

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 7 Stycznia 1909 r.

Rok II. № 1.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.

Sekretarz

p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, S. Dickstein, Wł. Gosiewski, Al. Jabłonowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, L. Kryński, J. Lewiński, E. Majewski, W. Mayzel, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, W. Miklaszewski, J. Pruszyński, J. Sosnowski i Z. Weyberg.

Przewodniczący, p. J. Eismond, powitawszy zgromadzonych, zagał posiedzenie następującymi słowy:

Szanowni Panowie i Koledzy!

Dzisiejsze zebranie nasze otwiera drugą z kolei doroczną serię posiedzeń Wydziału III-go. Nie nadszedł jeszcze czas na kreślenie retrospektywy działalności naszej i jej ocenę. Minał zaledwie rok jeden; — przeszedł on niepostrzeżenie i nie zaznaczył się żadnym doraźnym sukcesem. Zamykając go, mogliśmy stwierdzić jedynie to tylko, że przed nami leży bardzo długa droga, a przebyta przez nas dotąd przestrzeń da się wymierzyć — co najwyżej — jednym krokiem...

Uważałbym wszakże za właściwe przy otwarciu dzisiejszego posiedzenia dodać do słów powyższych parę uwag, jakie nasuwają się same przez się.

Rok ubiegły zeszedł nam przeważnie wśród prac przygotowawczych natury rozwojowo-organizacyjnej. Stanęliśmy wobec

faktu zapoczątkowania Towarzystwa Naukowego, mającego służyć czystej nauce, nie zaś miłośnictwu lub wiedzy stosowanej,—faktu, który czynił zadość rzetelnej potrzebie i najgorętszym pragnieniom naszym stworzenia ośrodka myśli naukowej i skoordynowania pracy naszych sił.

Początek, jak było do przewidzenia, nie należał do łatwych: wypadło zaczynać rzecz niemal ab ovo: nie mogło być mowy o jakowemś kontynuowaniu czegoś, co już istniało i uległo tylko chwilowej przerwie, lecz należało stworzyć sam początek embryonalny organizacyi i następnie wytworzyć dlań warunki w celu nabycia zdolności rozwojowej. Nadmiar nie byliśmy i wciąż jeszcze nie jesteśmy wolni od troski o środki materyalne.

Usiłować wśród podobnych okoliczności osiągnąć od razu szereg widocznych sukcesów znaczyło by to samo, co zapoznawać zasady ewolucyi. Mimo to nie jest bynajmniej wykluczoną ewentualność, że szerszy ogół zechce przykładać do nas miarę o wielkiej skali, jaką się stosuje do instytucyi akademickich o długoletniej tradycyi i opierających się o trwale zorganizowane zespoły, z wybitnie zaznaczoną działalnością naukową. Posuwając się nieznacznie naprzód, być może, nastęrczymy niejednokrotnie powód do uwag o bezcelowości istnienia u nas Towarzystwa Naukowego i bezużyteczności prac jego Wydziałów. Zdajemy sobie jednakowoż sprawę z tego, że w danym razie zarówno przykładanie do nas wielkiej miary, jakoteż i pewna niecierpliwość w oczekiwaniu doraźnych a widocznych wyników, nie da się usprawiedliwić pod żadnym pozorem.

Pomimo iż sięgamy wysoko, nie możemy zapominać ani na chwilę, że jesteśmy dopiero zawiązkiem i na razie zdziałamy bardzo wiele, jeżeli zawiązek ten uczynimy zdolnym pod względem rozwojowym.

Wreszcie dotknę jeszcze jednej sprawy. Niejednokrotnie nastęrczała się nam kwestya sił i środków do egzystencji, obliczanej na dalszą przyszłość. Jak to bywa zawsze w podobnych razach, zapatrywaliśmy się na to rozmaicie. Nie ulega wszakże wątpliwości, że jest to sprawa drugorzędna i wymagająca zastrzeżeń.

Każda organizacya, o ile powstaje z potrzeby, bezwarunkowo może liczyć na zabezpieczenie swej przyszłości, tem bardziej zaś—, jeżeli pozyska zdolność rozwojową, którą w myśl słów *parvae res crescunt* osiąga się nawet skromnymi środkami. Miejmy nadzieję,

że, budując się w miarę rozporządzalnych sił i środków stale i powoli, nie od dachu i kosztownej ornamentyki, lecz od fundamentów, już przez to samo jesteśmy na właściwej drodze rozwoju, prowadzącej do rozkwitu.

Z kolei oddano hołd zmarłym Członkom Założycielom Towarzystwa Naukowego: wysłuchano wspomnień pozgonnych, odczytanych przez p. J. Tura o ś. p. prof. Henryku Hoyerze i przez p. J. Lewińskiego o ś. p. Karolu Jurkiewiczu. Poczem zebrani uczcili pamięć zmarłych przez powstanie ¹⁾.

Następnie p. Z. Weyberg wygłosił doroczną przemowę inauguracyjną:

Pan Z. Weyberg:

**Sprawa kryształów mieszanych w świetle badań lat
ostatnich.**

Rozwój mineralogii i krystalografii chemicznej od samego początku do dni dzisiejszych odbywał się pod egidą pojęcia izomorfizmu. Zachodzi jednak w tym względzie zjawisko niezwykajne w historii nauk przyrodzonych: w miarę przybywania nowych faktów, w miarę pogłębiania poglądów, pojęcie izomorfizmu gmatwa się coraz bardziej, coraz trudniej definicyi podlega, coraz mniejszy zakres ciał obejmuje, czyli innemi słowy pojęcie to się zwęża, albo też rozsypuje się i rozkłada.

Najwięcej badań ściągały ku sobie te ciała, które w stopie lub w roztworze zdolne są do tworzenia kryształów mieszanych. Te tak zwane do ostatnich czasów „mieszaniny izomorfijne“ mające najistotniejsze znaczenie w mineralogii i krystalografii, były terenem, na którym ustalono pewne doniosłe prawa i oto lata ostatnie nawet i w tym względzie podkopały panujące tu teorye.

Niezmiernie wielkiej wagi, ogromnie płodne w następstwa było twierdzenie Van t'Hoffa, że kryształy mieszane są to roztwo-

¹⁾ Nekrologi umieszczone będą w Sprawozdaniu z działalności Tow. Naukowego za rok 1908.

Redakcy a.

ry stałe, podobnie jak niemi są bezpostaciowe stopy. Twierdzenie to jest ujęciem wielu własności kryształów mieszanych, a w szczególności tłumaczy ono ciągłość własności fizycznych kryształów mieszanych i proporcjonalności zmian we własnościach fizycznych do składu chemicznego tych kryształów. Jako więc roztwór stały — każdy kryształ mieszany winien być we wszystkich punktach jednorodny, posiadać budowę identyczną z budową ciał pojedynczych, podobnie jak to się ma z roztworami gazów, cieczy lub stałych ciał bezpostaciowych. Pomimo, iż twierdzenie Van t'Hoffa stosuje się do wielu kryształów mieszanych, jednak od tłumaczenia takiego zupełnie się uchylają np. dwójłomne kryształy mieszane jednołomnych ciał pojedynczych. Równą trudność dla teorii Van t'Hoffa stanowią doświadczenia G. Wulffa, które dowodzą, że zupełnie jednorodny z pozoru kryształ mieszany składa się z części bardzo mocno różniących się swoją gęstością, co się szczególnie łatwo dostrzegać daje, gdy kryształ taki w ciężkiej cieczy zrównoważony pokruszymy i okruchy znów wrzucimy do tej samej cieczy. Wtedy jedne okruchy utoną, drugie wisieć w cieczy będą, trzecie wypłyną. Badania optyczne kryształów mieszanych niejednokrotnie wykazują, że kryształy takie są grubą mieszaniną bezładną cząstek o bardzo różnych własnościach optycznych, cząstek polisyntheticznych lub nawet plamisto światło gaszących. Taka więc niejednostajność zasadniczo przeczy pojęciu roztworu.

Następnie, przez Dufeta i Mallarda ustalone zostały rzekomo ostatecznie pewne prawa, dotyczące własności optycznych w kryształach mieszanych. Jeżeli $n'_x, n'_y, n'_z, n''_x, n''_y, n''_z$ są współczynniki załamania główne dwu izomorfijnych ciał optycznie dwuosiowych, to n_x, n_y, n_z — współczynniki kryształu dwuosiowego wyrażają się wielkościami następującymi

$$\begin{aligned} n_x &= K'n'_x + K''n''_x \\ n_y &= K'n'_y + K''n''_y \\ n_z &= K'n'_z + K''n''_z \\ K + K'' &= 1 \end{aligned}$$

Dobrawszy odpowiednie przykłady, t. j. ciała różniące się znacznie współczynnikami załamania i dwójłomnością oraz gęstością (to bowiem jest potrzebne do oznaczania składu chemicznego kryształu mieszanego), G. Wulff stwierdził, że prawo powyżej podane nie odpowiada rzeczywistości ani gdy K i K'' są liczby oznaczające stosunek objętościowy, ani masowy cząsteczek ciał do składu kryształu mieszanego wchodzących.

Nakoniec najważniejsze bodaj prawo, do kryształów mieszanych się ściągnące, jest to prawo Retgersa, wyrażające się wzorem

$$d = \frac{d_2 - d_1}{100} v_2 + d_1$$

gdzie d = gęstość kryształu mieszanego

d_1 i d_2 = gęstość ciał pojedynczych.

$100 - v_2$ i v_2 = objętości ciał pojedynczych kryształ mieszany stanowiących.

Gossner kwestyonuje ścisłość tego prawa, dowodzi bowiem doświadczalnie, że w niektórych kryształach mieszanych różnica pomiędzy gęstością zmierzoną a obliczoną dochodzi do 0.04, przy czem zawsze gęstość istotna jest mniejsza od obliczonej, t.j. w kryształach mieszanych zachodzi dylatacja.

Obecnie więc nauka o kryształach mieszanych wchodzi w nową fazę. Podobnie jak w całej historii izomorfizmu pierwotne podobieństwa stawały się coraz silniej akcentowanymi różnicami, tak samo w nauce o kryształach mieszanych prawa względnie proste stają się coraz złożońszymi, co daje pole autorom do snucia daleko idących teorii lub hipotez. Tak więc Wulff widzi w kryształach mieszanych ciała, w których będziemy przypuszczalnie mogli poznać wpływ środowiska materyalnego na eter świetlny, a znów Muthmann, Becke, Tutton, Barker, Richards, Barlow, Pope na tym tle rozwijają niepozabawione ciekawych perspektywy poglądy, dotyczące objętości równoległościńców zasadniczych sieci przestrzennej, zmiennej objętości atomów i ciśnienia wewnętrznego w środowisku krystalicznym.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

P o k a z.

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

Pan Sławomir Miklaszewski w imieniu p. Stefana Wrońskiego pokazał *rozpadanie się w wodzie gruzelków rdziny vel borowiny* czemu dzięki daje się ona odróżnić od kawałków wapienia, które się w tych samych warunkach nie rozpadają. Gru-

*) Centralne Towarzystwo Rolnicze w Królestwie Polskiem.

zelki gleby rzucone do wody wydzielają pęcherzyki powietrza między cząsteczkami zawarte i rozpadają się na grubszy lub drobniejszy proszek, który scementowany tworzy grudkę; wapienie zaś chociaż jako porowate także wydzielają drobnutki banieczki powietrza i rozmiękają w wodzie, jednak się nie rozpadają. Po wyschnięciu grudka rozsypana ma inną postać niż ją miała przed namoczeniem, wapien wysuszony niczem się nie różni od tegoż przed namoczeniem. Ten prosty fakt zauważony w Pracowni Gleboznawczej przez pracującego w niej p. St. Wrońskiego może mieć w skutkach znaczenie bardzo doniosłe.

Wiadomo dobrze każdemu, kto, pracując nad glebami, miał do czynienia z *rędziną v. borowiną*, jak trudnem jest przygotowanie pobranej próbki i doprowadzenie jej do stanu wymaganego przez analizę.

Gleby te zsuchają się i zbrylają w grudki częstokroć o wiele twardsze od wapienia, z którym są pomieszane i z którego powstały. Ponieważ metody analizy gleb nakazują przy przesiewaniu rozcierać gruzelki gleby palcami, łatwo się przeto zdarzyć może roztrącenie miększego wapienia a nie roztrącenie twardszej ości grudki, lub też roztrącenie i grudek i wapienia, co oczywiście jest niepożądane.

W tych rędzinach v. borowinach, gdzie wapien jest twardej i barwa gleby ciemna, odróżnienie kawałków wapienia od gruzelków jest rzeczą łatwą, niemniej jednak wybieranie palcami pojedynczych kawałków wapienia, aby przypadkiem nie uległy roztrąceniu, pochłania dużo czasu, dzięki czemu bywa mocno kłopotliwe.

Bądź jak bądź kłopot ten jest niczem w porównaniu z niemożnością w *rędzinach v. borowinach białych* odróżnienia kawałków wapienia od gruzelków zeschniętej gleby. Niema tu żadnego sprawdzianu do ich odróżniania i w tym przypadku uzbrowiwszy się nawet w benedyktyńską cierpliwość dokładnie gleby rozdrobnić i przesiać nie potrafimy, nawet w tym razie, gdy grudki nie będą twardsze od wapienia.

To też rozpadanie się gruzelków rędziny v. borowiny w wodzie a nie rozpadanie się w niej wapienia pozwala przedewszystkiem odróżnić kawałki wapienia od bryłek ziemi, następnie zaś może doprowadzić do wypracowania metody ułatwiającej przygotowanie do analizy próbek rędziny v. borowiny.

Nie przesądzając z góry, jak się metoda ta da wypracować*), pozwolę sobie wskazać te z jej zalet, które już dziś dadzą się przewidzieć:

1) Wielka oszczędność czasu: wystarczy bowiem glebę rozmoczyć, aby się dała swobodnie przesiać;

2) Dokładniejsze rozsortowanie i przygotowanie materiału analitycznego dzięki uniknięciu pomyłek w rozróżnianiu bryłek i kawałków wapienia, oraz

3) Operowanie w warunkach nie różniących się od warunków naturalnych, w jakich gleba się znajduje.

Wzgląd ostatni jest jednym z najważniejszych. Wyobraźmy sobie bowiem, że znajdują się takie gruzelki, które się w wodzie nie rozpadną, lub takie kawałki wapienia, które się w wodzie rozsypią na drobniejsze kawałki, to fakt ten będzie tylko pożądany i pozwoli na większą ścisłość i dokładność analityczną, bo gruzelki te lub kawałki wapienia i w glebie podobnie zachowywać się będą, słusznie przeto od pozostałych grudek i wapieni oddzielić je należy, jako mające w glebie inną wartość fizyczną i chemiczną.

Czy podczas opracowywania metody pomienionej nie nastąpią się jakieś trudności wartość jej obniżające — pokaże czas.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Tad. Banachiewicz:

O związku pomiędzy pewnem twierdzeniem matematyków chińskich a formą Fermata na liczby pierwsze.

Komunikat zgłoszony d. 1 Października 1908.

Ze wszystkich twierdzeń Fermata dotychczas jedno jedyne okazało się błędne; rzecz jednak godna uwagi, że było to jedno z najulubieńszych twierdzeń Fermata, do którego chętnie on powracał w swojej korespondencji i o którego prawdziwości głęboko był przeświadczony.

Według Fermata, wszystkie liczby N postaci

$$(1) \quad N = 2^{2^k} + 1,$$

*) Opracowaniem metody na podstawie faktu pomienionego zajmuję się w Pracowni Gleboznawczej.

gdzie k oznacza liczbę całkowitą nie ujemną, miały być liczbami pierwszymi; tymczasem już $2^5 + 1 = 4294967297$ jest liczbą złożoną, podzielną przez 641.

Interesujące jest pochodzenie przeświadczenia Fermata o słuszności owego twierdzenia. Dość rozpowszechnione jest mniemanie, że Fermat polegał na indukcji bezpośredniej: miał on zauważyć, że liczby $N = 3, 5, 17, 257, 65537$ odpowiadające, że wzoru (1), wartościom $k = 0, 1, 2, 3, 4$ są pierwsze; ztąd Fermat miał wprowadzić swe słynne twierdzenie.

Niepodobna jednak zgodzić się na to; Fermat był matematykiem pierwszorzędnym, a do twierdzenia swego przywiązywał zbyt wielką wagę, aby mógł poprzestać na tak kruchym materiale dowodowym, jakim jest spełnianie się twierdzenia dla kilku kolejnych wartości k .

Pozatem zresztą niektóre ustępy pism Fermata przeczą temu stanowczo. Tak więc np. w liście do Frenicli [z sierpnia (?) roku 1640], w którym wogóle po raz pierwszy jest wzmianka o twierdzeniu, Fermat pisze o niepodzielności N : „...J'ai exclus si grande quantité des diviseurs par démonstrations infaillibles et j'ai de si grandes lumières, qui établissent ma pensée, que...“; (patrz także list Fermata do Frenicli z d. 18 paźdz. 1640 r.).

W notatce niniejszej wskazujemy na związek, jaki zachodzi pomiędzy pewnem — że się tak wyrazimy — zjawiskiem matematycznym, a owem błędnem twierdzeniem Fermata.

Według relacji p. W. W. Rouse Ball'a (patrz *) *Réc. et probl. mathém.*, 3 éd., pg. 53), Chińczycy empirycznie wykryli, że „ $\frac{2^n - 2}{n}$ jest liczbą całkowitą, jeżeli n jest liczbą pierwszą, i ułamkiem, jeżeli n jest liczbą złożoną“. Pierwsza część powyższego twierdzenia jest słuszna; wypada to bezpośrednio z zasadniczego równania Fermata $2^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$ (mod. liczby pierwszej p), czyli $2^p - 2 \equiv 0 \pmod{p}$. Dla wyświetlenia kwestyi prawdziwości drugiej części twierdzenia poddałem szczegółowemu badaniu wyrażenie $\frac{2^n - 2}{n}$ dla wszystkich liczb całkowitych n pierwszych dwóch tysięcy. Okazało się, że twierdzenie chińskie spełnia się

*) p. Ball uprzejmie zakomunikował mi listownie pewne bliższe informacje w tym przedmiocie.

dla wszystkich liczb całkowitych n od 1 do 2000, z wyjątkiem jednak pięciu liczb następujących: $341=11.31$, $561=3.11.17$, $1387=19.73$, $1729=7.13.19$, $1905=3.5.127^*$).

Jednakże, praktycznie rzeczy biorąc — jakby rozumował matematyk z epoki Fermata — o ile dla jakiejś liczby n wyrażenie $\frac{2^n - 2}{n}$ jest liczbą całkowitą, to ze znacznym prawdopodobieństwem można n mieć za liczbę pierwszą.

Wypada teraz zauważyć, że ze zjawiskiem tem musiał spotkać się Fermat, o ile tylko postawił on sobie tak naturalnie nasuwające się pytanie: co się staje z równaniem $2^p \equiv 2 \pmod{p}$, jeżeli p nie jest liczbą pierwszą.

Twierdę teraz, że dla $N = 2^{2^k} + 1$ mamy

$$2^N - 2 \equiv 0 \pmod{N}.$$

W samej rzeczy z określenia N wypływa, że

$$(2) \quad 2^{2^k} \equiv -1 \pmod{N};$$

podnosząc zaś obydwie strony równania (2) do potęgi

$\frac{N-1}{2^k} = 2^{(2^k - k)}$, a więc do potęgi całkowitej parzystej, otrzymujemy

$$(3) \quad 2^{N-1} \equiv 1 \pmod{N}, \text{ czyli } 2^N \equiv 2 \pmod{N} \text{ c. b. d. d.}$$

Fermat wiedział, że dzielników liczby N możnaby szukać jedynie pomiędzy liczbami postaci $\lambda \cdot 2^{k+1} + 1$ ($\lambda \dots$ liczba całkowita) co odrazu wyklucza możliwość podzielności N przez większość liczb pierwszych; jeżeli przyjmiemy, że zauważył on powyżej udowodnioną własność liczb N w związku z własnościami wyrażenia $\frac{2^n - 2}{n}$, to bardziej zrozumiałą się staje wiara wielkiego matematika francuzkiego w słuszność twierdzenia, w którym wielkie pokładał nadzieje.

Czy jednak było tak, czy inaczej, faktem jest, że błędne twierdzenie kapłanów chińskich odrodziło się

*) Wszystkie liczby powyższe są nieparzyste, za czem jednak nie idzie, aby tylko liczby nieparzyste miały się wylamywać z pod twierdzenia chińskiego. Twierdzenie to, nie będąc prawdziwe, spełnia się, jak widzimy, dla 340 kolejnych pierwszych liczb szeregu naturalnego, w przedziale zaś od 561 do 1387 nawet dla 825 kolejnych liczb całkowitych.

w Europie w zmienionej formie, w postaci błędnego twierdzenia Fermata. Dodać tylko jeszcze wypada, że z reguły chińskiej wypływa twierdzenie Fermata, ale nie naodwrot.

Dyskusya:

P. S. Dickstein zwraca uwagę, że wyjaśnienie podane przez autora, samo przez się ciekawe, nie usuwa jednak poglądu, że Fermat doszedł do swojego twierdzenia, uznanego później za błędne, na podstawie indukcji.

P. T. Banachiewicz zgadza się, że jest rzeczą prawdopodobną, że Fermat doszedł do swego twierdzenia na drodze indukcji bezpośredniej, ale uważa za sprzeczne z jego własnymi oświadczeniami, aby miał on przeważnie swoje opierać na tej indukcji.

ABSTRACT.

Mr. Th. Banachiewicz.

On a connection between a chinese theorem and the Fermat's form $2^{2^k} + 1$ for the primes.

Announced on October 1, 1908.

The chinese mathematicians, according to Mr. Ball, have obtained the theorem that " $\frac{2^n - 2}{n}$ is an integer, if n is a prime, and is not an integer, if n is a composite number". The first part of this proposition follows immediately from the known equation $2^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$ [$p \dots$ a prime]; but the second part is not universally true. I have found, however, that the only numbers, from 1 to 2000, for which the theorem fails to be true, are 341, 561, 1387, 1729 and 1905.

Practically therefore (as a mathematician of Fermat's epoch would reason) a number n is very probably a prime, if $\frac{2^n - 2}{n}$ be an integer. This mathematical phenomenon must have occurred to Fermat, if he had tried to answer the almost self proposing question, into what his theorem $2^p \equiv 2 \pmod{p}$ turns, if p is not a prime.

It is easy to see that for $N = 2^{2^k} + 1$ the expression $\frac{2^N - 2}{N}$ is an integer [see the form. (2) and (3) of the polish text]. Fermat knew, that the divisors (if any) of N can only be of the particular form $m \cdot 2^{k+1} + 1$ ($m \dots$ an integer); if he remarked further the above property of N , this might be the actual ground for his profound con-

viction of the validity of his erroneous statement concerning N . This conviction did rest not on the simple induction (the validity of the proposition for $k=0, 1, 2, 3, 4$): it appears without doubt from Fermat's letters to Frenicle.

But whether the conjecture given here be true or not, it seems interesting, that the unsound theorem of the chinese monks was partly revived in Europe in the form of Fermat's favourite but not authentic proposition.

2. Pan Wł. Gosiewski.

**O średniej arytmetycznej
i o prawie Gauss'a prawdopodobieństwa błędu.**

Komunikat zgłoszony dn. 1 Października 1908 r.

Od dość dawna, a nadewszystko od czasu pojawienia się zarzutów podniesionych przez Józefa Bertrand'a przeciwko zasadom teorii błędów Gauss'a, próżne są usiłowania, o ile mi wiadomo, zajęcia w tym przedmiocie stanowiska wolnego od wszelkiej wątpliwości. Zdaje się nawet jakoby już całkiem wyrzeczono się w ogóle myśli ustanowienia teorii błędów matematycznie ścisłej a natomiast wielu z pomiędzy uczonych sądzi, że zadania praktyczne, związane z teorią błędów, są raczej natury doświadczalnej i teoretycznej razem, aniżeli czysto teoretycznej.

Pomijając całkiem tę ostatnią kwestyę, ograniczę się tylko do udowodnienia tez następujących:

1) postulat średniej arytmetycznej jest w gruncie twierdzeniem, które nawet stoi po za rachunkiem prawdopodobieństwa;

2) prawo Gauss'a jest tylko wynikiem twierdzenia średniej arytmetycznej i reguł rachunku prawdopodobieństwa.

§ 1.

