et petites nous voyons couramment des formes qui, vu la structure distincte et subtile du noyau possédant toujours plusieurs nucléoles et un cytoplasma à basophilie caractérisée, répondent complètement à la structure des lymphoïdocytes que mentionne Szécsi; ce sont

probablement des cellules transitoires, constamment changeantes pendant la durée de l'inflammation, à granulation variée qui dans leur développement subséquent donnent, peut être, une granulation mûre neutrophile et éosinophile; quand l'inflammation disparaît, le nombre des cellules au centimètre redevient normal, la pléocytose disparaît, le liquide obtient parfois, tôt ou tard, une teinte jaune — xantochromique. Nous relions très volontiers le symptôme de xantochromie au processus des symptômes hémolytiques qui ont lieu aux endroits de hémorrhagies plus on moins abondantes et dont l'expression morphologique est donnée par des corpuscules rouges déformés qui se fendent, comprenant des cristaux du pigment du sang; c'est ce que l'on appelle le phénomène de pigmentérythrocytose.

A part la paralysie générale et la méningite cérébro-spinale épidémique, nous aurions l'intention d'attirer, en quelques mots, l'attention sur le résultat de nos propres observations, dans les affections suivantes. Dans le tabès de la moelle nous avons aperçu en majeure partie des lymphocytes de petite dimension, des moyens et de grands, puis des monocytes, des cellules endothéliales, de nombreuses cellules caudées de Rehm, dans lesquelles il est facile de reconnaître des lymphocytes et des monocytes. Dans la méningite tuberculeuse nous avons vu géneralement la lymphocytose, une quantité plus ou moins grande de cellules polynucléaires, des cellules phogocytaires et une série de cellules passagères; il ne nous est arrivé que une seule fois de voir dans le liquide des bacilles de Koch.

Dans les affections inflammatoires de la moelle aigües et subaigües, nous avons aperçu une lymphocytose de petite dimension, produite principalement par de petits lymphocytes; il n'y avait presque pas d'autres figures cellulaires.

Dans les méningites cérebro spinales d'origine syphilitique la pléocytose est formée principalement par des lymphocytes de grande et de petite dimension, puis viennent les cellules passagères dont beaucoup rappellent les lymphoïdocytes grands et petits, décrits dans le liquide par Szécsi.

Dans la syphilis cérébro-spinale, les lymphocytes forment principalement la pléocytose; on aperçoit en outre des cellules endothéliales et passagères.

Enfin dans une série d'affections aigües d'origine inconnue nous avons vu toujours dans la période du paroxysme de la mala die la polynucléose qui dans les cas de processus favorable disparaissait pendant la convalescence, et la pléocytose de plus en plus faible consistait en lymphocytes principalement grands et petits.

Concernant le caractère de la pléocytose dans l'épilepsie, l'hémiplégie, la sclérose en plaques, les polyneurites, l'hydrocéphalie, les méningites séreuses, les tumeurs cérébrales et médullaires, nous donnerons nos observations quand le présent travail aura paru in extenso dans les publications de la Société Scientifique de Varsovie; nous y joindrons aussi des tableaux et dessins.

L'expérience acquise jusqu'à présent, nous permet d'énoncer les conclusions suivantes: 1⁰) l'existence d'éléments cellulaires spécifiques pour les états morbides individuels, est très douteuse. Par contre la définition exacte du rapport quantitatif des formes diverses, la prépondérance de telle ou telle variété de lymphocytes, et principalement des cellules accidentelles, peuvent devenir une indication précieuse pour établir la diagnose différentielle.

2⁰) L'élément cellulaire particulierement caractéristique pour la paralysie générale est le macrophage et la cellule rétiforme et non la cellule plasmatique; la polynucléose dans cette affection est un phénomène beaucoup plus fréquent qu'on ne le supposait.

3⁰) Dans les cas de méningites, pendant la période aigüe, la pléocytose est formée presque exclusivement par les cellules polynucléaires avec prépondérance des neutrophiles; pendant la periode de la convalescence l'excés de cellules diminue, au premier plan apparaissent de lymphocytes grands et petits; dans cette période, alors que les éléments cellulaires commencent à disparaître complètement du liquide on peut voir paraître et pour un laps de temps plus long la xantochromie, comme phénomène particulier, indépendant de la pléocytose.

4⁰) Le phénomène de xantochromié est le résultat de phénomènes hémolytiques; la preuve en est dans la présence des corpuscules de sang déformés et detruits que nous découvrons au moment de l'apparition de la coloration jaune du liquide, par exemple dans le cas de méningite épidémique.

5⁰) Parmi les lymphocytes caudés de Rehm nous apercevons couramment les formes cellulaires les plus diverses; ce sont

des formes altérées artificiellement en versant de l'alcool dans le tube avec liquide ou inversement, et généralement par la coagulation de l'albumine du liquide dans lequel nagent les cellules.

6°) La question de dépendance de la pléocytose des altérations meningiques et de son origine en général peut être décidé uniquement par les études expérimentales; chez l'homme cependant, il y aura lieu de mener parallèlement les observations cytologiques du sang et du liquide.

7°) Dans les observations morphologiques du liquide cérébrospinal, il y a lieu d'appliquer couramment les méthodes hématologiques, car, de même que dans l'étude du sang, il faut faire attention principalement aux formes changeantes, aux éléments cellulaires passagers.

---

5. Pan Teofil Simchowicz:

Badania doświadczalne nad zmianami w układzie nerwowym, w zależności od gruczołów z wydzieliną wewnętrzną.

Część I. Badania nad wpływem wzmożonej działalności gruczołu tarczowego na układ nerwowy.

Z Pracowni Neuro-Biologicznej Tow. Nauk. Warsz.

Komunikat zgłoszony dn. 20 Listopada 1912 r.

Przedstawił p. E. Flatau.

W ostatnim dziesiątku lat zwrócono się do nader intensywnych studyów nad gruczołami wewnątrz-wydzielniczemi.

Za właściwą datę narodzin owej nauki o wydzielinie wewnętrznej uważać można pamiętne posiedzenie Paryskiego Towarzystwa Biologicznego dnia 1 czerwca 1889. Na posiedzeniu tem 72-letni Brown-Sequard zakomunikował o doświadczeniach, dokonanych na sobie zapomocą zastrzykiwań pod skórę wyciągu z jąder zwierząt. Badacz ów spostrzegł, że wprowadzenie wyciągu tego do organizmu wywołało u niego wzmożenie sił zarówno fizycznych jak umysłowych. Po 2 tygodniach ukazała się publikacya Brown-Sequard'a, w której po raz pierwszy uzasadnio-

na została nowa nauka o wydzielaniu wewnętrznem oraz nowy sposób leczenia zapomocą wyciągów z odpowiednich gruczołów.

Zaznaczyć tu należy, że już za czasów Hippokratesa i Celsa leczono zaburzenia czynności różnych narządów zapomocą odżywiania odpowiedniemi narządami zwierzęcemi, a zatem już lat temu tysiące dawano substancyę jądrową przy osłabieniu płciowem, płuco przy duszności, łożysko przy słabych bólach porodowych. Widzimy więc, że już w starożytności oraz w średniowieczu istnieli lekarze, którzy kierowani genialną intuicyą stosowali sposób leczenia, zupełnie zarzucony i wyśmiany przez późniejszych uczonych; dopiero przez Brown-Sequard'a sposób ów został na nowo odkryty oraz ściśle naukowo uzasadniony.

Nie ulega wątpliwości, że każda komórka oraz wszelkie bez wyjątku tkanki organizmu zwierzęcego poza swoistą czynnością wydzielają do krwiobiegu pewne substancye, które mają wpływ na czynności innych tkanek i komórek, że zatem wydzielanie wewnętrzne uważać należy za cechę wspólną wszystkich tkanek i komórek, nie zaś za przywilej poszczególnych tylko gruczołów.

Z morfologicznego oraz klinicznego jednak punktu widzenia zdolność wewnątrzwydzielniczą posiadają li tylko narządy o budowie gruczołowej, przyczem niektóre z tych gruczołów mają przewód odprowadzający (trzustka, jajniki, jądra), niektóre zaś pozbawione są owego przewodu (gruczoł tarczowy, gruczoły przytarczycowe, grasica, przysadka oraz szyszynka). Podczas gdy pierwsze posiadają wydzielinę zewnętrzną i wewnętrzną, ostatnie posiadają wyłącznie wewnętrzną.

W ostatnich latach piśmiennictwo, dotyczące gruczołów o wydzielaniu wewnętrznem stale wzrasta. Najrozmaitsi badacze zarówno fizyologowie, patologowie i klinicyści, jak morfologowie, biologowie i chemicy biorą udział w rozstrzyganiu różnorodnych kwestyi, dotyczących sekrecyi wewnętrznej.

Ogłoszono setki prac o wzajemnym stosunku gruczołów wewnątrzwydzielniczych, o wpływie ich na przemianę materyi oraz o stosunku do układu naczyniowego i nerwowego. Cały szereg starych i nowych zespołów chorobowych uzależniono od niedostatecznej lub wzmożonej czynności owych gruczołów, że wspomnę tu tylko o chorobie Addison'a, o obrzęku śluzowatym, kretynizmie, o tężyczce, o t. zw. dystrophia adiposo-genitalis z jednej, o chorobie Basedow'a i akromegalii z drugiej strony. Po za

temi dawniej już znanemi zespołami Claude i Gougerot wprowadzili do patologii pojęcie o niedostateczności wielogruczołowej (insuffisance pluriglandulaire), Lundborg zaś posunął się w swych wnioskach jeszcze dalej, mianowicie uważa on, że wszelkie zatrucie wewnątrz-ustrojowe powstaje z pierwotnego zajęcia gruczołów wewnątrzwydzielniczych oraz że główna rola w powstawaniu rozmaitych nerwic, psychoz i cierpień ustrojowych przypada nie ustrojowi nerwowemu, lecz gruczołom wewnątrzwydzielniczym.

Flatau w pracy swej o migrenie sceptycznie się zapatruje na tego rodzaju hypotezy i słusznie uważa, że nie spoczywają one na fundamencie trwałym.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że zmiany w gruczołach wewnątrzwydzielniczych przyczynić się mogą do powstawania chorób nerwowych, jednakże twierdzenie to pozostanie po części hypotetycznem, dopóki nie zostaną dokładnie stwierdzone zmiany w układzie nerwowym, zależne od zmian w gruczołach poszczególnych.

Istnieją wprawdzie oddzielne podjęte w tym kierunku próby, jak np. drobne prace kazuistyczne Horand'a, Ehrich'a, Aoyagi o zmianach w układzie współczulnym w chorobie Basedow'a oraz praca Weygandt'a o zmianach w mózgach kretynów, nie przeprowadzono jednakże dotychczas wcale systematycznych i ścisłych badań w tym kierunku.

Wydało nam się wobec tego rzeczą pierwszorzędnej wagi zbadanie zmian, zachodzących w układzie nerwowym pod wpływem wzmożonej lub osłabionej czynności najrozmaitszych gruczołów o wydzielaniu wewnętrznem.

Ponieważ odpowiedni materyał ludzki trudniej jest zebrać oraz ze względu na to, że na materyale tym niepodobna prześledzić różnych okresów w rozwoju owych zmian w układzie nerwowym, postanowiliśmy przedewszystkiem przeprowadzić badania doświadczalne w tym kierunku na zwierzętach.

Praca niniejsza z natury rzeczy rozpada się na dwie części mianowicie na: badanie układu nerwowego przy wzmożonej działalności gruczołów wewnątrzwydzielinowych następnie zaś na badanie tegoż przy niedostatecznej działalności tych gruczołów, ewentualnie przy zupełnem usunięciu tychże.

Pierwsza część rozpada się również na cały szereg działów obejmujących zmiany w układzie nerwowym, zależne od wzmożonej czynności poszczególnych gruczołów wewnątrzwydzielinowych, a więc gruczołu tarczowego, gruczołów przytarczycowych, nadnercza, przysadki i t. d.

Każdy z tych działów składa się z dwu grup, z których jedna zawiera badania nad ostrem, druga zaś nad chronicznem zatruciem.

Zatrucie układu nerwowego, spowodowane przez wzmożoną działalność gruczołów wewnątrzwydzielniczych proponowałbym nazwać *neurotoksykozą wewnątrzgruczołową* (*neuro-endocrino-toxicosis*), w takim razie objawy zatrucia, wywołane przez wzmożoną działalność poszczególnych gruczołów możemy nazwać neurotoksykozą tarczową, przytarczową, nadnerczycową (*neuro-thyreo-toxicosis, neuro-parathyreo-toxicosis, neuro-adreno-toxicosis)* i t. d.

Sądzimy, że badania tego rodzaju mogą rzucić nieco światła na patogenezę niektórych cierpień nerwowych i wyjaśnić związek ich z wydzielaniem wewnętrznem. Niezależnie od tego badania nasze stanowią jednocześnie próbę ustalenia zmian histologicznych, spowodowanych w układzie nerwowym przez działanie jadów wewnątrzustrojowych.

Badania nasze rozpoczęliśmy od gruczołu tarczowego, jako grającego najwybitniejszą rolę w patologii nerwowej.

W referacie niniejszym omówione będą tylko ostre zmiany w układzie nerwowym przy wzmożonej działalności wewnątrzwydzielniczej tego gruczołu, czyli *ostra neuro-toksykoza tarczowa (Neuro-thyreo-toxicosis acuta).*

Doświadczenia nasze polegały na tem, żeśmy psom i królikom (pierwszym w pokarmach, drugim zaś zapomocą zgłębnika) dawali toksyczne dawki sproszkowanego gruczołu tarczowego (*thyreoidinum siccum*). Po śmierci zwierząt utrwalaliśmy dla badań drobnowidzowych układ nerwowy ośrodkowy oraz części układu współczulnego i obwodowego w rozmaitych płynach (alkohol, formalina, płyn Orth'a, zaprawa glejowa Weigert'a), następnie zaś badali przy pomocy wszystkich nowoczesnych metod histologicznych.

Dotychczas wykonaliśmy 26 doświadczeń, z nich 22 na królikach i 4 na psach.

Króliki dostawały codziennie 0,1—1,0 tyreoidyny, wszystkie bez wyjątku po 2—3 dniach zaczynały tracić na wadze od 20—80 gramów dziennie, w 4-tym dniu można było już stwierdzić wypadanie włosów oraz przyspieszoną działalność serca. Odżywianie w pierwszych dniach było dobre, dopiero po tygodniu zwierzęta stawały się apatyczne, przyjmowały mniej pokarmów, śmierć nastąpiła u poszczególnych królików zależnie od wieku, wagi i dawki między 10 — 24 dniem. Wyraźny wytrzeszcz oczu raz tylko spostrzegłem u królika. Najkrócej żył najmłodszy i najlżejszy królik XI, ważący 1000 gramów, który 6 dni dostawał po 0,3, następne 4 po 1 gramie tyreoidyny. Zdechł w 11 dni po wprowadzeniu 4, 8 *g* tyreoidy, przed śmiercią ważył 720 gramów. Najdłużej żył największy królik VII, który ważył 2750 gramów, dostawał przez 12 dni po 0,5, następnie 11 po 1 gramie tyreoidyny, zdechł w 24 dniu po wprowadzeniu 17 gramów tyreoidyny, w dniu śmierci ważył 1800 gramów. Przeważnie króliki zdychały między 12—16 dniem po wprowadzeniu 5—15 gramów tyreoidyny.

Zupełnie inaczej zachowywały się psy. Codzienne 3—10 gramowe dawki tyreoidyny nie wywoływały u nich żadnych widocznych klinicznych objawów, dopiero stosując przez tydzień 12 gramowe dawki udało się wywołać nieznaczne zmniejszenie wagi oraz podniecenie; wyraźne objawy zatrucia wystąpiły dopiero po stosowaniu kolosalnych dawek 30 — 100 gramów dziennie, przytem zatrucie to wykazało inne cechy, niż u królików. Pies bywał w pierwszym okresie podniecony, żwawy, następnie zaś stawał się apatyczny, wciąż wymiotował, nie przyjmował wcale pokarmów, a po kilku dniach następowała śmierć z wycieńczenia. Kolosalne dawki potrzebne dla zatrucia psów tyreoidyną pozwalają wyprowadzić wniosek, że psy nie reagują w zwykły sposób na jad tarczycowy i że być może jod zawarty w olbrzymich dawkach tyreoidyny, podawanych tym zwierzętom, przyczynia się do powstania pewnych objawów zatrucia. Wobec tego zmiany w ustroju nerwowym owych psów doświadczalnych nie mogą tu być przyjęte w rachubę i ograniczamy się tu do opisu zm ian w układzie nerwowym królików, które, jak to wzmiankowaliśmy, ogromnie czule reagują na tyreoidynę.

Makroskopowo w układzie nerwowym królików zatrutych tyreoidyną nie mogliśmy stwierdzić żadnych zmian. Dopiero ba-

danie drobnowidzowe wykazało, że cały ośrodkowy układ nerwowy dotknięty jest bardzo wybitnemi zmianami.

Najcięższe zaburzenia stwierdziliśmy w rdzeniu oraz w zwojach rdzeniowych i współczulnych, mniejszym nieco, aczkolwiek również wybitnym zmianom uległy mózg i móżdżek.

W rdzeniu zmiany dotyczą zarówno szarej jak i białej istoty. W komórkach nerwowych zarówno przednich jak tylnych rogów spostrzegamy różne okresy bądź chromatolizy, bądź ciężkiego zwyrodnienia Nissl'a z charakterystycznemi dla zwyrodnienia tego zmianami w jądrze i plazmie komórki. Wypustki komórek nerwowych są bądź ciemno zabarwione i wzdęte, bądź blade, zanikłe. Niekiedy większa część wypustek ginie, niekiedy brak wypustek zupełnie, komórka ma wówczas kształt kuli, na której widać tu i owdzie pozostałe wysepki bazofilowej substancyi Nissl'a.

Komórki z bocznych rogów wykazują bądź chromatolizę, bądź wakuolizacyę.

Na skrawkach barwionych według metody Bielschowskiego widzimy jamki często i w rogach przednich. Niekiedy brak większej części włókienek nerwowych i prawie cała komórka wypełniona jest mniejszemi lub większemi jamkami.

Podczas gdy komórki nerwowe w szarej istocie uległy ciężkim zmianom wstecznym, w komórkach glejowych stwierdzić można wybitne objawy bujania. Liczba komórek glejowych jest znacznie powiększona, pozatem widzimy bardzo wiele komórek z wybujałą, intensywnie barwiącą się plazmą. Część tych komórek ma charakter epitelioidny, część zaś przeistacza się w komórki pełzakowate (ameboidalne).

Bardzo często komórki glejowe zamieniają się w komórki żerne, niekiedy z ciała komórki nerwowej zostaje zaledwie pasemko protoplazmy na obwodzie, zamiast ciała zaś widzimy całą masę glejowych neurofagów, takież neurofagi mogą otaczać wzdętą wypustkę schorzałej komórki. Czasami komórka nerwowa, w której nastąpił zupełny rozpad ciałek Nissl'a, bywa atakowana przez gromadę glejowych neurofagów.

W istocie białej rdzenia widać bądź spęcznienie, bądź ziarnisty rozpad wyrostków osiowych, tu i owdzie rozpad otoczek myelinowych, najwybitniejsze jednak zaburzenia dają się spostrzegać w komórkach glejowych, które tu w ogromnej liczbie przeistaczają się w komórki pełzakowate (ameboidalne). Na skraw-

kach barwionych według Mann'a-Alzheimer'a widać często w polu imersyjnem od 6 do 10 egzemplarzy tych komórek. Komórki te mają albo ciemne, bogate w chromatynę, częstokroć zgęszczone (piknotyczne), albo też blade, szkliste jądro. Niekiedy dookoła jądra widać słabiej zabarwioną obwódkę, niekiedy protoplazma tych komórek zawiera pojedyńcze jamki. Czasami komórka pełzakowata oplata włókno nerwowe, sprawę tę możnaby nazwać axofagią.

Wyraźnej różnicy w intensywności zmian w różnych odcinkach rdzenia nie zdołano stwierdzić.

W mózgu zmiany w białej istocie są mniej wybitne, komórki pełzakowate widzimy tu bardzo rzadko, włókna również mniej wybitne wykazują zmiany niż w rdzeniu. Największym zmianom ulegają tu komórki zwojowe kory mózgowej, które wykazują rozpad ciałek Nissl'a oraz drobnoziarnisty rozpad wypustek. Komórki glejowe w dość silnym stopniu wykazują tu właściwości żerne.

Również wybitne jak w korze mózgowej zmiany stwierdziliśmy w korze móżdżkowej. Komórki Purkinjego ulegają chromatolizie, niektóre z nich giną zupełnie, a na ich miejscu rozmnażają się komórki glejowe, z których poszczególne przyjmują kształt pełzakowaty. Komórki gwiaździste również wykazują wykazują wybitne zmiany wsteczne, warstwa ziarnista ma wygląd normalny.

Naczynia rdzeniowe, mózgowe oraz móżdżkowe żadnych charakterystycznych zmian nie wykazują, nacieczenia brak, komórki ścianek naczyniowych są niekiedy wybujałe co uzależnić należy od podrażnienia, wywołanego przez znaczną ilość produktów rozkładowych, które nie tak rzadko widać w przestrzeniach dookołanaczyniowych oraz w komórkach adwentycyalnych w postaci ziaren lipoidowych.

Po za ośrodkowym układem nerwowym zbadano również zwoje rdzeniowe oraz współczulne. Komórki zwojów rdzeniowych pod wpływem zatrucia tyreoidyną ulegają bądź chromatolizie bądź wakuolizacyi i ostatecznie giną, a miejsce ich zajmują wybujałe komórki z otoczek.

Niezmiernie ważnym ze względu na patogenezę choroby Basedow'a jest fakt, że zwoje współczulne przy zatruciu tyreoidyną wykazują bardzo wybitne zmiany w postaci chromatolizy oraz

wakuolizacyi, niektóre komórki ulegają zupełnemu zniszczeniu i na miejscu ich widać tylko resztki protoplazmy śród licznych komórek żernych, pochodzących z komórek otoczkowych.

Badania nasze są jeszcze w toku i nawet w kwestyi ostrego zatrucia tyreoidyną nie chcemy jeszcze wyprowadzać ostatecznych wniosków, godne jednak jest zaznaczenia, że z porównania badań niniejszych z badaniami, dokonanemi w pracowni naszej nad wpływem jadów wysokotrujących, a mianowicie jadu tężcowego na układ nerwowy, wypływa fakt znamienny, że zmiany tężcowe nie tylko, że nie są większe, ale znakomicie ustępują tymże w ostrej neurotoksykozie tarczowej. W jednej z prac następnych zwrócona będzie specyalna uwaga na różnicę zmian histologicznych, zależnie od rozmaitych zatruć układu nerwowego.

Zestawiając wyniki naszych dotychczasowych badań powiedzić możemy:

1) Że króliki są ogromnie czułe na jad tarczycowy, psy zaś prawie wcale na niego nie reagują.

2) Króliki, które zginęły naskutek ostrej neurotoksykozy tarczowej wykazują wybitne zmiany zwyrodnieniowe w komórkach i włóknach nerwowych w całym ośrodkowym układzie nerwowym oraz w komórkach zwojowych zwojów rdzeniowych i współczulnych. Komórki glejowe bądź ulegają bujaniu, bądź przybierają charakter pełzakowaty i w tej postaci widujemy je w ogromnej liczbie w białej istocie rdzenia.

3) Wszystkie stwierdzone przez nas fakty dowodzą, że tyreoidyna posiadać może ogromną jadowitość oraz wybitne powinowactwo do układu nerwowego.

RÉSUMÉ

M-r Teofil Simchowicz:

Études expérimentales sur les altérations dans le système nerveux, dépendant des glandes à sécrétion interne.

I-ère partie. Études sur l'influence de l'hyperfonction de la glande thyroïde sur le système nerveux.

Travail du Laboratoire Neuro-Biologique de la Société Scientifique de Varsovie.

Communication annoncée le 20. XI 1912.

Présentée par M-r E. Flatau.

Pendant ces 10 dernières années les glandes à sécrétion interne ont fait l'objet d'études approfondies. A proprement parler l'étu-

de de la sécrétion interne a pris naissance dans la séance mémorable de la Société de Biologie de Paris, le 1-er juin 1889, quand Brown Séquard alors âgé de 72 ans a fait la communication sur des expériences faites sur lui même, au moyen d'injections sous-cutanées d'extrait testiculaire animal. Il avait observé que l'introduction dans l'organisme de ce liquide provoquait chez lui une augmentation de forces tant physiques qu'intellectuelles. Deux semaines plus tard paraissait la publication de Brown-Sequard, qui fondait le domaine nouveau de la sécrétion interne ainsi que le nouveau traitement au moyen d'extraits des glandes respectives.

Nous avons à noter ici que déjà du temps d'Hippocrate et de Celse on traitait les troubles fonctionnels des divers organes par la nutrition au moyen d'organes animaux respectifs; il y a donc déjà des milliers d'années que l'on donnait de la substance testiculaire dans les cas d'affaiblissement sexuel, du poumon dans l'asthme, du placenta lors de faibles contractions uterines in partu. Nous voyons ainsi que déjà dans l'antiquité et au moyen âge il y avait des médecins qui, guidés par une intuition géniale appliquaient un traitement abandonné et tourné en dérision par les savants qui les suivirent; et c'est Brown-Séquard qui a repris ce traitement et lui a donné un fondement scientifique.

Il est hors de doute que chaque cellule, ainsi que tous les tissus sans exception de l'organisme animal, en dehors de leur action spécifique, introduisent dans la circulation du sang certaines substances ayant de l'influence sur la fonction des autres tissus et des cellules; on peut ainsi considérer la sécrétion interne comme un caractère commun à toutes les cellules et à tous les tissus, et non pas comme un privilège exclusif des glandes spéciales.

Toutefois, au point de vue morphologique et au point de vue clinique, la faculté de sécrétion interne n'appartient qu'aux organes à structure glandulaire; en outre, quelques unes de ces glandes ont un conduit (pancréas, ovaires, testicules); d'autres, par contre, sont privées de ce conduit (glande thyroïde, glandes parathyroïdes, thymus, glande pituitaire et glande pinéale). Les premières possèdent la sécrétion externe et l'interne, les dernières ne possèdent exclusivement que l'interne.

Dans les dernières années, la littérature concernant les glandes à sécrétion interne augmente continuellement. Les auteurs nombreux, aussi bien physiologistes, pathologistes et cliniciens que

morphologistes, biologistes et chimistes, prennent part à la solution des questions diverses concernant la sécrétion interne.

On a publié des centaines d'ouvrages sur le rapport réciproque des glandes intra-sécrétrices, concernant leur influence sur la nutrition, ainsi que sur leur rapport avec le système vasculaire et le système nerveux. Toute une série d'anciens et de nouveaux syndromes morbides a été mise sur le compte de la fonction insuffisante de ces glandes ou de leur fonction accentuée, pour ne mentionner ici que la maladie d'Addison, le myxoedème, le crétinisme et ce que l'on nomme „dystrophie adiposo-génitale" d'un côté, et de l'autre, le goitre exophtalmique et l'acromégalie. En outre de ces états connus dès longtemps, Claude et Gougerot ont introduit dans la pathologie l'idée de l'insuffisance pluriglandulaire. Lundborg dans ses conclusions est allé encore plus loin lorsqu'il considère que toute intoxicalion endogène a son origine dans l'affection primitive des glandes intrasécrétrices et que le rôle principal dans l'origine des différentes nevroses et psychoses est dû non pas au système nerveux, mais bien aux glandes intrasécrétrices.

Flatau, dans son travail sur la migraine, se montre sceptique à l'égard de ces hypothèses et considère avec raison qu'elles ne reposent sur aucun fondement solide.

Il est absolument hors de doute, que les altérations dans les glandes intrasécrétrices peuvent contribuer à la génèse des maladies nerveuses; toutefois cette affirmation restera en partie hypothétique, tant que l'on n'aura pas constaté avec précision dans le système nerveux des altérations, déterminées par des altérations dans les glandes particulières.

Il existe, il est vrai, des essais isolés dans ce sens, comme les ouvrages casuistiques de Horand, d'Ehrich, d'Aoyagi sur les altérations dans le système sympathique, lors de la maladie de Basedow, ainsi que le travail de Weygandt sur les altérations dans le cerveau des crétins; toutefois jusqu'à présent on n'a pas fait à cet égard d'observations systématiques et précises.

Il nous a donc paru d'une importance capitale d'étudier les altérations produites dans le système nerveux sous l'influence de la fonction accrue ou affaiblie des glandes diverses à sécrétion interne.

Comme il est plus difficile de rassembler le matériel humain nécessaire, vu qu'il est impossible d'y suivre les diverses phases de

ces altérations du système nerveux, nous avons résolu de faire des observations expérimentales sur les animaux.

Le présent travail se divise en deux parties, à savoir: étude du système nerveux dans la fonction accrue des glandes intrasécrétrices, puis étude du système nerveux lors de la fonction insuffisante de ces glandes, et le cas échéant lors de leur suppréssion totale.

La première partie se décompose également en toute une série de subdivisions comprenant les altérations dans le système nerveux, dépendant de la fonction accentuée des glandes intrasécrétrices comme glande thyroïde, glandes parathyroïdes, capsule surrénale, glande pituitaire, etc.

Chacune de ces subdivisions se compose de deux groupes, dont l'un renferme des observations sur l'intoxication aiguë, et l'autre sur l'intoxication chronique.

L'intoxication du système nerveux, causée par la fonction accentuée des glandes intrasécrétrices, pourrait être appelée neuro-endocrino-toxicose et dans ce cas les symptômes d'intoxication amenés par la fonction accentuée de ces glandes peuvent être appelés neuro-thyréotoxicose, neuro-parathyréotoxicose, neuro-adrenotoxicose etc.

Nous estimons que des observations pareilles peuvent jeter une certain lumière sur la pathogénèse de certaines affections nerveuses et élucider leur rapport avec la sécrétion interne. Indépendamment de cela, nos observations sont un essai d'arriver à fixer les altérations histologiques causées dans le système nerveux par l'action des poisons endogènes.

Nous avons commencé nos observations par la glande thyroïde comme étant celle qui joue le rôle principal dans la pathologie nerveuse.

Dans la présente communication il ne sera question que des altérations aiguës dans le système nerveux dans les cas de fonction intrasécrétrice accentuée de cette glande c. à. d. de la Neuro-thyréotoxicose aigüe.

Dans nos expériences nous avons administré des doses toxiques de glande thyroïde pulverisée *(thyreoidinum siccum)* à des chiens et à des lapins (aux premiers dans la nourriture, aux seconds au moyen de la sonde). Après la mort des animaux, pour les observations microscopiques nous avons fixé le système nerveux central ainsi que des parties du système sympathique et péri-

phérique dans différents liquides (alcool, formaline, liquide d'Orth, préparation neuroglique de Weigert) pour les étudier ensuite au moyen de toutes les methodes histologiques modernes.

Jusqu'à présent nous avons fait 26 expériences dont 22 sur des lapins et 4 sur des chiens.

Les lapins recevaient par jour de 0,1 à 1,0 de thyréoïdine; tous, sans exception, après 2 ou 3 jours commençaient à perdre de 20 à 80 grammes de leur poids par jour, le quatrième jour on pouvait déjà constater la chûte des poils et la fonction accélérée du coeur. Dans les premiers jours la nutrition était bonne, ce n'est qu'après une semaine que les animaux devinrent apathiques, mangeant moins et la mort arrivait chez les lapins suivant l'âge, le poids et la dose, entre 10 et 24 jours; je n'ai aperçu qu'une seule fois chez un lapin l'exophtalmie caractérisée. La vie la plus courte a été celle du lapin № XI le plus jeune et le plus léger, pesant 1000 grammes, qui pendant 6 jours avait reçu chaque fois 0,3 et les 4 jours suivants 1 gramme de thyréoïdine: il a succombé le 11-ème jour après introduction de 4,8 grammes de thyréoïdine; avant la mort il pesait 720 grammes. La survie la plus longue a été celle du plus grand lapin, du poids de 2750 grammes; il recevait pendant 12 jours 0,5, puis les 11 suivants 1 *g* de thyréoïdine chaque jour, et a succombé le 24-ème jour, après avoir reçu 17 grammes de thyreoïdine; le jour de sa mort il pesait 1800 grammes. En général les lapins succombaient entre le 12-ème et le 16-ème jour après introduction de 5 à 15 grammes de thyréoïdine.

Les chiens se comportèrent tout à fait autrement. Des doses de 3 à 10 grammes de thyreoïdine par jour ne provoquaient pas chez eux de symptômes cliniques visibles, ce n'est qu'après leur avoir administré pendant une semaine des doses de 12 grammes par jour que l'on réussit à provoquer une diminution insignifiante de poids et de l'excitation; les symptômes caractéristiques d'intoxication n'apparurent qu'après l'application de doses énormes de 30 à 100 grammes par jour, et en outre l'intoxication présentait un autre caractère que chez les lapins. Le chien, dans la première période paraissait excité, puis il devenait apathique, vomissait continuellement, refusait toute nourriture, et au bout de quelques jours succombait par suite d'inanition. Les doses énormes nécessaires pour empoisonner les chiens avec la thyréoidine permettent de supposer que les chiens demeurent indifférents contrairement à ce qui a lieu d'ordinaire, en-

vers le poison thyroïde, et il est possible que le iode contenu dans les énormes doses de thyréoïdine appliquées à ces animaux, contribue à la naissance de certains symptômes d'intoxication. Dans ces conditions les altérations dans le système nerveux des chiens ayant servi aux expériences, ne peuvent entrer en ligne de compte, aussi nous bornons-nous ici à décrire les altérations dans le système nerveux des lapins qui, comme nous l'avons mentionné, se montrent très sensibles aux effets de la thyréoïdine.

A l'examen macroscopique, nous n'avons pu constater aucune altération dans le système nerveux des lapins intoxiqués par la thyréoïdine. Ce n'est qu'à l'examen au microscope que nous avons pu voir que tout le système nerveux central était atteint par des altérations caractéristiques.

Les troubles les plus graves ont été constatées dans la moelle ainsi que dans les ganglions spinaux et sympathiques; le cerveau et le cervelet subirent également des altérations caractéristiques quoique moins prononcées.

Dans la moelle, les altérations concernent également la substance grise et la blanche; dans les cellules nerveuses, tant dans les cornes antérieures que dans les postérieures, nous voyons diverses phases, soit de chromatolyse, soit de dégénérescence grave de Nissl accompagnée d'altérations dans le noyau et le protoplasma des cellules, altérations caractéristiques pour cette dégénérescence. Les dendrites des cellules nerveuses sont ou bien teintes et gonflées ou bien pâles, atrophiées. Parfois la majeure partie des dendrites disparaît, parfois même les dendrites font complètement défaut, et la cellule a alors la forme d'une sphère, sur laquelle apparaissent çà et là des ilots de la substance basophile de Nissl.

Les cellules des cornes latérales dénotent soit la chromatolyse, soit la vacuolisation.

Sur les pièces colorées d'après la méthode de Bielschowsky, nous voyons des vacuoles souvent aussi dans les cornes antérieures; parfois la majeure partie des fibrilles nerveuses fait défaut et presque toute la cellule est remplie de vacuoles de taille variée.

Pendant que les cellules nerveuses dans la substance grise avaient subi de graves modifications régressives, dans les cellules neurogliques on pouvait constater des phénomènes caractéristiques de prolifération. Le nombre des cellules neurogliques est sensiblement augmenté, en outre nous voyons nombre de cellules avec pla-

sma proliféré se colorer intensivement. Une partie de ces cellules a un caractère épithélioïde, une autre partie, par contre, se transforme en cellules améboïdes.

Très souvent les cellules neurogliques se transforment en cellules phagocytaires, parfois du corps de la cellule nerveuse il ne reste à peine qu'un filament de protoplasma sur la périphérie, par contre, au lieu du corps nous voyons toute une masse de neurophages neurogliques; des neurophages pareils peuvent entourer la dendrite gonflée de la cellule atteinte. Parfois la cellule nerveuse, dans laquelle s'est accomplie la destruction complète des corpuscules de Nissl, se trouve attaquée par une masse de neurophages neurogliques.

Dans la substance blanche de la moelle on constate soit une enflure, soit une desintégration granuleuse des cylindraxes, ça et là une destruction des gaînes myéliniques; toutefois les troubles les plus caractéristiques apparaissent dans les cellules neurogliques, qui là, en quantité considérable se transforment en cellules améboïdes; sur les pièces colorées d'aprés la méthode de Mann-Alzheimer on voit souvent dans le champ d'un objectif à immersion de 6 à 10 de ces cellules. Ces cellules ont un noyau soit foncé, riche en chromatine et souvent pycnotique, soit pâle, vitreux. Souvent tout autour du noyau, on voit la périphérie teinte plus faiblement, parfois le protoplasma de ces cellules renferme des vacuoles isolés; parfois la cellule améboïde enserre une fibre nerveuse, ce que l'on pourrait appeller „axophagie". Il ne nous a pas été donné de constater de différence marquée dans l'intensité des altérations sur les divers segments de la moelle.

Pour le cerveau, les altérations dans la substance blanche sont moins marquées, les cellules améboïdes y sont rares, les filaments indiquent aussi des altérations moins caractéristiques que dans la moelle. Les altérations les plus considérables sont subies par les cellules nerveuses de l'écorce cérébrale, qui indiquent la destruction des corpuscules de Nissl ainsi qu'une désintergration granuleuse des dendrites. Les cellules neurogliques indiquent ici, à un degré assez fort, des propriétés phagocytaires.

Nous avons constaté dans l'écorce du cervelet des altérations tout aussi remarquables que celles de l'écorce du cerveau. Les cellules de Purkinje subissent la chromatolyse, certaines sont complètement détruites, et à leur place se multiplient les cellu-

les neurogliques, dont quelques unes prennent la forme amiboïde. Les cellules étoilées indiquent également de notables modifications régressives; la couche grenue a un aspect normal.

Les vaisseaux de la moelle, du cerveau et du cervelet, ne présentent pas d'altérations caractéristiques, pas d'infiltration, les cellules des parois vasculaires sont parfois proliférées, ce que l'on peut faire dépendre de l'excitation provoquée par la quantité notable des produits de destruction que l'on rencontre dans les espaces périvasculaires ainsi que dans les cellules adventitielles, sous forme de granulations de graisse.

En dehors du système nerveux central, nous avons étudié également les ganglions spinaux ainsi que les ganglions sympathiques. Les cellules des ganglions spinaux sous l'influence de l'intoxication par la thyréoïdine, sont soumises soit à la chromatolyse soit à la vacuolisation et finissent par disparaître et leur place est occupée par des cellules proliférées provenant des gaînes.

Comme un fait très important concernant la pathogénèse dans le goitre exophtalmique, il faut noter que les ganglions sympathiques, lors de l'intoxication par la la tyréoïdine, indiquent des altérations très remarquables sous forme de chromatolyse ainsi que de vacuolisation; certaines cellules périssent complètement et à leur place on ne voit que des restes de protoplasma au milieu de nombreuses cellules phagocytaires, provenant des cellules capsulaires.

Nos observations son encore en cours et même dans la question d'intoxication aiguë par la thyréoïdine, nous ne voulons pas donner de conclusions définitives; cependant, en comparant les observations présentes avec celles faites dans notre laboratoire sur l'influence des poisons à haute toxicité, il en découle ce fait remarquable que les altérations dans l'affection du tétanos, non seulement ne sont pas supérieures, mais encore cèdent de beaucoup en intensité aux altérations constatées dans la neurotoxicose thyroidienne aigüe. Dans une des études à suivre nous reviendrons à la différence des modifications histologiques, suivant les intoxications diverses du système nerveux.

En résumant nos observations faites jusqu'à présent, nous pouvons dire que:

1. Les lapins sont très sensibles à la toxine thyroïdienne, envers laquelle les chiens demeurent presque indifférents.

2. Les lapins morts à la suite de neurotoxicose thyroïdienne

aigüe indiquent des altérations caractéristiques dégénératives dans les cellules et dans les fibres nerveuses dans tout le système nerveux central ainsi que dans les cellules nerveuses des ganglions spinaux et des ganglions sympathiques. Les cellules neurogliques subissent soit la prolifération, ou bien prennent le caractère améboïde et sous cette apparence nous les voyons en nombre considérable dans la substance blanche de la moelle.

3. Tous les faits constatés par nous prouvent que la thyréoïdine peut avoir une toxicité énorme en agissant avec une éléctivité remarquable sur le système nerveux.

---

6. Pan Maurycy Bornstein:

Badania doświadczalne i anatomo-patologiczne nad uciskiem rdzenia.

Z Pracowni Neuro-Biologicznej Tow. Nauk. Warsz.

Komunikat zgłoszony dn. 20 Listopada 1912 r.

Przedstawił p. E. Flatau.

Od lat 30-tu usiłowali niektórzy badacze wyświetlić na drodze doświadczalnej zmiany, jakie zachodzą w układzie nerwowym ośrodkowym pod wpływem spraw uciskowych. Pierwszy dokonał doświadczeń w tym kierunku Kahler z Pragi w r. 1881 i rezultaty swoich badań ogłosił w pracy p. t.: „Ueber die Veränderungen, welche sich im Rückenmark in Folge einer geringgradigen Kompression entwickeln“. Autor ten wstrzykiwał psom do kanału kręgowego roztopiony wosk pszczelny, który tężejąc otaczał rdzeń na pewnej przestrzeni warstwą uciskającą. Zwierzęta operowane pozostawiał K. przy życiu przez rozmaity przeciąg czasu, od kilku godzin do kilku miesięcy, poczem badał rdzenie drobnowidzowo. Później doświadczeń podobnych, aczkolwiek odmiennie nieco wywołując ucisk na rdzeń, mianowicie przy pomocy wprowadzanych do rdzenia kuleczek lub pałeczek czystego, wyjałowionego srebra, lub przy pomocy pręcików blaszeńcowych (*laminaria*) dokonywali Rosenbach i Szczerbak (1890), Blumental (1886), Faworskij (z Kazania) (1901) r. Wyniki doświadczeń i badań wspomnianych autorów, jeżeli chodzi o zmiany anato-

mo-patologiczne wykryte w rdzeniu uciśniętym tym lub innym sposobem, są dość jednolite. Wszyscy oni zgadzają się ze sobą pod tym względem, że ucisk na rdzeń, chociażby dość długotrwały, nie wywołuje w tkance rdzenia zmian zapalnych, ale zmiany czysto zwyrodnieniowe pod postacią spęcznienia tkanki nerwowej zarówno białej, jak i szarej istoty, spęcznienia mianowicie włókien osiowych, spęcznienia i rozmaitego stopnia chromatolizy w komórkach nerwowych, jam i luk w istocie szarej, poczęści i białej, stopniowego zaniku elementów nerwowych oraz następczego rozrostu gleju i elementów łącznotkankowych. Co dotyczy objawów klinicznych, spostrzeganych przez autorów wspomnianych u zwierząt, to stwierdzono, że bądź natychmiast po operacyi, bądź dopiero w parę dni później następowało porażenie obu kończyn tylnych z objawami mniej lub więcej wzmożonego napięcia mięśniowego, z zaburzeniami czucia bólowego, ze wzmożeniem odruchów ścięgnowych i z zaburzeniami ze strony pęcherza i odbytnicy. Według autorów objawy te zazwyczaj po pewnym czasie trwania słabną w natężeniu i zatrzymując się na pewnym poziomie pozostają do śmierci zwierzęcia. Kiedy zaś wyjąć uciskający pręcik blaszczeńcowy, to objawy wspomniane chociażby wykazywały już znaczny stopień natężenia mogą zwolna ustąpić zupełnie.

W przeciągu dłuższego czasu kwestya zmian związanych z uciskiem na rdzeń nie była podejmowana zupełnie. Dopiero w miarę rozwoju djagnostyki chorób rdzenia, powstałych na skutek ucisku przez nowotwory lub z powodu gruźlicy kręgów, a zwłaszcza w miarę tego, jak gromadziła się coraz większa liczba przypadków chorobnych, operowanych z powodu sprawy uciskowej rdzenia z wynikiem dodatnim, t. j. z zupełnym powrotem funkcyi nerwowych które były zupełnie zniesione, wzrastać zaczęło czysto teoretyczne, naukowe zainteresowanie tą sprawą. Powstają oto pierwszorzędnej wagi kwestye, na które wspomniane powyżej, dotychczas robione doświadczenia bądź nie odpowiedziały w należytej mierze, bądź też kwestye te wcale nie były przez autorów uwzględnione. Doświadczenia dotychczasowe nie wyświetliły należycie sprawy anatomicznej odbywającej się w tkance rdzenia pod wpływem ucisku, ani co do jej szczegółów istotnych, ani co do jej przebiegu całkowitego od początków samych, aż do stadyów końcowych z powodu braku naówczas odpowiednich metod barwienia

tkanki nerwowej, zwłaszcza, jeżeli chodziło o włókna nerwowe i glej. W pracy Faworskij'a, która ukazała się lat temu 11, zastosowaną została jedynie metoda Nissl'a, jako jedna z nowszych naówczas metod badania). Następnie zaś nie starano się wyjaśnić stosunku zmian anatomopatologicznych do objawów klinicznych; czy i w jakiej mierze te dwie kategorye zjawisk wykazują równoległość wzajem do siebie, czy i w jakiej mierze pewien stopień zmian anatomicznych odpowiada takiemu lub innemu stanowi funkcyj nerwowych.

W tych oto celach podjęliśmy naszą pracę. Staraliśmy się rzucić więcej światła na samą istotę sprawy anatomicznej, stosując wszystkie nowoczesne metody badania drobnowidzowego oraz powtóre staraliśmy się wyjaśnić, jaki zachodzi stosunek między sprawą anatomiczną, a funkcyą czy idą one równolegle, czy też takiemu lub innemu stopniowi natężenia w zaburzeniach funkcyi nie odpowiada stopień natężenia sprawy anatomicznej równolegle postępuje zaburzenie funkcyi i odwrotnie. Wyłaniała się stąd kwestya pierwszorzędnej wagi, a mianowicie, czy za pomocą nowoczesnych metod badania histologicznego można ustalić ten stan tkanek, który odpowiada czynnemu lub nieczynnemu stanowi narządu.

Dokonaliśmy w tych celach 22-u doświadczeń na psach pod narkozą i przy stosowaniu się możliwie ścisłem do praw aseptyki. Operacyi dokonywano w ten sposób, że po odsłonięciu rdzenia na przestrzeni 1-go lub 2-u kręgów wsuwano do kanału kręgowego ponad oponą twardą zawsze w części grzbietowej (środkowej, górnej czy dolnej) kawałek pręcika blaszeńcowego (*laminaria*) rozmaitej średnicy, począwszy od $^2/_3$ *mm* aż do 2 *mm*. W 4-ch doświadczeniach odstąpiono od zwykłego sposobu i użyto dla wywarcia ucisku zamiast podłużnego kilkocentymetrowego kawałka blaszeńca 2 razy kulki wytoczonej z tego samego materyału, (d. 17 i 18) 1 raz grubej nitki jedwabnej, którą przeciągnięto w poprzek rdzenia (jego przedniej powierzchni) i wyciągnięto na zewnątrz rdzenia, 1 raz użyto szklanych paciorków. Ranę zaszywaliśmy i pozostawialiśmy zwierzę przy życiu przez rozmaity przeciąg czasu, począwszy od 15 minut, aż do 3-ch miesięcy z górą. Po otwarciu rany okazywało się, że już w przeciągu krótkiego czasu (po godzinie) *laminaria* pęczniała widocznie, po dłuższym przeciągu czasu (kilka dni lub tygodni) powiększała się w dwójna-

sób a nawet wczwórnasób. Doświadczenia nasze podzieliliśmy na kilka seryi: w jednej seryi zawarte są te doświadczenia, w których pręcik blaszeńcowy pozostawał w kanale kręgowym aż do śmierci zwierzęcia; w drugiej te, gdzie ucisk bywał usuwany, poczem zwierzę żyło jeszcze przez rozmaity przeciąg czasu; w tej ostatniej kategoryi podkreślić należy te doświadczenia, gdzie ucisk bywał usuwany natychmiast po stwierdzeniu braku funkcyi w kończynach tylnych, poczem po stwierdzeniu, że funkcya wróciła, zwierzę zabijano.

Z obserwacyi klinicznej można na ogół wyprowadzić następujące uogólnienia: osłabienie lub porażenie kończyn tylnych występowało zazwyczaj w kilkanaście minut po operacyi, o ile ucisk był silniejszy, t. j. o ile średnica pręcika blaszeńcowego wynosiła około 2 *mm* lub powyżej. Przy słabszym ucisku parapareza lub paraplegja widoczna była dopiero po 12-u albo 24-ch godzinach. Przy słabym ucisku (średnica laminarii od $^1/_2$ *mm*—$^2/_3$—1 *mm*) — osłabienie funkcyi kończyn tylnych występowało zrazu w stopniu bardzo nieznacznym (wyślizgiwanie się, zataczanie się, chwilowe padanie), zaś następnych dni czasami wzrastało, czasami pozostawało bez zmiany lub nawet funkcya poprawiała się. Parezie lub porażeniu towarzyszyło zwykle wzmożone napięcie mięśniowe, wzmożone odruchy kolanowe, często zatrzymanie lub nietrzymanie moczu i kału.

Co dotyczy objawów klinicznych, jakie spostrzegano po wyjęciu laminarii po pewnym czasie trwania ucisku, to stwierdzić dało się naogół, co następuje: jeżeli usuwano natychmiast po stwierdzeniu porażenia t. j. w 10 — 15 minut po włożeniu blaszeńca (doświadcz. 21 i 22), to funkcya w kilka lub kilkanaście minut wracała zupełnie albo prawie zupełnie i wzmożone napięcie mięśniowe ustępowało; jeżeli zaś usuwano ucisk dopiero po kilku dniach, jak w doświadczeniach VII, VIII, XI, XII, XVI, to przy słabszym ucisku poprawa następowała następnego dnia lub po dniach paru, zaś przy silniejszem osłabieniu lub zniesieniu funkcyi pozostawało bez zmiany lub następowała nieznaczna tylko zmiana, np. znikanie napięcia mięśniowego.

Zmiany anatomo-patologiczne, jakie zdołaliśmy stwierdzić w tkance rdzenia i jego opon pod wpływem ucisku, ująć można w następujący krótki zarys: Makroskopowo, rdzeń w miejscu ucisku przedstawiał się w większości przypadków ścień-

czałym, czasem do tego stopnia, że pozostawała z niego tylko wązka tasiemka, przeważnie w stopniu mniej silnym, zależnie zresztą od trwania ucisku lub stopnia pęcznienia blaszeńca. Miejsca powyżej i poniżej ucisku bywały najczęściej nieco spęczniałe. Po dłuższem trwaniu ucisku zwykle spostrzegano na samem miejscu ucisku na oponie twardej szarawo-czerwoną galaretowatą masę, w postaci miejscowego mniej lub więcej grubego nalotu. Przy krótkotrwałym nawet kilkunastominutowym ucisku stwierdzono najczęściej krwotok do tkanki tłuszczowej ponadoponowej.

Badania drobnowidzowe dokonywane były najrozmaitszemi dostępnemi dzisiaj metodami (metoda Weigert-Pahla, v. Gieson'a, Marchi'ego, Nissl'a, Mann'a, Fajersztajna-Bielschowsky'ego, Herxheimera).

Postaramy się przedstawić obraz zmian histologicznych w zarysach najogólniejszych i w ich rozwoju stopniowym od najsłabszych, najpowierzchowniejszych do najgłębszych.

W 20—30 minut po wywarciu ucisku na rdzeń i wywołaniu z tego powodu wyraźnej parezy lub porażenia tylnych kończyn stwierdzić już można przy pomocy metody Fajersztajna-Bielschowsky'ego, Nissl'a i Mann'a zmiany histopatologiczne, które sprowadzić się dają do następujących punktów głównych: 1) wyraźne rozszerzenie kanału centralnego rdzenia; 2) spęcznienie tkanki rdzenia, wywołane zastoiną limfy, co ujawnia się w widocznem rozszerzeniu otworów siatki glejowej, (na cięciach poprzecznych) lub rozszerzeniu szpar między włóknami nerwowemi, (na cięciach podłużnych) a dalej w spęcznieniu komórek in toto zwłaszcza ich istoty chromatynowej, zamazaniu konturów wielu wyrostków, rozszerzeniu przestrzeni okołokomórkowych wreszcie wybitnie sitowatem wyglądzie niektórych komórek i wytwarzaniu się w nich wakuol; 3) niektóre komórki czynią po za temi zmianami wrażenie patologicznych; stwierdzić można pewien stopień chromatolizy i niekiedy powiększoną liczbę satelitów komórek glejowych, jakby wstęp do objawu neurofagii (doświadczenie 19-e i 20-e). W miejscu powyżej i poniżej ucisku zmiany te stopniowo się zmniejszają.