Gdy obserwator jest zniewolony popełniać błąd stały (osobisty), np. α , i gdy posługuje się narzędziem dającym również błąd stały (systematyczny) np. β , każda wartość dostrzegalna niewiadomej x , mierzonej w tych warunkach, będzie dotknięta, prócz błędem przypadkowym, także błędem stałym, równym $\alpha + \beta = \gamma$. I sama więc niewiadoma x przedstawia się wówczas obserwatorowi jako wartość $x + \gamma$.

Przypuśćmy wszelki błąd stały usunięty, i oznaczmy, w tem

założeniu, przez x_1, x_2, \dots, x_n wartości niewiadomej x otrzymane przez n pomiarów kolejnych, dokonanych w jednakowych warunkach i godnych jednakowego zaufania. Niech nadto

$$\bar{x} = \theta(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

oznacza wartość najlepszą niewiadomej x , gdzie θ jest symbolem funkcji, którą zamierzamy wyznaczyć. W przypadku gdy błąd stały γ nie jest usunięty, wszystkie wartości x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) przechodzą w $x_i + \gamma$, a ponieważ niewiadoma x przedstawia się wtedy także pod postacią $x + \gamma$, jej wartość najlepszą należy również wyrazić pod postacią $\bar{x} + \gamma$. Mamy więc przede wszystkim

$$\bar{x} + \gamma = \theta(x_1 + \gamma, x_2 + \gamma, \dots, x_n + \gamma),$$

i to stanowi własność zasadniczą funkcji \bar{x} .

Pomieniona własność pozwala od razu ustanowić równanie różniczkowe, któremu funkcja \bar{x} zadość czynić powinna. Jakoż, biorąc γ nieskończenie małe, jest widocznie

$$\bar{x} + \gamma = \bar{x} + \sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} \gamma,$$

a tem samym

$$\sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} = 1 \dots \dots \dots (1).$$

Lecz to nie wszystko, ponieważ całka równania (1) zawiera funkcję dowolną, co wymaga jeszcze jednego warunku do jej wyznaczenia. Warunek ten ustanowimy sposobem następującym.

Jeśli nadamy wartościom x_i przyrosty dowolne dx_i , niewiadoma x pozostanie stałą, podczas gdy jej wartość najlepsza \bar{x} nabędzie przyrostu.

$$d\bar{x} = \sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} dx_i,$$

którego wartość bezwzględna, na mocy znanej tożsamości Lagrange'a, zadość czyni nierówności

$$|d\bar{x}| \leq \sqrt{\sum_i \left(\frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i}\right)^2 \sum_i dx_i^2}$$

przy wszelkich wartościach dx_i .

Chociaż więc $(d\bar{x})$ nie może zniknąć tożsamie, nadaje się przecież do uczynienia go możliwie bliskim zera, jeśli założymy

$$\sum_i \left(\frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i}\right)^2 = \min \dots \dots \dots (2).$$

W ten sposób przyrost \overline{dx} staje się możliwie bliskim przyrostu $dx=0$ niewiadomej x , a przeto całka równania (1), pod warunkiem (2), odtwarza o ile może najlepiej wartość prawdziwą tej niewiadomej.

W celu zcałkowania równania (1) pod warunkiem (2), założmy

$$\overline{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i + \varepsilon \dots \dots \dots (3),$$

gdzie ε oznacza funkcję nową do wyznaczenia.

Podstawiając \overline{x} (d) w (1) i (2), znajdziemy bez trudności

$$\sum_i \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} = 0, \quad \frac{1}{n} + \sum_i \left(\frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} \right)^2 = \min.$$

skąd wynika $d\varepsilon dx_i = 0$ ($i=1, 2, \dots, n$), zatem ε w (3) jest stałą dowolną¹⁾.

Iecz ponieważ dla $x_i = x$ ($i=1, 2, \dots, n$) być oraz powinno $\overline{x} = x$, jest przeto $\varepsilon = 0$ i formuła (3) przyjmuje ostatecznie postać

$$\overline{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i \dots \dots \dots (4).$$

Stąd mamy twierdzenie następujące.

Średnia arytmetyczna wielu wartości otrzymanych przez tyleż pomiarów kolejnych, dokonanych na niewiadomej w jednakowych warunkach i godnych jednakowego zaufania, jest wartością najlepszą tej niewiadomej, pod warunkiem atoli, że wszelki błąd stały jest usunięty.

§ 2.

Zajmijmy się teraz prawem prawdopodobieństwa błędu przypadkowego dostrzeżenia.

Oznaczmy najprzód przez $\lambda(x)$ prawdopodobieństwo *a priori* samej niewiadomej x , t. j. przed wszelkim pomiarem dokonanym na niej, i niech następnie $f(x, x')$ będzie prawdopodobieństwem otrzymania wartości dostrzegalnej x' tej niewiadomej.

¹⁾ Całkę (3) równania (1) pod warunkiem (2) otrzymać można jeszcze łatwiej, szukając mianowicie funkcji \overline{x} , któraby przywodziła sumę kwadratów (2) do minimum pod warunkiem (1). Wtedy widocznie różniczką tej funkcji jest

$$d\overline{x} = \frac{1}{n} \sum_i dx_i,$$

skąd już całka (3) wynika bezpośrednio.

Po otrzymaniu n wartości x_1, x_2, \dots, x_n , które określiliśmy w § 1, założmy

$$\psi = \lambda(x) \prod_i f(x_i, x_i) \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Wtedy stosunek $\psi / \Sigma_x \psi$ wyraża, jak wiadomo, prawdopodobieństwo *a posteriori* niewiadomej x , t. j. gdy jej wartości dostrzegalne x_1, x_2, \dots, x_n są już znane.

Założmy jeszcze

$$\bar{\psi} = \lambda(\bar{x}) \prod_i f(\bar{x}, x_i) \dots \dots \dots (5),$$

gdzie \bar{x} jest dane przez równanie (4).

Ponieważ suma $\Sigma_x \psi$ jest niezależna od x , stosunek $\bar{\psi} / \Sigma_x \psi$ wyraża widocznie prawdopodobieństwo, że $\bar{x} = x$. Ale że funkcya x jest wartością najlepszą niewiadomej x , powinna przeto być jednocześnie jej wartością najprawdopodobniejszą¹⁾, co wymaga warunku

$$\bar{\psi} = \max. \psi \dots \dots \dots (6).$$

Warunek (6) prowadzi do równania

$$\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x} = 0 \dots \dots \dots (7),$$

które, z powodu że utrzymuje się przy wszelkich wartościach x_i , prowadzi znowuż do n równań tożsamościowych:

$$\frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x^2} \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} + \frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x_i \partial x} = 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \dots \dots (8).$$

Dodajmy równania (8) stronami odpowiedniemi; znajdziemy

$$\frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x^2} \sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} + \sum_i \frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x_i \partial x} = 0,$$

a z przyczyny równania (1):

$$\frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x^2} + \sum_i \frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x_i \partial x} = 0^2) \dots \dots \dots (9).$$

¹⁾ Bertrand kwestyonuje tę propozycję Gauss'a, i zaleca następującą: „aby wartość najlepsza niewiadomej x była po prostu jej wartością prawdopodobną“. Lecz w przypadku rozważanym wartość niewiadomej najprawdopodobniejsza równa się jej wartości prawdopodobnej, o czem przekonanie się można *a posteriori*, t. j. od chwili gdy prawo szukane jest już ustanowione.

²⁾ Można też porównywać wprost równanie (7) z równaniem (4), wziętem pod postacią

$$nx - \Sigma_i x_i = 0.$$

Stąd wynika przez całkowanie

$$\frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x} = F(\bar{x} - x_1, \bar{x} - x_2, \dots, \bar{x} - x_n),$$

i jest to postać najogólniejsza strony lewej równania (7), gdy jego pierwiastek \bar{x} ma być spólcześnie całą równania (1).

Lecz warunek (6) może być także wyrażony pod postacią

$$\lg \bar{\psi} = \max. \lg \psi,$$

a przeto, przez takie same rozumowanie jak wyżej, zastosowane do $\lg \bar{\psi}$, otrzymuje się

$$\frac{\partial \lg \bar{\psi}}{\partial x} = \frac{1}{\bar{\psi}} \frac{\partial \bar{\psi}}{\partial x} = F_1(\bar{x} - x_1, \bar{x} - x_2, \dots, \bar{x} - x_n),$$

gdzie F_1 jest symbolem funkcyi różnej od F .

Mamy więc

$$\bar{\psi} = \frac{F}{F_1} = \Phi(\bar{x} - x_1, \bar{x} - x_2, \dots, \bar{x} - x_n) \dots (10).$$

Owóz postać $\bar{\psi}$ (5) powinna się odnaleźć w postaci $\bar{\psi}$ (10) co jest możliwe tylko pod warunkami następującemi:

$$\lambda(x) = \text{stała}, \quad f(x_1, x') = \varphi(x - x') = \varphi(\Delta) \dots (11),$$

gdzie $\Delta = x - x'$ oznacza błąd przypadkowy dostrzeżenia.

Pozostaje więc już tylko wprowadzić warunki (11) do równań

Wówczas, różniczkując oba względem $\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n$, otrzymamy odpowiednio

$$\frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x^2} d\bar{x} + \sum_i \frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x_i \partial x} dx_i = 0,$$

$$n d\bar{x} - \sum_i dx_i = 0,$$

skąd oczywiście wynikają równania

$$\frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x^2} = n\lambda, \quad \frac{\partial^2 \bar{\psi}}{\partial x_i \partial x} = -\lambda, \quad (i = 1, 2, \dots, n),$$

w których λ jest wogóle pewną funkcyą zmiennych $\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n$. Te równania utrzymują się przy wszelkich wartościach nie tylko zmiennych x_1, x_2, \dots, x_n , ale też i zmiennej \bar{x} , a przeto przez dodanie ich stronami odpowiedniami otrzymamy tożsamość (9), zaś przez wyrugowanie z nich funkcyi λ otrzymamy równania (8), gdy uwzględniono w nich przedtem równanie (4).

(6), (7) i (8)¹⁾, aby otrzymać, łącznie z równaniem (4) i warunkiem dobrze znanym

$$\frac{1}{d\Delta} \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\Delta) d\Delta = 1,$$

układ równań właściwy do ustanowienia formuły

$$\varphi(\Delta) = \frac{he^{-h^2\Delta^2}}{\sqrt{\pi}},$$

w której h jest stałą dodatnią.

Jest to prawo Gauss'a, a jak z poprzedniego wyniku *jest ono w gruncie twierdzeniem, pod tem atoli zastrzeżeniem, że funkcye, któremi postugiwaliśmy się, są ciągłe i różniczkowalne.*

Pewna jednak uwaga jest tu konieczną.

W dwunastej lekcji swego Rachunku Prawdopodobieństwa, p. H. Poincaré usiłuje ustanowić prawo ogólniejsze od prawa Gauss'a. W tym celu wychodzi z warunku $\lg \bar{\psi} = \max. \lg \psi$, i tytułem postulatu przyjmuje za wartość najprawdopodobniejszą \bar{x} niewiadomej x średnią arytmetyczną (4). Ażeby następnie porównać równania $d \lg \bar{\psi} / d\bar{x} = 0$ i (4), zmienia w obu spółcześnie wartości x_i ($i = 1, 2, \dots, n$), zakładając wszakże, że funkcya \bar{x} pozostaje wtedy stałą. Przez ten obrót p. Poincaré otrzymuje

$$\lambda(x) = \text{stała}, \quad f(x, x') = \mu(x')e^{a(x)+x'b(x)}$$

pod jedynym warunkiem

$$a'(x) + xb'(x) = 0,$$

przyczem $\mu(x')$ jest funkcją dodatnią zmiennej x' , a $a'(x)$ i $b'(x)$ są pochodnymi funkcji $a(x)$ i $b(x)$.

Lecz postępując w ten sposób, p. Poincaré pominął własność zasadniczą średniej arytmetycznej wyrażoną przez równanie (1). Na mocy tej własności nie można nigdy uchronić się od błędu stałego, jeśli nie jesteśmy pewni poprawności wartości x_i pod tym względem. Z samej więc natury rzeczy błąd stały nie ma żadnego wpływu na prawdopodobieństwo $f(x, x')$, t. j.

$$f(x + \gamma, x' + \gamma) = f(x, x') = \varphi(x - x'),$$

a przeto formuła p. Poincaré'go nie jest zgoła ogólniejszą od formuły Gauss'a, tylko nie jest jeszcze zupełną.

¹⁾ Jest bardzo dogodnem podstawić w tych równaniach najprzód $\lg \psi$ za ψ .

Niezupełność tej formuły można też wykazać wielu innym sposobami. Między innymi, zakładając np. $b'(x) = \alpha''(x)$ i rozumiejąc przez $\alpha''(x)$ i $\alpha'(x)$ pochodną drugą i pierwszą funkcji $\alpha(x)$, znajdziemy

$$\frac{\bar{\psi}}{\sum_x \psi} = \frac{e^{n\alpha(\bar{x})}}{\sum_x e^{n[\alpha(x) + (\bar{x} - x)\alpha'(x)]}},$$

Z formuły tej widać, że prawdopodobieństwo, aby $x = \bar{x}$, zależałoby od samej wartości \bar{x} , co jest widocznie niemożliwe. Pod warunkiem, aby \bar{x} było oraz wartością prawdopodobną niewiadomej x , jedynie w założeniu, że $\alpha'(x)$ jest funkcją liniową zmiennej x , formuła ta staje się niezależną od x , ale wtedy właśnie wracamy do prawa Gauss'a. Warunek zaś, aby \bar{x} było spólcześnie wartością niewiadomej x najprawdopodobniejszą i prawdopodobną, jest konieczny, albowiem z punktu widzenia teorii prawdopodobieństwa w ten tylko sposób określić się daje wartość najlepsza niewiadomej.

RÉSUMÉ.

M-r Wł. Gosiewski.

Sur la moyenne arithmétique et sur la loi de Gauss de la probabilité d'une erreur.

Communication annoncée 1. X. 1908.

Le sujet de ce travail consiste à démontrer les propositions suivantes:

- 1) le postulat de la moyenne arithmétique est au fond un théorème qui même est en dehors du calcul des probabilités;
- 2) la loi de Gauss est une conséquence du théorème de la moyenne arithmétique et des règles du calcul des probabilités.

3. Pan Sławomir Miklaszewski.

Bielica z pod Grójca w gub. Warszawskiej.

Komunikat zgłoszony dn. 1 Października 1908 r.

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

Badanie typów gleb występujących na przestrzeniach większych (w granicach np. powiatu lub jakiej innej jednostki tereno-

wej) ma na celu stwierdzenie istnienia pewnych typów, ustalenia ich położenia geograficznego oraz wykrycia występujących w tych typach różnic lub podobieństw zależnie lub niezależnie od ich rozmieszczenia. Wszystko to prowadzi do jasnego ujęcia cech danemu typowi właściwych, ostatecznego wyodrębnienia go z pośród typów innych i nadania pojęciu typu postaci ostatecznie sformowanej i skończonej¹⁾.

Tego rodzaju badania są w chwili obecnej najbardziej potrzebne, one bowiem jedynie mogą się stać podwaliną badań na terenach drobniejszych. Te ostatnie dziś mogą być badane tylko tak, aby pozwoliły na wykazanie o ile dany typ pierwotnie wyodrębniony jest stały w granicach miejscowości badanej, oraz jakie inne utwory towarzyszyć mu zwykły.

Notatka niniejsza ma na celu stwierdzenie identyczności i malej bardzo zmienności typu bielicy nadrzecznej w okolicach Grójca w różnych obok siebie leżących polach płodozmiennych Uleńca. Korzystając z możności zbadania tego niewielkiego terenu, próbki odpowiednio pobrałem.

Uleńiec leży pod samym Grójcem (4 wiorsty od miasta na płaskowzgórzu (około 150 mtr. nad p. m.) bardzo lekko falistym, ze spływem w kierunku rzeczki Jeziorny, która w tych okolicach bierze swój początek.

Zasadniczym utworem tego płaskowzgorza jest chuda piaszczysta glina czerwona²⁾ typowa dla wszystkich bieliec kraju naszego lub jej pochodne zwykle glinie czerwonej towarzyszące: bruk, piaski żwirowe czerwone, piaski żwirowo-gliniaste oraz piaski bielcowate²⁾.

Gleba jest grubą bielicą typu nadrzecznej²⁾, aczkolwiek ten ostatni jest w niej dość słabo zaznaczony.

Bielica ta składem swym mechanicznym gleby i podglebia mało się różni w rozmaitych punktach folwarku pomienionego, co zresztą doskonale widać na załączonej tablicy, (№№ 418, 419; 421, 422 i 424, 425.) Ilości procentowe części piaszkowych i pyło-

¹⁾ W tym kierunku głównie prowadzi badania pracownia gleboznawcza.

²⁾ Ob. Śl. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich i t. d. r. 1906. str. 41 i 42.

ibidem str. 51. oraz 44.

ibidem str. 45, 46 i 47.

wych są w tych glebach zupełnie prawie jednakowe. Tylko №№ 427, 428 jest bielicą typu nadrzeczno-pojezierskiego lub, jeśli kto woli, jedynie pojezierskiego. Leży ona na spadku, jest płytka, bo przez wody spływające zmyta i spiaszczona. Niemniej mało się różni gleb tych podłoże — czerwona chuda glina piaszczysta (№№ 420; 423; 426; 429).

Należy wziąć pod uwagę, że w granicach czystego typu bielicy ulenieckiej, brałem próbki najbardziej sobie różne, zarówno w glebie i podglebiu jak też podłożu. Niemniej jednak różnic wybitnych w nich nie widzimy.

Załączone profile wierceń¹⁾ są robione w miejscach największych różnic terenowych. Nie spotykamy tu jednak żadnego utworu, którego byśmy już uprzednio w cytowanej charakterystyce bielicy nadrzecznej nie opisali, natomiast widzimy prawie wszystkie rodzaje utworów zazwyczaj pomienionej glebie towarzyszących. Występują one jednak tylko wyjątkowo na bardzo małych przestrzeniach i niewiele się omylimy, zaliczając glebę całego Uleńca do typu wyrażonego w trzech próbkach typowych, których rozbiór mechaniczny podałem w załączonej tablicy. (№№ 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426).

Wobec tej identyczności bielicy nadrzecznej — panującego typu gleby ulenieckiej wykonałem jedną tylko analizę chemiczną, wybierając oczywiście tę z gleb (№ 424), która jaknajdawniej nawożona nie była. Chodziło mi w danym razie o materiał naturalny, jaknajmniej przez uprawę zmieniony.

Oto wynik tej analizy.

Analiza chemiczna gleby № 424 (ob. tablicę).

H ₂ O (wilgoć)	0,619%
N	0,070%
Próchnica (Fink)	0,994%
CO ₂ (Finkener)	śląd %
CaCO ₃ (Scheibler)	0,0%
Al ₂ O ₃ }	0,798%
Fe ₂ O ₃ }	
CaO	0,080%
MgO	0,073%
K ₂ O	0,024%

¹⁾ Ob. str. 22.

Na ₂ O	0,013%
P ₂ O ₅	0,058%
SO ₃	śląd %

O ile analizy mechaniczne bielic ulenieckich mocno nam przypominają piaski drobnoziarniste¹⁾ prof. K. Miczyńskiego (szczególniej gleba i podglebie ze Starego Sioła I. A. 38), o tyle analizy chemiczne spostrzeżenie to potwierdzają, dane bowiem analityczne są bardzo bliskie, jak widać z cytaty poniżej załączonej²⁾.

Analiza mechaniczna³⁾ (met. Schönego).

Stare Sioło I. A. 38.

Srednica w mm	Gleba %	Podglebie %
> 1 mm —	0,3	0,2
< 1 m/m	99,7	99,7
1 — 0,1 mm	46,6	45,6
0,1 — 0,05 —	16,0	18,6
0,05—0,01 —	25,9	21,2
< 0,01 —	11,2	14,4
Ogółem.	100,0%	100,0%

Analiza gleby Stare Sioło I. A. 38⁴⁾.

H ₂ O (wilgoć)	0,720%
N	1,1016%
Próchnica (Fink.)	1,1631%
Al ₂ O ₃ 	0,7419%
Fe ₂ O ₃ 	
CaO	0,0589%
MgO	0,0386%
K ₂ O	0,0673%

¹⁾ Ob. dr. Kazimierz Miczyński. Gleby pogórza Oleszycko-lubaczowskiego. Osobne odbicie z Tomu XL Spraw. Kom. Fizyogr. Akad. Umiej. w Krakowie. str. 40 (Tabl. VII).

²⁾ Loco citato. str. 61. Tab. IX. № 8.

³⁾ Dane analizy niniejszej są przedstawione w sposób przezemnie używany i w dodatku podane do drugiego znaku dziesiątego, co jest jedynie racjonalne wobec dokładności, jaką daje przyrząd Schönego: do 0,4% możliwego błędu.

⁴⁾ Analizę wykonał K. Mościcki.

Na ₂ O	0,0613%
P ₂ O ₅	0,0507%
SO ₃	0,0630%

Ilości związków, które z większą dokładnością oznaczyć się dają, są w tych glebach prawie jednakowe: P₂O₅ (0,058% i 0,0507); Al₂O₃ + Fe₂O₃ — (0,798% i 0,7419%). Nie bardzo odbiegają od siebie i ilości próchnicy (0,994% i 1,1631%) (wcale zgodne wobec znacznej małej dokładności metody) oraz N (0,070% i 0,1016%) jeżeli weźmiemy pod uwagę jego wartość. Gleba uleniecka ma próchnicę w dobrym gatunku, która w przyrządzie Finkenera spaliła się cała i ilość jej ściśle odpowiada ilości N całkowicie z niej otrzymanego; gleba ze Starego Siola jest glebą leśną, przeto jej próchnica zawiera dużo kawałków drzewa, które w przyrządzie Finkenera spalić się nie mogły, a więc nie podwyższyły ilości istotnej próchnicy, lecz wpłynęły na zwiększenie ogólnej ilości azotu. Niezbyt różni się też ilość wilgoci (0,619% i 0,72%). Obie gleby są wybitnie bezwapienne oraz obie zawierają zbyt mało potasu (K₂O — 0,024% i 0,0613%). Różnice bardzo znaczne w ilościach potasu nie mogą być brane pod uwagę w tym stopniu, w jakimbyśmy to uczynić byli zmuszeni, mając do czynienia z innymi składnikami, wobec bardzo małej dokładności tych oznaczeń, co już dawniej wykazałem. Rezultaty dwu oznaczeń potasu w jednej i tej samej glebie dokonywanych w różnych laboratorych nawet jedną i tą samą metodą, mogą się mieć do siebie prawie jak 1:4¹⁾. Jedyna wielka niezgodność panuje w ilościach SO₃ (śląd % i 0,0630%), której wyjaśnić nie umiem.

Bądź jak bądź, gdybym miał jeszcze analizę mechaniczną podłoża Starego Siola wykazującą w nim obecność chudej czerwonej gliny piaszczystej lub jej produktów, to ani chwili nie wahałbym się nazwać glebę starosielską grubą bielicą nadrzeczną. Świadczyłyby to o rozpowszechnieniu i stałości typu bielicy ulenieckiej i po za granicami Królestwa Polskiego.

Obiecuję sobie w tym roku jeszcze, na podstawie materiałów posiadanych, określić grupę bielicy i ich odmiany o wiele ściślej i dokładniej, aniżeli mogłem to uczynić poprzednio²⁾ Dziś poprze-

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski. Przyczynek do oceny analiz chemicznych gleby. Chemik Polski Rok V—1905. № 44. str. 863. K₂O (IV—8): K₂O (VI—8) = 0,068 : 0,234 = 1 : 4.

²⁾ Ob. Sł. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich. Rozdz. IV. str. 39.

stają na stwierdzeniu znacznej stałości pewnych odmian typu bielica. Bielica uleniecka jest glebą dobrą fizycznie, bo przepuszczalną i przewiewną; nieco zagrubą mechanicznie: co źle wpływa na stosunki wilgotności i zapewne na jej własności absorbcyjne¹⁾ lecz przedewszystkiem ubogą w składniki chemiczne, pomimo wcale niezłego składu mineralogicznego. (Zbyt mała powierzchnia zbiorowa ziarn). Potrzebuje ona nawozów sztucznych: fosforowego i potasowego wymaga wapnowania²⁾, oraz nagromadzenia dużej ilości próchnicy dla nadania glebie większej spójności. Drenowania jako typ nie wymaga, (jestto bowiem gleba przepuszczalna i dostatecznie sucha), prócz bardzo małych zresztą kawałków mokrych ze względu na swe niskie położenie. (Rynny lub stoki wód z pól przyległych). W tych też kawałkach gleba jest kolluwialna odmienna od opisywanej bielicy.