Jeżeli ucisk trwa dłużej (godzinę lub więcej), to stwierdza się już pozatem wyraźną neurofagję i wyraźny zanik niektórych komórek, tak że niekiedy widać jakby cień dawnej komórki, na której tle zarysowuje się wyraźnie gromada neurofagów.

Jeżeli ucisk trwał około 24 godzin nie stwierdzamy na preparatach (doświadczenie 18) barwionych metodami Nissl'a, Fajersztajna-Bielschowsky'ego, Mann'a zmian wybitniejszych, niż wtedy kiedy trwa godzinę tylko, widać również spęcznienie tkanki nerwowej, zarówno istoty szarej, jak i białej i raczej powiedzieć można, że w stopniu mniejszym, niż w pierwszych zaraz chwilach po wywarciu ucisku, co zależyć może od stopniowego odpływu limfy i przystosowania się tkanki nerwowej do zmienionych warunków cyrkulacyjnych.

Po dłuższym trwaniu ucisku (kilka dni, tygodni lub nawet, jak w jednym przypadku, 3 miesiące) stwierdzamy prawie zawsze rozszerzony kanał centralny, dalej niekiedy krwotoki, najczęściej na granicy istoty szarej i białej, przeważnie zaś tylko wypełnione krwią naczynia. Najwybitniejsze zmiany napotykamy w istocie białej. Owe zmiany w istocie białej najintensywniej występują zazwyczaj na miejscach przeciwległych okolicy uciśniętej, a więc w słupach przednich i bocznych strony przeciwnej, choć równomiernie dotyczą również całego przekroju rdzenia na miejscu ucisku. Co do ich charakteru, to na plan pierwszy występuje wybitne spęcznienie włókien osiowych, bądź na dużej przestrzeni, bądź tworząc zgrubienia w postaci kolby. Pęcznienia takie dochodzą niekiedy do rozmiarów olbrzymich; leżą owe włókna spęczniałe w rozszerzonych znacznie przegrodach i po większej części ulegają zanikowi a wtedy powstają przegrody puste nadające danej okolicy wygląd areolarny. Zanik włókien nerwowych odbywa się dzięki czynności reakcyjnej gleju, który ulega bujaniu, wytwarza specyalnie w tym celu służące komórki, t. zw. myeloklasty i myelofagi, opisane po raz pierwszy przez Jacob'a w zwyrodnieniach wtórnych i przy doświadczalnie wywoływanych uszkodzeniach urazowych mózgu i rdzenia. Na miejscu zanikłych włókien osiowych skupia się często gromada komórek glejowych, tworząc t. zw. syncytia myelofagów. Te komórki przetwarzają wchłonięte resztki rozpadłych włókien na substancye tłuszczowe przenoszone w końcu do przestrzeni chłonnych naczyń. Stwierdzić to można na tych skrawkach, gdzie rozpad tkanki posunął się bardzo daleko i gdzie napotyka się naczynia wprost oblepione komórkami, wypełnionemi tłuszczem. Obrazy tego rodzaju napotykaliśmy w tych przypadkach, gdzie jak wspomnieliśmy rozpad tkanki nerwowej dosięgnął wysokiego stopnia, gdzie mia-

nowicie całe pole widzenia usiane jest t. zw. komórkami ziarnistemi o specyalnym typie budowy pierwoszcza (t. zw. „Gitterzellen“ Nissl'a), pośród których tylko gdzie niegdzie widać pozostałe komórki nerwowe w liczbie niewielkiej i w stanie zanikowym (kompletna chromatoliza, jądro położone obocznie). Na tych samych preparatach stwierdzić można również zjawisko patologiczne w naczyniach, zjawisko, znane pod nazwą rozpuszczania się naczyń („Auflösung der Gefässe“). Zjawisko to polega na tem, że wybujałe komórki błony zewnętrznej naczyń tworzą grupy całe już po za naczyniem, z którego pochodzą, w miejscach gdzie uległa zanikowi tkanka nerwowa i gdzie gromadzą się owe komórki kratkowe („Gitterzellen“). Wszystko razem tworzy wtedy obraz t. zw. niesłusznie zapalenia rdzenia, o typie komórek ziarnistych (Körnchenzellenmyelitis)—niesłusznie dlatego, że o właściwem zapaleniu nie ma tutaj mowy ze względu na brak wszelkich nacieczeń zapalnych, drobnokomórkowych w około naczyń. Mamy tu do czynienia ze stanem pierwotnego zaniku tkanki nerwowej z następczem i zastępczem bujaniem elementów glejowych i mezodermalnych. Rozwój takiego obrazu drobnowidzowego nie zależy od czasu trwania ucisku, albowiem spostrzegaliśmy go np. w doświadczeniu 17-em gdzie ucisk trwał dni 5, zaś nie widzieliśmy go w doświadczeniu 6-em gdzie ucisk trwał 3 miesiące; i nie od natężenia ucisku, albowiem w doświadczeniu 17-em pręcik blaszeńcowy miał wprawdzie w średnicy $2^1/_2$ *mm*, a w wielu innych, gdzie ucisk był tej samej lub prawie tej samej miary nie stwierdzaliśmy nawet śladów komórek ziarnistych. Zależyć to może naszem zdaniem od stopnia wywołanego przez ucisk reakcyjnego zapalenia opony twardej (*pachymeningitis*), gdzie wytwarza się nalot działający bądź mechanicznie, bądź toksycznie i sprzyjający szybkiemu zanikowi tkanki nerwowej.

W ten sposób przedstawia się obraz histopatologiczny w samem miejscu ucisku. Badane były również za każdym razem okolice rdzenia bezpośrednio sąsiadujące z miejscem ucisku i stwierdzaliśmy zazwyczaj na pewnej przestrzeni ku górze i ku dołowi zmiany histopatologiczne o charakterze podobnym, ale o intensywności mniejszej; stopniowo ku górze i ku dołowi znikały one zupełnie, tak że w okolicy szyjnej i lędźwiowej rdzenia (ucisk wywierany był zwykle w części grzbietowej) nie znajdowaliśmy żadnych zmian patologicznych; specyalnie zaznaczyć należy, że wyraźnych

zwyrodnień wtórnych ani wstępujących ani zstępujących nie zdołaliśmy wykryć.

Przechodzimy obecnie do kwestyi, specyalnie przez nas podjętej, kwestyi stosunku zmian anatomicznych do funkcyi nerwowej. Staraliśmy się rzucić na nią pewne światło na podstawie naszych doświadczeń, a specyalnie na zasadzie seryi doświadczeń, których metodyka po raz pierwszy była przez nas stosowana. Doświadczenia te polegały na tem, że z chwilą, kiedy po wywarciu ucisku, następowało wyraźne porażenie kończyn, ucisk usuwano i czekano, dopóki funkcya nie powracała, poczem natychmiast zwierzę zabijano i rdzeń poddawano badaniu. W ten sposób badaliśmy rdzeń, który znajdował się w stanie funkcyi i w stanie afunkcyi. Jednocześnie dokonaliśmy takich doświadczeń, gdzie zwierzę zabijano bezpośrednio po wystąpieniu porażenia bez uprzedniego wyjmowania pręcika blaszeńcowego. Okazało się, że zmiany histopatologiczne w tych ostatnich doświadczeniach (t. j. gdzie uciskanie przerwano i porażenie trwało do samej śmierci zwierzęcia) nie różniły się zasadniczo od tych zmian, jakie znajdowano w doświadczeniach kategoryi pierwszej, gdzie ucisk usuwano i funkcya przed śmiercią wracała. Wyprowadzić więc należy wniosek, że zmiany anatomiczne jakie stwierdzaliśmy w tych przypadkach, mogą trwać, a funkcya może wrócić, t. j. że sprawność funkcyi nie zależy od wykrytych zmian anatomicznych przy dzisiejszych metodach badania histologicznego. W istocie, jeżeli wejrzeć bliżej w zmiany histopatologiczne, wykryte bezpośrednio po wywołaniu przez ucisk porażenia kończyn, to okaże się, że są one tego rodzaju, że niepodobna wcale uważać je za przyczynę utraty funkcyi. Przypomnijmy sobie, że zmiany te polegały jedynie na rozszerzeniu kanału centralnego, rozszerzeniu otworów siatki glejowej, rozszerzeniu przestrzeni limfatycznych okołokomórkowych i spęcznieniu oraz wakuolizacyi pewnej liczby komórek nerwowych. Jedyne zmiany wyraźne, to zmiany wykryte w komórkach (wakuolizacya, mniej lub więcej wyraźna chromatoliza, spęcznienie ciałek Nissl'a i t. d.). Aliści po to, ażeby te zmiany uważać za podłoże anatomiczne utraty funkcyi, należałoby stwierdzić, że właśnie owe zmiany dotykają te komórki, które zgodnie z prawem metamerycznem Sherrington'a, odpowiadają porażonym metamerom mięśniowym, co z góry już można wykluczyć ze względu na to, że ucisk wywarty był w okolicy grzbietowej, a metamerom mięśniowym kończyn tyl-

nych odpowiadają komórki przednich rogów części lędźwiowo-krzyżowej. Objawy spastyczne przemawiają zresztą również za tem, że uciśnięta była część rdzenia powyżej łuku odruchowego dla kończyn tylnych. Wobec tego należało oczekiwać zmian w istocie białej, ale tam właśnie przy dzisiejszych metodach badania zmian tych nie udało się nam ustalić.

Że stan funkcyi nerwowej nie odpowiada zmianom anatomicznym widać zresztą i z innych doświadczeń naszych.

Zmiany, wykryte w miejscu ucisku w doświadczeniu III-em, gdzie zwierzę miało zupełne porażenie i zdechło po 5-u dniach, w niczem zasadniczem nie różniły się od zmian, jakie znaleźliśmy w doświadczeniu VI-em, gdzie zwierzę wykazywało zaledwie pewną sztywność w kończynach tylnych i żyło przez 3 miesiące. Natomiast tutaj zaraz zaznaczyć należy, że pręcik blaszeńcowy w doświadczeniu III-em miał średnicę 2 *mm*, zaś w VI-em $^2/_3$ *mm* tak, że odgrywał tu zapewnie rolę czynnik czysto mechaniczny. Ale i to przypuszczenie pewne nie jest wobec faktu np., że w doświadczeniu XI-em, gdzie ucisk wywołany był przez cienki pręcik blaszeńcowy ($\frac{1}{2}$ *mm*) rozwinęło się po 3-ch dniach zupełne porażenie, które po usunięciu ucisku stopniowo wyrównało się zupełnie, zaś zmiany anatomiczne, wykryte po 3 miesiącach, polegały również na rozszerzeniu siatki glejowej, spęcznieniu wielu włókien osiowych, rozszerzeniu kanału centralnego (hydromyelia).

Z tych faktów wypływa niewątpliwie brak paralelizmu między funkcyą nerwową a zmianami anatomicznemi w sprawach uciskowych rdzenia, zaś pozatem wyprowadzić należy wniosek, że przy pomocy metod dotychczasowych badania drobnowidzowego niepodobna wykryć zmian anatomicznych w tkance nerwowej, które objaśniałyby wypadnięcie funkcyi. Na zasadzie naszych doświadczeń wyprowadzić można tylko przypuszczenie, że główną rolę w powstawaniu porażenia na skutek ucisku odgrywa moment mechaniczny, t. j. że na skutek ucisku następuje zastój, niemożność odpływu limfy, która nagromadzając się w drogach limfatycznych rdzenia powoduje wstrząs tkanki nerwowej, zarówno włókien jak i komórek, co prowadzi do gwałtownego przerwania funkcyi. Wstrząs ten polega w istocie swej prawdopodobnie na zmianach fizykalnych substancyi nerwowej, nie dających się w danej chwili uwidocznić za pomocą tych metod badania histologicznego, które znajdują się w naszem rozporządzeniu.

Funkcya może być wyrównana tylko wtedy, o ile ucisk pierwotny będąc gwałtownym, został szybko usunięty lub też o ile będąc mniej gwałtowny, nie doprowadził do zniszczenia tkanki. W przeciwnym bowiem razie nastąpić muszą niezdolne więcej do poprawy zmiany głębsze w tkance nerwowej, które dają się ustalić za pomocą dzisiejszych metod badania histologicznego.

Na skutek tego staje się widocznem, że jak to wykazały badania nasze, dzisiaj jesteśmy w możności wykazać pod drobnowidzem tylko początkowy i końcowy okres owych zmian i stanów w tkance nerwowej, a więc zastój w postaci rozszerzonych przestrzeni chłonnych, względnie wakuolizacyi komórek nerwowych oraz głębokie zmiany w tkance nerwowej i towarzyszące im reakcyjne sprawy uprzątania produktów rozpadu tkanki. Właściwych zaś obrazów histologicznych, któreby odpowiadały przerywaniu funkcyi dzisiaj nie jesteśmy w stanie przedstawić histologicznie.

RÉSUMÉ

M-r Maurycy Bornstein:

Recherches expérimentales et anatomo-pathologiques sur la compression de la moelle épinière.

(Du Laboratoire Neurobiologique de la Société Scientifique de Varsovie).

Communication annoncée le 20. XI. 1912.

Présentée par M. E. Flatau.

Il y a 30 ans quelques observateurs cherchèrent déjà à élucider par voie expérimentale les troubles survenus dans le système nerveux central, sous l'influence de l'action compressive. Kahler de Prague en 1882 a le premier fait des observations dans ce sens et il a publié les résultats de ses recherches dans son ouvrage intitulé „Uber die Veränderungen, welche sich im Rückenmark in Folge einer geringgradigen Kompression entwickeln". L'auteur injectait à des chiens dans le canal vertébral de la cire fondue, laquelle, en se figeant, entourait sur une certaine étendue, la moelle épinière, d'une couche compressive. Kahler laissait les animaux ainsi opérés en vie, pendant un laps de temps variant de quelques heures

à quelques mois, après quoi il observait la moelle épinière au microscope.

Rosenbach et Szczerbak (1890) Blumental (1886) Faworskij de Kazan (1901) continuèrent les expériences, en provoquant par un moyen quelque peu différent la compression de la moelle épinière soit à l'aide de boulettes amenées jusqu'à la moelle, ou de baguettes d'argent pur stérilisé, ou bien encore à l'aide de la laminaire.

Les résultats des expériences et des observations faites par les auteurs cités, s'il s'agit des *modifications anatomo-pathologiques* découvertes dans la moelle épinière comprimée par l'un ou l'autre moyen, ces résultats sont assez uniformes. Ils sont tout d'accord sur ce point que la pression sur la moelle, même assez prolongée, n'amène pas dans le tissu médullare d'altérations inflammatoires, mais des modifications purement dégénératives sous forme de renflement du tissu nerveux tant de la substance blanche que de la grise, de renflement des cylindres-axes, de renflement et de chromatolyse variée dans les cellules nerveuses, sous forme de cavités et de lacunes dans la substance grise, partiellement et dans la blanche, d'atrophie progressive des éléments nerveux ainsi que l'extension subséquente de la neuroglie et des éléments du tissu conjonctif. En ce qui concerne *les symptômes cliniques* observés par les auteurs mentionnés sur les animaux, il a été constaté que soit tout de suite après l'opération, soit quelques jours après, avait lieu la paralysie des deux extrémités postérieures, avec symptômes d'état spastique plus ou moins accusés, avec troubles de la sensibilité à la douleur, avec exagération des refléxes tendineux et troubles du côté de la vessie et de l'anus.

D'après les auteurs, ces symptômes, généralement, au bout d'un certain temps faiblissent et arrivés à un certain niveau, durent jusqu'à la mort de l'animal. D'un autre côté, si l'on retire la laminaire, les symptômes notés ci dessus, quand bien même ils indiqueraient un degré sérieux de tension, peuvent peu à peu disparaître complètement.

Pendant longtemps la question des altérations en rapport avec la pression sur la moelle, n'a pas été abordée. Ce n'est qu'au fur et à mesure du développement du diagnostic des affections de la moelle, causées par suite de la pression par des tumeurs ou par suite de la carie des vertèbres et surtout au fur et à mesure que s'accumulaient les cas de maladie opérés, par suite de compression

médullaire, avec succés, c. à. d. avec retablissement complet des fonctions nerveuses, auparavant tout à fait annihilées, ce n'est qu'alors que l'on commença à s'intéresser davantage à la question au point de vue purement théorique et scientifique, Nous voyons alors surgir des questions d'importance capitale, auxquelles les expériences énumérées, ou bien ne donnaient pas de réponse, ou bien n'avaient pas été prises en considération par les auteurs. Les expériences faites jusqu'alors n'avaient pas élucidé suffisamment le procesus anatomique se produisant dans le tissu de la moelle sous l'influence de la compression, pas plus que la question de ses détails essentiels; même lacune en ce qui concerne la marche entière de l'affection depuis le commencement jusqu'à la période finale et cela à cause du manque à cette époque de méthodes pour la coloration du tissu nerveux, surtout s'il s'agissait des filaments nerveux et la neuroglie. (Faworskij, dans son ouvrage paru il y a 11 ans de cela, n'a employé que la méthode de Nissl, qui était alors une des plus récentes). Ensuite on ne constate pas le moindre effort pour arriver à expliquer le rapport des altérations anatomopattologiques avec les symptômes cliniques, pas plus que pour savoir si ces deux catégories de symptômes indiquent un parallélisme commun et dans quelle mesure, et si un certain degré d'altérations anatomiques répond à un tel ou tel état des fonctions nerveuses.

C'est dans ce but que nous avons entrepris notre travail. Nous avons tâché d'élucider le processus anatomique en appliquant toutes les méthodes modernes microtechniques, et aussi nous avons essayé d'expliquer le rapport entre l'action anatomique et la fonction, et d'indiquer si elles procèdent parallèlement, ou bien si à un tel ou tel degré de tension dans les troubles de la fonction ne correspond pas un degré de tension de l'action anatomique; autrement dit, si à mesure du progrès de l'action anatomique, ne procède pas parallèlement le trouble de la fonction et inversement.

De là surgissait une question de première importance à savoir, si à l'aide des methodes modernes histologiques, il était possible d'établir l'état des tissus qui répond à l'état actif ou inactif de l'organe.

Dans ce but nous avons fait 22 expériences sur des chiens après la narcose, et conformément aux réglements stricts concernant l'asepsie. L'opération se pratiquait comue suit: après avoir mis à jour la moelle sur l'espace comprenant une ou deux vertèbres, on

introduisait dans le canal vertébral, au dessus de la dure-mère (toujours dans la partie dorsale médiane, supérieure ou inférieure) un petit morceau de laminaire à diamètre varié depuis $^2/_3$ de millimètre jusqu'à 2 *mm*. Dans 4 expériences on abandonna le procédé ordinaire en employant pour provoquer la pression au lieu de la parcelle de laminaire longue de plusieurs centimètres: 2 fois une petite boule du même métal (exp. 17 et 18) 1 autre fois un gros fil de soie que l'on introduisit en travers de la moelle (surface antérieure) et retira à l'extérieur de la moelle, 1 fois enfin on employa des perles de verre. La cicatrice une fois cousue, l'animal etait laissé en vie, en commençant par 15 minutes pour finir par 3 mois pleins. Après ouverture de la blessure, en voyait qu'après un laps de temps très court (1 heure) la laminaire gonflait; après un temps plus long (quelques jours ou quelques semaines) elle augmentait 2 fois et même 4 fois.

Nous avons partagé nos expériences en plusieurs séries: une série comprend les expériences dans lesquelles la laminaire séjournait dans le canal vertébral jusqu'à la mort de l'animal; la 2-ème série comprend les expériences dans lesquelles la pression était supprimée, après quoi l'animal vivait encore pendant un laps de temps varié. Dans cette derniere catégorie il y a lieu de souligner les expériences dans lesquelles la compression était supprimée immédiatement après la constatation du défaut de la fonction dans les extrémités postérieures, après quoi une fois constaté que la fonction avait reparu, l'animal était sacrifié.

De l'observation clinique découlent les conclusions suivantes: la parésie ou la paralysie des extrémités postérieures apparaissait généralement une quinzaine de minutes après l'opération si toutefois la compression était plus forte, c. à. d. en tant que le diamètre de la laminaire comprenait environ 2 *mm* ou plus. La compresion était-elle plus faible, la paraparésie ou la paraplégie n'apparaissait qu'après 12 ou 24 heures. Dans les cas de compression faible (diamètre de la laminaire de $^1/_2$ *mm* à 1 *mm*) l'affaiblissement fonctionnel des extrémités postérieures apparaissait tout d'abord à un degré insignifiant (titubation, chute momentanée) pour augmenter les jours suivants, pour rester même sans changement parfois même pour voir la fonction s'améliorer. La parésie ou la paralysie était généralement accompagnée d'une tension musculaire exagérée, accen-

tuation des réflexes rotuliens, fréquemment incontinence ou rétention d'urine ou de matières fécales.

Concernant les symptômes cliniques observés après l'ablation de la laminaire après un certain temps de compression on a pu constater en général ce qui suit: si l'on retirait la laminaire rapidement après constatation de la paralysie c. à. d. 10 à 15 minutes après introduction de la laminaire (exp. 21 et 12) la fonction réapparaissait complètement ou à peu près complètement au bout de 10 à 15 minutes et la tension musculaire exagérée disparaissait. Par contre, si l'on faisait cesser la compression seulement au bout de quelques jours comme dans les expériences 7. 8. 11. 12. 16, alors dans le cas de faible compression l'amélioration était constatée le jour suivant ou au bout de quelques jours; la pression était-elle plus forte, l'affaiblissemet ou la suppression de la fonction restait sans changement, ou bien on ne constatait qu'un changement insignifiant comme la disparition de la tension musculaire.

Les altérations anatomo-pathologiques que nous avons réussi à constater dans le tissu de la moelle et de ses membranes par suite de compression, peuvent être résumés ainsi:

Observation macroscopique: La moelle, à l'endroit de la compression apparais sait dans la plupart des cas amincie, parfois à un tel point que ce n'était plus qu'un ruban étroit, le plus souvent à un degré moins fort, en proportion du reste de la durée de la compression ou du degré de gonflement de la laminaire.

Les endroits au-dessus et au -dessous de la compression étaient le plus souvent tant soit peu enflés. Après une durée plus longue de la compression on apercevait généralement, à l'endroit même comprimé, sur la dure-mére une masse gélatineuse, gris-rouge sous l'apparence de membrane localisée, plus ou moins épaisse. Dans les cas de compression de peu de durée, allant jusqu'à 15 minutes, on constatait le plus souvent une hémorragie dans le tissu graisseux épidural.

Observations microscopiques: Ces observations étaient faites à l'aide des méthodes les plus diverses, actuelles, c. à. d. méthodes de Weigert, Pahl, von Gieson, Marchi, Nissl, Mann, Bielschowsky, Herxheimer.

Nous tâcherons de présenter ici un tableau des altérations histo-pathologiques dans leurs contours généraux et dans leurs déve-

loppement gradué depuis les plus faibles, les plus communs, jusqu'aux plus compliqués.

Dans 20—30 minutes après avoir exercé la pression sur la moelle et par suite provoqué une parésie bien définie ou une paralysie des extrémités postérieures on peut déjà constater à l'aide des méthodes de Bielschowsky, Nissl et Mann, des altérations histo-pathologiques que l'on peut ramener aux points principaux suivants: 1°) élargissement caractérisé du canal central de la moelle; 2°) enflûre de tout le tissu de la moelle, provoquée par la stase de la lymphe, ce qui se manifeste par un élargissement apparent des orifices du réseau neuroglique (sur les coupes transversales) ou bien par l'élargissement des fissures parmi les filaments nerveux (coupes longitudinales) et ensuite par le renflement des cellules in toto, particulièrement des corpuscules chromatophiles de Nissl, l'effacement des contours de nombre de prolongements, l'élargissement des espaces péricellulaires, enfin par l'aspect particulièrement criblé de quelques cellules dans lesquelles se produisent les vacuoles; 3°) certaines cellules, à part ces altérations, font l'effet d'altérations pathologiques: ou peut constater un certain degré de chromatolyse et parfois une augmentation du nombre des satellites des cellules de neuroglie, comme le stade précurseur de la neurophagie (expér. 19 et 20). A l'endroit au-dessus et au-dessous de la compression ces altérations diminuent graduellement.

Si la compression dure plus longtemps (1 heure ou davantage) on constate en outre une neurophagie distincte et l'atrophie visible de certaines cellules, au point que l'on aperçoit pour ainsi dire l'ombre de l'ancienne cellule, sur le fond de laquelle se dessine clairement un groupe de neurophages.

Si la compression a duré 24 heures environ nous ne constatons pas sur les préparations (exp. 18) colorées par les méthodes de Nissl, Bielschowsky, Mann, de traces plus particulières que si la compression n'a duré qu'une heure; on voit également le renflement du tissu nerveux, celui de la substance grise comme de la blanche, et on peut dire plutôt que le renflement est moindre que dans les premiers moments après la pression, ce qui peut dépendre de l'écoulement graduel de la lymphe et de ce que le tissu nerveux s'adapte aux nouvelles conditions de la circulation. Dans la durée prolongée de la compression (plusieurs jours, des semaines ou mê-

me comme dans un cas, 3 mois) on constate presque toujours l'élargissemment du canal central, puis parfois des hémorragies, le plus souvent sur la limite des substances grise et blanche, le plus généralement emplies du sang du vaisseau. C'est dans la substance blanche que nous rencontrons les altérations les plus marquées. Ces altérations dans la substance blanche apparaissent le plus intensivement et généralement dans les endroits opposés à la région comprimée c. à. d. dans les colonnes antérieures et latérales du côté opposé, quoiqu'elles atteignent dans des proportions inégales la coupe entière de la moelle à l'endroit de la compression. Quant à leur caractère, au premier plan apparaît un renflement caractéristique des cylindres-axes soit sur un vaste espace, soit qu'il forme un épaisissement en forme de crosse. Ces renflements atteignent parfois des dimensions énormes, ces filaments grossis se trouvent dans les cloisons considérablement dilatées, et en majeure partie ils subissent l'atrophie, et alors surgissent des cloisons vides, donnant à la région en question un aspect aréolaire. L'atrophie des fibres nerveuses s'accomplit par suite de la réaction de la neuroglie qui, soumise à la prolifération, produit des cellules spécialement adaptées à ce but appelées myéoclastes et myélophages, décrites pour la premiére fois par Jacob dans les dégénérescences secondaires et dans les lésions traumatiques du cerveau et de la moelle provoquées pendant l'expérience. A la place des cylindres-axes atrophiées se concentre souvent un groupe de ces cellules de neuroglie, formant un syncytium des myélophages.

Ces cellules transforment les résidus engloutis des fibres détruites en substances graisseuses, transportées à la suite dans les espaces lymphatiques des vaisseaux. On peut le constater sur les parties où la destruction du tissu a fait le plus de progrès et où l'on rencontre les vaisseaux littéralement revêtus de cellules remplies de graisse. Les tableaux de cette espèce ont été constatés dans les cas où, comme nous l'avons mentionné, la destruction du tissu nerveux a atteint un degré supérieur, alors que tout le champ d'observation est semé des corps granuleux au type de structure spéciale du plasma (les „Gitterzellen" de Nissl) parmi lesquelles on ne rencontre que ça et là les cellules nerveuses du reste en nombre infime et à l'état de dépérissement (chromatolyse complète, noyau placé sur la périphérie). Sur les mêmes préparations ou peut constater également un symptôme pathologique dans les vaisseaux, phenomène

connu sous le nom de dissolution des vaisseaux („Auflösung der Gefässe"). Ce phénomène consiste en ce que les cellules proliférées de la membrane extrême des vaisseaux forment des groupes entiers en dehors du vaisseau d'où ils procèdent, dans les endroits où le tissu nerveux a subi l'atrophie et où s'accumulent les dits corps granuleux (Gitterzellen). L'ensemble forme alors un tableau appelé sans raison, „inflammation de la moelle à type des corps granuleux Körnchenzellenmyelitis), nous disons sans raison, attendu qu'il ne peut être ici question d'inflammation proprement dite, vu qu'il n'y a pas du tout d'infiltration inflammatoire à cellules rondes autour des vaisseaux. Nous avons affaire ici à un état d'atrophie primaire du tissu nerveux avec état subséquent et supplétif des élements de neuroglie et mésodermaux. Le développement de celle prolifération du tableau microscopique ne dépend pas du temps que dure la compression, attendu qne nous l'avons aperçu p. ex. dans l'expérience 17 où la compression avait duré 5 jours, tandis que nous ne l'avons pas vu dans l'expérience № 6 où la compression avait duré 3 mois; le développement de la prolifération ne dépendait pas non plus de la tension compressive, car dans le cas № 17 la laminaire avait, à vrai dire, en diamètre $2^1/_2$ *mm* et dans bien d'autres cas où la compression était de même force ou à peu près, nous n'avons même pas constaté trace de corps granulenx. A notre avis, cela peut dépendre du degré réactif d'inflammation de la dure-mère (pachymeningitis) provoqué par la réaction, où se forme une membrane agissant soit mécaniquement soit toxiquement et favorisant l'atrophie accélerée du tissu nerveux.

Le tableau histopathologique se présente dans les mêmes conditions au lieu même de la compression. En observant également chaque fois les régions de la moelle, avoisinant directement au lieu de la compression nous avons généralement constaté sur une cerlaine étendue vers le haut et vers le bas des altérations histopathologiques à caractère identique mais à intensité moindre: graduellement vers le haut et vers le bas, les altérations disparaissaient complètement, au point que dans la région cervicale et lombaire (la pression était généralement exercée dans la partie dorsale) nous n'avons pas trouvé la moindre altération pathologique; il y a également lieu de mentionner que nous n'avons pas réussi à découvrir de dégénérescences secondaires caractérisées pas plus ascendantes que descendantes.

Passons maintenant à la question que nous avons soulevée, question du rapport des altérations anatomiques avec la fonction nerveuse. Nous avons essayé de faire dans une certaine mesure la lumière à ce sujet, en nous basant sur nos expériences et spécialement sur une série d'expériences dont la méthode a été appliquée pour la premiére fois par nous. Ces expériences consistaient en cette particularité que, au moment où, après la pression, apparaissait clairement la paralysie des extrémités, la pression était supprimée, et on attendait jusqu'au retour de la fonction, après quoi l'animal était mis à mort et la moelle soumise à l'observation. De celle façon nous avons étudié la moelle à l'état de fonction et à l'état d'afonction. Simultanément nous avons fait des expériences alors que l'animal était sacrifié directement après apparition de la paralysie sans avoir retiré au préalable la laminaire. Or, les altérations histopathologiques, dans ces dernières expériences (c. à. d. où la pression n'était pas continuée et la paralysie durait jusqu'à la mort de l'animal) ne différaient pas en principe des altérations constatées dans l'expérience de la premiere catégorie où la pression était supprimée et où la fonction reparaissait avant la mort; il y a donc lieu de conclure que les altérations anatomiques constatées dans ces cas peuvent durer et la fonction peut reparaître c. à. d. que l'aptitude de la fonction ne dépend pas des altérations anatomiques découvertes par les méthodes actuelles d'observation histologique. Et en effet, si nous observons de plus près les altérations histo-pathologiques apparaissant directement après avoir provoqué par la pression, la paralysie des extrémités, nous verrons alors que ces altérations sont telles qu'il est complètement impossible de les considérer comme cause de la perte de la fonction. Rappellons nous, que ces altérations consistaient uniquement dans l'élargissement du canal central, dans l'élargissement des ouvertures du réseau nevroglique, dans l'élargissement des espaces lymphatiques pericellulaires et dans le gonflement ainsi que la vacuolisation d'un certain nombre de cellules nerveuses. Les seules altérations caractéristiques sont les altérations observées dans les cellules (vacuolisation, chromatolyse plus ou moins caractérisée, renflement des corpuscules de Nissl etc.). Toutefois, pour considérer ces altérations comme le fondement anatomique de la perte de la fonction il faudrait constater que justement ces altérations concernent celles des cellules, qui, d'accord avec la loi métamérique de Sherrington, correspondent aux mé-

tamères musculaires paralysés, ce que d'emblée on peut exclure, étant donné que la pression avait été exercée dans la région dorsale, et aux métamères musculaires des extrémités postérieures correspondent les cellules des cornes antérieures de la partie lombo-sacrale. Les symptômes spastiques parlent du reste en faveur de ce fait que la pression s'exerçait sur la partie de la moelle en haut de l'arc reflèxe pour les extrémités postérieures. Il y aurait donc eu lieu d'attendre des altérations dans la substance blanche, mais justement là, avec les méthodes actuelles d'observation, nous n'avons pas réussi à les fixer. Par d'autres observations que nous avons faites on voit que l'état de la fonction nerveuse ne correspond pas aux altérations anatomiques. Les altérations découvertes à l'endroit de la compression dans l'expérience № 3 où l'animal montrait une paralysie complète et mourut au bout de 5 jours, ne différaient en principe des altérations que nous avons trouvées dans l'expérience № 6 où l'animal montra tout au plus une certaine rigidité dans les extrémités postérieures et vécut encore 3 mois. Par contre, il y a là lieu de constater que la laminaire dans l'expérience № 3 avait un diamètre de 2 *mm* et dans l'expérience № 6 le diamètre était de $^2/_3$ *mm*, de sorte que dans ce cas le facteur était purement mécanique; mais là encore ce n'est qu'une supposition, étant donné le fait que dans l'expérience № 11 où la pression avait été provoquée par une laminaire de $^1/_2$ *mm*, il se produisit au bout de 3 jours une paralysie complète, qui après disparition de la compression finit par s'équilibrer complètement, tandis que les altérations anatomiques découvertes après 3 mois consistèrent également dans l'élargissement du réseau neuroglique, le renflement de nombreux cylindres-axes, l'élargissement du canal central (hydromyélie). De ces faits il découle indubitablement qu'il n'y a pas de parallélisme entre la fonction nerveuse et les altérations anatomiques dans les cas de compression de la moelle; en outre on peut en déduire la conclusion qu'à l'aide des methodes actuelles de microtechnique il est impossible de découvrir les altérations anatomiques dans le tissu nerveux qui pourraient expliquer l'arrêt de la fonction. En nous basant sur nos expériences on ne peut qu'émettre la supposition d'après laquelle le rôle principal dans l'origine de la paralysie par suite de compression est de provenance mécanique c. à. d. que par suite de la compression il s'en suit un arrêt, l'impossibilité pour la lymphe de s'écouler et qui en s'accumulant dans les voies lymphatiques de la moelle, pro-

voque l'ébranlement du tissu nerveux aussi bien des fibres que des cellules, ce qui amène l'interruption violente de la fonction. Cet ébranlement consiste probablement dans des altérations mécaniques de la substance nerveuse, altérations que l'on ne peut constater au moyen des méthodes microtechniques actuelles. La fonction ne peut être compensée qu'en tant que la compression première étant violente, aura été rapidement écartée, ou bien en tant que moins violente, elle n'aura pas amené la destruction du tissu. En effet, dans le cas contraire, il doit s'en suivre des altérations plus profondes irréparables dans le tissu nerveux, altérations que l'on peut fixer au moyen des méthodes actuelles d'examen histologique. Ainsi il est évident que, autant que l'ont démontré nos observations, nous ne sommes en état de montrer sous le microscope que les périodes initiale et finale de ces altérations et de ces états dans le tissu nerveux c. à. d. la stase sous forme d'espaces lymphatiques élargies, la vacuolisation relative des cellules nerveuses ainsi que de profondes modifications dans le tissu nerveux accompagnées du processus réactif de l'élimination des produits de la destruction du tissu nerveux. Quant a présenter des tableaux histologiques proprement dits correspondant à l'arrêt de la fonction—nous ne pouvons le faire jusqu'ici.

---

7. Pp. Kazimierz Oczesalski i Stefan Sterling:

Badania doświadczalne nad wpływem upustów i zastrzykiwań krwi do otrzewnej na ilość i odporność krwinek czerwonych.

Komunikat zgłoszony dn. 18 Kwietnia 1912 r.

Przedstawił p. Wł. Janowski.

Myśl podskórnego zastrzykiwania krwi ludzkiej chorym na niedokrwistość podał pierwszy Karsch w r. 1873. Jednym z pierwszych, który myśl tę w czyn wprowadził, był Ziemssen; robił on zastrzykiwania podskórne, przyczem w jednym przypadku zastrzyknął w 14 różnych miejscach ciała ok. 350 cm^3 krwi i po zabiegu tym stwierdził przyrost hemoglobiny, najwyraźniej występujący po 24 godzinach.

Zamiast zastrzykiwania krwi pod skórę zaproponował w kilka lat potem Ponfick wstrzykiwania do jamy otrzewnej, a Cordua stwierdził (w r. 1877) w szeregu badań doświadczalnych na psach, iż krew wprowadzona pod otrzewną istotnie ulega wessaniu, nie przynosząc ustrojowi żadnej szkody, o ile ilość krwi wstrzykniętej nie przekracza 95% wagi ciała poddanego temu zabiegowi ustroju i krew ta pochodzi od osobnika tego samego gatunku. W r. 1880 Obaliński ogłosił wyniki swych doświadczeń nad wpływem wstrzykiwań krwi do otrzewnej na ilość czerwonych ciałek krwi. Z badań tych, dokonanych na 14 psach i królikach, wynika, że 1) krew wstrzyknięta do jamy otrzewnej ulega wessaniu, 2) że szybkość wsysania w ciągu 24 godzin wynosi $\frac{1}{2}$ cm^3 na 1 *kg* wagi ciała zwierzęcia, 3) że po zabiegu tym ilość czerwonych krwinek wzrasta o 12 — 48% ilości pierwotnej i po ukończonem wessaniu krwi wstrzykniętej utrzymuje się na tej wysokości w ciągu kilku do kilkunastu dni. Na podstawie wyników tych Obaliński przychodzi do wniosku, że zastrzykiwanie krwi do otrzewnej nie może wprawdzie zastąpić transfuzyi, wskazanej, np., w niedokrwistości ostrej, wymagającej środka, szybko działającego, może być jednak cennym środkiem leczniczym w przewlekłych cierpieniach krwi. Równocześnie z pracą Obalińskiego ukazały się badania Bizzozer'a i Golgi'ego, którzy po tych samych zabiegach stwierdzili przyrost hemoglobiny i na tej podstawie zalecili wstrzykiwanie krwi do otrzewnej jako pożyteczny środek leczniczy. To też istotnie znajdujemy w piśmiennictwie dane, iż metodę tę próbowano stosować w celach leczniczych. Już w r. 1879 Ponfick czterokrotnie stosował zabieg ten u ludzi z wynikiem pomyślnym, przyczem w żadnym przypadku hemoglobinurya nie występowała; u nas zastosował metodę tę w 4 przypadkach Kaczorowski z wynikiem naogół dodatnim; autor ten zauważył jednak, iż po zastrzyknięciu choremu 0,5 litra krwi innego osobnika do jamy otrzewnej wystąpić może podniesienie ciepłoty (nawet do 39,4°), białkomocz i ograniczone podrażnienie otrzewnej. Metoda ta jednak po 1 przypadku śmierci na klinice wrocławskiej, który po zabiegu podobnym opisał Mosler, wkrótce została zaniechana.

W ciągu ostatnich lat kilkunastu dzięki nowopowstałej dziedzinie wiedzy—serologii, okazało się, iż w surowicy krwi zwierzęcej zawarte są najrozmaitsze ciała pierwszorzędnej dla ustroju wagi, że czerwone krwinki zaś ulegać mogą różnorodnym zmianom

fizyo- i patologicznym. To też nowsze badania nad krwią wogóle, a zwłaszcza nad działaniem jej, jako czynnika, mającego pobudzać narządy krwiotwórcze do wzmożonej czynności, idą bądź w kierunku badania surowicy bądź też czerwonych ciałek. Pomijamy tu z braku miejsca badania nad działaniem surowicy, a więc ciekawe doświadczenia Cantacuzèn'a nad wpływem zastrzykiwań surowicy hemolitycznej, ważne spostrzeżenia Carnot'a i Deflandre'a nad hyperglobulją, powstałą wskutek wstrzykiwań zwierzęciu niedużych dawek surowicy innego zanemizowanego zwierzęcia tego samego gatunku; natomiast wspomnieć tu musimy o badaniach nad czerwonemi krwinkami, przyczem przedewszystkiem zaznaczyć należy, że badania te w czasach ostatnich mają na względzie nie tylko ilość i postać krwinek czerwonych oraz ilość zawartego w nich barwnika, lecz nadto i t. zw. ich odporność. W badaniach doświadczalnych stwierdzono, że zastrzykiwanie pewnych trucizn, działających homolitycznie, a więc wywołujących niedokrwistość, wywiera zupełnie określony wpływ na odporność krwinek. Toluylendiamina, pyrogallol i w. in. wywołują zmniejszenie odporności (Widal, Abrami i Brulé i in.); phenylhydrazyna wywołuje wzmożenie odporności (Tallquist, Mosse i Rothmann, Samuely i in.) Morawitz i Pratt, porównywując ze sobą działanie samych upustów krwi, upustów krwi, połączonych ze wstrzykiwaniem jej do otrzewnej i wreszcie wstrzykiwań phenylhydrazyny, dochodzą do wniosku, że wzmożona odporność krwinek zależy prawdopodobnie od tego, że z krwinek, uległych rozpadowi, powstają ciała, które działają „wzmacniająco“ na krwinki pozostałe; nic natomiast nie przemawia za tem, ażeby już szpik kostny miał wytwarzać gotowe, bardziej odporne krwinki lub ażeby owa substancya, wzmagająca ich odporność, miała powstawać lub znajdować się w surowicy. Dalsze badania nad przyczynami wzmożonej odporności krwinek po zatruciach podjęli Itami i Pratt i doszli do wniosku, że wzmożona odporność zależy od przyrostu w czerwonych ciałkach ich substancyi siateczkowej (stroma), który to stan badacze ci nazywają „pachydermią“ krwinek.

Niedawno ogłosił Sattler (w r. 1910) badania nad odpornością krwinek pod wpływem wstrzykiwań królikom ich krwi własnej. Sattler wychodził z założenia, że tego rodzaju doświadczenia w razie wyniku dodatniego (t. zn. wywołania wzmożonej odpor-

ności) przyczynićby się mogły do wyświetlenia kwestyi, dlaczego we wszelkich chorobach i doświadczeniach, połączonych z rozpadem krwi, odporność krwinek ulega wzmożeniu. Jeżeli bowiem owo wzmaganie się odporności zależy wogóle od wsysania się rozpadu krwi i jeżeli zostało to dowiedzionem dla wchłaniania krwi cudzej, pochodzącej od osobnika tego samego gatunku (Morawitz i Pratt)—to wolno oczekiwać tego samego wyniku i po wessaniu krwi własnej. W tym celu Sattler upuszczał czterem królikom krew z żyły usznej w ilości 9 — 13 cm^3 raz tygodniowo w ciągu 4 — 5 tyg., każdy z królików otrzymywał napowrót krew własną w stanie odwłóknionym, przyczem zastrzykiwano ją bądź do żyły lub do otrzewnej, bądź w stanie nagrzanym (37°) bądź ochłodzonym (0°). Wynik doświadczeń był ten, że żadnemu królikowi nie ubyło na wadze (dwom przybyło), żadnemu również nie ubyło ani czerwonych krwinek ani hemoglobiny i u wszystkich odporność krwinek okazała się znacznie wzmożoną względem hypotonicznych rozczynów soli kuchennej oraz względem eteru, mydła i surowicy wołu, utrzymując się w tym stanie w ciągu 20 dni po ukończeniu doświadczeń, a nawet jeszcze się wzmagając. Piątemu wreszcie królikowi robił autor takie same upusty i wstrzykiwania co 2 dni— u królika wystąpiła wyraźna niedokrwistość, lecz mimo to przybyło mu na wadze, odporność zaś krwinek została wybitnie wzmożoną. Na podstawie otrzymanych wyników Sattler wyraził przypuszczenie, że doświadczenia, przezeń przerobione, mogłyby znaleźć zastosowanie lecznicze. Myśl ta stała się bodźcem dla naszych badań. To też postanowiliśmy podjąć taką próbę na odpowiednio dobranym materyale klinicznym. Przed przystąpieniem jednak do tego rodzaju zabiegów leczniczych, uważaliśmy za niezbędne przerobienie odnośnych doświadczeń na materyale zwierzęcym, z których sprawozdanie poniżej podajemy.

Do doświadczeń naszych używaliśmy królików. Chcąc stwierdzić, jaki wpływ wywierają na krew królików zdrowych i niedokrwistych upusty krwi oraz wstrzykiwania własnej krwi zwierząt do jamy otrzewnej i chcąc porównać wpływ ten z wpływem, wywieranym przez krew pochodzącą od innego zwierzęcia, przerobiliśmy szereg doświadczeń, w następujący sposób skombinowanych:

1) królikowi, który uprzednio poddany został upustom krwi w celu wywołania niezbyt znacznej niedokrwistości, robiono następnie po wystąpieniu niedokrwistości w tygodniowych

mn. więcej odstępach czasu krwioupusty w ilości od 10 do 20 cm^3 i wstrzykiwania tejże krwi do jamy otrzewnej;

2) zdrowemu królikowi robiono w tygodniowych mn. więc. odstępach czasu krwioupusty w ilości 8—22 cm^3 i wstrzykiwania tejże krwi do jamy otrzewnej;

3) królikowi wstrzykiwano w tygodniowych odstępach czasu od 8—16 cm^3 krwi, wziętej od innego królika (№ 4);

4) zdrowemu królikowi w tygodniowych odstępach czasu upuszczano od 13 — 18 cm^3 krwi i zastrzykiwano mu od 13 — 23 cm^3 krwi, wziętej od innego królika (№ 5);

5) zdrowemu królikowi w tygodniowych odstępach czasu upuszczano od 15—26 cm^3 krwi.

W ten sposób otrzymaliśmy szereg kombinacyi, w którym doświadczenia nad królikiem № 2 odpowiadają doświadczeniom Sattler'a, zaś królik № 1 różni się tem od królika № 2, że uprzednio został zanemizowany. Królik № 5 poddany został tylko upustom; królik № 4 poddawany był upustom krwi i otrzymywał krew królika № 5, a więc królika, który był tylko poddawany upustom krwi; wreszcie królik № 3 otrzymywał krew królika № 4 czyli królika, poddawanego upustom i otrzymującego krew od innego osobnika, który podlegał tylko upustom krwi.

Każdy z królików przed rozpoczęciem doświadczeń był ważony, badana była ilość czerwonych ciałek, hemoglobiny i odporność krwinek. Króliki były dorosłe; stan odżywiania trzeciego był najgorszy, dlatego też królik ten nie był poddawany upustom krwi. Krew upuszczano zapomocą nacięcia lancetem żyły usznej i zbierano ją do wyjałowionego naczynia, w którem odwłókniano ją zapomocą jałowej drewnianej pałeczki; krew tę, po dokonanem odwłóknieniu po godzinnem staniu w temperaturze pokojowej wstrzykiwano do jamy otrzewnej zwierząt. Odporność krwinek badaliśmy tylko względem hypotonicznych rozczynów soli kuchennej według ogólnie przyjętej techniki.

Co się tyczy otrzymanych przez nas wyników, to przedewszystkiem zaznaczyć należy, iż każdemu bez wyjątku królikowi przybyło na wadze w ilości od 200 — 450 *g*; następnie ilość hemoglobiny i ilość czerwonych ciałek bądź pozostała bez zmiany (u 1-go i u 5-go), bądź też została powiększona (u kr. 2-go, 3-go, 4-go), w żadnym zaś przypadku nie zmniejszyła się; wreszcie, u wszyst-

kich królików nastąpiło pewne wzmożenie odporności, u królika № 3 nawet dość znaczne.

Rozpatrując każdego z królików oddzielnie, co do królika № 1 musimy zaznaczyć, że stosowane u niego kilkakrotnie w kilkudniowych odstępach czasu krwioupusty wywołały początkowo wyraźną niedokrwistość, której towarzyszył i spadek wagi i zmniejszona odporność czerwonych krwinek. Następne jadnak krwioupusty, połączone z zastrzykiwaniem krwi własnej do otrzewnej, powoli usuwały stan niedokrwistości; królikowi przybyło znacznie na wadze, a odporność krwinek uległa pewnemu, nieznacznemu wzmożeniu; badanie po 3 tygodniach wykazało w dalszym ciągu przyrost wagi, ilość czerwonych ciałek i hemoglobiny powróciły do liczb pierwotnych, odporność krwinek pozostała na tym samym stopniu wzmożenia, co przy badaniu poprzedniem.

U królika 2-go, który co do charakteru doświadczeń odpowiada doświadczeniom Sattler'a, nie stwierdziliśmy szkodliwego działania pod żadnym względem, natomiast oprócz przyrostu wagi nie zauważyliśmy we krwi wybitniejszych zmian dodatnich (ilość hemoglobiny i czerwonych ciałek oraz odporność krwinek bez zmian wyraźnych).

Co do królika № 3 musimy podkreślić, że gdy przystępowaliśmy do badań, zwierzę to znajdowało się w bardzo złym stanie odżywiania; wstrzykiwania cudzej krwi wywołały początkowo jeszcze większy spadek ciała, lecz po skończonej seryi zabiegów królik szybko się zaczął poprawiać i w trzy tygodnie po zakończeniu zabiegów wykazał znaczny przyrost wagi, hemoglobiny i czerwonych ciałek oraz wybitne stosunkowo wzmożenie odporności tych ostatnich.

Królik № 4 oprócz przyrostu wagi wykazał przyrost hemoglobiny, pewien przyrost czerwonych ciałek i nieznaczne wzmożenie odporności tych ostatnich.

Królik № 5 wykazał znaczniejsze wzmożenie odporności czerwonych krwinek i wagi, ilość zaś hemoglobiny i krwinek pozostała bez zmiany.

Wszystkie króliki, zbadane w 2—3 tyg. po ukończonych doświadczeniach wykazały, że wszelkie dodatnie zmiany we krwi (i waga ciała), stwierdzone przy końcu doświadczeń w tym okresie czasu nie tylko nie znikły, lecz bądź utrzymały się na tym samym poziomie bądź też nawet jeszcze spotęgowały się.

W teoretycznie wyjaśnienie spraw, pod wpływem których mogą zachodzić obserwowane przez nas zmiany nie będziemy się wdawać na tem miejscu; natomiast wnioski o charakterze wyłącznie rzeczowym, które wysuwają się z naszych doświadczeń, są następujące:

1) krwioupusty, choćby nawet znaczne, lecz dokonywane w niezbyt małych odstępach czasu, nie przynoszą ustrojowi zwierzęcemu żadnej szkody, lecz przeciwnie wpływają na zwiększenie odporności czerwonycb krwinek;

2) krwioupusty i zastrzykiwania zwierzęciu zdrowemu jego własnej krwi nie przynoszą mu żadnej szkody, przeciwnie wpływają nieznacznie na wzmożenie odporności czerwonych krwinek oraz na przyrost ilości tych ostatnich;

3) krwioupusty i zastrzykiwania zwierzęciu niedokrwistemu jego własnej krwi wpływają dodatnio na krew, a więc na zwiększenie ilości hemoglobiny, czerwonych ciałek i na wzmożenie ich odporności. Zabiegi tego rodzaju mogłyby więc ewentualnie być stosowane jako środek leczniczy w przebiegu zwykłej niedokrwistości przewlekłej, zwłaszcza po krwotokach, naturalnie, przy zachowaniu najściślejszej aseptyki;

4) krwioupusty, połączone z zastrzykiwaniami krwi cudzej, zwłaszcza pochodzącej od jednostki, poddawanej krwioupustom, wpływają dodatnio na krew, a więc na zwiększenie ilości hemoglobiny, czerwonych ciałek i na wzmożenie odporneści tych ostatnich;

5) Samo wstrzykiwanie krwi cudzej, zwłaszcza pochodzącej od jednostki, poddanej krwioupustom i zastrzykiwaniom krwi cudzej, działa bardzo dodatnio na krew co do ilości hemoglobiny i czerwonych ciałek oraz odporności tychże [1]).