W zakończeniu podaję profile otworów świdrowych.

Profile otworów świdrowych w Uleńcu:

№ 1. Górką.

- G. $B = 20$ cm dość gruba.
 P. B . Żw. od 20 cm.
 Pż. P, B . od 60 cm do 200 cm +.

№ 2.

- G. $B = 30$ cm mokra drobna.
 P. B od 30 cm.
 Pż. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Gl. (czer.) od 70 cm odtlen.} \\ \text{Żw. Gl. od 80 cm do 200 cm +} \end{array} \right.$

№ 3.

- G. $B = 25$ cm.
 P. B od 25 cm.
 Pż. $\left\{ \begin{array}{l} \text{Gl. (czer.) od 40 cm.} \\ \text{" od 60 cm jakby nieco} \\ \text{mocniejsza.} \\ \text{PB=od 100 cm do 200 cm +} \end{array} \right.$

№ 4 dołek mokry.

- G. $B = 25$ cm.
 P. B od 25 cm.
 Pż. $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{O na 40 cm.} \\ \text{Gl. (czer.) od 50 cm odtle-} \\ \text{nione do 200 cm +.} \end{array} \right.$

№ 5. Za łąką. Nizko. Rynna.

- G. $B = 25$ cm.
 P. $B =$ od 25 cm.
 Pż. $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{O od 50 cm.} \\ \text{PB od 50 cm do 200 cm +.} \end{array} \right.$

№ 6, nieco dalej.

- G. $B = 30$ cm.
 P. $Gl.$ od 30 cm dość mocna.
 Pż. Gl. od 40 dość mocna czeko-
 ladowa do 150 cm +.

¹⁾ Sprawdzę to.

²⁾ I w podłożu gleby te zaledwie ślady węglanu wapnia zawierają. (ob. tablicę).

№ 7. Pod laskiem. Dobra.

G. $B = 20 \text{ cm.}$

P. $Gl \text{ (czer.) od } 20 \text{ cm do}$

Pż. $Gl\bar{M}$ od 120 cm do 200 cm +.

№ 8.

G. $B = 20 \text{ cm.}$

P. $B = \text{od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $\left\{ \begin{array}{l} Gl. \text{ od } 40 \text{ cm} \text{ mocne.} \\ P. \text{ Żw. od } 60 \text{ cm.} \\ B \text{ od } 90 \text{ cm} \text{ mułkowata do} \\ \quad 150 \text{ cm} +. \end{array} \right.$

№ 9 pole VIII. Próbka!

równie płaskowzgórze z małym spadem.

G. $B = 25 \text{ cm.}$

P. $B \text{ od } 25 \text{ cm.}$

Pż. $Gl. \text{ (czer.) od } 50 \text{ cm}$ nieco mocniejsza do 200 cm +.

№ 10, pole VII.

G. $B = 20 \text{ cm.}$

P. $B = \text{od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $Gl. \text{ (czer.) od } 60 \text{ cm}$ nieco mułkowata do 200 cm +.

№ 11, pole VII dobre.

G. $B = 25 \text{ cm.}$

P. $B \text{ od } 25 \text{ cm.}$

Pż. P od 120 cm do 200 cm +.

№ 12 opodał na góreczce.

G. $B = 20 \text{ cm}$ lżejsza.

P. $B \text{ od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $\left\{ \begin{array}{l} P. \text{ Zw. } \bar{Gl}. \text{ od } 40 \text{ cm.} \\ P. \text{ Żw. od } 120 \text{ do } 200 \text{ cm} +. \end{array} \right.$

№ 13, gorszy kawałek.

G. $PB. = 20 \text{ cm.}$

Pż. $Gl. \text{ (czer.) od } 60 \text{ do } 200 \text{ cm} +.$

Próbka.

G. $B = 20 \text{ cm.}$

P. $B \text{ od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $Gl. \text{ (czer.) od } 50 \text{ do } 200 \text{ cm} +.$

№ 15, gorsze. Pole XV.

G. $B = 20 \text{ cm.}$

P. $B \text{ od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $Gl. \text{ (czer.) od } 70 \text{ do } 200 \text{ cm} +.$

№ 16, pole XI dobre.

G. $B = 25 \text{ cm.}$

P. $B \text{ od } 25 \text{ cm.}$

Pż. $Gl \text{ (czer.) od } 90 \text{ do } 200 \text{ cm} +.$

№ 17, namyte.

G. $B. Gl. = 20 \text{ cm.}$

P. $Gl. \text{ od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $\left\{ \begin{array}{l} Gl. \text{ (czer.) od } 25 \text{ cm} \text{ siwa odtl.} \\ H_2O \text{ od } 30 \text{ do } 200 \text{ cm} +. \end{array} \right.$

№ 18, pole I. Próbka.

G. $B = 20 \text{ cm.}$

P. $B \text{ od } 20 \text{ cm.}$

Pż. $\left\{ \begin{array}{l} Bruk \text{ od } 30 \text{ do } 40 \text{ cm.} \\ Gl. \text{ (czer.) od } 60 \text{ do } 200 \text{ cm} +. \end{array} \right.$

B = bielica.

B. Żw. = bielica żwirowata.

P = piasek.

PB. = piasek bielicowaty.

P. Żw. = piasek żwirowaty.

P. Żw. Gl. = piasek żwirowaty mocno gliniasty.	Żw. Gl. = żwir gliniasty. M. = margiel.
Gl. = glina.	H ₂ O = woda.
Gl. (czer.) = glina czerwona ty- powa dla bielicy.	G. = Gleba. P. = Podglebie.
Gl̄m̄ = glina słabo marglowata.	Pż. = podłoże.
Żw. = żwir.	

RÉSUMÉ.

Mr. Sławomir Miklaszewski:

„Bielica“ près de Grójec gouv. Varsovie dans le Royaume de Pologne.

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

Communication annoncée 1. X. 1908.

Cette note contient les recherches effectuées tant dans le champ que dans le laboratoire pour établir la constance du type „bielica“ des plateaux grosse située près de Grójec. Le sol dit est très homogène en différents points du terrain d'Uleniec et ne diffère pas du type décrit par moi auparavant¹⁾.

En somme c'est un sol sableux, posé sur l'argile rouge sableuse, sol bien aéré, perméable pour l'eau, un peu trop gros, aux bonnes propriétés physiques; mais au point de vue chimique on doit le considérer comme pauvre et pourvu d'une façon suffisante des divers principes fertilisants. Nous ferons remarquer (voir l'analyse chimique page —) que les quantités des éléments indispensables

¹⁾ Voir Sł. Miklaszewski. Contribution à la connaissance des sols dans le Royaume de Pologne. Pamiętnik Fizyogr. t. XIX, p. 38 et 39.

voir idem Les sols des terres polonaises. Varsovie 1907-a, p. 20 i 24.

voir idem Comptes Rendus de la Soc. Scientifique de Varsovie. Contributions à la connaissance des sols nommés „bielica“ de Konstanyńów gouv. Siedlce dans le Royaume de Pologne. 1908a. fasc. 3, page 124 et 125.

voir ibidem Contributions à l'étude des sols du Royaume de Pologne. 1908a. fasc. 4. p. 162 et 163.

voir ibidem Études sur les sols des terres polonaises. 1908a. fasc. 5. p. 185—186.

à l'alimentation des végétaux sont dans ce sol beaucoup plus faibles que dans toutes les terres arables qui en renferment suffisamment.

On y doit réstituer: surtout l'acide phosphorique, (P_2O_5 —0,058%), oxyde de potassium (K_2O —0,024%) et carbonate de chaux (CaO —0,080%, $CaCO_3$ —0,0%) puis l'azote (N —0,070%).

Bientôt je publierai mes essais sur la description et classification définitives des sols du type „bielica“ basées sur mes recherches et les échantillons dont je dispose.

Sprawy bieżące.

1. P. S. Dickstein przedstawił Wydziałowi tom XIX „Prac Matematyczno-Fizycznych“, oraz tom I wydania pośmiertnego pism Stanisława Kramsztyka,

2. P. E. Majewski ofiarowuje Wydziałowi III pięć rękopisów treści astronomicznej księdza Józefa Wyszyńskiego, prosząc Wydział o powierzenie p. R. Mereckiemu rozpatrzenia ich wartości naukowej.

3. Odczytano Sprawozdanie Komisji Meteorologicznej i zatwierdzono przedstawionych przez Komisję kandydatów na jej członków z osób postronnych, a mianowicie: pp. Ciemnowskiego, Kalinowskiego, Smosarskiego i Szaniawskiego.

4. Przewodniczący zawiadomił Wydział, że p. St. Serkowski ofiarowuje członkom Wydziału bibliotekę swą do korzystania z niej na miejscu, podając spis zawartych w niej czasopism naukowych. Postanowiono wyrazić p. Serkowskiemu podziękowanie od Wydziału.

Rozbiory gleb z Uleńca

w pow. Grójeckim gub. Warszawskiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönego średnica w m/m	Pole I otw. św. № 18. Bielica nadrzeczna (gruba).						Pole XV otw. św. nr. 15. Bielica nadrzeczna (gruba)						Pole XIV otw. św. nr. 14 Bielica nadrzeczna (gr.)						Pole VIII otw. św. nr. 9. Bielica nadrzeczno-pojezierska						
	№ 418		№ 419		№ 420 ²⁾		№ 421		№ 422		№ 423 ²⁾		№ 424 ²⁾		№ 425		№ 426 ²⁾		№ 427		№ 428		№ 429 ²⁾		
	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 60 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 70 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 50 cm	%	Gleba 25 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 50 cm	%	
Części zwi- rowe	Kamienie — > 3 mm — . . .	4,2 ¹⁾	—	0,7	—	8,1	—	0,6	—	1,5	—	0,8	—	0,5	—	1,6	—	0,9	—	1,6	—	2,1	—	0,9	—
	Kamyki — > 2 mm — . . .	0,5	—	0,5	—	1,1	—	0,3	—	0,8	—	0,4	—	0,4	—	0,5	—	0,3	—	0,5	—	0,5	—	0,4	—
	Żwir grubo — > 1 mm — . . .	1,5	—	1,8	—	2,1	—	1,5	—	2,0	—	1,9	—	1,5	—	1,6	—	1,5	—	2,0	—	1,9	—	1,0	—
	< 1 mm — . . .	93,8	100,0	97,0	100,0	88,7	100,0	97,6	100,0	95,7	100,0	96,9	100,0	97,6	100,0	96,3	100,0	97,3	100,0	95,9	100,0	95,5	100,0	97,7	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5 . .	0,9	0,9	1,3	1,3	1,6	1,8	1,2	1,2	1,8	1,9	1,1	1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6	1,7	1,7	1,8	0,9	0,9
	Piasek grubo — 1—0,1 — . .	25,6	27,3	25,7	26,5	24,5	27,6	24,4	25,0	27,4	28,6	25,2	26,0	27,2	27,8	28,5	29,6	24,3	25,0	37,4	39,0	30,8	32,2	18,8	19,2
	Piasek drobny — 0,25 - 0,1 . .	11,6	12,4	11,6	12,0	15,2	17,1	12,7	13,0	14,6	15,3	16,5	17,0	13,4	13,7	15,8	16,4	16,3	16,8	13,5	14,1	12,0	12,6	13,9	14,2
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05 . .	14,0	14,9	18,5	19,1	13,8	15,6	17,0	17,4	16,7	17,4	15,4	15,9	18,1	18,6	16,5	17,1	14,6	15,0	17,0	17,7	12,9	13,5	14,1	14,4
	Pył piaskowy — 0,05—0,01 . .	25,1	26,8	24,2	25,0	10,6	12,0	25,2	25,8	20,9	21,8	10,9	11,2	24,4	25,0	22,0	22,8	11,0	11,3	15,2	15,8	19,4	20,3	15,3	15,7
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01 . .	16,6	17,7	15,7	16,1	23,0	27,7	17,1	17,6	14,3	15,0	27,8	28,8	13,2	13,6	12,4	13,0	30,0	30,8	11,2	11,7	18,7	19,6	34,7	35,6
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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (Scheibler)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%

U w a g i: 1) Spory kamień. 2) Głina czerwona. 3) Zrobiono analizę chemiczną patrz str. 19.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 4 Lutego 1909 r.

Rok II. № 2.

Obecni:

Za przewodniczącego Wydziału p. F. Kucharzewski.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: I. Baranowski, S. Dickstein, Wł. Gorczyński, T. Heryng, M. Jakowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, L. Kryński, J. Lewiński, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, E. Przewoski, M. Rejchman, St. Serkowski, J. Sosnowski i Z. Wóycicki.

Goście pp.: M. Eiger i S. Sterling.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Stefan Wroński:

Kilka gleb z powiatu Zamojskiego w gub. Lubelskiej.

(Ob. Tabl.).

Komunikat zgłoszony dn. 4 Grudnia 1908 r.

przedstawiony przez p. Sławomira Miklaszewskiego.

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

Materyały gleboznawcze dotyczące gleb polskich są skąpe i niedostateczne. To też wszelkie próbki gleb, jakąbądź drogą ze-

brane, mają pewną wartość nieraz znaczną, pod warunkiem wszakże dokładnego oznaczenia miejscowości, z kąd je pobrano. Chodzi tu przede wszystkim o stwierdzenie istnienia danego typu gleby w danej miejscowości.

Wartość takich próbek przygodnych (nie zebranych przez pracownię gleboznawczą lub osoby dobrze rozumiejące się na badaniach podobnych) jest bardzo rozmaita i zależy od biorącej ją osoby. Próbką powinna być wzięta umiejętnie, ściśle i ze świadomością celu, w jakim się ją bierze. Wartość ta wzrasta bardzo przez dołączenie dokładnych wiadomości dotyczących położenia gleby topograficznego, oro-hydrograficznego, jej głębokości i t. p. Im więcej takich danych do próbki dołączono, tym cenniejszym jest ona materiałem do badań.

Gleby, których charakterystykę chcę podać, były przysłane do Pracowni Gleboznawczej.

Sposób pobrania próbek pozostawia nieco do życzenia, niemniej jednak mają one pewną wartość, bo miejsce pochodzenia gleb pomienionych jest znane, ilość dla badań dostateczna; przytem próbki są jednolite a więc brane czysto.

To też pomimo powyżej przytoczonych zastrzeżeń dotyczących sposobu ich brania, zdaje mi się być pożytecznym, podać krótką charakterystykę tych kilku gleb z powiatu Zamojskiego, pochodzących z Michałowa, Bodaczewa i Deszkowic.

Jak widać na załączonej tablicy są to przeważnie gleby o charakterze lössowym inaczej równo-ziarnisto-pyłowym¹⁾, nie wszystkie wszakże jednakowo typowe. Najtypowiej ze względu na skład mechaniczny przedstawia się № 413, löss zbliżony do lössu proszowskiego²⁾. Niewątpliwymi jednak lössami są i №.№ 406; 407; 409, chociaż zawierają nieco mniej pyłu piaskowego z gliną aniżeli to bywa w lössach bardzo typowych. Za to ostatni (№ 409) odznacza się wprost nadzwyczajną równo-ziarnistością. Składa się on jedynie z części pyłowych, z czego na pył piaskowy przypada aż 81,0%.

Do lössów też zaliczyć wypadnie i gleby №.№ 405 i 410,

¹⁾ Ob. Sław. Miklaszewski. Gleby Ziemi Polskich i t. d. 1906, str. 24 i 59 do 70.

²⁾ ibidem str. 69.

pomimo że zawierają one części piaszkowych ilości powyżej 3%¹⁾. Części te prawie całkowicie są bądź ziarnami żelaziaka brunatnego, bądź drobnymi orthsteinami, które dają się dość łatwo rozetrzeć na części drobniejsze. Na ilość ich przeto można mniejszą zwracać uwagę. №№ 408; 412 i 414 to typowe lössy zeszlamowane²⁾.

Nakoniec № 411 jest bielicą nadrzeczną typową nie-raz już opisaną przez Śl. Miklaszewskiego³⁾. Wprawdzie materiał, z którego ona powstała zdaje się być częściowo lössowy, niemniej przeto jestto bielica. Sądząc ze składu mechanicznego, mogłaby ona być i mada, inne cechy jednak pogląd ten wyłączają. Wszystkie próbki są wzięte z głębokości od 50 do 100 cm, tak, że o całej glebie w jej dwumetrowej grubości sądzić z nich nie można. Większość gleb pomienionych (wszystkie leżą nisko w pobliżu wód zaskórnych) jest zbyt mokra, przynajmniej w pewnych porach roku. Wskazuje na to obecność orthsteinów i żelaziaka brunatnego, częściowo barwa zimnawa. Niemniej jednak są one przepuszczalne, co potwierdza doszczętne prawie wylugowanie z gleb tych węglanu wapnia (prócz z № 408).

Na podstawie danych wyżej przytoczonych musimy przyjść do wniosków następujących:

W miejscach niżej położonych i wilgotniejszych na terytorjum Michałowa, Bodaczewa i Deszkowic przeważnie leży löss typowy №№ 405; 406; 407; 409; 410 i 413; częściowo löss zeszlamowany №№ 408; 412 i 414; rzadziej spotykamy tam bielicę nadrzeczną № 411.

Wszystkie te typy były już wyodrębnione i opisane przez Śl. Miklaszewskiego, jako występujące w powiatach gub. lubelskiej: lubelskim, janowskim⁴⁾ i krasnostawskim⁴⁾. Brak tyl-

¹⁾ Ob. Śl. Miklaszewski. Lössy w powiecie i gub. Lubelskiej str. 153. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. Rok I. 1908. Zesz. 4.

²⁾ ibidem str. 150.

³⁾ Śl. M. Gleby Ziemi Polskiej. Str. 51, 56, 57, oraz tenże Bielice Rypińskie, str. 156. Spr. T. N. W. Rok I. 1908. Zesz. 4. Tenże: Przyczynek do znajom. gleb pow. Konstantynowskiego, str. 117 ibidem. Rok I. 1908. Zesz. 3.

⁴⁾ Notatki dotyczące tych powiatów nie wyszły jeszcze dotąd z pod prasy, treść ich jednak jest mi dokładnie znana z notatek autora, któremu towarzyszyłem w czasie badań tych powiatów, czemu dzięki typy te widziałem na miejscu.

ko wyodrębnionych dawniej gleb przejściowych: bielico-lössów i lösso-bielic. Sądząc z powiatów sąsiednich, i w zamojskim znaleźć się one powinny i tylko przypadkowo, jako próbki nie były wzięte.

Materyały powyższe opracowałem w pracowni gleboznawczej pod kierunkiem p. Sławomira Miklaszewskiego, któremu za wskazówki i pomoc niniejszym najuprzejmiej dziękuję.

RÉSUMÉ.

Mr. Stefan Wroński:

**Quelques sols de l'arrondissement de Zamość
gouv. Lublin.**

Communication annoncée 4. XII. 1908.

présentée par M. Sławomir Miklaszewski.

Les sols typiques de Michałów, Bodaczew et Deszkowice sont les suivants:

1) Löss typiques №№ 405; 406; 407; 409; 410 et 413¹⁾ avec les löss colluviaux №№ 408; 412 et 414¹⁾.

2) „Bielica“ des plateaux. № 411¹⁾.

Les sols nommés manquent de chaux, sont un peu froids et trop humides.

Les échantillons²⁾ n'étaient pas pris suivant les méthodes que nous employons, mais tout de même ces échantillons nous ont permis d'établir la nature des terres décrites et de définir nettement leurs types.

2. Pan Z. Wóycicki i W. Blumental.

**Wpływ atmosfery pracownianej na budowę anatomiczną
pędów kartofla (*Solanum tuberosum*).**

(Z przyczynków do patologii roślin wyższych).

Komunikat zgłoszony d. 3 Grudnia 1908.

W pracy zatytułowanej „Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft“, a drukowanej w 20 tomie B. d. D. b. Ges. z roku 1903,

¹⁾ Voir la table ci-jointe.

²⁾ Ils nous ont été envoyés.

O. Richter podał do wiadomości ogółu fakt znalezienia w grochu kiełkującym w pracowni oświetlanej gazem „an den meisten Stellen des fixierten Stengels Amitosen“. Ponieważ, jak wiemy, podział przewężny jądra otrzymać można drogą działania na organizmy eteru, chloralu benzolu, 1% roztworu siarczanu miedziowego i t. p., przeto fakt powyższy, dodając nowe ogniwo do łańcucha znanych nam już poprzednio, pozwalał przypuszczać, że i na kartoflu, który tak bardzo jest wrażliwy, jak to wykazał Singer¹⁾, na małe nawet dozy gazu świetlnego, również z łatwością można będzie obserwować obrazy amitotyczne.

Lecz szeregi skrawków robionych od ręki brzytwą, jak też i na mikrotomie z materiału utrwalanego alkoholem 95% i płynem Flemminga, a barwionego głównie hematoxyliną Delafielda i safraniną Babesa, dały rezultat całkowicie ujemny. Ani w jednym przypadku nie udało się nam dotychczas zaobserwować amitozy; natomiast występował szereg bardzo oryginalnych i nader ciekawych zjawisk nie tylko w poszczególnych komórkach, lecz i w całych tkankach. Przewszystkiem kłaczowaty z pokroju, miejscami silnie nabrzmiąły pęd, prawie poziomo ponad doniczką rosnący, wykształca grubo i płaski nabłonek (Fig. 1), jaki znajdziemy też i na pędach normalnych, lecz nierównie słabszy i więcej falisty.

Podczas kiedy w normalnie wykształconej łodydze ziemniaka pod skórką pierścieniem szerokim ścięło się zwarcica, w patologicznie zmienionej pod wpływem gazu świetlnego występuje na jej

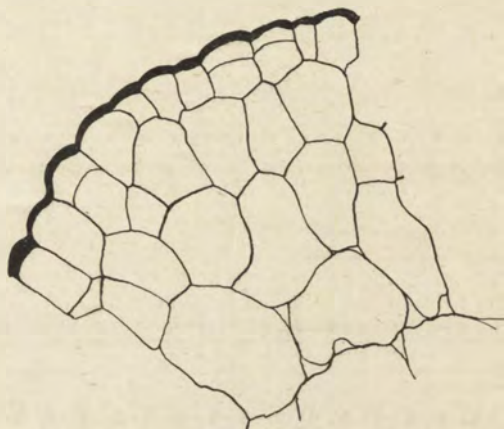


Fig. 1. Część miększu korowego wraz ze skórką i jej nabłonkiem.

(Rys. z pomocą obj. Leitz'a № 8 i okul. № 3. W reprodukcji zmniejszony do $\frac{2}{3}$ p. w.).

¹⁾ Patrz pracę Singera: „Ueber Einfluss der Laboratoriumsluft auf das Wachstum des Kartoffelsprosse“. B. d. D. b. G. H. 3. Bd. 21. 1903.

miejscu miękisz złożony z komórek o nieprawidłowych zarysach z licznymi przestrzeniami międzykomórkowymi i wyraźną tendencją do wyeliminowania poszczególnych elementów z tkankowego ich złożenia¹⁾. Już Vöchting w swej pracy nad kiełkowaniem bulw ziemniaka, w której starał się dowieść, że brak odpowiedniej wilgoci w atmosferze wywołuje zбочenia w pokroju i kierunku wzrostu pędów, stwierdził, że wszystkie z nich zarówno główne jak i boczne, będąc hodowane przezeń w pokoju o oknach zamkniętych przez Maj, Czerwiec i połowę Lipca są „inhaltsarm“. Zdaniem jego miękisz rdzenia i kory „führte wohl ausgebildete Plasmakörper mit Gruppen kleiner, um die Kerne gelagerter Chloroplasten, aber keine Stärke, die so reichlich im Vortriebe und seinen ersten Ausläufern findet“²⁾.



Fig. 2. Komórki miękiszu korowego z drobnymi chloro i leukoplastami.

(Eys. z obj. Leitza № 6 i ok. № 3).

Istotnie w pędach otrzymanych w pomienionych warunkach t. j. pod wpływem gazu świetlnego, jodek potasu wykazuje w komórkach kory duże złoże chloro lub leukoplastów (Fig. 2) zebrane około jądra, a także porzrucane i dalej odeń; w rdzeniu pierwszych niema wcale, a drugich jest bardzo niewiele. Organoidy te w korze przy dłuższem działaniu jodu wyraźnie wykazują po 1 lub 2 ziarenka skrobi, w tym ostatnim razie położone na 2 biegunach nieco wydłużonego ich ciała. Lecz prócz tego pod działaniem tego odczynnika wyraźnie występuje—bezpośrednio nad włóknami łubowemi—pochwa krochmalonośna z jednej tylko warstwy komórek złożona, a posiadająca spore ziarna krochmalu—proste i złożone—skupione w większej ilości na dolnych w stosunku do powierzchni ziemi ścianek, na których często spoczywają też i jądra.