---

[1]) Wychodząc z założenia, iż pod wpływem naszych doświadczeń w narządach krwiotwórczych i w surowicy badanych zwierząt powstać mogły ciała hemolityczne (auto—i izolizyny) oraz iż narządy te uledz mogły pewnym zmianom patologicznym, przeprowadziliśmy szereg badań w tym kierunku, z których sprawozdanie będzie przedmiotem doniesień oddzielnych.

Królik № 1.

Data upustów, wstrzykiwań i bad.	Waga w *g*	Hemoglobina wedł. Sahli	Ilość czerwonych ciałek krwi w 1 *mm*³	Hemoliza krwinek			Ilość upuszczonej krwi w *cm*³	Ilość wstrzykniętej krwi w *cm*³
				H_1	H_2	H_3		
10. I. 912	2500	85	6.250.000	—	—	—	11	—
13. I.	2250	65	4.780.000	60	—	48	9	—
22. I.	2525	50	4.400.000	54	—	44	20	14
30. I.	2490	53	—	50	46	40	10	6,5
1. III.	2710	70	5.120.000	48	44	36	jeszcze 5 razy ogółem 64 *cm*	jeszcze 4 razy ogółem 45 *cm*
20. III.	2870	88	5.700.000	48	40	36	—	—

Królik № 2.

Data upust., wstrzykiwań i badań	Waga w *g*	Hemoglobina według Sahli	Ilość czerwonych ciałek krwi w 1 *mm*³	Hemoliza krwinek			Ilość upuszczonej krwi w *cm*³	Ilość wstrzykniętej krwi w *cm*³
				H_1	H_2	H_3		
24. I. 912	2620	70	4.000.000	52	—	40	w tygodniowych odstępach czasu 6 razy ogółem	
27. I. „	2670	—	—	54	50	40		
3. II. „	2500	—	—	54	48	40	96 *cm*³	73 *cm*³
11. III. „	3120	75	5.590.000	50	46	44	—	—
21. III. „	2850	70	5.350.000	50	44	38	—	—

Królik № 3.

Data wstrzykiwań i badania	Waga w *g*	Hemoglobina według Sahli	Ilość czerwonych ciałek w 1 *mm*³	Hemoliza krwinek			Ilość wstrzykniętej krwi w *cm*³
				H_1	H_2	H_3	
13. II	1730	60	4.800.000	56	52	42	w tygodniowych odstępach 4 razy ogółem 51 *cm*³
15. III	1760	68	5.675.000	52	48	38	
28. III	2070	75	5.845.000	46	40	36	

Królik № 4.

Data upustów, wstrzykiwań i bad.	Waga w *g*	Hemoglobina według Sahli	Ilość czerwonych ciałek w 1 *mm*³	Hemoliza krwinek			Ilość upuszczonej krwi w *cm*³	Ilość wstrzyknięt. krwi królika № 5 w *cm*³
				H_1	H_2	H_3		
13. II	2450	65	4.630.000	52	46	40	w tygodniowych odstę-	
15. III	2580	72	6.018.000	48	44	38	pach 4 razy ogółem	
29. III	2650	75	5.030.000	48	42	36	62 *cm*³	64 *cm*³

Królik № 5.

Data upustów i badań	Waga w *g*	Hemoglobina według Sahli	Ilość czerwonych ciałek w 1 *mm*³	Hemoliza krwinek			Ilość upuszczonej krwi w *cm*³
				H_1	H_2	H_3	
13. II	2300	68	5.470.000	52	48	40	w tygodniowych odstę-
13. III	2480	72	5.610.000	50	48	44	pach 4 razy ogółem
27. III	2750	68	5.480.000	46	42	36	61 *cm*³

---

8. Pan Sławomir Miklaszewski:

Gleby typowe w gubernii Kowieńskiej (Część II[1]).

Komunikat zgłoszony dn. 3 Października 1912 r.

(Z Pracowni Gleboznawczej C. T. R. w Warszawie).

Notatka niniejsza ma na celu określenie i scharakteryzowanie typów gleb występujących w granicach gubernii Kowieńskiej a mianowicie w tych jej częściach, których w roku ubiegłym zbadać nie zdążyłem. Jest ona rezultatem badań moich tegorocznych prowadzonych na Żmudzi i Litwie przez lipiec r. 1912 w powiatach Telszewskim, Rosieńskim i Wiłkomierskim oraz w częściach powiatów Szawelskiego i Kowieńskiego.

[1]) Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby w gub. Kowieńskiej (Część I) w Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. Rok IV—1911, zesz. 9.

Ilość typów gleb występujących na terenie gubernii Kowieńskiej jest mała, głównie z tego względu, że formacye starsze, w które gubernia pomieniona obfituje (około sześciu), nie biorą udziału w powstawaniu typów gleb, nawet tam, gdzie leżą dość blizko powierzchni. Wszędzie pokrywają je utwory formacyi lodowcowej, dzięki czemu jest to jedyna formacya glebotwórcza na całym tym obszarze.

Oczywiście fakt przytoczony ogranicza ilość typów gleb opisywanych.

Typy nie mają specyalnie uprzywilejowanych miejsc występowania: wszystkie znajdują się wszędzie ze znaczną jednak nieraz przewagą jednych nad drugimi. W powiatach żmudzkich (Telszewskim, Rosieńskim i połowie Szawelskiego) występują naogół gleby drobniejsze i cięższe, w powiatach litewskich naogół grubsze i lżejsze—oto jedyna i to bardzo ogólnikowo ujęta charakterystyka rozmieszczenia gleb kowieńskich.

Próbki gleb pobranych i zanalizowanych należą do typów następujących.

Piaski:

Piasek różowy—Gawry—ob. w Tablicy XVI-ej № 1283.

Piasek żwirowaty—Łokinele—ob. w Tabl. II-ej №№ 1214, 1215, 1216.

Piasek żwirowaty naglinowy — szczerk mocny — Kretynga—ob. w Tablicy IV-ej №№ 1222, 1223 i 1224.

Bielice:

Bielica pojezierska (gruba) — Berże — ob. w Tablicy II-ej №№ 1211, 1212, 1213.

Płungiany—ob. w Tablicy III-ej №№ 1217, 1218, 1219.

Powerksznie — ob. w Tablicy XIV-ej №№ 1287, 1288, 1289.

Wejkutany — ob. w Tablicy XV-ej №№ 1293, 1194, 1295.

Bielica pojezierska (drobna):

Łukinia—ob. w Tablicy VIII-ej №№ 1251, 1252, 1258.

Pojurze—ob. w Tablicy XII-ej №№ 1271, 1272, 1273.

Bielica podlaska:

Szawlany — ob. w Tablicy V-ej №№ 1229, 1230, 1231.

Podleonpol—ob. w Tablicy VI-ej №№ 1239, 1240, 1241.

Bielica nadrzeczna:

Płungiany (pod Kulami) — ob. w Tabl. III-ej №№ 1220, 1221.

B. n. (gruba): Kuływa Dolna—ob. w Tabl. I-ej №№ 1205, 1206, 1207.

B. n. (gruba) *naglinowa czerwona:*

Jasiuliszki—ob. w Tablicy VIII-ej №№ 1248, 1249, 1250.

B. n. (gruba) *naiłowa*:

Cytowiany (Kubile) — ob. w Tablicy V-ej №№ 1232, 1233, 1234.

B. n. żwirowata nażwirowa:

Świętorzecz—ob. w Tabl. X-ej №№ 1255, 1256, 1257.

B. n. naglinowa czerwona:

Jakubiszki—ob. w Tablicy I ej №№ 1208, 1209, 1210.

B. n. naiłowa:

Kurkle—ob. w Tablicy VII-ej №№ 1242, 1243, 1244.

Wodżgiry—ob. w Tablicy XIII-ej №№ 1277, 1278, 1279.

Gawry—ob. w Tablicy XIII-ej №№ 1280, 1281, 1282.

Jurborg—ob. w Tablicy XIV-ej №№ 1284, 1285, 1286.

B. n. napiaskowa:

Świętorzecz—ob. w Tablicy IX-ej №№ 1258, 1259, 1260, 1261.

Gliny:

Glina czerwona chuda piasczysta:

Retów (Narbutyszki) — ob. w Tablicy XI-ej №№ 1265, 1266, 1267.

Glina mocna:

Cytowiany—ob. w Tablicy VI-ej №№ 1235, 1236, 1237.

Retów (Tropikalnia) ob. w Tablicy X ej №№ 1262, 1263, 1264.

Taurogi (Pożeruny) ob. w Tablicy XII-ej №№ 1274, 1275, 1276.

Wejkutany—ob. w Tablicy XV-ej №№ 1290, 1291, 1292.

Glina mocna (silnie bielicowata):

Kretynga (Aukszkalnis) ob. w Tablicy IV-ej №№ 1225, 1226, 1227.

Glina mocna nailowa:

Skorojtyszki — ob. w Tablicy XI-ej №№ 1268, 1269, 1270.

Glina bardzo mocna nailowa:

Gieczany — ob. w Tablicy VII-ej №№ 1245, 1246, 1247.

Iły.

Kretynga (Gryszmonty): ob. w Tablicy III-ej № 1228.
Cytowiany — ob. w Tablicy IX-ej № 1238.
Łukinia — ob. w Tablicy IX-ej № 1254.

Wapno łąkowe:

Cytowiany — ob. w Tablicy XVI-ej № 1296.

Ze względu na skład mechaniczny wszystkie próbki pomienione podzielić można w sposób następujący:

Utwory żwirowo-piaskowe (7): №№ 1215, 1216; 1222, 1223; 1256, 1257 i 1288.

Utwory piaskowe (9): №№ 1214; 1217, 1218; 1233; 1261; 1287; 1293, 1294 i 1283.

Utwory żwirowo-piaskowo-pyłowe (16): №№ 1205, 1206; 1208, 1209; 1211, 1212; 1229, 1230, 1232; 1248, 1249; 1251, 1252; 1271, 1272 i 1285.

Utwory pyłowe (11): №№ 1220, 1121; 1242, 1243; 1258, 1259, 1160; 1262; 1280, 1281 i 1284.

Utwory pyłowo-gliniaste (10): №№ 1225, 1226; 1235, 1236; 1239, 1240; 1263; 1265; 1277, 1278.

Utwory gliniaste:

Chuda piasczysta glina czerwona (14): №№ 1207; 1210; 1213; 1219; 1224; 1231; 1241; 1250; 1253; 1266, 1267; 1273; 1289; 1295.

Glina mocna (12): №№ 1227; 1237; 1245; 1264; 1268; 1269; 1274, 1275, 1276; 1290, 1291, 1292.

Utwory ilaste (11): №№ 1228; 1234; 1244; 1246, 1247;
Cząstek $< 0{,}01$ *mm* (73,7%); (82,6); (82,4%); (70,7%); (75,9%);
Utwory ilaste (11): №№ 1238; 1254; 1270; 1279; 1282; 1286.
Cząstek $< 0{,}01$ *mm* (81,1%); (58,4%); (88,4); (90,0%; (86,4%); (90,4).

Jak widać z zestawienia powyższego gleby obszaru badanego zawdzięczają swoje pochodzenie przeważnie utworom równoziarnistym sortowanym osadzonym przez wodę, chociaż niektóre z nich zdają się leżeć nie w miejscach swego osadzania się lecz są już przez lodowiec przeniesione.

Wogóle działalność wód (peryodycznego zmywania) zmywająca bardzo charakteryzuje teren opisywany. Rzeki mają charakter górski. Głęboko wyżłobione koryta rzeczne w utworach lodowcowych, najczęściej aż do skały starszej formacyi (np. wapienie dewońskie, jurskie, permskie i t. p.), na wiosnę a czasem i na jesieni przepełniają się wodą i sprawiają wrażenie wrących potoków górskich. W tym czasie wszędy widać obfitość wód. Bagna, i moczary pokrywają się (np. Tyrule) prawie całkowicie wodą przez co niektóre okolice robią wrażenie wielkiego jeziora usianego wyspami (wzgórza lodowcowe). Wkrótce woda spływa szybko, odsłaniając miejscami dno koryt rzecznych, a przez rzeki można przejść suchą nogą po kamieniach głazach lodowcowych w wielkiej ilości leżących najczęściej na wapieniach starszej formacyi (np. rzeka Jura). W wielu miejscowościach pow. Rosieńskiego jest to jedyne źródło kamieni polnych używanych do budowy. Niema ich na polach pokrytych utworem drobnym pyłowo-iłowym. Wobec przygotowanego do druku szkicu monograficznego: „Rzut oka na typy gleb gubernii Kowieńskiej“ [1]) pomijam w notatce niniejszej wszelkie szczegóły dotyczące gleb kowieńskich zaznaczę tylko kilka cech najbardziej charakterystycznych dla tych gleb.

Pod względem rozkładu wód w okresie rocznym gleby kowieńskie wykazują niepożądaną dla rolnika nierównomierność. Bywają one jednocześnie i zamokre i zasuche zależnie od pory roku. Wynika to nietyle z nieprzepuszczalności samych gleb ile z ogólnej nieprzepuszczalności terenu. Wody wiosenne usuwają się głównie przez spływanie a nie przez wsiąkanie w rozmarznięte tereny. Wobec tego w stosunku do gleb Królestwa Polskiego analogiczne typy gleb są zazwyczaj bardziej spiasczone w warstwach powierzchownych (w glebie i podglebiu), za to mocniejsze i mniej rozłożone w podłożu. Gleby kowieńskie gromadzą

[1]) Ob. Sławomir Miklaszewski: „Rzut oka i t. d.“. Kowieńskie wykłady rolnicze z lat 1910, 11 i 12. Tom II.

mniej wody na zapas na czas letni i dlatego łatwiej w tym okresie wysychają. Zamokre, a więc długo zimne na wiosnę, w lecie są naogół za suche, co skraca silnie okres wegetacyjny i tak już dzięki klimatowi nieco krótszy od takiegoż w Królestwie Polskiem. Wadę tę mogą usunąć jedynie meljoracye rolne: drenowanie, które z powodów wyłuszczonych stosować trzeba dla takich typów gleb, których w Królestwie Polskiem drenować nie ma potrzeby, a także roboty regulujące odpływ wód i obniżające miejscami na dużych przestrzeniach poziom wód gruntowych, przy jednoczesnem drenowaniu dla ułatwienia wsiąkania i magazynowania powierzchownego wód opadowych. Po za tem pogłębienie warstwy ornej i wytworzenie normalnego podglebia, które w większości gleb kowieńskich jest niedostatecznie rozwinięte.

Raz jeszcze muszę zwrócić uwagę[1]) na wielką **bezwapienność** gleb kowieńskich pomimo znacznych nieraz ilości węglanu wapniowego nagromadzonych w podłożach. Węglan wapniowy znajduje się bądź pod postacią bardzo twardych wapieni, które wzbogacają glebę w wapno nie bardziej od granitów, bądź też jako konkrecye wapienne na głębokości takiej, gdzie woda rzadko bardzo przenika.

Mamy takie gleby w Królestwie Polskiem w Ciechanowskiem, gdzie w glinie nieprzepuszczalnej kilkadziesiąt procentów węglanu wapniowego na głębokości 30 *cm* nie jest w stanie odkwasić powierzchownej warstwy gleby nadmiernie kwaśnej, wobec braku odpowiednich ruchów wody.

Szczególnie brak wapna w glebach żmujdzkich. Na 53 próbki gleb litewskich pobranych w r. 1911 zawierało węglan wapnia jedynie 25; na 92 próbki gleb pobrane w r. 1912 przeważnie na Żmudzi posiadało węglan wapniowy zaledwie 15 (ob. w tablicach ilości węglanu wapniowego w każdej próbce). Wapnowanie jest wskazane wszędzie.

Działanie klimatu łącznie z rozkładem wód rocznym powoduje bielicowanie silniejsze aniżeli w Królestwie Polskiem. Niektóre *gliny mocne* a w szczególności *iły* są bardzo silnie zbielico-

---

[1]) O znacznej wapienności gleb kowieńskich pisano już nawet na podstawie moich publikacyi stwierdzających obecność wapna. Przeoczono tu niestety wniosek końcowy, że to wapno nie działa, bo się nieuruchamia.

wane (ob. №№ 1225, 1226 i 1227 oraz 1268, 1269 i 1270 a także 1277, 1278 i 1279) czego w Królestwie Polskiem nie widzimy.

W sposób bardzo charakterystyczny działa na b. drobne *iły czerwone* na Żmudzi i Litwie rozpowszechnione—mróz.

Taki bardzo drobny ił pęka i rozpada się na drobne sześciany, wskutek czego tworzy się wewnątrz gleby drobna siatka kanalików. Ze względu na skład mechaniczny takie gleby powinny by być zupełnie nieprzepuszczalne i nieprzewiewne, tak jednak nie jest dzięki kanalikom wspomnianym [1]).

Po za różnicami tylko co przytoczonemi wszystkie inne cechy gleb kowieńskich są te same, co takich samych typów w Królestwie Polskiem.

Barwy wszystkich 151 pobranych próbek (w r. 1911—59 próbek, w r. 1912—92) gleb kowieńskich oznaczone i podane kolejno według numerów brzmią w skali barw firmy „Arcus“ [2]) jak niżej (ob. №№ barw w tablicach).

1) № 3 — (1) — Ocre jaune pale.
2) № 4 — (6) — Ocre jaune 1.
3) № 5 — (6) — Ocre jaune 2.
4) № 6 — (3) — Ocre d'or.
5) № 7 — (9) — Ocre foncée.
6) № 8 — (12) — Ocre de rue.
7) № 9 — (7) — Terre de Sienne naturelle.
8) № 34 — (2) — Laque jaune foncée.
9) № 64 — (1) — Rouge indien clair.
10) № 67 — (6) — Rouge de Mars.
11) № 89 — (5) — Brun van Dyck.
12) № 90 — (1) — Brun de Mars.
13) № 91 — (5) — Brun de Bruxelles.
14) № 92 — (8) — Brun de Prusse.
15) № 93 — (12) — Brun de Calédonie.
16) № 94 — (4) — Brun de bitume Syr.
17) № 95 — (4) — Momie d'Egypte verte.

---

[1]) Ob. i porównaj: Sławomir Miklaszewski: Gleba pola doświadczalnego w Pódziszkach w pow. Wyłkowyskim gub. Suwalskiej. Spraw. T. N. W. 1912. Rok V. Zesz. 7.

[2]) Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby w gub. Kowieńskiej. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. r. 1911—Rok IV—zesz. 9.

18) № 96 — (5) — Terre d'ombre nat.
19) № 97 — (3) — Terre d'ombre br.
20) № 99 — (6) — Terre verte brulée.
21) № 100 — (4) — Terre de Cologne.
22) № 101 — (8) — Terre de Cassel.
23) № 102 — (1) — Ocre d'or brulée.
24) № 103 — (1) — Ocre foncée.
25) № 104 — (10) — Stil de grain brun.
26) № 106 — (2) — Sépia.
27) № 107 — (1) — Laque brune.
28) № 156 — (1) — Vert d'olive.
29) № 159 — (1) — Terre verte naturelle.
30) № 160 — (1) — Terre verte de Vérone.
31) № 162 — (1) — Noir d'ivoire.
32) № 165 — (13) — Noir d'os.

Gliny i iły spotykane w gub. Kowieńskiej są nieraz pierwszorzędnym materyałem na dreny, dachówki i t. p. wyroby. Ma to wielkie znaczenie wobec potrzeby drenowania większości gleb kowieńskich. Np. między Kretyngą a Połągą na rzeczką Tężą znajduje się glina osadowa *il*, z którego próbki posłane do wypalenia do Segera wykazały jego przydatnośc do wyrobu drenów i dachówek [1]). Glina ta zdaje się leżeć w wielu miejscach pod Kre-

---

[1]) Analiza tego *ilu* wykonana w Połądze d. 17 Lipca 1900 r. przez magistrów farmacyi W. Grüninga i F. Ludwiga podana dosłownie:

Kiesel säure (SiO_2) *)	56,65%
Thonerde (Al_2O_3)	18,02 „
Kalkerde (CaO)	4,50 „
Magnesia (MgO)	2,05 „
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	5,67 „
Feuchtigkeit	3,31 „
Hydratwasser	3,19 „
Organische Substanzen	1,60 „
Köhlensäure (CO_2)	2,34 „
Alkalien ($K_2O + Na_2O$)	2,49 „

Die Umrechnung obiger Zahlen in die wichtigsten Verbindungen ergiebt folgendes Resultat:

*) Beim Schlämmen wurde grober Sand nur in sehr geringer Menge abgeschieden.

tyngą tylko na większej głębokości. (№ 1228). Drobność tego *iłu* jest bardzo znaczna. W Cytowianach *il* podobny (№ 1238) używany bywa do wyrobu garnków. Takiego materyału dotychczas prawie nie wyzyskanego posiada gub. Kowieńska b. wiele.

Do bogactw gub. Kowieńskiej należą też i złoża *wapna łąkowego* występujące w wielu miejscach, w pobliżu jezior zanikających i po bagnach. Wapno to, jak np. w Cytowianach (ob. na Tabl. XVI № 1296) jest bardzo czyste, zawiera bowiem części nierozpuszczalnych zaledwie 0,4%, a węglanu wapniowego 95,2%, wobec czego może być wypalane na wapno. Grubość warstwy leżącej na 1 *m* od powierzchni wynosi 60 *cm*, a więc znaczna i łatwa do eksploatacyi.

Kończę na tem notatkę niniejszą, odsyłając po szczegóły i obszerniejsze informacye do wspomnianego już „Rzutu oka na gleby Kowieńskie", przyczem składam niniejszym serdeczne i uprzejme podziękowanie wszystkim, którzy swą cenną pomocą badania moje ułatwili.

Thon $[Al_2(SiO_3)_3 + H_4Al_2O_5]$	37,2%
Kieselsäure frei und gebunden an Erden und Alkalien	40,6 „
Kalk und Magnesia	6,57 „
Eisenoxyd	5,7 „
Wasser	3,3 „
Organische Substanzen	1,6 „
Kohlensäure	2,3 „
Alkalien	2,5 „

Z analizy tego *iłu* widać jego podobieństwo do *iłów* wysokiej wartości technicznej z Szepietówki (№ A) i z Borowni (№ C) [ob. Sławomir Miklaszewski: Materyały do gleboznawstwa ziem polskich Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. r. 1908—Rok I—zesz. 7] nadających się do wyrobu cegły, drenów i dachówek. Ma on podobny skład mechaniczny li podobny stosunek $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 3,144$; № A—1 : 3,523; № C—1 : 3,138 Wadą jego jest trochę przyduża zawartość CaO—4,5%; MgO—2,05% oraz żelaza 5,67%. W każdym razie jestto materyał dobry.

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Les sols typiques dans le gouvernement de Kowno (II [1]).

Communication annoncée le 3. X. 1912.

(Du Laboratoire Pédologique de la Société Agricole Centrale du Royaume de Pologne).

Cette note préliminaire a pour but d'établir les types des sols dans le gouvernement de Kowno étudiés en Juillet 1912 et surtout en Samogithie. Ils sont les suivants:

Les sables:

Sable rouge — Gawry voir la table XVI—№ 1283.

Sable caillouteux — Łokinele voir la table II—№№ 1214, 1215, 1216.

Sable reposant sur l'argile dit „szczerk mocny"—Kretynga voir la table IV—№№ 1222, 1223 et 1224.

Les bielica's (lire „bielitzas"—terres blanches).

Bielica des pentes: *grosse*:—Berże—voir la table II—№№ 1211, 1212, 1213.

Płungiany—v. la table II—№№ 1217, 1218, 1219.

Powerksznie—v. la table XIV—№№ 1287, 1288, 1289.

Wejkutany—v. la table XV—№№ 1293, 1294, 1295.

Bielica des pentes: *fine*: Łukinia — voir la table VIII — №№ 1251, 1252 et 1253.

Pojurze—v. la table XII—№№ 1271, 1272, 1273.

Bielica de Podlakhie:

Szawlany—voir la table V—№№ 1229, 1230, 1231.

Podleonpol—voir la table VI—№№ 1239, 1240, 1241.

Bielica des plateaux:

Płungiany (Kule)—voir la table III—№№ 1220, 1221.

---

[1]) Voir Sławomir Miklaszewski: Les sols dans le gouvernement de Kowno. Comptes Rendus de la Société Scientifique de Varsovie 1911. IV année. Fasc. 9.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Kowieńskiego.

Tabl. I.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Kułwa dolna. Bielica nadrzeczna gruba						Jakubiszki. Bielica nadrzeczna gruba naglinowa czerwona					
	№ 1205		№ 1206		№ 1207		№ 1208		№ 1209		№ 1210	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 70 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 40 *cm*	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	1,5[1]	—	1,0[1]	—	0,2[2]	—	1,4[4]	—	2,1[1]	—	3,4[2]	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,3	—	0,1[3]	—	ślad	—	0,3	—	0,3	—	0,5	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	0,8	—	0,5	—	0,1	—	0,8	—	1,3	—	1,1	—
< 1 *mm*	98,5	100,0	99,0	100,0	99,8	100,0	98,6	100,0	97,9	100,0	96,6	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	0,7	0,7	0,4	0,4	0,2	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7[4]	0,9	0,9[2]
Piasek gruby — 1 - 0,1 — 0,5 — 0,25	17,4	17,6	13,9	14,0	4,8	4,8	15,2	15,4	15,4	15,7[4]	12,1	12,5[5]
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	20,5	20,8	25,9	26,2	11,1	11,1	16,1	16,3	18,9	19,3[4]	15,8	16,4
	18,6	39,1	40,2	40,6	16,1	16,1	32,0	32,4	35,0	35,7	28,8	29,8
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	18,0	18,3	20,0	20,2	16.2	16,2	17,8	18,1	15,5	15,8[4]	13,6	14,1
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	24,1	24,5	19,1	19,3	30,4	30,5	21,7	22,0[6]	15,9	16,2	17,8	18,4
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	17,8	18,1	19,7	19,9	37,1	37,2	27,1	27,5	30,9	32,3	36,4	37,7
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		17,1%		0,0%		0,0%		6,1%	
Barwa	№ 100		№ 95		№ 5		№ 165		№ 9		№ 5	

Uwagi: [1]) Sporo orthsteinów. [2]) Sporo wapieni. [3]) Dwie muszelki. [4]) Jest trochę orthsteinów pod postacią konkrecyi. [5]) Są i wapienie ale mało. [6]) Dużo próchnicy.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Wiłkomierskiego.

Tabl. II.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Berże. Bielica pojezierska						Łokinele. Piasek żwirowaty					
	№ 1211		№ 1212		№ 1213		№ 1214		№ 1215		№ 1216	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 100 *cm*	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm*	0,3	1,2	0,5	1,4	1,4	2,7	1,1	7,9	6,2	16,8	10,2	32,7
Kamyki — > 2 *mm*	0,2	—	0,2	—	0,4	—	1,0	—	2,6	—	5,4	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	0,7	—	0,7	—	0,9	—	5,8	—	8,0	—	17,1	—
< 1 *mm*	98,8	100,0	98,6	100,0	97,3	100,0	92,1	100,0	83,2	100,0	67,3	100,0
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 — 0,5	0,7	46,7	0,7	47,3	0,8	48,6	0,8	49,3	0,6	48,3	0,6	49,6
Piasek gruby — 1 — 0,1: 0,5 — 0,25	18,2		18,5		19,3		19,6		20,8		21,4	
Piasek drobny: 0,25 — 0,1	27,8		28,1		28,5		28,9		26,9		27,6	
Części pyłowe: Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	21,1		21,4		17,7		17,9		11,5		11,8[1]	
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	19,1		19,3		12,5		12,7		9,3		9,6[1]	
Pył piaskowy z gliną — <0,01	11,9		12,0		19,8		20,1		28,2		29,0	
Ogółem	100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	

	Berże		Łokinele	
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera)	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	9,4%
Barwa	№ 93	№ 93	№ 7	№ 91	№ 104	№ 3

Uwagi: [1]) Sporo miki. [2]) Dużo próchnicy.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Telszewskiego.

Tabl. III.

Metoda Schönego średnica ziarn w *m/m*	**Płungiany.** Pod Jałwojszyszkami. Bielica pojezierska						**Płungiany** pod Kulami. Bielica nadrzeczna				**Kretynga.** Gryszmonty	
	№ 1217		№ 1218		№ 1219		№ 1220		№ 1221		№ 1228 [4])	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*		Gleba 10 *cm*	%	Podłoże od 10 *cm*		Glina na łące. Błoto torfowe	
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm* —	0,2	—	0,8	—	2,1	—	0,1	—	0,1	—	0,0	—
Kamyki — > 2 *mm* —	0,2	—	0,6	—	0,5	—	ślad	—	ślad	—	ślad [9])	—
Żwir gruby — > 1 *mm* —	0,6	—	1,7	—	1,4	—	0,1	—	0,1	—	ślad [10])	—
	1,0		3,1		4,0		0,2 [2])		0,2		ślad	
< 1 *mm* —	99,0	100,0	96,9	100,0	96,0	100,0	99,8	100,0	99,8	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	0,6	0,6	1,1	1,1	1,0	1,0	0,4	0,4 [2])	0,1	0,1	ślad	ślad
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 — 0,25	25,5	25,8	22,2	22,9	19,6	20,6	7,7	7,7 [2])	1,5	1,5	0,3	0,3 [2])
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	32,7	33,0	25,4	26,2	22,6	23,5	7,2	7,2	5,7	5,7	0,8	0,8 [2])
	58,8	59,4	48,7	50,2	43,2	45,1	15,3	15,3	7,3	7,3	1,1	1,1 [2])
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	24,0	24,2	15,3	15,8	13,9	14,5	24,2	24,2 [8])	23,9	23,9	5,0	5,0
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	6,1	6,2	12,9	13,3	11,4	11,9	35,8	35,9 [8])	29,1	29,2	20,2	20,2
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	10,1	10,2	19,3	20,7	27,5	28,5	24,5	24,6	39,5	39,6 [1])	73,7	73,7 [3])
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia ($CaCO_3$ met. Scheibler'a) . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% 11,6%

Barwa . . . . . № 91. . . . . № 4 . . . . № 104 . . . № 165 [5]) . . . № 165 [6]) . . № 156 [7])

Uwagi: [1]) Niema gliny koloidalnej. [2]) Dużo konkrecyi żelazistych. [3]) Dużo gliny koloidalnej. [4]) 5 razy rozgotowywane. [5]) Ciemna. [6]) Jasna. [7]) Tylko trochę bardziej brunatna. [8]) Dużo próchnicy. [9]) 1 małe ziarnko. [10]) 10 małych ziarnek.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Telszewskiego.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Kretynga. Piasek żwirowaty naglinowy (szczerk mocny)						Kretynga. Aukszkalnis. Glina mocna bielicowata					
	№ 1222		№ 1223		№ 1224		№ 1225		№ 1226		№ 1227	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 100 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm* [4]	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	16,0 [1]	4,9	13,6	4,5 [2]	6,4 [3]	3,7	3,4 [2]	1,1	3,7 [2]	1,6	5,5	2,4
Kamyki — > 2 *mm*		2,8		2,3		1,0		0,9		0,7		1,1
Żwir gruby — > 1 *mm*		8,3		6,8		1,7		1,4		1,4		2,0
> 1 *mm*		84,0		86,4		93,6		96,6		96,3		94,5
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	61,4	4,7	80,6	3,1	31,7	1,0	22,6	0,8	22,2	0,8	25,4	1,0
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 — 0,25		51,2		72,7		13,9		10,2		9,9		10,9
Piasek drobny — 0,25 — 0,1		5,5		4,8		16,8		11,6		11,5		13,5
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	73,0	4,1	93,3	1,4	33,9	12,8	23,4	15,9	23,0	15,0	26,9	12,6
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		7,4		1,6		12,5		24,4		24,5		10,6
Pył piaskowy z gliną — < 0,01		11,1		2,8		36,5		33,7		34,6		46,3
Ogółem		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ met. Scheiblera)		0,0%		0,0%		11,9%		0,0%		0,0%		ślad
Barwa		№ 101		№ 95		№ 165		№ 94		№ 94		№ 5

Uwagi: [1]) Dużo konkrecyi piaskowych. [2]) B. dużo orthsteinów. [3]) Dużo twardych wapieni. [4]) B. ładny materyał mineralogiczny. [5]) Dużo gliny koloidalnej.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Szawelskiego.

Tabl. V.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Szawlany. Bielica podlaska						Cytowiany. Kubile. Bielica nadrzeczna gruba (spiasczona) naiłowa					
	№ 1229		№ 1230		№ 1231		№ 1232		№ 1233		№ 1234	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 60 *cm*	%	Gleba 10 *cm*	%	Podglebie od 10 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	0,9	—	0,7	—	1,5	—	0,2	—	0,7	—	0,4	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,4	—	0,2	—	0,4	—	0,3	—	0,5	—	0,1	—
Żwir gruby — > 2 *mm*	1,5	—	1,5	—	1,2	—	0,6	—	1,2	—	0,2	—
	2,8 [1]		2,4 [1]		3,1		1,1 [1]		2,4 [1]		0,7 [2]	
< 1 *mm*	97,2	100,0	97,6	100,0	96,9	100,0	98,9	100,0	97,6	100,0	99,3	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	1,2	1,2	1,0	1,0	0,8	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	—	—
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 — 0,25	20,0	20,6	15,6	16,0	14,7	15,2 [3]	16,4	16,6	20,3	20,8	—	—
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	23,7	24,4	17,0	17,4	17,6	18,2 [3]	26,9	27,2	32,7	33,5	—	—
	44,9	46,2	33,6	34,4	33,1	34,2	43,8	44,3 [4]	53,8	55,1	3,6	3,6 [2]
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	15,1	15,5	15,1	15,4	13,5	13,9 [3]	19,2	19,4 [4]	14,1	14,4	1,2	1,2 [2]
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	15,1	15,5	22,4	22,9	15,1	15,6 [3]	21,2	21,4 [4]	13,1	13,4	12,5	12,6 [2]
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	22,1	22,8	26,5	27,3	35,2	36,3	14,7	14,9	16,6	17,1	82,0	82,6
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		20,9%	
Barwa (Couleur)	№ 93		№ 104		№ 99		№ 101		№ 8		№ 4	

Uwagi: [1]) Są konkrecye żelaziste. [2]) Są wapienie twarde krystaliczne. [3]) Jest mika. [4]) Sporo próchnicy.

Skład mechaniczny gleb z powiatów Szawelskiego i Wilkomierskiego. Tabl. VI.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Cytowiany. Glina mocna						Podleonpol. Bielica podlaska					
	№ 1235		№ 1236		№ 1237		№ 1239		№ 1240		№ 1251	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 60 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 70 *cm*	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	1,8	—	1,2	—	2,9[1])	—	1,3[4])	—	1,7	—	1,4	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,5	—	0,5	—	0,5	—	0,5[5])	—	0,7	—	0,7	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	1,5	—	1,5	—	1,4	—	1,4[5])	—	2,1	—	1,7	—
	3,8		3,2[3])		4,8		3,2		4,5		3,8	
< 1 *mm*	96,2	100,0	96,8	100,0	95,2	100,0	96,8	100,0	95,5	100,0	96,2	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9[3])	1,1	1,1	1,1	1,2	0,9	0,9
Piasek gruby — 1 - 0,1 — 0,5 — 0,25	19,0	19,7	17,5	18,1	12,9	13,6	21,6	22,3	23,3	24,4	19,0	19,7
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	17,3	18,0	16,7	17,3	14,4	15,1	19,9	20,6	20,9	21,9	16,5	17,2
	37,3	38,7	35,2	36,4	27,2	29,6	42,6[3])	44,0	45,3	47,5	36,4	37,8
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	16,3	16,9	16,0	16,5	12,0	12,6	14,9	15,4	15,0	15,7[6])	12,0	12,5[6])
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	20,8	21,6[2])	20,5	21,2[2])	12,1	12,7	15,0	15,5	13,6	14,2[6])	11,3	11,7
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	21,8	22,8	25,1	25,9	43,9	45,1	23,3	25,1	21,6	22,6	36,5	38,0[7])
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		0,0%		ślad%		0,0%		0,0%	
Barwa	№ 101		№ 89		№ 9		№ 93		№ 104		№ 7	

Uwagi: [1]) Bez dwu dużych kamyków 1,0%. [2]) Dużo próchnicy. [3]) Sporo orthsteinów. [4]) Kilka muszelek. [5]) Są jakieś wapienie. [6]) Jest mika. [7]) Sporo części koloidalnych.

Skład mechamiczny gleb w powiecie Wiłkomierskim.

Tabl. VII.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Kurkle. Bielica nadrzeczna naiłowa						Gieczany. Glina b. mocna naiłowa					
	№ 1242		№ 1243		№ 1244		№ 1245		№ 1246		№ 1247	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 40 *cm*	%	Gleba 10 *cm*	%	Podglebie od 10 *cm*	%	Podłoże od 30 *cm*	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	1,2[1]	0,2	—	7,5[1]	0,2	—	0,4[3]	0,3	—	3,7	2,2[4]	—	0,1	ślad[7]	—	ślad	ślad	—
Kamyki — > 2 *mm*		0,2	—		0,3	—		ślad	—		0,4[5]	—		ślad[8]	—		0,0	—
Żwir gruby — > 1 *mm*		0,8	—		1,0	—		0,1	—		1,1[6]	—		0,1	—		0,0	—
< 1 *mm*		98,8	100,0		98,5	100,0		99,6	100,0		96,3	100,0		99,9	100,0		100,0	100,0
Części piaskowe																		
Żwir drobny — 1 —0,5	20,8	0,3	21,1	27,5	0,6	27,9	0,6[1]	5,9	0,1	5,9[3]	0,1	21,0	0,9	21,8	0,9	4,5	0,1	4,5[9]	0,1	1,6	ślad	1,6	ślad
Piasek gruby — 1—0,1 — 0,5 —0,25		4,9	0,3[2]		6,5		6,6[1]		2,4		2,4		10,9		11,3		2,5		2,5		0,7		0,7[10]
Piasek drobny — 0,25—0,1		15,6	5,0		20,4		20,7		3,4		3,4		9,2		9,6		2,0		2,0		0,9		0,9[9]
Części pyłowe																								
Miał piaskowy — 0,1 —0,05		21,7	22,0		25,7	26,1		3,7	3,7[3]		9,2	9,6		5,6	5,6[9]		4,6	4,6[10]
Pył piaskowy — 0,05—0,01		27,1	27,4		22,7	23,0		8,0	8,0[3]		16,0	16,6		19,2	19,2[9]		17,9	17,9[10]
Pył piaskowy z gliną — < 0,01		29,2	29,5		22,6	23,0		82,0	82,4		50,1	52,0		70,6	70,7		75,9	75,9
Ogółem		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0

Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera) . . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% 0,0%

Barwa . . . . . № 89 . . . . № 93 . . . . № 104 . . . . № 104 . . . . № 99 . . . . № 99

Uwagi: [1]) Prawie same orthsteiny. [2]) Są orthsteiny. [3]) Są konkrecye żelaziste. [4]) W tem wapieni więcej niż połowa. [5]) Wapieni mniej niż połowa. [6]) Wapieni niewiele. [7]) 1 mały kamyk (skaleń). [8]) 5 kamyki (krzemiany). [9]) Są konkrecye żelaziste. [10]) Prawie same konkrecye.

Skład mechaniczny gleb w powiecie Wiłkomierskim.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Jasiuliszki. Bielica nadrzeczna gruba naglinowa czerwona						Łukinia. Bielica pojezierska drobna					
	№ 1248		№ 1249		№ 1250		№ 1251		№ 1252		№ 1253	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 70 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm*	2,2[1]	—	1,8	—	0,6	—	1,0	—	2,6	—	1,1	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,2	—	0,3	—	0,4	—	0,4	—	1,8	—	0,5	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	0,9	—	0,9	—	1,4	—	1,5	—	3,1	—	1,4	—
	3,3[2]		3,0[2]		2,4		2,9[2]		7,9[2]		3,0	
< 1 *mm*	96,7	100,0	97,0	100,0	97,6	100,0	97,1	100,0	92,1	100,0	97,0	100,0
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 — 0,5	0,7	0,7	0,4	0,4	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3[2]	1,2	1,2
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 — 0,25	12,1	12,5	13,5	13,9	18,9	19,4	23,8	24,5	24,1	26,2[2]	20,8	21,4
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	21,6	22,3	17,8	18,3	18,6	19,1	20,3	20,9	21,8	23,7	20,8	21,4
	34,4	35,5	31,7	32,6	38,6	39,6	45,3	46,6	47,1	51,2	42,8	44,0
Części pyłowe: Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	21,6	22,3	22,4	23,1	13,8	14,1[3]	15,2	15,7	15,9	15,1	13,6	14,0[3]
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	21,9	22,3	24,2	25,0	12,0	12,3	18,7	19,3	13,2	14,3	12,2	12,6[3]
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	18,8	19,6	18,7	19,3	33,2	34,0	17,9	18,4	17,9	19,4	28,4	29,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Barwa	№ 91		№ 91		№ 92		№ 101		№ 93		№ 92	

Uwagi: [1]) Bez jednego dużego 0,4%. [2]) Są orthsteiny. [3]) Jest mika.

Skład mechaniczny gleb w powiecie Wiłkomierskim i Rosieńskim. Tabl. IX.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Świętorzecz. Bielica nadrzeczna napiaskowa								Cytowiany III. Ił		Łukinia. Ił	
	№ 1258		№ 1259		№ 1260		№ 1261		№ 1238		№ 1254	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże I od 50 *cm*	%	Podłoże II od 65 *cm*	%	Glina używana do wyrobu garnków		Na łące pod torfem	
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	1,2	—	ślad	—	ślad[5]	—	ślad[4]	—	0,7[2]	—	ślad[1]	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,4	—	ślad	—	ślad[5]	—	ślad	—	0,2[2]	—	0,0	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	0,5	—	0,2	—	ślad	—	0,4	—	0,3[3]	—	ślad[6]	—
	2,1[8]		0,2[8]		ślad		0,4		1,2		ślad	
< 1 *mm*	97,9	100,0	99,8	100,0	99,8	100,0	99,6	100,0	98,8	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny 1 — 0,5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3[4]	—	—
Piasek gruby — 1 — 0,1: 0,5 — 0,25	11,5	11,7	3,7	3,7	4,0	4,0	20,4	20,5	3,5	3,5[4]	—	—
Piasek drobny 0,25 — 0,1	17,5	17,9	13,5	13,5	12,0	12,0	36,0	36,2	3,4	3,4[4]	—	—
	29,3	29,9[8]	17,3	17,3[8]	16,1	16,1	56,7	57,0	7,2	7,2	1,1	1,1
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	24,4	24,9	30,9	31,0	23,8	23,8	26,3	26,4	3,2	3,2[4]	7,7	7,7
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	22,3	22,8	33,7	33,8	27,1	27,1	8,3	8,3	8,4	8,5[4]	32,8	32,8
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	21,9	22,4	17,9	17,9	33,0	33,0	8,3	8,3	80,0	81,1[4]	58,4	58,4[7]
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera)		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		16,8%		6,2%
Barwa		№ 93		№ 104		№ 99		№ 99		№ 5		№ 160[1]

Uwagi: [1]) Tylko bardziej brudno-żółtawa. [2]) Większość wapienie. [3]) Sporo wapieni. [4]) Jest $CaCO_3$. [5]) 1 kamyk. [6]) 10 małych ziarn. [7]) Części koloidalnych niema. [8]) Są orthsteiny. [9]) 4 kamyki.

Skład mechaniczny gleb w powiatach Wiłkomierskim i Rosieńskim.

Tabl. X.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w *mm*	Świętorzecz. Bielica żwirowata nadrzeczna nażwirowa						Retów. Tropikalnia. Glina mocna					
	№ 1255		№ 1256		№ 1257		№ 1262		№ 1263		№ 1264	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 100 *cm*		Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	8,0	—	47,5	—	60,5	—	1,0	—	4,9	—	1,2	—
Kamyki — > 2 *mm*	3,5	—	10,8	—	7,6	—	0,7	—	0,9	—	0,5	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	7,2	—	20,3	—	15,6	—	1,5	—	2,1	—	1,3	—
	18,7		78,6		83,7		3,2 [2]		7,9 [2]		3,0	
< 1 *mm*	81,3	100,0	21,4	100,0	16,3	100,0	96,8	100,0	92,1	100,0	97,0	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	2,6	3,2	4,3	20,2	3,0	18,4	0,6	0,6 [2]	1,1	1,2 [2]	0,9	0,3
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 — 0,25	16,0	19,7	8,6	40,0	7,2	44,3	11,2	11,6	13,7	14,8 [3]	13,1	13,5
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	13,8	16,8	1,6	7,7	1,3	8,2 [1]	14,7	15,1	15,2	16,5	14,5	15,0
	31,4	39,7	14,5	67,9 [1]	11,5	70,9	26,5	27,3	30,0	32,5	28,5	29,4 [2]
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	16,9	20,8 [1]	1,7	7,8 [1]	1,4	8,6 [1]	17,6	18,2	15,7	17,0	13,4	13,8
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	18,8	23,1 [1]	2,3	10,8 [1]	1,9	11,4 [1]	24,9	25,7	17,4	18,9	14,0	14,4
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	14,2	16,4	2,9	13,5	1,5	9,1	27,8	28,8	29,0	31,6	41,1	42,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera) . . . . . 0,0% . . . . 4,6% . . . . . 7,1% . . . 0,0% . . . . . 0,0%. . . . 0,0%

Barwa . . . . . № 93 . . . . № 104 . . . . . № 104 . . . № 89 . . . № 95 . . . № 5

Uwagi: [1]) Jest mika. [2]) Są orthsteiny.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Rosieńskiego.

Tabl. XI.

Metoda Schönego — średnica ziarn w *m/m*	**Retów.** Narbutyszki. Glina czerwona						**Skorojtyszki.** Glina mocna naiłowa					
	№ 1265		№ 1266		№ 1267		№ 1268		№ 1269		№ 1270	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 60 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 40 *cm*	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm* —	3,6 [1]	1,4	—	4,3 [1]	2,5	—	3,2 [1]	1,5	—	1,2 [1]	0,2	—	1,0 [1]	0,2	—	ślad	ślad [4]	—
Kamyki — > 2 *mm* —		0,6	—		0,5	—		0,4	—		0,3	—		0,2	—		ślad [5]	—
Żwir gruby — > 1 *mm* —		1,6	—		1,3	—		1,3	—		0,7	—		0,6	—		ślad	—
< 1 *mm* —		96,4	100,0		95,7	100,0		96,8	100,0		98,8	100,0		99,0	100,0		100,0	100,0
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 — 0,5	36,9	0,9	38,3	29,1	0,8	30,4 [1]	0,8	32,6	1,4	33,6 [1]	1,4	16,0	0,6	16,2 [1]	0,6	14,9	0,5	15,1 [1]	0,5	1,9	sporo konkrecyi	1,9	sporo konkrecyi
Piasek gruby — **1 — 0,1** — 0,5 — 0,25		15,1			11,3			12,6			13,0			6,4			6,0			6,1				
Piasek drobny — 0,25 — 0,1		20,9			17,0			18,6			19,2			9,2			8,4			8,5				
Części pyłowe: Miał piaskowy — 0,1 — 0,05		18,8	19,5 [2]		13,8	14,4		13,2	13,6 [1]		18,9	19,1		18,5	18,7 [3]		2,2	2,2					
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01		16,9	17,5 [2]		18,2	19,0		17,2	17,8 [1]		24,9	25,2		24,6	24,8 [3]		7,5	7,5					
Pył piaskowy z gliną — < 0,01		23,8	24,7		34,6	36,2		33,8	35,0		39,0	39,5		41,0	41,4		88,4	88,4					
Ogółem		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0		100,0	100,0					
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ met. Scheibler'a)		0,0%			0,0%			0,0%			0,0%			0,0%			0,0%						
Barwa		№ 89			№ 8			№ 9			№ 93			№ 9			№ 92						

Uwagi: [1]) Sporo othsteinów. [2]) Ogromna ilość próchnicy. [3]) Sporo próchnicy. [4]) 1 kamyk. [5]) 6 kamyków.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Rosieńskiego.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w *mm*	Pojurze. Bielica pojezierska drobna						Taurogi. Pożeruny. Glina mocna					
	№ 1271		№ 1272		№ 1273		№ 1274		№ 1275		№ 1276	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 70 *cm*	%	Gleba 20 *cm*	%	Podglebie od 20 *cm*	%	Podłoże od 80 *cm* [5]	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm*	1,4 [1]	0,4	1,1 [1]	0,5	2,7 [3]	1,2	0,9	0,1	0,2 [1]	0,0	0,1	0,0
Kamyki — > 2 *mm*		0,2		0,1		0,4		0,1		ślad		ślad [4]
Żwir gruby — > 1 *mm*		0,8		0,5		1,1		0,7		0,2		0,1
> 1 *mm*		98,6		98,9		97,3		99,1		99,8		99,9
		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 —0,5	42,8	0,6	43,4	0,6	45,5	0,6	46,0	0,6	37,6	0,9	38,7	0,9
Piasek gruby — 1—0,1 — 0,5 —0,25		23,0		23,3		26,7		27,0		16,8		17,3
Piasek drobny — 0,25—0,1		19,2		19,5		18,2		13,4		19,9		20,5
Części pyłowe: Miał piaskowy — 0,1 —0,05	30,9	18,3	31,0 [1]	18,6 [2]	31,5	19,6	31,5 [1]	19,8	8,0	14,6	8,0	15,0
Pył piaskowy — 0,05—0,01		18,1		18,3 [2]		19,3		19,5		12,1		12,4
Pył piaskowy z gliną — < 0,01		19,4		19,7		14,5		14,7		33,0		33,9
Ogółem		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0
	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2
	11,4	11,4	11,0	11,0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9 [1]	10,9 [1]	8,9	8,9 [6]
	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0 [7]
	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1

Węglanu wapnia ($CaCO_3$ met. Scheiblera) . . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% 0,0%

Barwa . . . . . № 162 . . . . № 165 . . . . № 4 . . . . № 94 . . . . № 93 . . . . № 100

Uwagi: [1]) Są konkrecye żelaziste. [2]) Dużo próchnicy. [3]) Materyał mineralogiczny bogaty. [4]) 2 ziarnka. [5]) Trudno się rozciera i szlamuje. [6]) Odcień zielonawy (odtlenione). [7]) Odcień jasny zielony.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Rosieńskiego.

Tabl. XIII.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Wodżgiry. Bielica nadrzeczna naiłowa						Gawry. Bielica nadrzeczna naiłowa					
	№ 1277		№ 1278		№ 1279		№ 1280		№ 1281		№ 1282	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 60 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 30 *cm*	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	1,6 [1]		ślad		0,0		0,6 [1]		1,8 [1]		ślad	
Kamyki — > 2 *mm*	0,1	—	0,0	—	0,0	—	ślad	—	0,7	—	0,0	—
Żwir gruby — > 2 *mm*	0,3	—	0,0	—	0,0	—	0,2	—	0,4	—	0,0	—
	1,2	—	ślad	—	ślad [3]	—	0,4	—	0,7	—	ślad [4]	—
< 1 *mm*	98,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	100,0	98,2	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	3,6	3,6	3,1	3,1	0,6	0,6	28,3	28,5	22,9	23,3	3,2	3,2 [1]
Piasek gruby — 0,5 — 0,25	0,5	0,5	ślad	ślad	ślad	ślad	0,3	0,3 [1]	0,3	0,3 [1]	ślad	ślad
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	2,1	2,1	1,4	1,4	0,3	0,3	13,6	13,7	10,6	10,8 [1]	1,6	1,6
	1,0	1,0	1,7	1,7	0,3	0,3	14,4	14,5	12,0	12,2	1,6	1,6
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	19,1	19,4 [2]	23,4	23,4	1,9	1,9	27,4	27,6	30,8	31,4	4,0	4,0
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	40,5	41,2 [2]	35,7	35,7	7,5	7,5	22,0	22,1	26,0	26,5	6,4	6,4
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	35,2	35,8	37,8	37,8	90,0	90,0	21,7	21,8	18,5	18,8	86,4	86,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		9,4%		0,0%		0,0%		0,0%	
Barwa (Couleur)	№ 165		№ 159		№ 8		№ 93		№ 8		№ 92	

Uwagi: [1]) Są konkrecye żelaziste. [2]) Dużo próchnicy. [3]) 6 ziarenek. [4]) 4 ziarnka.