Wśród grudek chloro i leukoplastów miękiszu korowego spoczywają znacznej wielkości i różnej bardzo postaci jądra. Jedne

1) Porówn. pracę Richtera: „Ueber Turgorsteigerung in der Atmosphäre von Narkotika“: Lotos 1908. Bd. LVI. 4. 3.

2) H. Vöchting: Ueber die Keimung der Kartoffelknollen“. Bot. Zeit. B. 60. H. V. Ab. I. 1902.

z nich są duże, okrągłe lub owalne, inne na brzegach oryginalnie powycinane, inne wreszcie poprzewężane, jak przy amitozie, wszystkie jednak są spłaszczone i leżą na dolnych przeważnie ścianach, prostopadłych do podłużnej osi pędu. Lecz w żadnym z nich nie widać było 2 jąder (Fig. 3-cia), a to stanowczo usuwało już wszelką wątpliwość co do charakteru obrazów. Oczywiście pod działaniem czynnika wywołującego przerost komórek i jądra ich, tracąc na powierzchniowym napięciu, zwiększały swą powierzchnię

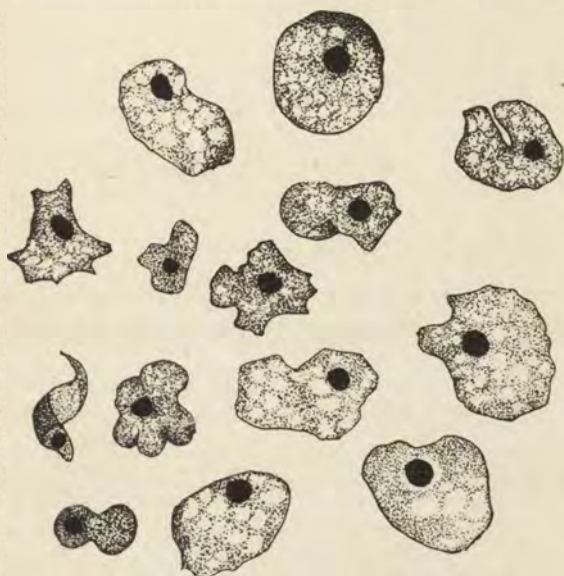


Fig. 3. Różne postacie jąder w komórkach miększu korowego.
(Rys. z obj. Leitza № 6. i ok.-mikrom. № 6).

wydłużając się, tworząc pełzakowate ostro zakończone wyrosty lub bulwiaste po brzegu nabrzmienia (Fig. 3). Coś podobnego znajdował B. Němec¹⁾ „unter normalen Verhältnissen bei der Wundperidermbildung“.

W komórkach bowiem bulw zranionych jądra bywały „lappenförmig abgeplattet“, a chromatyna „fein vertheilt“ po całym obszarze jądra.

¹⁾ B. Němec: „Ueber Kern und Zelltheilung bei Solanum tuberosum“. Flora B. 86. 1899.

Zupełnie tak samo ma się rzecz z jądrami pędów zmienionych pod wpływem gazu. I one są równomiernie ziarniste, będąc ponadto silnie zwakuolizowane (Rys. 3). Za to jąderko żadnych wodniczek nie posiada¹⁾. Stanowi ono zwartą całkowicie prawie bryłę, zachowującą wszędzie jednakowe mniej więcej zarysy (Fig. 3). Kiedy dalej w normalnej łodydze ziemniaka pod pierścieniem kollenchymy spoczywa 3 lub 4 piętrowa warstwa miękiszu opierająca się na wysepkach włókien sklerenchymatycznych, jakie ochra-

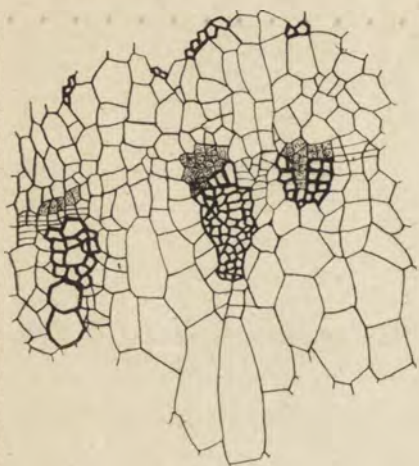


Fig. 4. Część cylindra centralnego z pasem włókien lubowych i wiązkami łykodrzewnymi. (Rys. z obj. Leitzta № 3 i ok. № 6; rysunek nieco schematyzowany i w reprodukcji zmniejszony do $\frac{3}{4}$ pierw. wielk.).



Fig. 5 Miękisz na pograniczu wiązek łykodrzewnych.

(Rys. z obj. Leitzta № 3 i okul. № 6. W reprodukcji zmniejszony do $\frac{2}{3}$ pierw. wielk.).

niają zzewnątrz delikatne elementy łubu, w pędzie ziemniaka hodowanego w pracowni cała tkanka od skórki aż do słabo zarysowanego paska włókien łubowych jednaki przedstawia charakter. Głębiej znów pod temi ostatniemi widać miękisz wielkokomórkowy i wiązki łykowe zmarniałe (Rys. 4).

Miękisz ten, w którym również, jak i pod skórką występują leukoplasty w znaczniejszej ilości, w wielu razach dochodzi prawie, że do drewna, będąc od niego oddzielony czasami dwoma, a czasami nawet jedną tylko warstwą drobniejszych i plazmą silnie wypełnionych komórek (Fig. 5).

¹⁾ U Nömecca w bulwach jak też i w pędach „der Nucleolus, in dem zunächst gewöhnlich eine einzige centrale Vacuole war, zeigt zu dieser Zeit mehrere ungleich grosse Vacuolen“, l. c. P. 216.

Innemi słowy w łądydze normalnej, wtórnie zgrubiałej, występuje doskonale zróżnicowanie elementów wiązki łąkowej, pod wpływem gazu świetlnego, jak już wzmiankowaliśmy, zanika ono, składowe pierwiastki bowiem ponad miazgą leżące pokrój i treść posiadają mniej więcej jednakowe, co szczególniej wyraźniej występuje w wiązках wtórnych. (Fig. 6).

Już z rysunków powyższych widać wyraźniej, że miazga (cambium) nie tworzy zamkniętego, wszędzie jednakowo wykształconego pierścienia, lecz pasy poprzerywane szerokimi promieniami miękiszu.

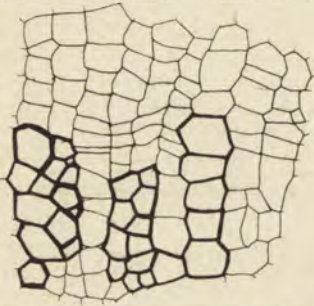


Fig. 6. Część łąkdrzewna łądygi anormalnego ziemniaka. (Rys. z obj. Leitzta № 6 i okul. № 3. W reprodukcji zmniejszony do $\frac{1}{3}$ pierw. wielk.).

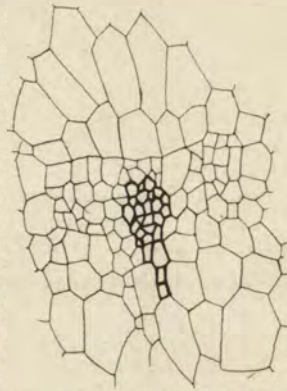


Fig. 7. Część łądygi ziemniaka nie-normalnego położona między drewnem a włóknami łąbu i pozbawiona wyraźnej miazgi twórczej. (Rys. z obj. Leitzta № 8 i okul. № 3. W reprodukcji zmniejszony do $\frac{2}{3}$ p. w.).

Jak łąb tak też drewno silnej ulega redukcji, bo zamiast zbitej warstwy jak to ma miejsce w pędach normalnych, widzimy to większe (kiedy mamy do czynienia z wiązками pierwotnymi), lub mniejsze (gdy rzecz dotyczy wiązek wtórnych) jego wysepki. A co szczególniejsze, że całe szeregi elementów drewna nie dają żadnej z floroglucyną i kwasem solnym reakcji, wykazując tem brak najcharakterystyczniejszych dla niego składników. (Fig. 7).

Obszerne pole wewnętrzne na którego krańcach normalnie u wielu gatunków rodzaju *Solanum* występują samodzielne „Lepptomstränge“¹⁾ zajmuje rdzeń miejscami złożony z niewiele większych

¹⁾ Haberlandt: „Isolirt ferlaufende Lepplomstränge... durchziehen z. B. den peripherischen Teil des Markes in den Stengeln von *Solanumarten*“. *Phys.-Pflanzenanatomie*. P. 307. 1904.

komórek od rdzenia łodygi zdrowej, miejscami zaś zbudowany z elementów olbrzymich i silnie zwakuolizowanych. (Fig. 8).

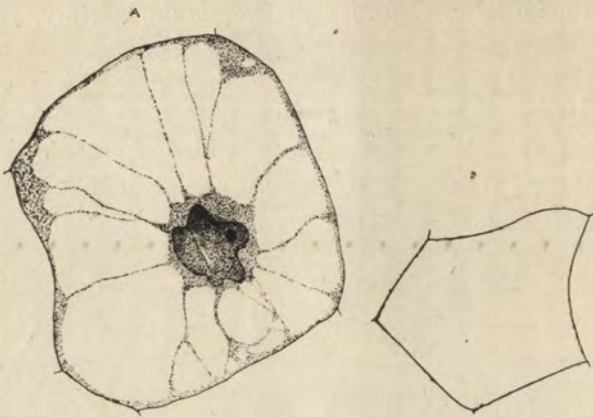


Fig. 8. A. Komórka-olbrzym z rdzenia pędu anormalnego w zestawieniu ze zwykłej wielkości komórką tegoż rdzenia. (Fig. 8 B.).

(Rys. z obj. Leitza № 6. W reprodukcji zmniejszone do $\frac{1}{4}$).

W tych ostatnich ze szczególną wyrazistością występują różnokształtne, ogromnie silnie zwakuolizowane, drobnoziarniste, płaskie jądra podobnież, jak jądra miękiszu korowego, oryginalnie

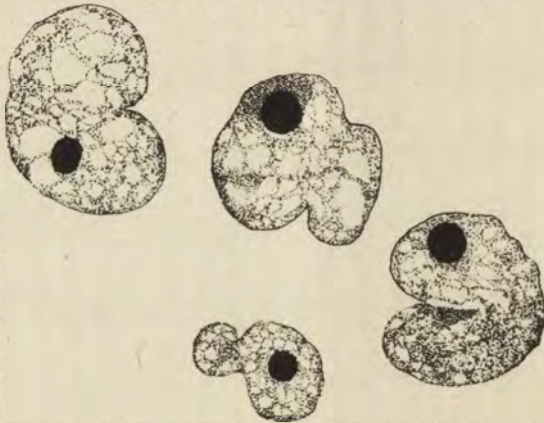


Fig. 9. Jądra komórek rdzenia.

(Rys. z immersją 2 mm. Zeiss'a i ok. № 6 Leitza).

poprzewężane, wrębne, powycinane i t. p. Obrazy te tak bardzo czasami przypominają amitozę, że gdyby znowu nie jedno tylko jąderko kulistych lub owalnych zarysów, możnaby sądzić, że mamy

przed oczami właśnie momenty prostego podziału tych zasadniczych organoidów komórek. (Fig. 9).

Tak więc pędy ziemniaka wyhodowanego w pracowni, pod wpływem gazu świetlnego, cechują—na ogół biorąc—za wyjątkiem stożków wzrostu, które na innem pozwolę sobie poruszyć miejscu: popierwsze—nadmierny rozwój miękiszu kosztem innych tkanek, i powtóre—nadmierne zwiększenie powierzchni jąder zarówno w komórkach rdzenia, jak też i kory. Co do pączków i liści, to wpływ gazu na nie w ilościach, jakie znajdowały się w atmosferze naszej pracowni, był tak dalece zabójczy, że marniały one i opadały, a natomiast przez bliźnę pokrytą warstewką skorkowaciałych komórek miękiszu podskórnego, przebijał się cały szereg pączków przybyszowych, których wierzchołek, podobnie, jak pędów bocznych obserwowanych przez Vöchtinga „*lief spitz zu und war gewöhnlich hakenförmig gekrümmt*“¹⁾.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr Z. Wóycicki und W. Blumental.

Ueber den Einfluss der Laboratoriumsluft auf den innern Bau der Kartoffelsprosse.

[zur Pathologie der höheren Pflanzen.]

Angemeldet 3. XII. 1908.

In seiner unter dem Titel: Pflanzenwachstum und Laboratoriumsluft“ im 21. Bande der Ber. d. D. B. G. im Jahre 1903 veröffentlichten Arbeit weist O. Richter auf das von ihm constatirte Factum hin, dass bei Erbsen, welche in mit Gas beleuchteten Laboratoriumsräumen cultiviert werden, — „an den meisten Stellen des fixirten Stengels Amitosen“ beobachtet werden.

Da, wie bereits bekannt, eine einfache Fragmentation des Zellkerns durch Einwirkung von Aether, Chloral, Benzol, 1%iger Kupfervitriollösung etc. auf den Organismus hervorgerufen werden kann, so gestattet das von Richter angeführte Factum, indem es ein neues Glied zu den schon früher bekannten hinzufügt, die Annahme, dass uns auch die schon für so geringfügige Gasquantitäten so

¹⁾ L. c. P. 99.

empfindliche Kartoffel, wie solches Singer¹⁾ gezeigt hat, — die Möglichkeit geben könnte, ohne jede Schwierigkeiten amitotische Figuren zu beobachten. Aber ganze Serien von mit der Hand oder mit Hilfe des Microtoms hergestellten Schnitten in einer Dicke von 3—5 M. (aus theils in 95%igen Alkohol, theils in Flemming'scher Flüssigkeit fixirtem Material), welche hauptsächlich mit Delafield'schem Haematoxylin und Babes'schem Safranin gefärbt worden waren, ergaben vollständig negative Resultate. Es ist uns bis jetzt nicht ein einziges Mal gelungen, Amitosen zu beobachten; dagegen liess sich bei näherer Betrachtung der inneren Ablagerungen, eine ganze Reihe höchst interessanter Erscheinungen sowohl in den einzelnen Zellen, als wie auch in ganzen Geweben bemerken.

Zunächst entwickelt fast horizontal auf dem Topfe lagernde rhizomartige Stengel eine dicke, flache Cuticular-Umhüllung (Fig. 1), welche sich an den normalen Stengeln wellenförmig und viel schwächer darstellt.

Während bei den normalen Kartoffelstengeln unter der Epidermis sich das Collenchym in einem breiten Ringe ausdehnt, wird bei den durch die Einwirkung des Leuchtgases pathologisch veränderten Trieben seine Stelle von Parenchym eingenommen, welches aus grossen, unregelmässig umgrenzten Zellen mit einer grossen Anzahl von Zwischenzellgängen besteht. (Fig. 1).

Vöchting gelangte in seiner Arbeit über die Keimung der Kartoffelknollen²⁾, in welcher er zu beweisen suchte, dass Mangel an atmosphärischer Feuchtigkeit die Hauptursache der Anomalie in der äusseren Erscheinung und der Unregelmässigkeit des Wachstums sei, zu dem Schlusse, dass alle Triebe, sowohl die Haupt-, als auch die Seitensprossen, welche er in während der ganzen Monate Mai, Juni und der Hälfte des Monats Juli geschlossen gehaltenen Zimmern erzielte, aussergewöhnlich „inhaltsarm“ waren. Nach seinen Worten führte das Parenchym des Markes u. der Rinde: „wohl ausgebildete Plasmakörper mit Gruppen kleiner, um die Kerne gelagerter Chloroplasten, *aber keine Stärke*, die sich so reichlich im Vortriebe u. seinen ersten Ausläufern findet.“³⁾ Und wirklich

¹⁾ M. Singer: „Ueber den Einfluss d. Laboratoriumsluft auf das Wachstum der Kartoffelsprosse“. — B. d. D. B. G., Heft 3, Bd. 21. 1903.

²⁾ H. Vöchting: „Ueber die Keimung der Kartoffelknollen“; Bot. Zeitg. Bd. 60; Heft V, Abth. 1. 1902.

³⁾ l. c. p. 99.

zeigt die Einwirkung von Jodkali auf in unserm Laboratorium unter denselben Bedingungen gewachsene Triebe in der Rinde Anhäufungen von Chloro- oder Leucoplasma (Fig. 2), welche hauptsächlich um den Zellkern herum angesammelt sind; in den Markzellen sind dieselben verhältnissmässig viel weniger zahlreich. Diese Organoiden zeigen bei länger andauernder Einwirkung des Reactivs je 1 bis 2 kleine Stärke-Körnchen, welche in diesem letzteren Falle an den Polen ihres ovalen Körpers gelagert sind. Ausserdem tritt aber unter dem Einflusse desselben Reactives auch „Stärkescheide“ deutlich auf, welche in einer einzelligen Zellschicht besteht, deren Zellen mit Stärke angefüllt u. an den zur Erdoberfläche nach unten gekehrten Wänden gelagert sind.

Inmitten der chloro- und leucoplasmatischen Anhäufungen der Rindenzellen liegen grosse und sehr verschiedenartig gestaltete Zellkerne. Einige derselben sind abgerundet oder oval, andere an den Rändern wunderlich eingeschnitten; schliesslich finden sich auch solche, welche ihrem Aussehen nach direct an Amitose erinnern. Alle sind sie abgeplattet und lagern an den perpendicularär zur Längsachse des Stengels laufenden Wänden. Jedoch waren bei keinem von ihnen 2 Nucleoli sichtbar und dieser Umstand beseitigte jeden Zweifel bezüglich des Characters der beobachteten Figuren. Es ist augenscheinlich, dass unter der, ein übermässiges Wachstum der Zellen hervorrufenden Einwirkung des Gases auch deren Kerne, indem sie an Oberflächenspannung verlieren, ihre Oberfläche durch Ausdehnung vergrössern, wodurch amoebenähnliche zugespitzte Auswüchse oder knollenförmige Ausstülpungen entstehen. (Fig. 3).

Etwas ähnliches findet B. N ě m e c ¹⁾ auch unter normalen Verhältnissen „bei der Wunderperidermbildung“. In den Zellen von verletzten Knollen waren die Kerne „lappenförmig, abgeplattet“, während das Chromatin auf der ganzen Oberfläche des Organes „fein vertheilt“ erschien. Genau dasselbe ist der Fall bei den Kernen der durch den Einfluss des Leuchtgases veränderten Triebe. Sie sind gleichfalls körnig, aber dabei auch noch stark vacuolisirt. (Fig. 3). Dagegen zeigen die Nucleoli keinerlei Vacuolisirung, ²⁾ indem sie

¹⁾ B. N ě m e c: „Ueber Kern- u. Zelltheilung bei *Solanum tuberosum* L.“ Flora, Bd. 86. 1899.

²⁾ Bei N ě m e c zeigt sowohl in den Knollen, wie auch in den Trieben „der Nucleolus, in dem zunächst gewöhnlich eine einzige centrale Vacuole zu sehen war, in dieser Zeit mehrere ungleich grosse Vacuolen“.

l. c. p. 216.

eine dichte, sich stark färbende, kugelförmige, fast überall eben diese Gestalt beibehaltende Masse darstellen. (Fig. 3).

Während bei den normalen Kartoffel unter dem Collenchymringe eine 3- oder 4fache Parenchymschicht gelagert ist, welche sich auf Inselchen von Sclerenchymfasern stützt, ist das ganze Gewebe von Kartoffeltrieben, welche im Laboratorium gewachsen sind, von der Rinde bis zu den Bastzellen hin völlig gleichartigen Characters. Unter letzteren lagert tiefer im Innern wiederum Parenchym und die übrigen Elemente des stark reducierten Bastgewebes. (Fig. 4).

Dieses Parenchym, in welchem sich, ähnlich wie unter der Rinde, Leucoplasten in ziemlich beträchtlicher Menge befinden, reicht mitunter bis unmittelbar an die verholzten Gefässbündel, von denen es manchmal durch zwei, manchmal aber auch nur durch eine Schicht kleiner, stark mit Plasma angefüllten Zellen geschieden wird. (Fig. 5).

Mit andern Worten, im normalen, secundär verdickten Triebe findet eine ausgezeichnete Differenzirung der Elemente des Leptom-Theiles des Gefässbündels statt, welche, wie bereits erwähnt, unter dem Einflusse des Gases verschwindet, denn die über dem Cambium liegenden Grundelemente haben ein gleichartiges Aussehen u. einen gleichartigen Inhalt, was am deutlichsten eben an den secundären Bündeln in die Augen fällt. (Fig. 6).

In ähnlichem Masse wie der Siebtheil, so ist auch der Gefässtheil ungewöhnlich stark reduziert, denn er bildet nicht, wie dies normaler Weise der Fall ist, eine einzige dichte Masse, aber wiederum sind die Inseln bald grösser, (wenn es sich um die primären Bündel handelt), bald kleiner, (wenn es sich um die secundären Bildungen handelt). Noch weit interessanter aber ist die Thatsache, dass ganze Serien der Elemente der Holzfasern und Gefässe überhaupt nicht auf Floroglucin mit Salzsäure reagiren, was auf die gänzliche Abwesenheit der aller charakteristischsten Bestandtheile dieser Art von Membranen hinweist.

Der ausgedehnte centrale Raum, welcher bei den Solanum-Acten in normaler Weise von isolirt an den peripherischen Theilen verlaufenden Leptomsträngen durchzogen wird, ist hier vollständig mit Mark ausgefüllt, das stellenweise aus Zellen von normaler Grösse aufgebaut ist, stellenweise jedoch aus sehr grossen und ungewöhnlich stark vacuolisirten Parenchym-Elementen zusammengesetzt ist. (Fig. 8).

In solchen hypertrophirten Zellen treten mit besonderer Deutlichkeit die ihrem äusseren Ansehen nach sehr verschieden geformten, feinkörnigen, mit grossen Vacuolen versehenen Kerne auf, welche, ebenso wie im Parenchym der Rinde, originell eingeschnürt, ausgeschnitten etc. erscheinen. Diese Bilder erinnern wiederum so ausserordentlich stark an die directe Kerntheilung, dass, wenn nicht wider der nur einzige, kugelförmige, oder ovale Nucleolus vorhanden wäre, man stark glauben könnte, es hier mit eben dieser Erscheinung zu thun zu haben.

Es lassen sich also die in der Atmosphaere des Laboratoriums, unter dem Einflusse des Leuchtgases, wachsenden Kartoffelsprossen folgendermassen characterisiren:

- 2) *durch übermässige Entwicklung des Parenchyms auf Kosten der übrigen Gewebe,*
- 2) *durch aussergewöhnlich starke Entwicklung der Oberfläche der Zellkerne sowohl der Markzellen, als auch der Rindenzellen.*

Was Blätter und Knospen anbelangt, so ist der Einfluss des Leuchtgases ein derartig verderblicher für dieselben, dass sie nicht zur Entwicklung gelangen und sehr bald abfallen; an Stelle dieser letzteren brechen aus der durch die verkorkten Parenchymzellen sich schliessenden Wunde die im Innern des Triebes veranlagten Knospen nach aussen hervor. Der Gipfel des Triebes verhält sich ebenso wie die Spitze der von Vöchting beschriebenen Nebentriebe, er „lief spitz zu u. war gewöhnlich hakenförmig gekrümmt“. ¹⁾

Erklärung der Figuren.

(Vergl. mit dem polnischen Text).

Fig. 1. Ein Theil des Rindenparenchyms mit der Epidermis u. Cuticula.

(Zeichnung mit Obj. Leitz № 8; Ocul. № 3. Bei der Reproduction auf $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 2. Rindenzellen mit kleiner Chloro- und Leucoplasten. (gez. mit Obj. Leitz № 6 u. Ocul. № 3).

Fig. 3. Verschieden gestaltige Kerne in den Rindenzellen. (gez. mit Obj. Leitz № 6 und Ocul.-Micr. № 6).

Fig. 4. Theil des centralen Cylinders mit Sclerenchymfasern und Fasergewässerbündeln. (gez. mit Obj. Leitz № 3 u. Ocul. № 6. Bei der Reproduction auf $\frac{3}{4}$ verkleinert und ein wenig schematisirt).