Skład mechaniczny gleb z powiatu Rosieńskiego.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Jurborg. Aleksandrowo. Bielica nadrzeczna naiłowa						Powerksznie. Bielica pojezierska					
	№ 1284		№ 1285		№ 1286		№ 1287		№ 1288		№ 1289	
	Gleba 20 *cm*	%	Podglebie od 20 *cm*	%	Podłoże od 80 *cm*	%	Gleba 20 *cm*	%	Podglebie od 20 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm*	1,0	—	0,2[1])	—	ślad	—	2,6	—	6,3	—	2,0	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,5	—	0,3[2])	—	0,0	—	0,7	—	3,9	—	0,8	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	1,1	—	1,5[3])	—	ślad	—	2,4	—	8,8	—	1,8	—
	2,6		2,0		ślad		5,7		19,0[4])		4,6[5])	
< 1 *mm*	97,4	100,0	98,0	100,0	100,0	100,0	94,3	100,0	81,0	100,0	95,4	100,0
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 — 0,5	0,6	0,6	1,5	1,5[3])	0,1	0,1	2,2	2,4	3,2	3,9	1,1	1,2
Piasek gruby — 1 — 0,5 — 0,25	20,1	20,6	35,3	36,0[3])	1,4	1,4	28,8	30,5	30,9	38,1	18,0	18,9
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	12,3	12,6	19,2	19,6	0,8	0,8	23,9	25,4	24,0	29,6	18,5	19,5
	33,0	33,8	56,0	57,1	2,3	2,3	54,9	58,3	58,1	71,6	37,6	39,6
Części pylowe: Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	26,4	27,1	22,1	22,6	1,8	1,8	11,8	12,5	10,1	12,5	13,4	14,4[5])
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	23,9	24,5	12,6	12,9	5,5	5,5	13,8	14,6	4,8	5,9	13,9	14,6[6])
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	14,1	14,6	7,3	7,4	90,4	90,4	13,8	14,6	8,0	10,0	30,5	31,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		9,6%	
Barwa	№ 96		№ 9		№ 92		№ 165		№ 8		№ 4	

Uwagi: [1]) 3 ziarna kwarcu i 22 orthsteiny. [2]) połowa orthsteiny. [3]) Sporo orthsteinów. [4]) Są orthsteiny. [5]) Połowa wapienie. [6]) Dużo wapieni. [7]) Sporo wapieni. [8]) Są wapienie.

Skład mechamiczny gleb z powiatu Wiłkomierskiego.

Tabl. XV.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Wejkutany. Glina mocna						Wejkutany. Bielica pojezierska					
	№ 1290		№ 1291		№ 1292		№ 1293		№ 1294		№ 1295	
	Gleba 10 *cm*	%	Podglebie od 10 *cm*	%	Podłoże od 40 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	0,1	—	0,1[2]	—	ślad	—	2,6	—	4,4	—	1,8	—
Kamyki — > 2 *mm*	0,2	—	0,2[1]	—	ślad	—	1,1	—	1,5	—	0,7	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	1,3	—	3,1[2]	—	0,1	—	2,9	—	3,4	—	1,7	—
	1,6[3]		3,4		0,1		6,6[5]		9,3[5]		4,2[4]	
< 1 *mm*	98,4	100,0	96,6	100,0	99,9	100,0	93,4	100,0	90,7	100,0	95,8	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 —0,5	0,7	0,7	1,0	1,0	0,3	0,3	1,7	1,8	1,5	1,6	1,2	1,3
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 —0,25	3,9	4,0	4,9	5,1	4,0	4,0	26,9	28,8	24,9	27,4	19,1	19,9
Piasek drobny — 0,25—0,1	2,4	2,4	2,1	2,2	1,9	1,9	19,1	20,4	16,9	18,6	15,7	16,4
	7,0	7,1	8,0	8,4[3]	6,2	6,2[1]	47,7	51,0	43,3	47,6[6]	36,0	37,6
Części pylowe												
Miał piaskowy — 0,1 —0,05	11,9	12,1	10,7	11,1	8,7	8,7	13,8	14,8	14,2	15,7	11,3	11,8
Pył piaskowy — 0,05—0,01	35,3	35,8	31,5	32,6	26,7	26,7	16,1	17,3	18,1	20,0	11,9	12,4
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	44,2	45,0	46,4	47,9	58,3	58,4	15,8	16,9	15,1	16,7	36,6	38,2
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia ($CaCO_3$ — met. Scheiblera) . . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% 0,0%

Barwa . . . . . № 101. . . . № 8 . . . . № 9 . . . . . № 91 . . . . № 8 . . . . № 34

Uwagi: [1]) Dużo konkrecyi. [2]) Same orthsteiny. [3]) Większość konkrecye żelaziste. [4]) Ładny materyał lodowcowy b. dużo skaleni. [5]) Jest trochę orthsteinów. [6]) Orthsteinów ślad.

Skład mechaniczny gleb z pow. Rosieńskiego i Szawelskiego.

Tabl. XVI.

Metoda Schönego średnica cząsteczek w *mm*		Gawry. Piasek różowy № 1283 Pod korzeniami świerków na głęb. 40—50 *cm*		Cytowiany. Na łące nad jez. Wapno łąkowe № 1296 Na głębokości 1 *m*. Warstwa 60 *cm* gruba	
				50 gr. rozpuszczono w kwasie solnym i szlamowano	
				w % [5] ogóln.	w % nierozp.
Części żwirowe	Kamienie — > 3 *mm*	0,5 ślad[1]	—		
	Kamyki — > 2 *mm*	ślad[2]	—		
	Żwir gruby — > 1 *mm*	0,5[2]	—		
	< 1 *mm*	99,5	100,0		
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 —0,5	90,0 0,6[3]	90,5 0,6	0,02 ślad	5,0 —
	Piasek gruby — 1—0,1 — 0,5 —0,25	55,6[3]	55,9	piasku	—
	Piasek drobny — 0,25—0,1	33,8[3]	34,0		—
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 —0,05	6,6[4]	6,6	0,08[6]	20,0
	Pył piaskowy — 0,05—0,01	0,9[4]	0,9	0,08[6]	20,0
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	2,0[4]	2,0	0,22	55,0
Ogółem		100,0	100,0	0,40	100,0
Rozpuszczalnych				99,60	
				100,00	

Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera) 0,0% 95,2%

Barwa / Couleur . . . . . № 102 . . . kredowa

Uwagi: [1]) 4 konkrecye piasczyste. [2]) Barwa silnie czerwona. [3]) Barwa różowa. [4]) Barwa ceglasta. [5]) > 1 *mm* — 1,1% — same skorupki słodkowodne i próchnica. [6]) Ślad części mineralnych.

B. d. p. grosse: Kułwa Dolna — v. la table I—№№ 1205, 1206, 1207.

B. d. p. grosse reposante *sur l'argile sableuse rouge*:

Jasiuliszki—voir la table VIII—№№ 1248, 1249, 1250.

B. d. p. grosse rep. sur la glaise:

Cytowiany (Kubile) — voir la table V — №№ 1232, 1233, 1234.

B. d. p. caillouteuse sur le gravier:

Świętorzecz—voir la table X—№№ 1255, 1256, 1257.

B. d. p. rep. sur l'argile sableuse rouge:

Jakubiszki—voir la table I—№№ 1208, 1209, 1210.

B. d. p. rep. sur la glaise:

Kurkle — voir la table VII—№№ 1242, 1243, 1244.

Wodżgiry — voir la table XIII—№№ 1277, 1278, 1279.

Gawry — voir la table XIII—№№ 1280, 1281, 1282.

Jurborg — voir la table XIV — №№ 1284, 1385, 1286.

B. d. p. rep. sur le sable:

Świętorzecz—voir la table IX—№№ 1258, 1259, 1260, 1261.

Les argiles:

L'argile sableuse rouge:

Retów (Narbutyszki) — voir la table XI — №№ 1265, 1266, 1267.

L'argile forte:

Cytowiany — voir la table VI — №№ 1235, 1236, 1237.

Retów (Tropikalnia) — voir la table X — №№ 1262, 1263, 1264.

Taurogi (Pożeruny) — voir la table XII — №№ 1274, 1275, 1276.

Wejkutany — voir la table XV—№№ 1290, 1291, 1292.

L'argile forte (fortement podsolisée):

Kretynga (Aukszkalnis)—voir la table IV—№№ 1225, 1226, 1227.

L'argile forte rep. sur la glaise:

Skorojtyszki — voir la table XI — №№ 1268, 1269, 1270.

L'argile très forte rep. sur la glaise:

Gieczany — voir la table VII—№№ 1245, 1246, 1247.

Les glaises:

Kretynga (Gryszmonty) — voir la table III—№ 1228.
Cytowiany—voir la table IX—№ 1238.
Łukinia — voir la table IX—№ 1254.

Chaux des prairies (Wiesenkalk):

Cytowiany—voir la table XVI—№ 1296.

Les tables ci-jointes démontrent les compositions mécaniques des sols nommés, leur abondance en carbonate de chaux et leurs couleurs dont le numéros sont au dessous des tables.

---

9. Pan Sławomir Miklaszewski:

Bielice nadrzeczne (lössy rzekome) w powiecie Nowogródzkim gub. Mińskiej. (Z 4 tablic. i 6 rysunkami).

Komunikat zgłoszony dn. 3 Października 1912 r.

(Z Pracowni Gleboznawczej C. T. R. w Warszawie).

Możności istnienia lössów w powiecie Nowogródzkiem nie podejrzewano do czasu pojawienia się pracy p. A. Missuny [1]). Nie dziw więc, że przybywszy w jesieni r. 1912 do Dworca celem zbadania typu gleb i pobrania próbek z pola doświadczalnego w Tuhanowiczach i znalazłszy się w pobliżu terenów opisanych, jako lössowe, postanowiłem rzecz tę sprawdzić. Pobyt mój przedłużyłem do tygodnia i dzięki uprzejmości i łaskawej pomocy panów kierownika pola doświadczalnego w Tuhanowiczach p. Antoniego Plisowskiego towarzyszącego mi przez cały czas ekskursyi a także hr. Grabowskiego z Ostaszyna, z którym częściowo badania te odbywałem, miejsca oznaczone i uznane za najbardziej typowo lössowe zwiedziłem i zbadałem. Na terenie zbadanym przez autora notatki niniejszej występują następujące typy utworów lodowcowych według p. A. Missuny (ob. mapkę p. A. Missuny, mówiąc nawiasem, topograficznie niezbyt dokładną): w Timoszkowiczach, Siohdzie i ich okoli-

---

[1]) Ob. Anna Missuna: Przyczynek do geologii Nowogródzkiego powiatu gubernii Mińskiej. Kosmos XXXV r. 1910, zesz. 3—4. Str. 294—339 z mapką.

cach — *löss pochodzenia eolicznego*; w Tuhanowiczach, Dworcu — *Piasek lössowaty*; w okolicach Połoneczki — krajobraz morenowy; w okolicach Worończy, Cyryna, Dołmatowszczyzny—*Piasek z głazami narzutowymi na piasku warstwowanym.*

Cały teren wspomniany leży w dorzeczu rzek Uszy (Dźwiei) i Serweczy wpadających do Niemna, ku któremu stopniowo się obniża, tworząc jakby równię pochyłą. Kraj płaski, silnie i pięknie urozmaicony krajobrazowo tylko w miejscach istnienia jarów (wąwozów) wyżłobionych przez wodę. Właśnie owe wąwozy mają wygląd najbardziej przypominający podobne utwory lössowe.

Ciekawe też jest występowanie w wąwozie Timoszkowickim gleby kopalnej (ob. rys. 2, 3 i 4) ciągnącej się z półtorej wiorsty. [Ob. na Tablicy II-ej — № 1315 i na rys. 2, 3, 4 (z fotografii)].

Nie będę w notatce niniejszej uzasadniał z punktu widzenia geologicznego, czy dany utwór jest lössem, czy też nie. Osobiście skłaniałbym się do nie uważania tych utworów za lössy pomimo ich podobieństwa. Pochodzenie ich nie wydaje mi się eolicznem lecz wodnem (osobiście jestem zdania, że lössy powstać mogą jedynie drogą eoliczną); dreikanterów nigdzie nie spotkałem (oczywiście, nie twierdzę przez to, że ich tam niema, bowiem poszukiwania moje były zbyt pobieżne) a sam „habitus“ i wygląd urwisk nasuwa mi silne wątpliwości, co do lössowości utworu. Znam lössy dobrze i to nietylko w granicach Królestwa Polskiego lecz i wielu krajach innych europejskich a także pozaeuropejskich. Nieraz wskazywałem na różnicę między *lössem* a *bielicą nadrzeczną*[1]) pyłową, którą bardzo często np. w lubelskiem za löss poczytują ponieważ występuje ona nieraz współrzędnie z lössami a nawet dzięki działalności wód daje z tymi ostatnimi utwory mieszane. Taka *bielica nadrzeczna*, o ile jest głęboka, także tworzyć może urwiska o ścianach pionowych, bo jest równoziarnista. Każdy utwór równoziarnisty ma tę samą własność, co można stwierdzić doświadczalnie.

---

[1]) Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Ziem Polskich i t. d. Warszawa r. 1912. (Wydanie drugie) na str. 71 do 114 (Bielice nadrzeczne: lössy, bielico-lössy i lösso-bielice).

Bądź jak bądź z punktu widzenia rolniczego i gleboznawczego gleby powstające ze wszystkich utworów podanych i opisanych przez p. A. Missunę należą do kategoryi *bielic nadrzecznych*.

Cechy ich: powstały z wypłukania *chudej piasczystej gliny czerwonej lodowcowej* (ob. №№ 1312; 1318; 1821; 1327), którą w wielu razach mają w podłożu; posiadają często *bruk*[1]), który niema nic wspólnego z dreikanterami, składa się bowiem poprostu z okrągłych otoczonych głazików lodowcowych; składają się prawie jedynie z pyłu krzemionkowego; nie zawierają zupełnie ani węglanu wapniowego; ani muszelek charakterystycznych dla lössu; ani też „laleczek" lössowych; nie posiadają warstewek *lössu zeszlamowanego*[2]), którego chociażby ślady zawsze znaleźć można na większych terenach lössowych i t. p.

Tylko jedynie drobność niektórych z gleb opisywanych może nasunąć przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z lössami.

I tu jednak skład mechaniczny tych utworów jest zupełnie zgodny ze składem bielic nadrzecznych a odbiega od lössów typowych[3]).

Gleby opisywane można według drobności uszeregować w sposób następujący:

Bielice nadrzeczne z pow. Nowogródzkiego ułożone kolejno od najdrobniejszych do najgrubszych.

---

[1]) Loco citato—Bruk na str. 72.

[2]) Loco citato na str. 93 i dalej.

[3]) Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby typowe gubernii Kieleckiej. Pam. Fizyogr. T. XVIII. Dział II, str. 106.

Tenże: Gleby gubernii Kieleckiej. Pamiętn. Fizyogr. Tom XIX, str. 42.

Tenże: Lössy w powiecie i gub. Lubelskiej. Spraw. Tow. Nauk. W. r. 1908. Rok I, zesz. 4.

Tenże: Gleby w powiecie Janowskim g. Lubelskiej. Spraw. T. N. W. 1908. Rok I, zesz. 8.

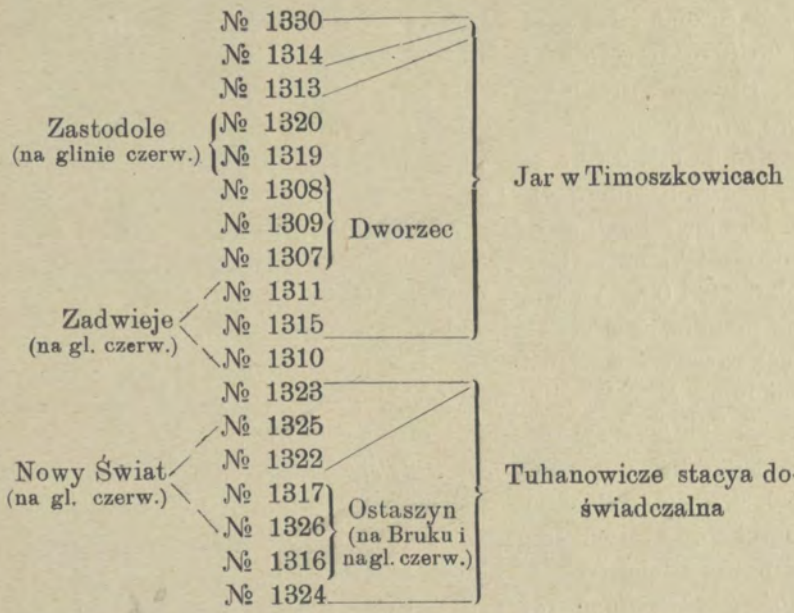
Tenże: Gleby w powiecie Krasnostawskim g. Lubelskiej. Spraw. T. N. W. 1909. Rok II, zesz. 3.

Tenże: Typ gleby pola doświadczalnego w Starościcach pod Jaszczowem w pow. i gub. Lubelskiej. Spraw. T. N. W. r. 1910. Rok III, zesz. 8.

Tenże: Czarnoziemy Hrubieszowsko-Tomaszowskie w okolicach Dołhobyczowa w gub. Lubelskiej. Spr. T. N. W. 1910. Rok III, zesz. 8.

Stefan Wroński: Kilka gleb z pow. Zamojskiego gub. Lubelsk. Spraw. T. N. W. 1909. Rok II, zesz. 2.

Oraz już opracowane (w druku).



Utwory najbardziej zbliżone do lössów swym składem mechanicznym, a więc № 1330, 1314, 1313, 1320, 1319 odbiegają od tych ostatnich głównie ilościami miału piaskowego. Nie widziałem nigdzie lössu, w którymby ilości te przenosiły 20% (zwykle wahają się około 10%). Tymczasem w próbkach wspomnianych ilość miału piaskowego wynosi: w № 1330 — 24,6%; w № 1314 — 25,3%; w № 1313 — 24,5%; w № 1320 — 28,1% oraz w № 1319 — 26,7%. Przytem №№ 1319 posiada części piaskowych więcej od 3%, czego w typowych lössach nie bywa.

Wszystkie inne próbki (ob. w Tablicach I, II, III i IV-ej) mają bardzo typowy skład *bielicy nadrzecznej* lub chudej piaszczystej lodowcowej *gliny czerwonej* (ob. №№ 1312, 1318, 1321, 1327).

Wszystkie te utwory są zarazem silnie zbielicowane chemicz-

Sławomir Miklaszewski: Gleby w powiecie Zamojskim gub. Lubelskiej. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. r. 1913. Zesz. 1.

Tenże: Gleby w powiecie Puławskim gub. Lubelskiej. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. r. 1913. Zesz. 1.

Tenże: Materyały do znajomości gleb Ś-to Krzyskich. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. r. 1913. Zesz. 6.

nie. Załączone fotografie dają nam pojęcie o budowie morfologicznej *bielic nadrzecznych* Nowogródzkich.

Utworem zasadniczym dla całego terenu badanego jest *czerwona glina* (chuda piasczysta) (ob. na rys. 1 literę *M*; na rys. 2 — literę *C*; na rys. 3—lit. *G*; na rys. 4 — literę *D*; na rys 5 — literę *O* oraz na rys. 6—literę *A*). Leży ona warstwą dość grubą na wapieniu formacyi kredowej (ob. №№ 1328 i 1329 w tablicy IV-ej) bardzo miękkim mało zanieczyszczonym (części nierozpuszczalnych 0,32% i 0,84%) a węglanu wapniowego 95,3%. Między wapieniem a gliną czerwoną trafiają się wtrącenia drobnego piasku z dużą zawartością glaukonitu (oba bielsze miejsca na rys. 6 oznaczone literą *E*). W pobliżu kopalni na Nowym Swiecie trafiają sią kule fosforytowe, jako głaziki narzutowe.

Na *glinie czerwonej* leży *bielica nadrzeczna* oznaczona na rys. 1, 2, 3 literą *B*, na rys. 4 literą *S*[1]). Na dnie wąwozów płyną strumyki, do których sączą się zdroje. Każdy zdrój widać doskonale nawet zdaleka wobec silnego rozkrzewienia się w jego pobliżu *podbialu (Tussilago farfara)*. Roślina ta rozwija się silnie na wilgotnej glinie nawet bezwapiennej, jak to widzimy w danym przypadku, ale jeszcze silniej na podmokłej glinie wapiennej. Rysunki załączone uprzytomniają dostatecznie sposób rozmywania utworów lodowcowych przez wody.

Bielice nadrzeczne Nowogródzkie należą do gleb bardzo dobrych. Przepuszczalne, o idealnej budowie mechanicznej mają one cechy bardzo dobrych bielic nadrzecznych zbliżające je do lössów. Natomiast podkreślić musimy ich słabe wyrobienie i uprawę. Wprawdzie ma to dla tego typu gleb mniejsze znaczenie, bo trudno zepsuć w nich strukturę niemniej jednak należałoby je silniej nawozić obornikiem dla wytworzenia lepszej gruzełkowatej budowy gleby, wskutek czego w porze letniej wobec przerwania kapilarności podlegałyby mniej wysychaniu. Z punktu widzenia chemicznego są one mało zasobne w składniki pokarmowe, jak zresztą wszystkie *bielice nadrzeczne*, a w szczególności w fosfor, potas i węglan wapniowy. Największy jednak efekt powinnoby na nich wywrzeć nawożenie obornikiem (którym ich dotyczas „nie psuto")

---

[1]) Na tym rysunku widać dokładnie warstwowanie *bielicy nadrzecznej*. W innych miejscach jest ono bądź zupełnie niewidoczne, bądź słabo zaznaczone.

oraz wapnowanie, co jest łatwiejsze niż gdzieindziej wobec istnienia kopalni wapienia kredowego o dużej zawartości węglanu wapniowego w Łukach i Nowym Świecie. Najwłaściwsze i najbardziej skuteczne byłoby wapno palone, mielone.

Zadwieje (ob. w Tablicy I — №№ 1310, 1311 i 1312), Ostaszyn (ob. w Tablicy II — №№ 1316, 1317, 1318), Zastodole (ob. w Tablicy III — №№ 1319, 1320 i 1321) oraz Nowy Świat (ob. w Tablicy IV — №№ 1325, 1326 i 1327) mają glebę nadającą się doskonale do uprawy buraków cukrowych, wobec blizkości gliniastego podłoża, wszystkie pozostałe miejscowości chociaż ich gleba jest także buraczana nadają się lepiej pod kłosowe. Bądź jak bądź, wszystkie gleby wspomniane należą do bardzo dobrych, bo plennych, łatwych do uprawy i mało zawodnych, wobec doskonałych własności fizycznych: drobnoziarnistości, przepuszczalności i wysokiej przewiewności.

Pole doświadczalne w Tuhanowiczach (ob. w Tabl. III №№ 1322, 1323 i 1324) posiada tę wadę, że leży w kotlinie, wskutek czego w pewnych miejscach otrzymuje wodę hydrostatyczną, poza tem, jako typ może służyć wskazówkami dla bielic głębokich t. j. tych, w których glina czerwona leży bardzo głęboko. Niezbędne jest do doświadczeń jeszcze jedno pole (wybrane przez autora wraz z kierownikiem pola doświadczalnego p. Antonim Plisowskim) w Nowym Świecie (ob. w Tablicy IV №№ 1325, 1326 i 1327). To ostatnie może służyć za wzór dla gleb mających glinę czerwoną w blizkiem podłożu.

Bielice nadrzeczne Nowogródzkie, których typu w żaden sposób nie można zakwestyonować ani też zaliczyć do lössu a więc №№ 1307, 1308, 1309; 1310; 1311 i 1312; 1315 i 1316; 1317 i 1318; 1322, 1323 i 1324 oraz 1325, 1326 i 1327 zawierają pyłu piaskowego (0,05—0,01 *mm* średnicy) od 27,2% do 45,5% a więc tyle, ile go zawierają przeciętne *bielice nadrzeczne* w Królestwie Polskiem. Zawartość części piaskowych (1 — 0,1 *mm* średnicy) waha się w tych glebach od 7,4% do 40,8%, a więc w niczem nie przypomina gleb lössowych, których skład mechaniczny jest dziwnie jednostajny o wahaniach bardzo niewielkich. Skład mechaniczny lössu podany poniżej:

	Metoda Schöne'go średnica cząsteczek w *mm*		Löss typowy
Części żwirowe	Kamienie — > 3 *mm*		0,0
	Kamyki — > 2 *mm*		0,0
	Żwir gruby — > 1 *mm*		0,0
	< 1 *mm*		100,0
Część piaskowe	Żwir drobny	1 —0,5 . .	—
	Piasek gruby -1—0,1	0,5 —0,25 . .	—
	Piasek drobny	0,25—0,1 . .	—
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 —0,05 . . .		6,2
	Pył piaskowy — 0,05—0,01 . . .		67,7
	Pył piaskowy z gliną— < 0,01 . . .		25,6
	Ogółem		100,0

najdowodniej wykazuje—porównany z takim samym składem gleb №№ 1330; 1314, 1313, 1320 i 1319—różnice bardzo znaczne.

Przytem w glebach lössowych można zawsze znaleźć, prócz *lössu zeszlamowanego*, zaraz prawie bezpośrednio pod nim pewne ilości węglanu wapniowego przynajmniej w warstwach leżących na głębokości 70 — 150 *cm*. W bielicach nadrzecznych nigdy nie bywa węglanu wapniowego, nie widzimy go też w bielicach Nowogródzkich nawet na głębokości 2 metrów i głębiej. Ślady $CaCO_3$ zawiera tylko glina czerwona. Löss typowy leży zawsze prawie w okolicy drobnofalistej, okolica gleb Nowogródzkich (gdyby zarównać „jary“ wąwozy) jest płaska, co jest cechą charakterystyczną dla miejscowości, w których występują bielice nadrzeczne.

W myśl wywodów powyższych pozwoliłbym sobie podać w wątpliwość lössowość gleb Nowogródzkich i do czasu rozstrzygnięcia tej sprawy ostatecznie proponowałbym, utrzymując nazwę

bielic nadrzecznych dla gleb tego typu co №№ 1307, 1308 i 1309; 1310, 1311 i 1312; 1315; 1316, 1317 i 1318; 1322, 1323 i 1324 oraz 1325, 1326 i 1327, nazywać utwory podobne do №№ 1330; 1314, 1313; 1320 i 1319 *lössami rzekomymi*, jeśli kto ma jakie wątpliwości, co do ich przynależności do bielic.