¹⁾ l. c. p. 99.

Fig. 5. Parenchym an der Grenze der Fasergefäßbündel. (gez. mit Obj. Leitz № 3 u. Ocular № 6. Bei der Reproduction auf $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 6. Der cribro-vasale Theil des Triebes. (gez. mit Obj. Leitz № 6 u. Ocul. № 3. Bei der Reproduction auf $\frac{1}{2}$ verkleinert).

Fig. 7. Theil des Triebes zwischen Holz und Bast des typischen Cambiums beraubt. (gez. mit Obj. Leitz № 8 u. Ocul. № 3, in der Reproduction auf $\frac{2}{3}$ verkleinert).

Fig. 8. Sehr grosse Markzelle des anormalen Triebes im Vergleich mit einem Element gewöhnlicher Grösse dieses Markes von einem im freien gewachsenem Triebe. (gez. mit Obj. Leitz № 6 u. Ocul. № 6 in der Reproduction auf $\frac{1}{4}$ verkleinert).

Fig. 9. Zellkern einer Markzelle. (gez. mit Immers. $2^m/m$ von Zeiss u. Ocul. № 6 von Leitz).

3. Pan Z. Weyberg.

Słów kilka o składzie łyszczyków w skałach dwułyszczykowych.

Komunikat zgłoszony dn. 27 Listopada 1908 r.

W poprzednim komunikacie swoim¹⁾ podałem wiadomość o składzie chemicznym tatrzańskich biotytów i muskowitów, wydzielonych z drobnoziarnistych granitów tatrzańskich.

Wydzielenie i zanalizowanie obu łyszczyków ze skały dwułyszczykowej nie jest rzeczą pospolitą w literaturze mineralogicznej. Oprócz moich dwu par—biotytu i muskowitu—z dwu granitów tatrzańskich, znane mi są tylko dwie analizy Milcha i dwie Seidla.

Nie od rzeczy będzie obliczyć stosunki cząsteczkowe z rozbiórów wskazanych i porównać je pomiędzy sobą.

1. Z granitu dwułyszczykowego pomiędzy Gablonz i Radel (góry Olbrzymie)²⁾.

biotyt $8R_2O_2 \cdot 4R_2O_3 \cdot 2R_2O \cdot 2H_2O \cdot 6R_2SiO_4$

muskowit $12RO_2 \cdot 4R_2O_3 \cdot 2R_2O \cdot 3H_2O$

2. Z gnejsu dwułyszczykowego z Pfelderstal (Tyrol)³⁾.

biotyt $9RO_2 \cdot 5R_2O_3 \cdot 6R_2O \cdot 6H_2O \cdot 8R_2SiO_4$

muskowit $15RO_2 \cdot 5R_2O_3 \cdot 5R_2O \cdot 6H_2O$

¹⁾ Spraw. z pos. W. T. N. 1908.

²⁾ L. Milch. Biotyt: N. J. BB XV, p. 149, 193 an. XXXI; muskowit ib. p. 155, an. XXXII.

³⁾ P. Seidel. Beiträge zur Kenntnis der gesteinsbildenden Biotite vorwiegend aus Paragneisen. Inaugural Dissertation. Borna-Leipzig. 1906.

3. Z granitu dwułuszczkowego z K o s i s t e j (Tatry) ¹⁾

biotyt $8\text{RO}_2 \cdot 4\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{R}_2\text{O} \cdot 6\text{H}_2\text{O} \cdot 3\text{R}_2\text{SiO}_4$

muskowit $8\text{RO}_2 \cdot 4\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{R}_2\text{O} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

4. Z granitu dwułuszczkowego z G o r y c z k o w e g o P o ś r e d n i e g o (Tatry) ⁵⁾

biotyt $15\text{RO}_2 \cdot 10\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{R}_2\text{O} \cdot 10\text{H}_2\text{O} \cdot 10\text{R}_2\text{SiO}_4$

muskowit $22\text{RO}_2 \cdot 10\text{R}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{R}_2\text{O} \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

W trzech z przykładów przytoczonych stosunek $\text{RO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ w biotycie wyraża liczba mniejsza niż w muskowiecie, w czwartym u obu minerałów stosunek ten jest jednakowy. Jak dotąd nie mamy przypadku, aby w muskowiecie stosunek ten był liczbą mniejszą niż w biotycie. Czy się to okaże regułą stałą, przyszłość pokaże.

4. Pan Jan Tur:

W sprawie stosunku wielkości ciała zarodka
do masy żółtka.

Komunikat zgłoszony dn. 3 Grudnia 1908 r.

(Z Pracowni Zoologicznej Uniwersytetu w Warszawie.)

W r. 1905, zbierając na stacyi zoologicznej w Villefranche-sur-mer w pobliżu Nizy materiał do wczesnych stadiów rozwojowych kilku różnych gatunków jaszczurek, miałem sposobność utrwalić kilkaset zarodków *Lacerta muralis*, bardzo w owych okolicach pospolitej. Oprócz obserwacji nad morfologią zarodków i ich wahaniami indywidualnymi, zwracałem też przy tej sposobności uwagę na rozmieszczenie jaj w obu jajowodach, na wielkość ich błon oraz mas żółtkowych, a także na wahania w położeniu osi ciał zarodków względem osi elipsoidy żółtka. Badania, dotyczące asymetrii rozmieszczenia jaj w obu jajowodach (bardzo znacznej u *Lacerta muralis*) oraz położenia zarodków względem osi jaja—przedstawię w innym miejscu, zaś w notatce niniejszej chciałbym zwrócić uwagę na szczególnie pewien, niepozbowiony znaczenia dla sprawy stosunku wielkości samego ciała zarodka do ma-

¹⁾ Z. Weyberg. Pam. Tow. Tatr. XXIII. Tablica.

²⁾ Z. Weyberg. Spraw. z pos. W. T. N. 1908.

sy żółtka, jaką zarodek podczas rozwoju swego ma do rozporządzenia.

W jednej z samic *Lacerta muralis*, zabitej w połowie Maja t. j. w okresie najsilniejszej u danego gatunku i w owych okolicach działalności rozrodczej — znalazłem trzy jajka, z których dwa w jajowodzie prawym, jedno zaś — w lewym, co odpowiada najczęściej u tej jaszczurki napotykaney ilości jaj, oraz sposobowi popolitemu ich rozmieszczenia. Jaje z jajowodu lewego, oraz to z prawego, które było zwrócone w stronę jajnika — posiadały wymiary normalne, natomiast drugie jajko z jajowodu prawego, a mianowicie to, które było ułożone bliżej steku — zwróciło odrazu moją uwagę swą niezwykłą małością. Po utrwaleniu jaj w błonie (skorupie) zapomocą mieszaniny Z e n k e r a, wymiary dwu jaj z jajowodu prawego (po przemyciu ich wodą dystylowaną), były następujące:

Większego: długość skorupy = 11,6 mm, szerokość = 6,4 mm.
Mniejszego: „ „ = 9,4 mm, „ = 5,6 mm.

Po uwolnieniu jaj z błon wielkość mas żółtkowych, posiadających kształty mniej więcej prawidłowych elipsoid obrotowych, wynosiła:

Jaja większego: długość = 9,4 mm, szerokość = 5,4 mm.
mniejszego: „ = 7,3 mm, „ = 4,5 mm.

Widzimy więc, że różnice wielkości pomiędzy dwoma jajami z jednego jajowodu, które, oczywiście, w czasie nader krótkim jedno po drugim opuściły ten sam jajnik — mogą być bardzo znaczne.

Uważając jaje jaszczurki za elipsoidę obrotową prawidłową, co nie będzie bynajmniej dalekie od rzeczywistości, możemy obliczyć powierzchnię, jaką przedstawia jego żółtko, oraz jego objętość z wzorów:

$$S = 2 \pi \left(b^2 + ab \frac{a}{\sqrt{a^2 - b^2}} \arcsin \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \right); V = \frac{3}{4} \pi a b^2.$$

Wówczas powierzchnia żółtka jaja większego (normalnego) wynosić będzie 139,203 mm², mniejszego zaś, karzelkowatego — 91,218 mm².

Objętość jaja normalnego = 143,523 mm³, anormalnego zaś — 77,4 mm³.

Stosunek powierzchni żółtka jaja anormalnego do normalnego, czyli $S_2 : S_1 = 0,65529 = \frac{19}{29} = \frac{2}{3}$.

Stosunek objętości obu mas żółtkowych wynosi: ¹⁾

$$V_2 : V_1 = 0,53929 = \frac{48}{89} = \frac{7}{13}.$$

A więc zarodek, znajdujący się na powierzchni jaja karzełkowego posiadał możność wyzyskania dla rozrostu swej blastodermy i utworzenia worka żółtkowego o jedną trzecią mniej powierzchni wolnej, niż zarodek jaja normalnego. Jednocześnie miał on do rozporządzenia *prawie dwa razy mniejszą masę żółtka...*

Wobec tego zdawać by się mogło, że już rozpoczynając od wczesnych stadyów rozwoju, wielkość ciała zarodka oraz innych części składowych blastodermy—powinnaby być w jaju karzełkowym zastosowana do ilości zawartego w nim żółtka. Ścisłe pomiary obu zarodków doprowadzają nas wszakże do wniosku wręcz przeciwnego.

Oba zarodki znajdują się prawie w jednym i tem samym stadium rozwojowym dość wczesnym, a mianowicie w stadium następującem bezpośrednio po utworzeniu się wpuklenia gastrulacyjnego („prostoma“), gdzie wyraźnie zarysowuje się struna grzbietowa, a zaś „skrzydła“ rosnącej od tyłu tarczki zarodkowej („Embryonalschild“) ku jej przodowi mezodermy dochodzą do połowy tarczki. Zarodek jaja karzełkowego był wszakże nieco więcej posunięty w rozwoju: posiadał wyraźniejszą strunę grzbietową i „skrzydła“ mezodermiczne przerastały tu nieco połowę tarczki. Okoliczność ta zgadza się zupełnie z przodującym w jajowodzie położeniem tego jaja, które nieco wcześniej niż drugie opuścić musiało jajnik i uleźć zapłodnieniu.

Wymiary obu zarodków są następujące:

a) W zarodku z jaja normalnego:

Długość pola przezroczystego	=	3,57 mm.
Szerokość „ „	=	3,3 mm.
Długość tarczki zarodkowej	=	1,18 mm.
Szerokość „ „	=	0,96 mm.

¹⁾ Obliczenia powyższe zostały uprzejmie sprawdzone przez kol. T. Banachewicza.

b) W zarodku z jaja karzełkowego:

Długość pola przezroczystego = 3,63 mm.

Szerokość „ „ = 3,76 mm.

Długość tarczki zarodkowej = 1,21 mm.

Szerokość „ „ = 0,96 mm.

Dodać też należy, że wymiary samej prostomy, struny grzbietowej, skrzydeł mezodermicznych, oraz zaczynających się w obu zarodkach zarysowywać zawiązków pola naczyniowego — były u obu najzupełniej normalne w stosunku do danego stadium rozwojowego.

Tak więc zarodek z jaja „karzełkowego“ posiadał wymiary — i to we wszystkich swych częściach składowych — zupełnie nie odbiegające od przeciętnych, normalnych. To samo dotyczyło i rozrostu obwodowego jego blastodermy, która w stadium tak względnie wczesnem zdążyła obrosnąć przeszło $\frac{2}{3}$ całej powierzchni żółtka, podczas gdy blastoderma jaja większego zajęła zaledwie połowę powierzchni elipsoidy żółtka o wielkości normalnej.

Okoliczność ostatnia może być zrozumiana z łatwością: blastoderma rosnąć tu mogła, dopóki jej starczyło wolnej powierzchni. Rozrost taki wszakże prędzej, aniżeli w przypadkach normalnych, skończyć się musi i powstający stąd worek żółtkowy znacznie prędzej, aniżeli w przypadkach normalnych — zasymilować musi prawie dwa razy za szczupły zapas żółtka. A że jednocześnie wymogi ciała zarodka, zachowującego normalną swą wielkość (zbyt dużą w stosunku do zmniejszonej anormalnie ilości żółtka) — prawdopodobnie nie uległyby zmianom samoregulacyjnym, ograniczającym jego wzrost — przeto zarodkowi takiemu przepowiedzieć można napewno śmierć głodową w stadiach późniejszych.

Dawniejsze moje spostrzeżenia nad zarodkami z jaj kurzych o anormalnie małych wymiarach kuli żółtkowej — potwierdzają obserwację powyższą: wielkość ciała zarodka, a w szczególności jego najważniejszych (z perspektywnego punktu widzenia) okolic osiowych, zdaje się nie ulegać wahaniom wyraźnym, pomimo że wahania wielkości masy żółtkowej mogą niekiedy spadać poniżej wymogów odżywczych zarodka normalnego. Ilość żółtka znajduje się, jak wiemy, w związku z warunkami wzrostu owocytu, zaś wielkość ciała zarodka zależy, najprawdopodobniej, od ilości zarodki oraz substancji jądrowych w dojrzałym jajku zawartych. Zdaje się,

że istnieje pewna „dążność“ do utrzymania wielkości ciała zarodka na pewnym przeciętnym, w obrębie danego gatunku dość stałym poziomie, przypadkowo zaś, anormalnie, zmniejszona ilość żółtka na obniżenie tego poziomu—przynajmniej w stadyach rozwojowych wczesnych—zdaje się nie wywierać wpływu.

Widoczne jest wreszcie, że w przypadku danym, tak samo jak w przypadkach tworzenia się najzupełniej zbędnych i bezcelowych różnicowań naczyniowych i t. p. w „blastodermach bez zarodków“ (embryonalnych potworach bezpostaciowych) — mamy do czynienia ze zjawiskiem typowo dysteleologicznym.

RÉSUMÉ.

M-r Jan Tur:

Sur le rapport entre les dimensions du corps embryonnaire et celles de la masse vitelline.

Communication annoncée 3 XII. 1908.

(De Laboratoire Zootomique de l'Université de Varsovie).

Mes observations précédentes sur les embryons de la Poule provenant des oeufs nains m'ont appris, que, malgré les dimensions très restreintes de la masse vitelline, le blastoderme et surtout le corps même de l'embryon montre une „tendance“ évidente à conserver les dimensions normales, ordinaires. Ce fait, très intéressant au point de vue de la finalité des phénomènes embryologiques, a attiré mon attention sur un cas d'un oeuf nain de Lézard (*Lacerta muralis*),—aux dimensions du vitellus excéssivement réduites.

Dans une femelle de cette espèce, sacrifiée en Mai 1905 au Laboratoire Russe de Zoologie à Villefranche-sur-mer,—j'ai trouvé trois oeufs, dont l'un (aux dimensions normales)—dans l'oviducte gauche et deux autres dans celui du côté droit. L'un de ces derniers (notamment celui, situé plus près de l'ovaire) montrait des dimensions tout à fait ordinaires, tandis que l'autre m'a frappé par sa petitesse extrême. Après la fixation de ces oeufs dans le liquide de Zenker—leurs dimensions (la coquille comprise) étaient suivantes:

Oeuf normal:

longueur de la coquille = 11,6 mm, largeur = 6,4 mm.

Oeuf nain:

longueur = 9,4 mm, largeur = 5,6 mm.

Après avoir détaché les coquilles, j'ai mesuré les dimensions des masses vitellines et obtenu les données suivantes:

Oeuf normal: longueur = 9,4 mm, largeur = 5,4 mm.

Oeuf nain: " = 7,3 mm, " = 4,5 mm.

Ainsi donc nous voyons, que les différences des dimensions de deux oeufs, qui ont immédiatement l'un après l'autre sorti du même ovaire—peuvent atteindre un degré vraiment surprenant.

Prenant l'oeuf d'un Lézard pour une ellipsoïde régulière de rotation (ce qui n'est pas du tout trop risqué), nous pouvons en mesurer la surface et le volume d'après les formules:

$$S = 2\pi \left(b^2 + ab \frac{a}{\sqrt{a^2 - b^2}} \arcsin \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a} \right); V = \frac{4}{3} \pi ab^2.$$

Alors la surface de notre oeuf normal était de 139,203 mm² et celle de l'oeuf nain—de 91,218 mm². Le volume de l'oeuf normal était de 143,543 mm³, et celui de l'oeuf nain—de 77,4 mm³ seulement.

Ainsi le rapport des surfaces de ces deux oeufs sera:

$$S_2 : S_1 = 0,65529 = \frac{19}{29} \text{ ou } \frac{2}{3} \text{ env.}$$

et le rapport des volumes:

$$V_2 : V_1 = 0,53928 = \frac{48}{89} \text{ ou } \frac{7}{13} \text{ env.}$$

Il est donc évident, que l'embryon situé sur l'oeuf nain n'avait que les $\frac{2}{3}$ de la surface normale disponible pour son accroissement périphérique et la formation du sac vitellin. En même temps il disposait d'une masse vitelline presque deux fois plus petite que celle d'un oeuf normal.

Cela posé on serait porté à prévoir d'avance, que déjà dans les stades très jeunes les dimensions du corps embryonnaire et d'autres composants du blastoderme de l'oeuf nain devraient se conformer aux dimensions si réduites de son vitellus. Les mensurations précises de deux embryons nous conduisent à une conclusion tout à fait contraire.

Tous les deux embryons ont atteint presque le même stade évolutif assez jeune, celui où immédiatement après la formation de l'invagination gastruléenne („prostoma")—la corde dorsale commence à se dessiner nettement et les ailes-mésodermiques, croissant

du côté caudal de l'écusson embryonnaire, envahissent la moitié de celui-ci. L'embryon provenant de l'oeuf nain montrait un stade un peu plus avancé que celui de son voisin, car sa corde dorsale était plus nette et ses ailes mésodermiques commençaient à envahir la moitié antérieure de l'écusson; ce fait correspond à ce, que l'oeuf en question est sorti le premier de l'ovaire et par conséquent était un peu plus âgé.

Les dimensions de deux embryons étaient suivantes:

a) Embryon provenant de l'oeuf normal:

Longueur de l'aire transparente	= 3,57 mm,
Largeur " " "	= 3,3 mm.
Longueur de l'écusson embryonnaire	= 1,18 mm,
Largeur " " "	= 0,96 mm.

b) Embryon provenant de l'oeuf nain:

Longueur de l'aire transparente	= 3,63 mm,
Largeur " " "	= 3,76 mm,
Longueur de l'écusson embryonnaire	= 1,21 mm,
Largeur " " "	= 0,96 mm.

Il est à ajouter, que les dimensions des prostomas, des cordes dorsales, des ailes mésodermiques et des ébauches vasculaires, qui déjà commençaient à se former, étaient toutes bien normales et correspondaient aussi exactement que possible aux celles des embryons normaux des stades donnés.

Ainsi donc l'embryon de l'oeuf „nain“ était dans toutes ses parties constitué tout à fait normalement au point de vue embryométrique. L'accroissement périphérique du son blastoderme s'accomplissait de même normalement, c'est à dire comme si le jaune était de grandeur ordinaire: dans ce stade si jeune le blastoderme a envahi presque $\frac{2}{3}$ de la surface du son vitellus, tandis que celui de l'autre oeuf ne s'est repandu que sur une $\frac{1}{2}$ de la surface du jaune normal. Cet accroissement, relativement „excéssif“ et absolument „normal“, est facile à comprendre: le blastoderme s'accroît tant qu'il lui reste de la surface libre à envahir. Il est aussi évident, qu'un tel accroissement doit se finir nécessairement plus tôt que d'ordinaire, et que le sac vitellin qui en résultera n'aura à assimiler qu'une masse vitelline presque deux fois plus petite que celle de l'oeuf normal. En même temps les besoins nutritifs d'un embryon — tendant malgré tout à conserver les dimensions normales — resteront trop déme-

surés et, s'ils n'interviennent les phénomènes d'une autorégulation peu probable, un tel embryon est fatalement voué à une mort d'inanition dans les stades plus avancés.

Le fait que je viens de présenter, aussi que mes observations précédentes sur les oeufs nains de la Poule, peut être interprété dans ce sens, que les variations de la grandeur du corps embryonnaire paraissent être beaucoup plus restreintes que celles de la masse vitelline. Dans des cas exceptionnels les dimensions du vitellus peuvent même tomber sensiblement au dessous de la quantité indispensable pour l'alimentation efficace d'un embryon normal. Cette diminution anormale de la masse vitelline (issue, sans doute, des conditions spéciales, agissant pendant la période de croissance de l'ovocyte)—paraît ne se répercuter nullement sur l'amplitude des processus morphogéniques, qui tendent toujours à réaliser à tout prix la formation d'un embryon aux dimensions normales. Cette absence d'une corrélation directe entre la quantité des substances protoplasmiques et deutoplasmiques peut être bien considérée comme un des documents de la dystéléologie embryonnaire, presque au même titre que les monstres anidiens.

5. Pan Maryan Eiger:

Topografia zwojów nerwowych wewnątrzsercowych u świnki morskiej, myszy białej i człowieka.

Komunikat zgłoszony dn. 12 Stycznia 1909 r.

(Przedstawił p. E. Przewoski).

„Cor nervis carere“ — takiej tezy bronił jeszcze w r. 1792 w swej rozprawie anatom moguncki Behrends. W 2 lata później tę obalił Scarpa świetną swą pracą o nerwach sercowych, pracą, o której His młodszy wyraża się, że pod względem dokładności i piękna wizerunków pozostała po dziś dzień niedoścignioną. W roku 1844 Remak pierwszy ujrział komórkę nerwową w sercu cielęcia.

Dzisiaj po upływie wieku przeszło mimo całego szeregu pięknych i mozolnych prac, poświęconych badaniu nerwów i zwojów nerwowych serca, sprawa unerwienia serca ludzkiego nie jest dostatecznie wysświetlona. Jeden z najlepszych znawców dziedziny

tej, autor cennej monografii P. Jacques jeszcze w roku 1902 wypowiada zdanie następujące: „Cette question est l'une de moins élucidées à l'heure actuelle“.

Sprawa zwłaszcza zwojów nerwowych w sercu człowieka i wyższych kręgowców była wogóle traktowana po macoszemu: w ogromnej większości badacze zajmowali się topografią nerwów, a nie zwojów; zwoje zaś opisywane były tylko przygodnie; w nielicznych zaś pracach, poświęconych sercu ludzkiemu, badano przeważnie nie całe serce, lecz tylko części. Na jeden jeszcze szczegół wskazać należy. Jest to niezwykle silnie uwydatniający się subiektywizm w postrzeganiu faktów anatomicznych, graniczący niemal ze skromnością, spotykany u rzeczników dwu różnych teorii powstawania skurczów sercowych — neurogenistów i myogenistów.

Zaznaczyć również należy, że strona doświadczalno-fizjologiczna spowodowała to, iż najusilniej zajęto się badaniem anatomii nerwów i zwojów serca żaby, mniej zaś miejsca poświęcono nerwom innych zwierząt. To też nic dziwnego, że gdy Krehl i Romberg przystąpili do doświadczeń swych nad królikami, nie mogli oni w piśmiennictwie znaleźć odpowiednich danych anatomicznych i zmuszeni byli pokrajać całe serca płodów króliczych na serye skrawków i w ten sposób określić topografią zwojów. Opis ich, aczkolwiek bardzo zwięzły, należy do najbardziej ścisłych. Tak dokładnych opisów dla innych zwierząt i człowieka piśmiennictwo nie posiada.

Praca nasza oparta jest na badaniu serc, krajanych serjami. Ogółem zbadano cztery serca myszy białej, dwie — świnek morskich i trzy serca ludzkie (2 serca ludzkie wzięte były z poroniątek 6—8 miesięcznych, zmarłych natychmiast po porodzie i bezpośrednio wziętych do badania; trzecie, którego części odpowiednio wykrajane zostały — było to serce dorosłego człowieka). Z wyjątkiem 1 mysiego serca, które pokrajaliśmy na serye skrawków w kierunku podłużnym od przodu ku tyłowi, wszystkie inne serca pokrajane były na serye w kierunku poprzecznym, równoległym do brzozy wieńcowej poprzecznej, gdyż jak to zauważył już Schwartz skrawki poprzeczne najlepiej nadają się do badania zwojów.

Przeciętnie otrzymaliśmy z jednego mysiego serca skrawków poprzecznych 750, z serca świnki morskiej 950, z dziecięcego 2000 z górą.

Streszczając wyniki pracy naszej, dochodzimy do wyników następujących:

Wzór topograficzny zwojów, dostrzeżony przez Krehla i Romberga u królika zastosować się daje w zupełności do myszy białej, świnki morskiej i człowieka.

- I. Pole zwojowe wszędzie jest to samo, przyczem lewą granicę stanowi lewa żyła płucna, prawą granicę stanowi prawy brzeg żył głównych, górną resp. przednią osierdzie, wyścielające sinus transversus cordis, dolną resp. tylną, zaś bródka wieńcowa poprzeczną.
- II. Zarówno u myszy, jak u świnki morskiej i człowieka największe nagromadzenie zwojów spotykamy *na tylnej ścianie lewego przedsionka*; prócz tego zwoje istnieją *w przegrodzie, w bródzcie poprzecznej i dookoła żył głównych*. Indywidualna różnica polega głównie na tem, że u myszy znajdujemy jeden wielki zwój na tylnej ścianie lewego przedsionka, u człowieka zaś spotykamy oddzielne, rozsiane zwoje; świnka morska pod tym względem przedstawia typ pośredni.
- III. Prócz tych zwojów wewnątrzsercowych zarówno u myszy jak i u świnki morskiej i człowieka istnieją zwoje zewnątrzsercowe, odpowiadające zwojowi Wisberga pod łukiem aorty i zwoje splotu opuszkowego między aortą i tętnicą płucną.
- IV. *W komorach zwojów specjalnych niema.*
- V. *Wszystkie zwoje, nie wyłączając zwojów, leżących w przegrodzie międzyprzedsionkowej, leżą w tkance łącznej podosierdziowej.*
- VI. W warstwie mięśniowej (myocardium) niema zwojów ani komórek nerwowych zwojowych.

RÉSUMÉ.

Mr M. Eiger.

**Topographie des ganglions du coeur chez le cobaye,
chez la souris blanche et chez l'homme.**

Communication annoncée 12. I. 1908.

Présentée par M. E. Przewoski.

„Cor nervis carere“ — telle affirmation fut encore soutenue en 1792 par l'anatomiste de Mayence Behrends dans sa thèse. Deux

ans après Scarpa ébranla cette théorie par son remarquable travail sur les nerfs cardiaques. Ce travail, selon l'opinion de His junior, n'avait pas de son pareil jusqu'à nos jours en ce qui concerne l'exactitude et la beauté des tables. C'est Remak, qui en 1844 aperçut le premier la cellule ganglionnaire dans le coeur du veau.

Maintenant, après plus d'un siècle, malgré beaucoup de belles et laborieuses recherches, vouées à l'étude des nerfs et des ganglions cardiaques, la question d'innervation du coeur n'est pas encore suffisamment éclaircie. L'un des plus grands savants, s'occupant de cette question, l'auteur d'une monographie précieuse, P. Jacques, se prononce là dessus en 1902: „cette question est l'une des moins élucidées à l'heure actuelle“.

Surtout la question des ganglions cardiaques chez l'homme et les mammifères supérieurs était traitée généralement d'une manière bien superficielle; la plupart des savants s'occupa de la topographie des nerfs, plutôt que des ganglions; les ganglions furent traités en passant. Dans le petit nombre de travaux, consacrés à l'étude du coeur humain, ce n'est pas le coeur entier, qui fut l'objet des recherches, mais principalement ses différentes parties.

Il faut encore tenir compte du subjectivisme des observateurs des faits anatomiques, touchant presque à un parti pris chez les partisans des deux théories: les myogénistes et les neurogénistes.

Rémarquons encore que c'est le côté expérimental, physiologique, qui était la cause qu'on s'occupait d'avantage de l'étude de l'anatomie des nerfs et des ganglions cardiaques chez la grenouille, que des mêmes nerfs chez les autres animaux. Il n'est donc pas étonnant, que lorsque Krehl et Romberg abordèrent ses expériences sur les lapins, ils ne purent trouver parmi tous les ouvrages, publiés jusqu'alors, des données anatomiques satisfaisantes et ils furent obligés de couper des coeurs entiers des foetus des lapins en séries des coupes microscopiques pour parvenir à préciser la topographie des ganglions. Leur description, quoique très restreinte, est pourtant une des plus exactes et nous n'en possédons pas d'aussi minutieuses ni pour les autres animaux ni pour l'homme.

Notre travail est basé sur l'étude des coeurs coupés en séries. On a étudié: 4 coeurs des souris blanches, 2 coeurs des cobayes, et 3 coeurs humains. Deux coeurs humains furent pris des avortons des 6—8 mois, morts immédiatement après le part et mis aussitôt au laboratoire. Le troisième coeur humain était celui d'un adulte.

Excepté un coeur de souris, que nous avons mis en coupes sérieés longitudinales, allant de l'avant en arriére, tous les autres coeurs furent coupés en séries dans la direction transversale, car selon l'opinion de Sch w a r t z, les coupes transversales conviennent le mieux à l'étude des ganglions.

Nous avons obtenu: d'un coeur de souris la moyenne de 750 coupes transversales; d'un coeur de cobaye—950; d'un coeur d'enfant plus de 2000.

Je résume dans les propositions suivantes les faits les plus importants, qui ressortent de mes recherches.

L'image topographique des ganglions, dressée par K r e h l et R o m b e r g chez le lapin peut se rapporter tout à fait à la souris blanche, au cobaye et à l'homme.

- I. Le champ ganglionnaire est partout le même, et la limite gauche du champ est formée par la veine pulmonaire gauche, la limite droite des veines caves enferme le coté droit; le haut resp. le devant est formé par le pericarde du sinus transversus cordis; la base resp. le côté postérieur par le sillon atrio-ventriculaire.
- II. Chez la souris ainsi que chez le cobaye et chez l'homme nous rencontrons le plus grand amas de ganglions à *la surface postérieure de l'atrium gauche*; les ganglions se trouvent encore dans *la cloison d'atrium, dans le sillon atrio-ventriculaire et autour de l'embouchûre des veines caves*.
La différence consiste principalement en ce, que chez les souris blanches nous trouvons un seul ganglion volumineux sur la surface postérieure de l'atrium gauche et chez l'homme nous trouvons des ganglions séparés épars; le cobaye présente sous ce rapport un type intermédiaire.
- III. Outre ces ganglions intracardiaques existent chez le cobaye ainsi que chez l'homme des ganglions extracardiaques, correspondant au ganglion de W r i s b e r g sous l'arc de l'aorte et du ganglion du plexus bulbaire entre l'aorte et l'artère pulmonaire.
- IV. *Il n'existe pas des ganglions speciaux dans les ventricules.*
- V. *Tous les ganglions, sans en excepter les ganglions de la cloison de l'atrium se trouvent dans le tissu conjonctif souspéricardique.*
- VI. Dans le myocarde il n'existe ni ganglions ni cellules nerveuses ganglionnaires.

Sprawy bieżące.

1. P. J. Tur zawiadomił, że Zarząd poruczył mu przedstawić Wydziałowi III sprawę udziału Towarzystwa Naukowego w obchodach przypadających w r. 1909 rocznic Lamarcka i Darwina. Wygotowanie odnośnego projektu powierzono Komisji, złożonej z pp. Lewińskiego, Sosnowskiego i Tura, która ma ukończyć swe czynności przed posiedzeniem kwietniowym Wydziału.

2. P. S. Dickstein, jako przewodniczący Komisji Stałej Meteorologicznej przy Wydziale III T. N. W. oświadczył, że na posiedzeniu tej Komisji z dn. 31 Stycznia 1909 r. rozważano ponownie sprawę publikacji spostrzeżeń Sieci Meteorologicznej Warszawskiej, przyczem w kwestyi tej zapadła uchwała, którą Komisya pragnie za pośrednictwem Zarządu Towarzystwa Naukowego zakomunikować Wydawnictwu Pamiętnika Fizyograficznego, gdzie te spostrzeżenia są drukowane.

Po odczytaniu przez sekretarza Komisji p. Gorczyńskiego wyciągu z protokołu posiedzenia Komisji z dn. 31 Stycznia 1909 r., zebrani członkowie Wydziału III zaakceptowali projekt Komisji co do zakomunikowania jej uchwał wydawnictwu Pamiętnika Fizyograficznego, postanawiając, aby odnośny tekst był przedstawiony na najbliższym posiedzeniu Zarządu Towarzystwa, który zajmie się przesłaniem uchwał Komisji wspomnianemu Wydawnictwu.

Rozbiory mechaniczne.

Kilka gleb z pow. Zamojskiego gub. Lubelskiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönego średnica w m/m	Michałów i Bodaczów																Deszkowice				
	№ 405 ²⁾		№ 406 ⁴⁾		№ 407 ⁵⁾		№ 408 ⁵⁾		№ 409		№ 410 ³⁾		№ 411 ⁶⁾		№ 412		№ 413		№ 414		
	Löss		Löss		Löss		Löss zeszlamowany		Löss		Löss		Bielica nadrzeczna		Löss zeszlamowany		Löss typowy		Löss zeszlamowany		
Części zwi- rowe	Kamienie — > 3 mm —	ślad		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Kamyki — > 2 mm —	0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0		0,0	
	Żwir gruby — > 1 mm —	ślad ⁹⁾		0,0		0,0		0,0		0,0		ślad		ślad		0,0		0,0		0,2	
	< 1 mm —	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5 . . .	5,1		0,6		0,3		0,3		0,1		5,0		18,5		18,5		0,2		0,2	
	Piasek gruby — 1—0,1 { 0,5 — 0,25 . . .	3,9 ⁷⁾		—		—		—		—		ślad		0,0		—		—		0,1	
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1 . . .	1,2		—		—		—		—		3,8 ⁸⁾		7,1		—		—		1,4	
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	6,0	6,0	17,9	17,9	8,6	8,6	9,1	9,1	4,5	4,5	11,2	11,2	19,4	19,4	10,7	10,7	5,4	5,4	12,9 ¹¹⁾	12,9 ¹¹⁾
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	61,4	61,4	66,7	66,7	76,8	76,8	60,0	60,0	81,0	81,0	64,8	64,8	37,0	37,0	59,3	59,3	68,7	68,7	55,9	56,1
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	27,5	27,5 ¹⁾	14,8 ¹⁾	14,8 ¹⁾	14,3	14,3 ¹⁾	30,0 ²⁾	30,0 ²⁾	14,4	14,4 ¹⁾	19,0	19,0 ¹⁾	25,1	25,1 ¹⁾	29,8 ²⁾	29,8 ²⁾	25,7	25,7 ¹⁾	28,9 ²⁾	28,9 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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Niema gliny koloidalnej.
2) Jest glina koloidalna.
3) Barwa zimnawa.

4) Barwa zimna; gleba zlewna.
5) Barwa ciepła.
6) Barwa ciepła pomarańczowa.

7) Masa żelaziaka brunatnego.
8) Jest żelaziak brunatny.
9) 4 ziarna piasku.

10) Są orthsteiny.
11) Sporo żelaziaka brunatnego.
12) Prawie sama krzemionka.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 4 Marca 1909 r.

Rok II. № 3.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, E. Bogusławski, S. Dickstein, Wł. Gorczyński, M. Jakowski, Wł. Janowski, J. Lewiński, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, St. Serkowski, J. Sosnowski, Z. Weyberg i Z. Wóycicki.

Gość: p. J. Zielińska.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Z. Weyberg.

Przyczynek do poznania stosunków pomiędzy muskowitami skałotwórczemi.

Komunikat zgłoszony dn. 27 Listopada 1908 r.

Skład chemiczny biotytów skałotwórczych oraz zależności ich składu od charakteru geologicznego i od składu skały więcej zwracały dotychczas uwagi, aniżeli te same kwestye w odniesieniu

do muskowitów. Dość liczne analizy chemiczne tych minerałów nie nadają się do jakichkolwiek zestawień w tym względzie. Sądzę jednak, że rozbiory muskowitów tatrzańskich publikowane przez Gorazdowskiego¹⁾ i przezemnie²⁾ zasługują na uwagę w tym względzie, gdyż pochodzą z trzech odrębnych jednostek petrograficznych wchodzących do składu jednej geologicznej spólnoty; mamy tu bowiem muskowity z gruboziarnistych granitów muskowitowych, z drobnoziarnistych granitów dwulyszczykowych i z łupków krystalicznych. Oto ich skład chemiczny, wyrażony w stóunkach cząsteczkowych.

1. $9 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 10 H_2O$
2. $11 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 8 H_2O$
3. $9 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O$
4. $8 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O$
5. $8 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 6 H_2O$
6. $10 RO_2 . 5 R_2O_3 . 2 R_2O . 5 H_2O$
7. $8 RO_2 . 3 R_2O_3 . 2 R_2O . 3 H_2O$
8. $8 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O$
9. $11 RO_2 . 5 R_2O_3 . 2 R_2O . 6 H_2O$

1. Muskowit z gruboziarnistego granitu muskowitowego, tworzącego niewielkie nieregularne wtrącenia w zasadniczym granicie dwulyszczykowym na południowym stoku Kasprowego Wierchu. L. Gorazdowski, str. 47.

2. Muskowit z gruboziarnistego granitu muskowitowego, tkwiącego w postaci nieregularnych żył w łupku, z którego wydzielony został muskowit № 6; grań pomiędzy Wołowcem i Osobitą. L. Gorazdowski str. 48.

3. Muskowit z granitu muskowitowego średniego ziarna z Łomnicy. L. Gorazdowski, str. 49.

4. Muskowit z drobnoziarnistego granitu, tworzącego niewielką nieregularną masę w granicie dwulyszczykowym, Goryczkowy pośredni. Z. Weyberg.

5. Muskowit tworzący skupienia w gnejsach Starej Roboty L. Gorazdowski, str. 50.

6. Muskowit z drobnoziarnistego łupka muskowitowego, który za-

¹⁾ Pamiętnik Fyzjograficzny, Rok 1898, Tom XV.

²⁾ Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańkiego, Rok 1902, Tom XXIII. Tablica.

Sprawozdania z Posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Zeszyt 8. R. 1908, str. 241.

wiera w sobie masy granitu gruboziarnistego z muskowitem № 2. Gran między Wołowcem i Osobitą. Z Weyberg. Pam. Tow. Tatr. XXIII.

7. Muskowit ze zbitego łupka w grani między Smerekiem i Rohaczem wielkim. Z. Weyberg. P. T. T. XXIII.

8. Muchowit z drobnoziarnistego granitu dwułuszczkowego z Kossiej. Z. Weyberg. P. T. T. XXIII.

9. Muskowit z takiego samego granitu z Goryczkowego Pośredniego. Z. Weyberg.

Nasamprzód rzuca się w oczy podobieństwo muskowitów, pochodzących z granitów gruboziarnistych. Różna zawartość wody zdaje się być wyrazem uwodnienia wtórnego w różnym stopniu.

Powtórę zwraca na siebie uwagę różnica pomiędzy muskowitami łupków i granitów, a w szczególności wybitną jest ona w muskowicie granitu gruboziarnistego w porównaniu z muskowitem łupka, w którym tkwi ów granit. Ta właśnie odrębność muskowitu granitowego i muskowitu z łupka wydaje mi się dowodem samostanności skały gruboziarnistej, jej niezależności genetycznej od łupka ją otaczającego, gdy wogóle skłonni jesteśmy zazwyczaj traktować jako jedną całość wszelką spólną geologiczną, jeżeli składa się ona z łupków krystalicznych.

Odrębność ta poniekąd potwierdza się jeszcze i tą okolicznością, że muskowity granitów gruboziarnistych, tych granitów, które w Tatrach występują jako drobne podrzędne masy, są prawie jednakowe, pomimo że pochodzą z różnych miejsc odległych od siebie i z różnego otoczenia.

Odrębność w mowie będąca daje się tłumaczyć tylko wtórnym pochodzeniem gruboziarnistych granitów muskowitowych.

2. Pan Sławomir Miklaszewski:

Gleby w powiecie Krasnostawskim gub. Lubelskiej.

(Ob. Tablice I i II.)

Komunikat zgłoszony dn. 1 Września 1908 r.

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

Jak poucza rzut oka na mapkę załączoną, powiat Krasnostawski leży w dorzeczu rzeki Wieprza, która płynie mniej więcej przez jego środek.

Wyniesiony na poziom morza średnio na metrów 250 (od metrów 200—300) budową swą bardziej się zbliża do powiatu Lubelskiego, którego osią środkową jest także rzeka¹⁾ (Bystrzyca), aniżeli do powiatu Janowskiego²⁾.

Cechą charakterystyczną tego ostatniego są duże wododziały z pasmem wzgórz przechodzącym przez środek powiatu w kierunku z południo-wschodu na północo-zachód²⁾, gdy tymczasem wody powiatu Krasnostawskiego dążą do jednego wspólnego zlewiska—rzeki Wieprza.

To też powiat ten tworzy jakby płaską nieckę, której najniższą częścią środkową jest koryto Wieprza. O znacznej jednostajności i prawidłowości nachylenia tych równi pochyłych (z prawej i lewej strony Wieprza) świadczy dowodnie kierunek dopływów tej rzeki³⁾. Płyną one równolegle względem siebie w kierunku ze wschodu na zachód oraz z zachodu (nieco południowego) na wschód (nieco północny)³⁾.

Tego rodzaju budowa terenu i jego rzeźba powodują kolejność występowania gleb w powiecie Krasnostawskim spotykanych. Jest w tem występowaniu prawidłowość, która uderza przy zestawianiu rezultatów badań (z jednoczesnem rozpatrywaniem mapy) i wskazuje raz jeszcze na wysoką zależność rozmieszczenia pewnych typów gleb do ukształtowania terenu, na co wielokrotnie zwracałem uwagę przy opisach terenów innych. Zjawisko to występuje w powiecie Krasnostawskim niezwykle jasno.

Spojrzyjmy na mapkę.

Dużych wododziałów, jak to już zaznaczyłem, niema, są tylko pomniejsze pomiędzy dopływami Wieprza zarówno lewymi: Giełczwią, Żółkiewką, Porem, i kilkoma innymi drobniejszymi, jako też i prawymi: Siennicą, Wojślawką i Wolicą.

To też powiat Krasnostawski ma postać pola zoranego w wysokie zagony leżące po obu stronach rowu—Wieprza.

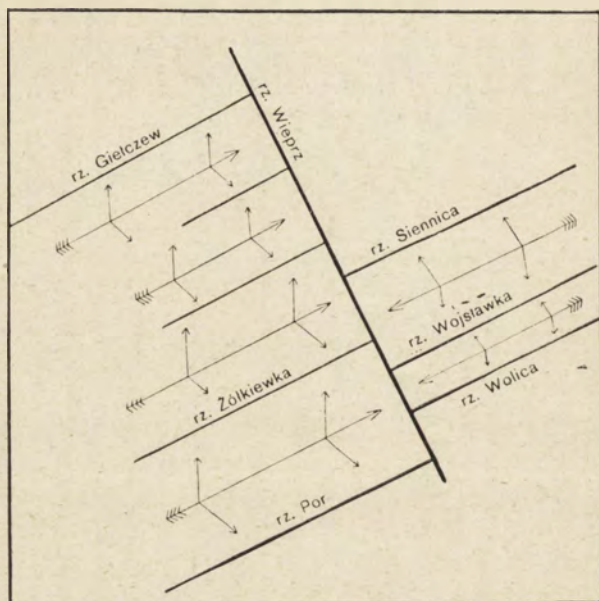
Rzeczki boczne są jak gdyby bruzdami tych zagonów.

¹⁾ Sł. Miklaszewski: Lössy w powiecie i gubernii Lubelskiej. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. Rok I—1908. Zesz. 4. Str. 148.

²⁾ tenże Gleby w powiecie Janowskim gub. Lubelskiej. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. Rok I—1908. Zesz. 8.

³⁾ Obacz mapkę załączoną i rysunek.

Zagony wspomniane mają spadek podłużny ku rzece Wieprzowi. Grzbiety ich są wododziałami dla wód spływających w kierunku poprzecznym prostopadłym do spadku podłużnego i do kierunku rzeczek—bruzd. To też gleby leżące wyżej ulegają częściowemu zmywaniu lub spiaszczeniu i bądź zanieczyszczają gleby niżej leżące, bądź też układają się na skale (opoce) obnażonej przez wody z utworów uprzednio na niej spoczywających, dając początek glebom naniesionym już na miejsca wtórne.



Rys. 1. Schemat spadków w powiecie Krasnostawskim.
(Porównaj z mapką powiatu Krasnostawskiego).

Jest rzeczą oczywistą, że działalność wód spływających (sortująca i nanosząca) odbiła się bardziej na glebach terenów położonych bliżej rzek, aniżeli na glebach terenów bardziej od zlewisk oddalonych.

Przyczyną tego ilość wody, która spływała w wielu miejscowościach i teraz spływa w większej ilości po terenach niżej położonych, w mniejszej—po znajdujących się wyżej (po pierwszej woda opadowa¹⁾ + spływowa; po drugich tylko opadowa). Te ostatnie są dzięki temu mniej zmyte.

¹⁾ Opadów atmosferycznych.

Wapień kredowy stanowi mniej lub więcej głębokie podłoże całego powiatu Krasnostawskiego. Na wapieniu tym spoczywa warstwą prawie nieprzerwaną czerwona glina lodowcowa respective utwory lodowcowe przykryte warstwą lössu. Jednolitość tego pokrycia lodowcowego jest mocno naruszona przez wody zlewające się do rzeki Wieprza, bądź do jego dopływów.

Tam, gdzie warstwa lössu była gruba, woda poślubiła w nim głębokie parowy prostopadłe do kierunku rzek-zlewisk, następnie zaś tymi naturalnymi drenami spłynęła i spływa dotąd. Stąd splukiwanie lössu w miejscach tych jest bardzo ograniczone, co dało mu możność przechować się w czystości.

Gdzie warstwa lössu była cieńsza, tam zmywanie jego odbywało się na całej powierzchni i przy dużej ilości wód spływających następowało całkowite przeniesienie lössu w miejsca niższe i równiejsze. Natomiast obnażała się opoka, dając początek borowi nie v. rędzinie.

W sposób powyższy, nie raz już o tem pisałem, powstają utwory równoziarniste, których sposób powstania przypomina tworzenie się bielicy nadrzecznej. Tak też jest w istocie.

Gdyby na grzbietach wyniosłości była glina lodowcowa, to proces powyżej opisany wytworzyłby bielice nadrzeczną, jak to zresztą widzimy i w Krasnostawskim w pobliżu rzek. Ponieważ jednak w danym przypadku mamy do czynienia z materiałem lössowym, przeto cały löss bez zmiany lub prawie bez zmiany zostaje przeniesiony na miejsce wtórne i oczywiście w tych razach jest warstwowany.

Kto wie, może w ten sposób bardzo jasny i prosty, dałoby się rozstrzygnąć spór (wszczęty na podstawie spotykania lössów warstwowanych), co do wiatrowego (eolicznego, subaëralnego) czy też wodnego pochodzenia lössu. Boć gleba tylko co rozważana jest z *materyału lössem* i niczem się nie różni od lössu, z którego została wypłukana, prócz warstwowaniem¹⁾, które zawdzięcza sposobowi swego powstania właściwemu bielicy nadrzecznej.

Przypuśćmy, że taką glebę, o ile jej materiał lössowy jest czysty, możnaby nazwać lössem przeławicznym²⁾. Ale nie

¹⁾ No i budową mechaniczną, jaka skutkiem tego warstwowania powstaje.

²⁾ Jego wartość rolnicza będzie mniejsza, wobec zmniejszonej przepuszczalności i przewodności.

zawsze. Często bowiem wody znoszą w jedno miejsce produkty szlamowania nie tylko lössu, lecz i gliny czerwonej, piasku, bieliccy a nawet i borowiny. Z tych ostatnich woda wypłukuje najczęściej tylko pył piaskowy a więc materiały w danym razie ściśle bielcowaty (drobniutką krzemionkę), stąd też, zależnie od stosunku ilościowego cząstek ściśle lössowych i ściśle bielcowych, powstają nie tylko lössy zeszlamowane lecz i bielico-lössy a nawet i bielice czyste.

Cały ten proces nadzwyczaj dobitnie i konsekwentnie powtarza się we wszystkich „zagonach“ powiatu Krasnostawskiego. Stąd też z góry prawie przepowiedzieć można, gdzie mogą być lub gdzie przeważać będą lössy, gdzie zaś bielico-lössy, lössobielice i bielice czyste.

W myśl powiedzianego powyżej będą one występować kolejno (kolejką przytoczoną) w kierunku spadku.