Barwy gleb Nowogródzkich oznaczyłem, jak zwykle[1]), według skali barw wydanej dla malarzy przez firmę „Arcus" (wyrabia farby malarskie). Numery barw podane w tablicach pod rozbiorami mechanicznymi gleb oznaczają, co następuje:

№ 5 — (4) — Ocre jaune 2.
№ 7 — (1) — Ocre foncée.
№ 8 — (1) — Ocre de rue.
№ 9 — (3) — Terre de Sienne nat.
№ 34 — (1) — Laque jaune foncée.
№ 91 — (3) — Brun de Bruxelles.
№ 92 — (3) — Brun de Prusse.
№ 94 — (4) — Brun de bitume Syr.
№ 162 — (1) — Noir d'ivoire
№ 165 — (1) — Noir d'os (część dolna jasna).

Niech mi wolno będzie w końcu notatki niniejszej złożyć serdeczne podziękowanie wszystkim tym, których uprzejma gościnność i pomoc badania moje ułatwiła, a w szczególności kierownikowi pola doświadczalnego w Tuhanowiczach p. Antoniemu Plisowskiemu oraz hr. Grabowskiemu z Ostaszyna

---

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Les bielica's des plateaux (prétendues lóss) dans l'arrondissement de Nowogródek gouv de Mińsk.

Communication annoncée le 3. X. 1912.

(Du Laboratoire Pédologique de la Société Agricole Centrale du Royaume de Pologne à Varsovie).

Cette note préliminaire à pour but d'établir les types des sols dans l'arrondissement de Nowogródek de gouv. Mińsk. On y trouve

---

[1]) Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby w gubernii Kowieńskiej. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. r. 1911. Rok IV, zesz. 9, na str. 556.

Skład mechaniczny gleb w Nowogródzkiem.

Tabl. I.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Dworzec. Bielica nadrzeczna						Zadwieje. Bielica nadrzeczna naglinowa czerwona					
	№ 1307		№ 1308		№ 1309		№ 1310		№ 1311		№ 1312	
	Gleba 20 *cm*	%	Podglebie od 20 *cm*	%	Podłoże od 70—100 *cm*[2])	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 40 *cm*[5])	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm*	0,0	—	0,0	—	ślad[3])	—	0,1	—	0,1	—	1,9	—
Kamyki — > 2 *mm*	ślad[7])	—	ślad[1])	—	ślad[4])	—	0,2	—	0,1	—	0,8	—
Żwir gruby — > 2 *mm*	0,1	—	0,1	—	0,1	—	0,5	—	0,4	—	3,7	—
< 1 *mm*	99,9	100,0	99,9	100,0	99,9	100,0	99,2	100,0	99,4	100,0	93,6	100,0
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 —0,5	0,1	0,1	—	—	0,1	0,1	0,4	0,4	0,3	0,3	1,7	1,8
Piasek gruby—1 - 0,1: 0,5 —0,25	0,7	0,7	—	—	0,5	0,5	4,7	4,8	4,5	4,5	26,8	28,6
Piasek drobny — 0,25—0,1	1,0	1,0	—	—	1,0	1,0	2,8	2,8	2,6	2,6	18,2	19,4
Części pyłowe: Miał piaskowy — 0,1 —0,05	36,1	36,1	34,3	34,3	38,2	38,2	24,8	25,0	24,3	24,5	11,9	12,7
Pył piaskowy — 0,05—0,01	45,5	45,6	38,0	38,1	42,7	42,8	44,3	44,7	44,3	44,6	10,2	10,9
Pył piaskowy z gliną— < 0,01	16,5	16,5	26,8	26,8	17,4	17,4	22,2	22,3	23,4	23,5	24,8	26,6
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera) . . . . . 0,0% . . . . . 0,0% . . . . . 0,0% . . . . . 0,0% . . . . . 0,0% . . . . . ślad

Barwa (Couleur) . . . . . № 8 . . . . № 34 . . . . № 9 . . . . № 91 . . . . № 9 . . . . № 7

Uwagi: [1]) 3 ziarnka. [2]) Wzięte z głębokości 80 *cm*. [3]) 3 ziarnka. [4]) 11 ziarn. [5]) Wzięte z 40 *cm* w głąb. [6]) Sporo orthsteinów. [7]) 6 ziarn.

Skład mechaniczny gleb w Nowogródzkiem.

Tabl. II.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Jar pod Timoszkowiczami. Bielica nadrzeczna						Ostaszyn. Bielica nadrzeczna naglinowa czerwona					
	№ 1313		№ 1314		№ 1315 [7]		№ 1316		№ 1317		№ 1318	
	Gleba 20 *cm*	%	Podglebie od 20 *cm*	%	Gleca kopalna z głębokości 4 *m* 10 *cm* gruba	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże [4] od 60 *cm*	%
Części żwirowe: Kamienie — > 3 *mm*	ślad	0,0	ślad	0,0	0,7 [8]	0,4	2,1	0,2	3,4	1,4 [3]	13,7	10,7 [6]
Kamyki — > 2 *mm*		ślad [1]		0,0		0,1		0,3		0,4		0,8
Żwir gruby — > 1 *mm*		ślad [2]		ślad [5]		0,2		1,6		1,6		2,2
< 1 *mm*		100,0		96,6		99,3		97,9		96,6		86,3
Części piaskowe: Żwir drobny — 1 — 0,5	1,4 ślad	ślad	0,4 ślad	ślad	7,6 0,1	0,1	29,8 1,0	1,0	25,8 0,8	0,8	38,6 1,4	1,6
Piasek gruby — 1 — 0,1: 0,5 — 0,25	0,6	0,6	ślad	ślad	3,0	3,0	17,8	18,2	15,6	16,2	22,3	25,8
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	0,8	0,8	0,4	0,4	4,5	4,5	11,0	11,2	9,4	9,7	14,9	17,3
Części pyłowe: Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	24,5	24,5	25,3	25,3	37,9	38,2	18,5	18,9	16,8	17,4	11,4	13,2
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	53,9	53,9	52,8	52,8	38,6	38,9	31,0	31,7	35,6	36,9	10,1	11,7
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	20,2	20,2	21,5	21,5	15,2	15,3	18,6	19,0	18,4	19,0	26,2	30,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Węglanu wapnia ($CaCO_3$—met. Scheiblera) . . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . 0,0% . . . . ślad

Barwa . . . . . № 9 . . . . № 5 . . . . № 162. . . . . № 91 . . . . № 94 . . . . № 92

Uwagi: [1]) 2 ziarnka. [2]) Kilkanaście ziarn. [3]) Bez jednego dużego—0,5%. [4]) Bruk na 40 *cm*. [5]) 4 małe ziarenka. [6]) Bez 4 dużych 1,7%. [7]) Ciągnie się w jarze na przestrzeni $1^1/_2$ wiorsty. Pod glebą kopalną piasek. [8]) Są konkrecye żelaziste wytworzone dookoła korzeni obumarłych. [9]) Sporo luźnej próchnicy storfiałej.

Skład mechaniczny gleb w Nowogródzkiem.

Tabl. III.

Metoda Schönego — średnica cząsteczek w *mm*	Zastodole. Bielica nadrzeczna naglinowa czerwona						Tuchanowicze. Stacya doświadczalna. Bielica nadrzeczna					
	№ 1319		№ 1320		№ 1321		№ 1322		№ 1323		№ 1324	
	Gleba 12—15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 90 *cm*	%	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm* [8])	%
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm*	0,0	—	ślad[3])	—	0,5	—	ślad[6])	—	0,0	—	ślad[10])	—
Kamyki — > 2 *mm*	ślad[1])	—	ślad[4])	—	1,0	—	0,1	—	ślad[7])	—	ślad[11])	—
Żwir gruby — > 1 *mm*	0,2[2])	—	0,1[5])	—	4,4	—	0,4	—	0,1	—	0,3	—
	0,2		0,1		5,9 [9])		0,5		0,1		0,3	
> 1 *mm*	99,8	100,0	99,9	100,0	94,1	100,0	99,5	100,0	99,9	100,0	99,7	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 —0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	3,0	3,2	0,4	0,4	0,2	0,2	0,5	0,5
Piasek gruby—1—0,1 — 0,5 —0,25	2,5	2,5	1,0	1,0	23,9	25,4	12,5	12,6	6,7	6,7	22,7	22,8
Piasek drobny — 0,25—0,1	1,3	1,3	0,7	0,7	10,1	10,7	9,8	9,8	6,3	6,3	17,6	17,7
	3,9	3,9	1,8	1,8 [5])	37,0	39,3	22,7	22,8	13,2	13,2	40,8	42,0
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 —0,05	26,7	26,8	28,1	28,1	8,6	9,1	29,8	29,9	29,6	29,6	32,9	33,0
Pył piaskowy — 0,05—0,01	52,2	52,3	50,6	50,7	13,7	14,6	31,5	31,7	39,3	39,4	10,6	10,6
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	17,0	17,0	19,4	19,4	34,8	37,0	15,5	15,6	17,8	17,8	15,4	15,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ met. Scheiblera)	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Barwa	№ 91		№ 94		№ 5		№ 94		№ 5		№ 92	

Uwagi: [1]) 29 ziarn w tem 10 orthsteinów. [2]) b. dużo orthsteinów prawie $^1/_3$. [3]) 2 ziarna. [4]) 9 ziarn w tem 3 orthsteiny. [5]) Dużo orthsteinów. [6]) 4 kamyki. [7]) 5 ziarn w tem 1 orthstein. [8]) Wzięto z głębokości 80 *cm*. [9]) B. dużo orthsteinów. [10]) 1 ziarno. [11]) 5 ziarn.

Skład mechaniczny gleb w Nowogródzkiem.

Tabl. IV.

Metoda Schönego — średnica ziarn w *m/m*	Nowy Świat. Bielica nadrzeczna naglinowa czerwona						Łuki. Kreda pod gliną czerwoną		Nowy Świat. Kreda.[5]) Kopalnia		Jar w Timoszkowiczach. Biel. nadrzeczna	
	№ 1325		№ 1326		№ 1327		№ 1328 [5])		№ 1329 [2])		№ 1330	
	Gleba 15 *cm*	%	Podglebie od 15 *cm*	%	Podłoże od 50 *cm*	%	Wzięta z głębokości 1 *m*		Próbka z głębokości 2,5 *m*		Warstwa bardz. spójna i zbita (pod № 1315 z gł. 2 *m*	
Części żwirowe												
Kamienie — > 3 *mm* —	0,6	—	4,9	—	1,9	—	Rozpuszczono 50 *g* w HCl i szlamow.		Rozpuszczono 50 *g* w HCl i szlamowano		—	—
Kamyki — > 2 *mm* —	0,3	—	1,0	—	0,9	—					—	—
Żwir gruby — > 1 *mm* —	1,2	—	2,7	—	2,9	—					—	—
< 1 *mm* —	97,9	100,0	91,4	100,0	94,3	100,0	w % ogóln.	w % nierozp.	w % ogóln.	w % nierozp.	100,0	100,0
Części piaskowe												
Żwir drobny — 1 — 0,5	0,8	0,8	1,4	1,5	1,3	1,4	—	—	—	—	ślad	ślad
Piasek gruby — 1 — 0,1 — 0,5 — 0,25	11,9	12,2	19,5	21,3	26,4	28,0	—	—	—	—	1,4	1,4
Piasek drobny — 0,25 — 0,1	6,8	6,9	8,1	8,9	18,7	19,8	—	—	—	—	1,4	1,4
	19,5	19,9	29,0	31,7	46,4	49,2	0,02	4,8	0,04	4,8	2,8	2,8
Części pyłowe												
Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	23,8	24,3	22,0	24,0	12,9	13,7	—	—	—	—	24,2	24,6
Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	35,1	35,9	27,2	29,8	10,9	11,6	—	—	—	—	56,3	56,3
Pył piaskowy z gliną — < 0,01	19,5	19,9	13,2	14,5	24,1	25,5	0,40	95,2	0,80	95,2	16,3	16,3
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,42	100,0	0,84	100,0	100,0	100,0
Rozpuszczalnych							99,58 / 100,0		99,16 / 100,0			
Węglanu wapnia ($CaCO_3$ met. Scheibler'a)	0,0%		0,0%		0,0%		95,3%		95,3%		0,0%	
Barwa	№ 94.		№ 5		№ 92		№ —[4])		№ —[4])		№ 165 [3])	

Uwagi: [1]) Granica w Podhajnem przy Dworcu. [2]) Ob. rys. 6. [3]) W części dolnej jasnej. [4]) Kredowo biała. [5]) Bardzo miękka.

les bielica's (lire bielitza's) *des plateaux* très fines, poussiéreuses pérméables pour l'eau et bien aërées. Elles sont faciles a cultiver et fértiles. Décrites à cause de leurs finesse par M-lle A. Missuna[1]) comme löss, diffèrent du dérnier, comme provenantes de *l'argile sableuse rouge;* comme possédantes souvent *le pavé*[2]), comme composées prèsque uniquement de la poussièrre de silice; comme privées du carbonate de chaux, des mollusques caractéristiques pour les löss, des „pouppées" et du löss illuvial, dont on trouve toujours du moins les traces dans les terrains occupés par les löss. Les couches des ces bielica's (lire bielitza's) sont dans quelques endroits finement stratifiées (voir fig. 4). Les figures çi-jointes demontrent le paysage et la structure les couches des sols nommés et les numeros dans les tables I, II, III et IV posés au dessous de la composition mécanique les couleurs des échantillons analysés. (Voir l'éxplication des couleurs sur la page 739). Leurs compositions mécaniques, quoique ressemblantes à löss, diffèrent du löss typique. En me basant sur les ci-devants traits caractéristiques des sols décrits je le réconnais comme *les bielica's des plateaux*, prétendues löss, bien connues et étudiées par l'auteur dans le Royaume de Pologne.

---

[1]) Voir A. Missuna. Przyczynek do geologii Nowogródzkiego powiatu gubernii Mińskiej.

(Beitrag zur Geologie des Kreises Nowogródek, gouvernement Mińsk. XXXV. Kosmos. 1910. Lwów. (Léopol).

[2]) Les cailloux du sous-sol rangés comme par la main humaine.

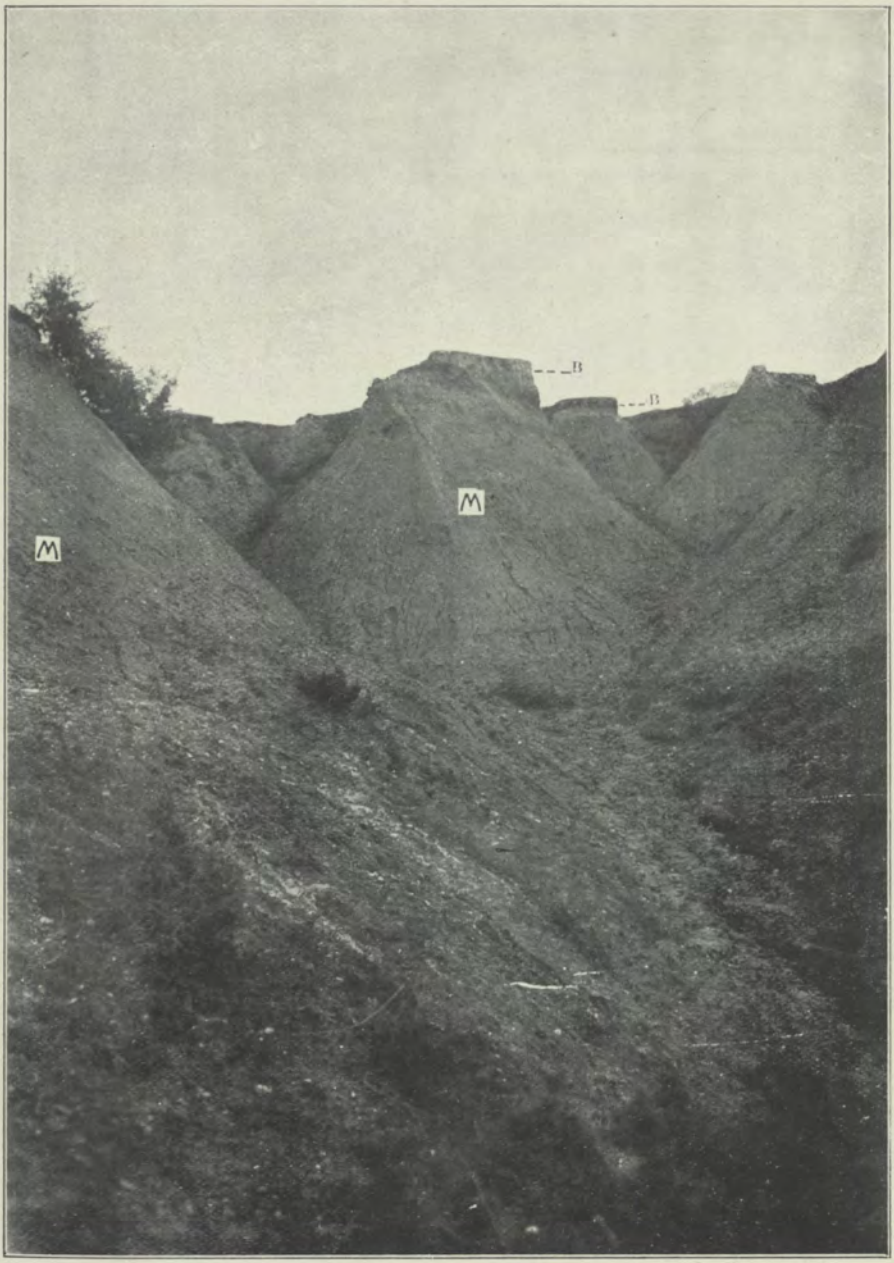


Fig. 1. Wąwóz (jar) w Zastodolu.
B—*bielica nadrzeczna* o ścianach pionowych. M—chuda piasczysta zwałowa *glina czerwona*.

Sławomir Miklaszewski. Bielice nadrzeczne (lössy rzekome) w pow. Nowogródzkim gub. Mińskiej.

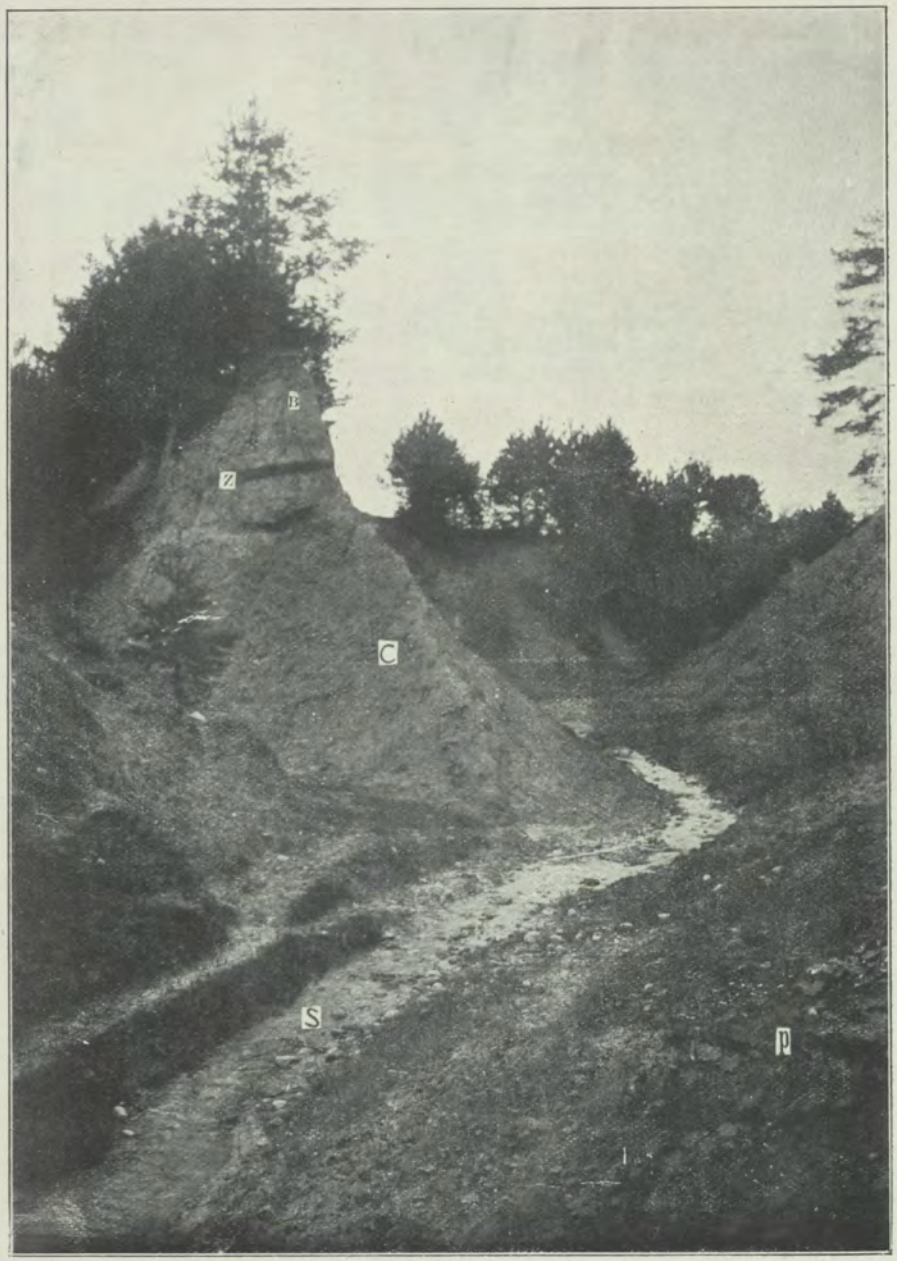


Fig. 2. Wąwóz (jar) w Timoszkowiczach.
B—*bielica nadrzeczna*; Z—gleba kopalna; C—zwałowa glina lodowcowa z wtrąceniami piasku; S—strumyk (ruczaj) płynący na dnie wąwozu; P—*podbiał* (Tussilago farfara) na źródliskach.

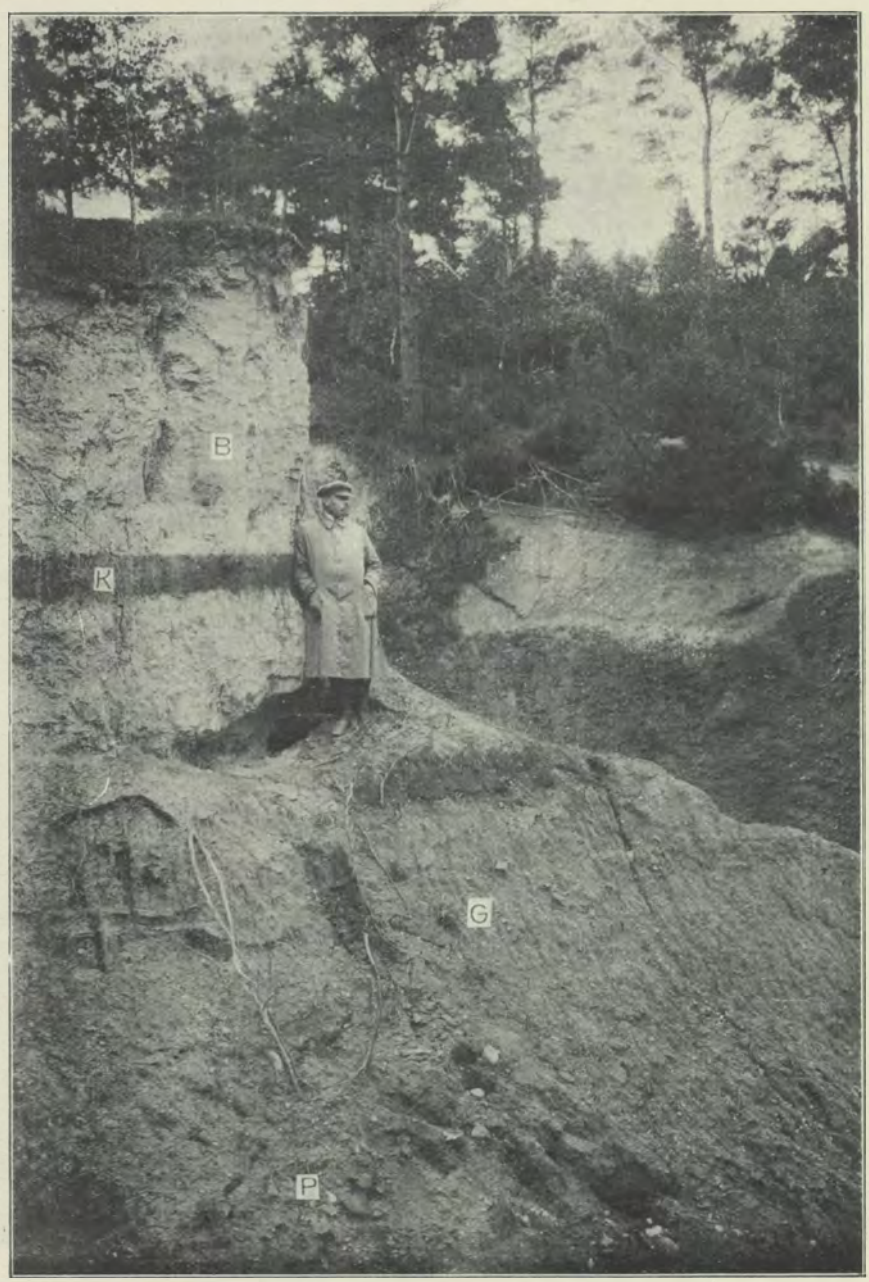


Fig. 3. Wąwóz (jar) w Timoszkowiczach.
B—*bielica nadrzeczna*; K—gleba kopalna; G—zwałowa glina lodowcowa z wtrąceniami piasku; P—*podbiał* (Tussilago farfara) na źródliskach.

Fig. 5. Wąwóz (jar) w Nowym Świecie (Tuhanowicze).
O—wietrzenie i rozmywanie chudej zwałowej *czerwonej gliny piasczystej*, zawierającej sporo wtrąceń gniazd piaskowych.