Pod jednym tylko względem prawidłowość może tu być zakłócona. Oto, jeśli w miejscowościach najwyżej położonych löss jest dość płytki, to może nastąpić: bądź jego zmycie całkowite z obnażeniem utworów lodowcowych i ewentualnem ich spiaszczeniem; bądź zmycie i tych ostatnich, jeśli spadek jest dość znaczny a warstwa utworów lodowcowych, jak to zazwyczaj bywa, bardzo cienka. Wtedy na powierzchnię występują warstwy wapienne i tworzy się borowina v. rędzina, której wartość zależną jest przede wszystkim od jakości wapienia, następnie zaś od domieszek. Te borowiny v. rędziny zawsze mają pewną domieszkę materiału lodowcowego. Jeśli materiał lodowcowy drobniejszy jest zmyty całkowicie, to jednak głaziki pozostają. Takie obnażenie wapienia może nastąpić i na większych spadkach a także w miejscach niższych, gdzie przewaliły się i dotąd może przewalają bardzo znaczne ilości wody. Zmyły one i splukały doszczętnie wszystko aż do wapienia.

Stąd też widzimy w pobliżu silniejszego rozwinięcia koryta rzeczno większe kompleksy borowin v. rędzin oraz typowe bielice nadrzeczne (czasem piaski sortowane); w miejscach od rzek oddalonych i zdrenowanych parowami—lössy.

Innemi słowy na terenie powiatu Krasnostawskiego musimy oczekiwać występowania lössów typowych jedynie pasami w miejscach strzałek ¹⁾, pasami równoległymi do dopływów rzeki Wieprza. Tak też jest w istocie.

¹⁾ Patrz rysunek.

Zanim przystąpię do rozpatrzenia terytoryalnego typów tylko co wskazanych, chcę zwrócić uwagę na wspomniane już w notatce niniejszej podłoże (mniej lub więcej głębokie) wapienne powiatów Krasnostawskiego i Janowskiego.

Powiat Krasnostawski, zdaje się mieć podłoże bardziej jednolite aniżeli powiat Janowski. W każdym razie jednak różnice są dość znaczne.

Dla bardzo choćby ogólnego zorientowania się w tej kwestyi pobrałem w czasie badań trzydzieści próbek wapieni z miejscowości różnych w granicach obu powiatów pomienionych położonych i zestawilem je w załączonej tablicy I-ej. W tablicy tej uszerego wałem wapienie według ich zawartości części nierozpuszczalnych, o co ze względu na powstawanie z nich gleb najbardziej chodzi, od ilości najmniejszej aż do największej, lub, co na jedno wychodzi, według zawartości części rozpuszczalnych od ilości największej do najmniejszej. Jednocześnie podaję i zawartość węglanu wapnia i zwracam uwagę na niektóre cechy zewnętrzne: ciężar gatunkowy, twardość oraz rodzaj zanieczyszczenia (piaszczyste czy gliniaste).

Wahania są nadzwyczaj znaczne, części bowiem rozpuszczalne i nierozpuszczalne wahają się od 99,2% — 0,7% i od 0,8% — 99,3%. Niektóre jednak z tych wapieni gleb nie tworzą (np. wszystkie rafowe z powiatu janowskiego: Szczeczyn i Wierzchowiska №№ 583, 584, 586, 579). Zanieczyszczenia tych wapieni, które tworzą glebę, wahają się od 20 — 50%.

Ilości węglanu wapnia w wapieniach podanych zawartego różni się naogół zaledwie o parę procentów od ilości części rozpuszczalnych, trafiają się jednak i wyjątki. № 503^a z Wałowic na 26,8% części rozpuszczalnych nie zawiera węglanu wapnia ani śladu.

Wapienie rafowe (trzeciorzędowe) służą do wypalania wapna i w tamtych okolicach wapno to słynie z dobroci, wapienie kredowe nawet czystsze od przeciętnych, nie bardzo się ku temu celowi nadają.

Bądź jak bądź, różnice występujące w wapieniach pomienionych są tak znaczne, że musi się to odbić i faktycznie odbija na glebach, które z ich zwietrzenia powstają. Na podstawie materiałów podobnych trzeba będzie (oczywiście po zgromadzeniu dostatecznej ilości tych materiałów) podzielić rędziny v. borowiny, (każdą z trzech, dawniej już przez autora scharakteryzowanych:

czarną, białą i żółtą) na podziały rolnicze drobniejsze. Mam pewne kombinacje, jakby to zrobić należało, ale materiałów dostatecznych jeszcze nie posiadam.

Do ogłoszonych dotychczas przybywają z Guzówki №№ 529, 530, 531; z Płonki №№ 535, 536, 537 oraz z Wielkopola №№ 544, 545, 546. Pierwsza jestto borowina v. rędzina biała. Płytką, kamienistą z pewną domieszką lodowcową, pokryta gładzikami narzutowymi występuje ona obok bardzo ciężkiej borowiny czarnej, lub też stanowi podłoże dla płytkiego lössu, który miejscowi nazywają „płowizną“ a także „płowką“. Löss ten rzadko jest czysty i mamy w nim przejścia wyżej wspomniane, aż do czystej bielicy nadrzecznej. W każdym razie w tej części powiatu Krasnostawskiego przeważa borowina i częściowo gleby pochodzenia wodnego. Borowiny te są drobne (części $< 0,01$ mm, w glebie—34,6%; w podglebiu—64,9%, i dostatecznie wapienne ($\text{CaCO}_3 = 74,9\%$ w podłożu; w glebie—2,4%) w podglebiu 9,6%). Borowiny w Guzówce są do uprawy nieco trudne. Spulchnia je dostatecznie tylko mróz ale są to gleby dobre, urodzajne, po części także ze względu na domieszkę lodowcową. Jako chwast uprzykrzony zjawia się na tych borowinach (szczególniej czarnych) czosnek polny.

Podobna do poprzednich jest borowina v. rędzina czarna z Płonki. Podobny ma wapień w podłożu, jeno nieco cięższa w glebie. Głęboka, zwięzła, ma większą zawartość próchnicy i gliny lodowcowej. Występuje naprzemian z białą. Silnie wapienna szczególnie(?) w glebie (15,2% węglanu wapnia); podglebie ma nieco uboższe w ten składnik (7,3%). Cała okolica Płonki oraz teren leżący na drodze ku Guzówce i Turowinowi ma charakter borowinowy, bodaj że najbardziej typowy z całego Krasnostawskiego.

Nie jest typową borowiną żółto-białą wspomniana gleba z Wielkopola (pod Zameczyskiem). Płytką i bardzo kamienistą posiada glebę prawie całkowicie składającą się z lössu (części 0,05—0,01 mm, = 54,2%), który stanowi w niej bardzo znaczną domieszkę. Jako gleba gorsza od poprzednich. Wogóle jest jej mało. Przykrywają ją panujące tu lössy, w których na Michalcu i Felicyanie w wielu miejscach woda pożyłbiła głębokie parowy. W miejscach tych lösy są typowe. W podłożu gleba pomieniona ma wapień zawierający części nierozpuszczalnych około 38,7%.

Węglanu wapnia zawiera: w glebie 1,5%; w podglebiu 27,0%, w podłożu około 60,0%. Za płytką, co jest główną jej wadą. Ponieważ rozmieszczenie gleb jest zależne, jak o tem wspominałem wyżej, od rzeźby miejscowości, przeto cały powiat Krasnostawski rozpada się na dość podobne terytorya, które poszczególnie tylko rozważać można.

Jadąc od Rejowca przez Krupe, ciągle widzimy obnażoną opokę z typowymi dla Chełmszczyzny borowinami v. rędzinami. Dopiero na prawym brzegu rz. Siennicy borowina jest pokryta utworami sortowanymi; bądź bielicami nadrzecznymi niezbyt drobnymi, bądź grubszymi od nich drobnymi piaskami. Resztki głazów narzutowych oraz cały charakter tych gleb wskazują na ich lodowcowe pochodzenie. Profile są tu różne zależnie od głębokości podłoża. Spotykamy tu w podłożu i piasek zwirowy i piasek sortowany, i iłek i glinę czerwoną, często pod nią znów piasek, i opokę, lub też opokę ale pod gliną czerwoną. Na stosunkowo niewielkim terenie występują wszystkie typy pomienione.

Pola Siennicy Różanej leżą po obu stronach rzeczki tej samej nazwy. Prawy brzeg i jego pola już opisałem. Jest on niższy o spadkach łagodniejszych. Stronniejszy i dłuższy jest brzeg lewy. Podnosi się on ku Surhowowi tarasowato. Na tarasie pierwszym leży folwark Borów. Gleba tamtejsza jest Bielica typu nadrzecznego spoczywającą na płytkiej czerwonej glinie i na opoce lub też borowiną (występuje jako łysiny) ze słabą domieszką lodowcową. Bielice te a częściowo i borowiny mają domieszkę lössową pochodzącą z częściowego splukiwania typowego głębokiego lössu, który leży na folwarku Baraki na najwyższym miejscu tarasu nad rz. Siennicą. Löss ten jest bardzo typowy. Rośnie na nim las a gdzie już lasu niema, to niedawno był. To też gleby te nie mają jeszcze kultury dostatecznej. W warstwie ornej znakomicie widać stadya przekształcania się próchnicy leśnej na polną właściwą glebie ornej. Skład mechaniczny tego lössu jest bardzo ładny (obacz tab. II. №№ 520, 521, 522). Chemicznie nieco wylugowany, ma on charakter gleby leśnej. W niższych warstwach trafiają się zaczątki orthsteinów; węglanu wapnia ani śladu.

Wapnowanie i staranna uprawa mogłyby go zrobić najlepszą glebą w całej Siennicy. Na to jednak trzeba kilku lat usilnej

pracy. Jadąc dalej ku Orłowowi przez Surhów, spotykamy po przebyciu wododziału płytki löss na opoce a potem i samą opokę, która, leżąc płytko, wychodzi wszędzie na drodze, (robiąc ją w czas słotny rozpaczliwą), a w wielu miejscach stanowi i glebę, zawsze jednak z pewną domieszką lodowcową i lössową.

Na obszernem terytoryum Orłowa Murowanego (Orł. Murowany, Drewniany, Bartoszew i Marjanka) lössów *nigdzie* nie ma, czego, sądząc z położenia tych gleb nad rzeczkami i między rzeczkami, należało się z góry spodziewać. Było to jednak dla mnie niespodzianką, wobec mniemania powszechnego, że są tam przeważnie lössy¹⁾ i borowiny. Otóż co się tyczy borowin te te występują na miejscach najwyższych (widoczna jest i domieszka lodowcowa) z silnymi spadkami (wskutek upadu warstw wapienia); w miejscach równych lub względnie równych występuje drobna bielica typu nadrzecznego, najtypowsza w Bartoszewie i Marjance (w miejscach niższych). Bielica ta leży na piasku, żwirze, mułku, czerwonej glinie, czerwonej glinie żwirowej, opoce i t. p. Próbka wzięta z Marjanki (№№ 538, 539, 540) jest bardzo drobną i bardzo ładną typową, bielica nadrzeczną. O tem, żeby to miał być löss, nie może być mowy. Gleba najzupełniej bezwapienna. Wyżej jest ona płytka i leży na opoce. Doskonałą glebą jest borowina czarna wysoko położona na tak zwanej Złotej górze. Na spadkach łagodniejszych i tam wszakże leży utwór bielicowaty z pewną jednak domieszką lössu. Wogóle gleby dominium Orłowa są rezultatem działalności wód, które ostatecznie spłynęły korytem rzeczki Wolicy, nad nią bowiem leżą pola Orłowa.

Löss typowy, bardzo głęboki i ładny spotyka się dopiero o wiele dalej od koryta rzeczki pomienionej, znowu na wododziale, między rzeczkami Wolica i Łabunką. Miejscowość wymieniona (Stryjów) jest pocięta parowami głębokimi na 5 — 6 metrów, o ścianach pięknie prostopadłych. Löss ten jest niewarstwowany i nadzwyczajnie równoziarnisty, co widać zresztą znakomicie z jego składu mechanicznego. (№№ 541, 542, 543). Pyłu piaskowego zawiera on około 70,0%, części piaszczystych nie ma w nim prawie wcale (około 0,5%) i gliny koloidalnej nadzwyczaj mało. Z węglanu wapnia wylugowany aż do głębokości jednego metra. Poni-

¹⁾ oczywiście według nomenklatury rolniczej „glinki lubelskie“.

żej jednego metra ma węglanu wapnia 12,5%. Zawiera też pewne ilości żelaziaka brunatnego. Z folwarków do Orłowa należących löss widzimy dopiero w Dworzyskach po drugiej stronie Wieprza. Nadzwyczaj typowe jest urwisko lössowe przy drodze do folwarku nad brzegiem Wieprza. Jestto löss warstwowany i przypomina zeschniętą madę¹⁾. Jaką drogą on się tam warstewkami ułożył, tego sobie objaśnić nie umiem. Oczywiście naniosła go woda, lecz to pytanie, czy od rzeki, czy do rzeki płynąca. Niestety nie mam próbki, którą wziąć byłoby rzeczą bardzo trudną, bo trzeba by brać kilkadziesiąt warstewek każdą oddzielnie, na co w objeździe przygotowany nie byłem. Wyżej (dalej od rzeki) pola leżą równo i mają ładny löss nie warstwowany.

Wszystkie gleby wyszczególnione spotykamy i w Wielkopolu (Michalec, Felicjan, Orchowiec). Przeważają lösсы—(bardzo typowe parowy i urwiska na Michalcu i Felicjanie) głębokie, leżące na glinie lodowcowej lub piasku. W polu jest kilka dużych głazów²⁾ narzutowych a w parowach nawet bardzo sporo³⁾. Rędzin mało. Opoka występuje jako łysinki, i nie tworzy borowiny czystej lecz z dużą domieszką części lössowatych. Choć dla Wielkopola borowina ta nie jest typowa, wziąłem jej próbkę, bo lösсы podobne do Wielkopolskich już miałem, a borowiny żółto-białej z domieszką lössową nie. (№№ 544, 545, 546). Mocno wapienna w podglebiu (27,0% CaCO₃). Bardzo płytka. Wzięta w polu zwanem pod Zamczyskiem. Gleby Wielkopola leżą nad rz. Żółkiewką, której koryto jest o wiele niżej położone od poziomu pól wyniesionych wysoko (Felicjan 281 m). Ku Fajslawicom teren silnie się obniża, spadki robią się coraz łagodniejsze, coraz więcej typowych płaskowzgórz, typ okolicy smętny. Nad tymi terenami Wieprz rozciągnął swą moc i panowanie. To też tu przeważają bielice nadrzeczne z przebijającymi na wzgórzach borowinami nie wolnymi od domieszki lodowcowej. Działalność lodowcowa wszędy widoczna, choćby tylko skutek pozo-

1) Ma też wygląd drobno zlasowanych marglowatych wapieniaków ale nim nie jest.

2) Jeden z nich mierzy przeszło 1,5 m długości, 1,5 m szerokości, 1,2 wysokości.

3) Są też i lejkowate zapadliska zwane „kumowe doły“ (z legendy). Zapada się wapień wskutek wypłukiwania warstw głębiej będących. Do tego wypłukiwanego wapienia nie dotarłem.

stawionych głazików narzutowych. Przy szosie wiodącej ku Ignasinowi i w Ignasinie w kamieniołomach (Nowiny) widać opokę, na niej leży glina czerwona¹⁾ i dopiero bielica z mniejszą lub większą domieszką lössu. Najtypowszy löss jest w Ignasinie za zabudowaniami pod lasem. W miejscu brania próbki mamy typową bielice nadrzeczną na glinie czerwonej (№№ 547, 548, 549). Ciekawe są w tej glinie cząstki wapienne. Jest to skała zupełnie wapień przypominająca. Nie burzy jednak z kwasem zupełnie. Nie też dziwnego, że gleba bezwapienna. Wogóle w wymienionej okolicy niema ani typowych czystych lössów ani borowin; ogólny ton nadają przedewszystkiem bielice nadrzeczne. Zjawisko to widzimy i w Wignanowicach. I tu głównie spotykamy bądź kompletny profil w porządku następującym ku górze: 1) wapień, 2) piasek, 3) glina czerwona, 4) bielica, 5) löss; bądź też brak warstw górnych aż do samego wapienia, który w takich razach tworzy coś w rodzaju rędziny v. borowiny zanieczyszczonej produktami lodowcowymi. Profil często spotykany uwidocznia załączona tablica (№№ 504, 505, 506 i 507). Jestto bielica z domieszką lössową, na lössie zeszlamowanym z domieszką bielicową na sortowanym piasku grubym, (0,5—0,25 mm=70,6%).

Już jednak w sąsiednich Rybczewicach²⁾ widzimy więcej lössów, choć także niezupełnie czystych. I tu mamy silnie wyrażony typ bielicowy. Pasów ma przeważnie płytki löss bielico w a t y na kamieniu wapiennym. W miejscach bardzo płytkich występuje gleba o charakterze zbliżonym do borowiny. Głębokość gleby nie przenosi zazwyczaj 80 cm. Bardzo charakterystycznie różnią się tam pola wapnowane od niewapnowanych. W pierwszych zanikanie próchnicy od gleby ku podglebiu jest stopniowe i mało widoczne, w drugich przejście jest raptowne, linia demarkacyjna jasno się odcina.

Pod Osowcem jest urwisko, gdzie doskonale widać leżące na opoce warstwy wapienia rozartego przez lodowiec i pomieszanego z materiałem lodowcowym. Bardzo ciekawy przekrój.

¹⁾ Nad tą gliną czerwoną w wielu miejscach widzimy warstewkę z kawałków opoki zgniecionej i pomieszaną z gliną przez lodowiec, pod tą warstewką znajduje się czystsza glina czerwona i dopiero kamień.

²⁾ Rybczewice (Pasów, Kamionka, Karczew, Nowiny na Bąkowie, Częstoborowice, Nowiny—Calec, Osowiec).

Typ gleby ogólny dobrze charakteryzują w tablicy II-iej № 523 (bielico-löss) leżący na № 524 (bielico-lössie) i na № 525 (glinie czerwonej stanowiącej zazwyczaj podłoże bielicy) co w rezultacie składa się na lösso-bielicę. Lösso-bielice pomienione jako gleby są bardzo dobre. Zbytnej przepuszczalności drugiego podłoża—wapienia (ob. tablica I № 525^a) zapobiega glina. Domieszka lodowcowa, choć nieznaczna, widoczna wszędzie. Gleby bezwapienne.

Podobne gleby widzimy i w Woli Żółkiewskiej. Dla tem lepszego zobrazowania gleb danej okolicy próbkę wybrałem w tem miejscu, gdzie löss był bardziej czysty. Przeważnie jest on płytki (№№ 526, 527, 528). Części piaskowe gleby i podglebia przenoszą granicę 3%¹⁾, lecz tylko pozornie, składają się one bowiem przeważnie z konkrety żelazistych. Piasku właściwego krzemionkowego mają one mniej aniżeli 3%. Leżą na opoce gliniastej zawierającej węglanu wapnia około 54,0%. Niektóre z tych płytkich lössów, te które są w gorszej kulturze, są nieco zlewne. W wielu miejscach zawierają domieszkę bielicową i wogóle lodowcową. Wszędzie widzimy po trochu rozsiane głaziki narzutowe i w Sińcu, i w Celininie i w Makowiskach. W tych ostatnich była wzięta próbka. Bardziej na południe w dorzeczu Poru zaczynają przeważać borowiny, a więc w okolicy Płonki, gdzie występują: Rędzina v. borowina czarna, R. v. borowina biała, Rędzina v. borowina żółta (mało), Bielica, Lösso-bielica, Bielico-löss i w najmniejszej ilości löss typowy płytki (głównie po jednej stronie rzeczki Wierbki). Na borowinie czarnej już opisanej (patrz. str. 66) udaje się dobrze: pszenica i owies, źle jęczmień i żyto. Domieszka lodowcowa wszędzie widoczna, szczególnie dobrze w profilach Kamieniołomów. To samo panowanie rędzin widzimy i w Guzówce i w Chłaniowie leżącym na drodze między Płonką a Guzówką. Tam też spotykamy przeważnie borowiny białe z bardzo małą domieszką lodowcową i czarne z bardzo dużą domieszką lodowcową, bardzo ciężkie i zwięzłe, oraz „płowki“ v. lössy często bielicowate na podkładzie cienkiej warstwy gliny lodowcowej i na wapieniu. Wapienie tych okolic (obacz w tab. I-iej) pobrano w próbkach №№ 531, 537, 569, 570, 571 i 572.

¹⁾ Postawioną dla lössów przez autora i wielokrotnie już cytowaną w notatce niniejszej i poprzednich.

Bardziej na północo-zachodzie znów widzimy więcej lössów i to typowszych głębokich, znów oczywiście w miejscach bardziej od systematów rzecznych oddalonych a mianowicie w Zakrzewie (Nikodemów, Baraki=Owczarnia). W miejscu pobrania próbki teren porznięty w głębokie parowy. Mamy tam lössy typowe głębokie (co widać z №№ 532, 533, 534) o składzie prawie idealnym lössowym powtarzającym się w różnych miejscowościach kraju (w Opatkowicach proszowskich, w Snopkowie lubelskim i t. p.). Na Nikodemowie i w Barakach leży löss płytszy i mniej typowy (jest kilka dużych głazów narzutowych; małych rozsianych po polu mało¹⁾). Miejscami przebija borowina. W Barakach koło folwarku kopią glinę na cegłę. Jestto niewątpliwie czerwona glina lodowcowa grubości 80 cm. pod nią leży piasek warstwowany do 2 metrów 30 centymetrów głębokości, poniżej mułek.

Powiat Krasnostawski jest silnie zdrenowany rzekami leżącymi o wiele niżej od poziomu pól i parowami prostopadle zwróconymi ku rzekom. Dzięki temu obniża się poziom wód zaskórnych i o wodę studzienną w polach wysokich trudno. To też cechą charakterystyczną okolicy jest zgrupowanie wsi i siedzib ludzkich wzdłuż rzeczek. Pola przeważnie puste. Występuje to i w przylegających do Krasnostawskiego częściach powiatu Lubelskiego (np. Wola Gałęzowska).

Za przykładem kilku notatek poprzednich²⁾ i w obecnej podaję barwę a właściwie ton gleb powiatu Krasnostawskiego. Tablica ta charakteryzuje gleby mniej jasno od poprzednich, bo wogóle ton gleb Krasnostawskich jest ciepły wskutek ich znacznej przewiewności, przepuszczalności i dobrego utlenienia.

Zimnego tonu nie ma żadna gleba a tylko kilka ton zimnawy.

I tak jednak najzimniejszy ton ma bielica, co znów stwierdza raz jeszcze stałość tej cechy w typie pomienionym zauważonej.

Odstępstwo od tej reguły należy uznać za wyjątkowe.

Najcieplejszy ton gleby ma löss najtypowszy, chociaż jego podglebie i podłoże ustępują pod tym względem innym.

Gleby powiatu Krasnostawskiego należą naogół do najlepszych gleb w gubernii Lubelskiej.

¹⁾ Są w podłożu przykryte z wierzchu lössem.

²⁾ Ob. Spraw. Tow. N. Warsz. Rok I—1908 zes. 3, 4, 5 i 8.

Zimnawy ton			ciepły ton i			bardzo ciepły		
Gleby №№ . .	547	520	526	504	523	532	538	541
Podglebia №№ .	548	521	527	505	539	542	533 ¹⁾	524 ¹⁾
Podłoża I №№ .	—	—	543	522	540	534	506	549 ²⁾
Podłoża II №№.	—	—	—	—	—	—	507 ⁴⁾	—

¹⁾ Barwa pomarańczowa zeszlamowanego lössu. ²⁾ Barwa odmienna brunatna (nie lössowa).

Wszystkie one są zupełnie pozbawione węgla wapnia¹⁾ i w fazie ługowania związków żelazistych.

Na wapnowanie reagują bardzo silnie, o ile wiadomo o tych, które były wapnowane. Z teoretycznych rozważań wynika, że i wapnowanie tych gleb, co do których brak nam odpowiednich danych doświadczalnych, powinny także wyrzucić bardzo dobry skutek. Staje temu na przeszkodzie brak wapna, o które trudno pomimo znajdowania się wapienia w podłożu.

Opoka, silnie zanieczyszczona gliną i piaskiem, bądź do palenia się nie nadaje, bądź daje wapno hydrauliczne do celów wapnowania nie zdadne. Siwak daje też wapno liche.

Jak widać z notatki niniejszej, w powiecie Krasnostawskim występują gleby następujące:

- 1) Bielice nadrzeczne czyste (na glinie, piasku, opoce i t. p.);
- 2) Lössy głębokie czyste;
- 3) Lössy płytkie (na glinie piasku, opoce i t. p.);
- 4) Lösso-bielice;
- 5) Bielico-lössy;
- 6) Rędziny v. borowiny [czarne (ciężkie), białe i żółte (mało)].
- 7) Piaski (w ilości podrzędnej).

Ułożenie gleb pomienionych w pewnym stałe powtarzającym się porządku zależy od ich położenia

¹⁾ Prócz niektórych borowin.

względem zlewisk rzecznych. Gleby powiatu Krasnostawskiego są wypadkową budowy ich wapiennego podłoża, działalności lodowca i zmywającego działania wód.

W zakończeniu poczuwam się do miłego obowiązku złożenia najprzejmiej serdecznego podziękowania wszystkim tym, którzy swą pomocą badania znakomicie mi ułatwili.

R É S U M É.

Mr. Sławomir Miklaszewski.

**Les sols dans l'arrondissement de Krasnystaw gouv.
Lublin.**

(Tab. I et II)

Communication annoncée 1. IX 1908

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

Le terroir de Krasnystaw forme une succession de plateaux et de vallons de chaque côté de la vallée de Wieprz et de ses affluents. Au point de vue géologique, la constitution de ce pays est fort simple. Les löss et le diluvium reposent sur la craie marneuse. Les couches crayeuses affleurent à un niveau un peu plus élevé, en formant le sol calcaire nommée „borowina ou rędzina“ tantôt „noire“, compacte et d'une culture difficile tantôt „blanche“ plus légère.

Le löss recouvre la craie; son épaisseur est généralement considérable sur les sommets¹⁾, et va en diminuant sur les pentes. Aux sommets il est plus homogène, puis descendant vers la vallée on rencontre au dessous une couche de diluvium, recouvrant la craie, qui affleure souvent à mi-côte, en donnant naissance à des terrains calcaires peu développés.

En plusieurs endroits un peu plus bas, avoisinant les cours d'eau, on trouve une „bielica“ des plateaux quelquefois mélangée avec le löss.

On voit²⁾ que beaucoup de terres de ce terroir manquent de chaux. L'emploi de la marne est tout indiqué pour ces sortes de

1) Généralement la couche est épaisse de plusieurs metres.

2) Voir la table II.

terres à l'exception cependant de celles où domine exclusivement le calcaire. Le marnage est d'ailleurs généralement difficile. On n'y trouve pas de bonne marne.

Les analyses des principaux types de calcaires et de terres de ce terroir sont rassemblées dans les tables ci-après (I et II).

3. Pan Sława omir Mikłaszewski:

Gleby w powiecie i gubernii Siedleckiej.

(Tablica III-a).

Komunikat zgłoszony dn. 3 Grudnia 1908 r.

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

Powiat Siedlecki leży w dorzeczu rzeki Liwca i jego dopływów: Kostrzynia, Muchawki, Sosenki, oraz kilku rzeczek pomniejszych, których nazwy nie są mi wiadome. Tylko południowe części (bardzo zresztą nieznaczące) powiatu Siedleckiego, graniczące z gubernią Warszawską, należą do dorzecza Świdra oraz te, które stykają się z powiatem Łukowskim, do dorzecza rzeki Krzyny (Krzymoszyca).

Granica wschodnia powiatu Siedleckiego biegnie po linii wododziałowej między rzekami Liwcem i Toczną.

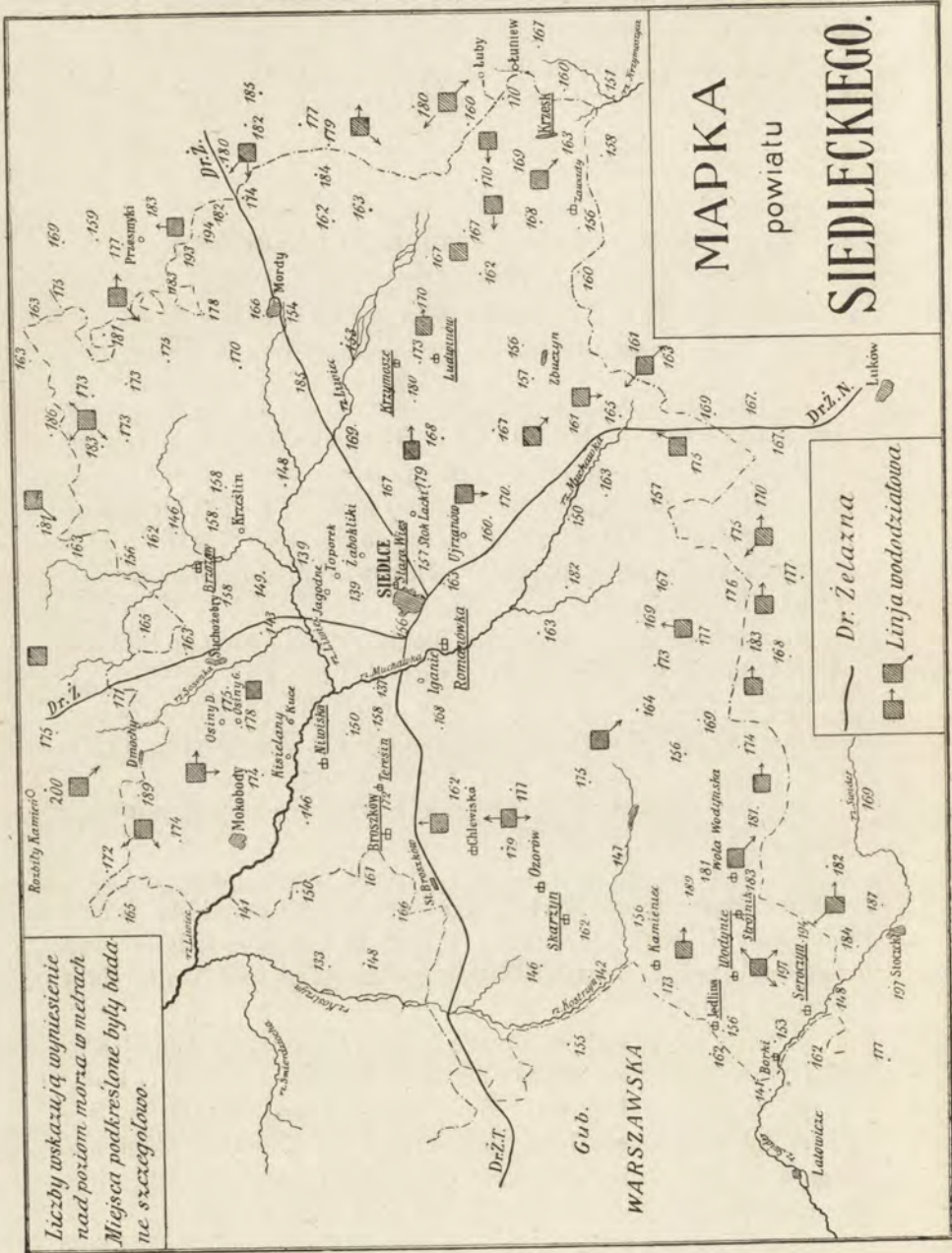
Wyniesienie nad poziom morza dochodzi od 137 metrów (dolina Liwca) do 197 metrów (wzgórze między Wodyniami i Seroczynem), średnio zaś około 170 metrów.

Spadek ogólny całego terenu kieruje się z południowego wschodu na północny zachód.

Łagodne naogół spadki, szeroko i płasko rozłożone koryta rzek, które w dodatku są jak gdyby połączone ze sobą pasami błot (z nich to dopływy Liwca biorą swój początek) i wogóle cała budowa orohydrograficzna powiatu Siedleckiego dzielą go na kilka terenów o cechach podobnych.

A więc: trójkąt między rzeką Kostrzyniem a Muchawką i Liwcem (lewy brzeg Muchawki); teren między Muchawką (prawy brzeg) i Liwcem (lewy brzeg) oraz teren między Sosenką (prawy brzeg) i Liwcem (prawy brzeg). Prócz tego mamy jeszcze jeden niewielki teren odmienny od poprzednich, nieco zaburzony, znajdujący się w okolicach Seroczyna.

Środkiem wszystkich terenów pomienionych przechodzą linie



MAPKA

powiatu

SIEDLECKIEGO.

— *Dr. Żelazna* —
 □ *Linja wodociągowa*

*Liczby wskazują wyminienie nad poziom morza w metrach
 Miejsca podkreślone były badane szczegółowo.*

wododziałowe. Są to jednocześnie punkty najwyżej nad poziom morza wyniesione, zajęte przez utwory piaszczyste (rozmaite aż do piasków lotnych—między Chlewiskami i Ozorowem) i pagórki żwirowe. Poniżej w kierunku spadków rozsiadły się błota, które wodą swą zasilają dopływy Liwca. Dalej na miejscach równych w pobliżu koryt rzecznych zalegają bielice nadrzeczne oraz tam, gdzie spadki są gwałtowniejsze, bielice pojezierskie lub płytkie utwory piaszczyste ułożone na ciężkiej zwałowej glinie lodowcowej typu odmiennego od tak rozpowszechnionej u nas czerwonej gliny piaszczystej.

Tak więc piaski i żwiry spotykamy na linii: Brzozów, Suchożebry, Osiny, Kuce, Kisielany, Mokobody, Rozbity Kamień; prócz tego na linii Teresin (Broszków), Chlewiska, Ozorów, Skarżyn; następnie widzimy je na terytorium Seroczyna, Strójnika, Woli Wodyńskiej oraz w Krzymoszach i Krzesku.

Bielice nadrzeczne leżą niżej na niskich płaskowzgórzach: w Broczkowie, Niwiskach i Brzozowie (w małej ilości); w Krzymoszach i Ludwinowie (jest ich dużo) i w Krzesku (sporo). Ładnie rozwinięte panują w wielu miejscach między Mordami i Łosicami i dalej w powiecie Konstantynowskim¹⁾, który pod względem gleb jest o wiele lepszy od powiatu Siedleckiego. Bielice nadrzeczne stanowią typ gleb stanowczo najlepszy w całym powiecie Siedleckim. Ilościowo jednak przeważają bielice pojezierskie, dość zimne, bezwapienne, z zaczątkami „orthsteinów“, no i piaski.

Koryta rzek wypełnia piasek, bądź torf.

Naogół biorąc, ziemie powiatu Siedleckiego są biedne. Ratuje je podłoże gliniaste leżące dość płytko. Ze względu na to ostatnie gleby te dadzą się wyrobić na gleby wcale niezłe, o ile otrzymają większą kulturę a w szczególności lepszą i staranniejszą uprawę mechaniczną. Teraz naogół są one zapuszczone, prócz kilku majątków wybitnie starannie zagospodarowanych.

Rozejrzyjmy się w terenach badanych szczegółowiej.

Pod samemi Siedlcami na jednym i tem samym płaskowzgórze leży Stara Wieś. Płaskowzgórze to, wyniesione nad poziom

¹⁾ ob. Sł. Miklaszewski. Bielice w pow. Konstantynowskim gub. Siedleckiej. Spr. Tow. Nauk. Warsz. Rok I—1908, zes. 3.

morza na 156 do 160 metrów, otaczają błota i mokradła rzek: Muchawki i Liwca, a także rzeczki bezimiennej teraz prawie już zanikłej, której mokre łąki i torfy odgradzają terytorium miasta, Starej Wsi i Ujrzanowa od Jagodna, Toporka, Żaboklików i Stoku Lackiego. To też teren pomieniony tworzy jak gdyby wyspę płaską i równą z lekkim spadkiem z południowego-wschodu na północny-zachód.

Całe płaskowzgórze jest utworzone z czerwonej gliny piaszczystej. Ta ostatnia (№№ 566 i 567) nie różni się ani swym składem mechanicznym ani innymi cechami od glin czerwonych w innych miejscowościach kraju spotykanych i wszystkie gleby, które na wysepce tej widzimy, są rezultatem zwietrzenia i szlamowania gliny będącej w mowie.

Teren dziś płaski, dawniej musiał być nieco bardziej falisty (morena denna) i tylko późniejsza działalność wód sprowadziła go częściowo i teraz ciągle jeszcze sprowadza do jednego poziomu, zmywając wzgórki i wypełniając zakłębnięcia. Rezultatem tej działalności są: Piaszki dość zresztą płytkie na góreczkach; w miejscach bardziej płaskich bielice przeważnie typu pojezierskiego (№№ 565, 566 i 567); w zakłębnięciach produkty wyszlamowane ze wspomnianych piasków i bielic. Są to ciemne iły, zgodnie z nazwą miejscową, właściwie zaś gleby mułkowate (cepuchowate), ciężkie, zimne, mokre, o złych własnościach fizycznych, często zabarwione niebieskawo lub zielonawo wskutek procesów odtleniających. Gleby te wymagają drenowania. Leżą na takiej samej wspomnianej piaszczystej glinie czerwonej bliżej koryta wód odpływowych. Zdaniem mojem są to wgłębienia zapełzone produktami szlamowymi.

O naturalnej wartości gleby Starej Wsi nie warto nawet wspominać, najbardziej bowiem dodatnią cechą tej ziemi jest jej *położenie*, prawie że w mieście Siedlcach. W tych warunkach, wobec nadzwyczaj ułatwionego nawożenia, każda ziemia będzie dobra. Z natury gleba średnio dobra, ostatnio będąca w bardzo dobrej kulturze, wynawożona ¹⁾, z głęboką warstwą orną, z mało rozwiniętym podglebiem. Nic też dziwnego, że udaje się na niej wszystko: buraki, pszenica, owies i jęczmień.

Daleko lepszą jednak glebę spotykamy w Krzymoszach

¹⁾ Nawozu otrzymuje ile się da wywieźć, to też cała jest nim przejęta.

i Ludwinowie. Położone nieco wyżej od Starej Wsi (od 170 do 173 metrów) na płaskowzgórzu rozpościerającym się o wiele szerzej, z długim spadkiem ku Liwcowi, który w tem miejscu wytworzył szeroką dolinę błotnistą (160 do 153 m nad p. m.) ciągnącą się od Łub prawie aż do szosy i Wyczółek, są one prawie całkowicie zajęte przez bielice nadrzeczne (często z brukiem). Gleba i podglebia tych bielic (№№ 562, 563) mają ładny skład mechaniczny, natomiast podłoże jest ciężką gliną (№ 564), zawierającą dużo gliny koloidalnej, nieprzepuszczalną i nieprzewiewną. Jeśli dodamy do tego, że ich uprawa pozostawia bardzo dużo do życzenia¹⁾, to dziwić nas nie powinny liche z tych gleb rezultaty. Bielice nadrzeczne mają bardzo dużo wad o ile nie są w kulturze. Zabójcza dla nich jest zlewność, która w Krzymoszach występuje z wielką siłą. Lada deszcz psuje ich strukturę zupełnie. Nieprzepuszczalne i nieprzewiewne ze względu na podłoże, obfitują w żelaziak brunatny i twory „orthsteinowe“, natomiast z węglanu wapnia są one wylugowane doszczętnie. Wymagają drenowania, większej forsy nawozowej, w celu wytworzenia próchnicy w glebie i zapobieżenia tym sposobem zlewaniu się i wapnowania, któreby wzmogło ich czynność i sprawność. Barwa tych gleb w warstwach niższych siwo-niebieska lub siwo-zielona wskazuje na silny rozwój procesów odtleniających.

Prócz bielie powyższych trafiają się i bielice nieco lżejsze na piasku o charakterze nieco sapowatym i piaski.

Te ostatnie leżą w Krzymoszach pod lasem i w lesie bliżej szosy, część zaś stanowi jak gdyby wyspę wśród błot Liwca. Są one bardzo suche (za suche), przemyte przez wodę bardzo dokładnie, skąd ubogie w składniki pokarmowe, grube, jałowe. Leżą bądź na siwym piasku, bądź na mułku.

Lepsze z nich dają niezłe plony owsa i seradeli. Na gorszych z podłożem mułkowatym oset rośnie, a łubin nie chce wschodzić.

Łąk dużo ale liche. Wyżej położone—torfiaste a jednak za suche, położone niżej (tych więcej) za mokre. Składają się one z piasku grubego, bądź z piasku mułkowatego, przesiąkniętego nawet w tej suchej porze, kiedy je badałem, wodą barwy ciemnej, brunatnej. Krzymosze leżą przy wododziale rzeki Liwca i Krzyny (Krzymoszyca), do której dorzecza należy już Krzesk (prawie także jeszcze w pasie wododziałowym).

¹⁾ Szczególniej na Ludwinowie.

W Krzesku różnaitość gleb jest większa aniżeli w majątkach poprzednio opisanych. Więcej też tam gleb przepuszczalnych, lekkich o podłożu żwirowym. To podłożo żwirowo-piaszczyste (№ 552) widzimy i w (tablicy III-iej) bielicy nad rzecznej (№ 550, 551) pobranej z Krzeska, jako próbka. Natomiast glina ciężka, taka jak w Krzymoszach, nigdzie prawie nie występuje i nawet w cegielni (koło szosy, okopów i dróżnika) kopia czerwoną glinę piaszczystą dość chudą. Wiele pól ma glebę drobnopiaszczystą szczerkową

Na połnocy powiatu Siedleckiego leży Brzozów nad rzeczką wpadającą do Liwca. Nazwa jej jest mi nieznaną. Jest to znów jakgdyby wyspa (wyniesiona na 165 do 149 metrów nad p. m.) otoczona błotami: Liwca, rzeczki pomienionej i Sosenki. Występują tu gleby następujące: Bielica na glinie czekoladowej, bielica na glinie siwo-czekoladowej, piasek bielcowaty i piasek siwy. Wogóle pola niezłe, tylko niektóre z nich mają za blisko wodę zaskórnią.

Glina podłoża jest lżejsza, niż w Krzymoszach i należy do typu gliny czerwonej piaszczystej (№ 558). Próbka wzięta z Brzozowa jest typową bielicą pojeziorską (№№ 556, 557). Gleby niżej położone, których podłożo jest bądź siwe, bądź niebieskawo-zielonawe wymagają drenowania, pomimo swej przepuszczalności.

Dalej na zachód, poczynając od Suchożeb r (między Suchożebami i Brzozowem są pola silnie piaszczyste wydmowe) teren staje się bardziej urozmaicony. Zaraz za koleją małkińską przez Wolę Suchożebrską, Kozulki, Osiny, Kuce, Kisielany, Mokobody, Dmochy, Rozbity Kamień i t. d. ciągnie się pas wzgórz pochodzenia lodowcowego (morena końcowa). Wzgórz te są piaszczyste lub piaszczysto-żwirowe z blokami kamiennymi i wielką ilością głazów narzutowych. Wznoszą się one na 174 do 200 metrów nad poziom morza i mają gwałtowny spadek (to też tworzą i wąwozy) ku rzece Liwcowi, którego nietylko koryto leży o wiele niżej (od 137 m do 128 nad p. m.) lecz i brzeg lewy, bowiem wysokość tego ostatniego nie przenosi 150 metrów (przynajmniej w okolicach Niwisk).

Niwiska mają pola orne na płaskowzgórzach i łąki (nieco za suche). Łąki są przeważnie piaszczyste lub (tych mniej) torfiaste, to samo można powiedzieć o bardziej stromych polach spad-

kowych ku Liwcowi¹⁾ Płaskowzgórza lekko faliste zajmuje całkowicie bielica pojezierska (№№ 559, 560, 561). Oczywiście leży ona na piaszczystej glinie czerwonej (№ 561). Gleba dość gruba i bezwapienna, przepuszczalna i dostatecznie przewiewna. Wadą jej zbytnia gruboziarnistość warstwy powierzchniowej²⁾. Podobną glebę ma bardziej na południo-zachód położony Broszków³⁾ (№№ 484, 485, 486). Jestto także bielica pojezierska składem mechanicznym i własnościami zupełnie nie różniąca się od bielic niwiskiej.

Typ ten panuje w całej tej okolicy. Pola Broczkowa leżą wyżej od pól Niwisk i wyniesienie ich nad poziom morza waha się od 160 metrów do 172. Najwyżej położony jest lasek i pola pod laskiem w Teresinie. Są to pola silnie spadkowe, dlatego też spiaszczone. Trafiają się i piaski żwirowe. Wszystkie inne po za drobnymi odmianami w zakłębieniach lub na wzgórkach są bielicami pojezierskimi. Kamieni na polach dużo, chociaż je zbierają i strzelają. Dużo też głazów musiano zużyć na budowę szos i kolei w pobliżu lub przez Broszków przechodzących. Podłoże stanowi normalna czerwona glina piaszczysta. Część wód broszkowskich spływa nie do Liwca lecz do Kostrzyna. Opisane płaskowzgórze⁴⁾ jest także jak gdyby wyspą, której krawędź zachodnią omywają wody wspomnianego Kostrzyna, wschodnią—wody Muchawki, której koryto znacznie przewyższające jej potrzeby naturalne, pasem błot, mokradeł i łąk oddziela omawiane płaskowzgórze od tego płaskowzgórza, na którym stoją Siedlce. Wody staczające się do Muchawki nagromadziły na jej brzegu znaczne ilości piasku, piasek ten z obniżeniem wód przeobraził się w piaski lotne. W Romanówce pod Siedlcami piaski te stanowią glebę główną, tylko tam lotnymi nie są, bo leżą nieco niżej i na glinie czerwonej (czekoladowej), która zapobiega zbytniemu ich wysychaniu. Gлина ta ukosem przechodzi przez Romanówkę i tworzy rynnę później zanieśioną przez piasek. Piasek będący w mowie (№№ 553, 554, 555) jest bardzo równoziarnisty. Podglebie i podłoże części żwirowych nie zawiera prawie wcale

1) Prócz piasków występują i obnażenia gliny czerwonej.

2) Pod Dębiną trafiają się wielkie głazy.

3) Tuszetów, Teresin, Stary Broszków.

4) Na którym leżą Niniwka i Broszków.

(0,7% i 0,1%), za to części piaszkowych bardzo dużo (aż 94,7% i 92,0%). Oczywiście piasek ten jest sortowany. Gleba sztucznie zmieniona przez uprawę i nawiezenie gliną. Skład mechaniczny gleby z Romanówki wskazuje na pomieszczenie dwu produktów: gliny i piasku. To też niema w niej łączności pomiędzy częściami piaszkowymi a pyłem piaszkowym z gliną, bowiem i miału i pyłu piaskowego gleba ta posiada ilości znikome. Podobne domieszanie gliny do piasku daje się zauważyć i w naturze. Wtedy gleba ma podobny do omawianego skład mechaniczny, nie pasujący do żadnego z utworów gleb typowych. Na południe od Brozkowa i linii kolejowej warszawskiej teren się podnosi i staje się znów bardziej falisty. Wchodzimy w linie wododziałowe wznoszące się miejscami na wzgórzach piaszczystych do 179 metrów nad p. m. Jak zazwyczaj bywa w takich terenach, obok piasków występują tu ciężkie gliny, barwy najczęściej czekoladowej. Po lżejszych glebach Chlewisk i Ozorowa na terytorium Skarżyna spotykamy się z ciężkimi glinami (№№ 489), których gleba i podglebie jest jednak grubym piaskiem (№№ 487, 488). Warstwa tego piasku jest płytka. Trudno glebę powyższą nazwać bielicą, nie powstała ona bowiem z czerwonej gliny piaszczystej typu lżejszego właściwego bielicom. Nie można jej nazwać piaskiem, bo zbyt blisko w podłożu ma glinę i to ciężką. Niepodobna jej uważać za glinę ze względu na wybitnie piaszczysty charakter gleby i podglebia. Kto wie jednak, czy to nie jest osobny typ gleby? Widziałem go pod Wodyniami a w Seroczyniu wziąłem nawet jego próbkę (porównaj №№ 490, 491, 492). Na razie nazwałem tę glebę piaskiem na glinie ciężkiej. W najbliższej przyszłości postaram się zbadać ten typ dokładniej. Na razie mogę o nim powiedzieć tylko to, że łączy on do pewnego stopnia wady piasku i gliny. Lekka gleba i podglebie, o ile leżą na glinie, są dla rolnika cenne, tu jednak warstwa orna jest zbyt lekka. Trudno przyjmuje gruzelkowatą budowę i jest zbyt mało spójna. Choć przepuszczalna, wskutek nieprzepuszczalności podłoża, w czasie mokrym łatwo się odtlenia. W czasie suchym zbytnio wysycha na powierzchni. Uboga w składniki pokarmowe w glebie i podglebiu a z zapasów bogatszego podłoża korzenie roślin mało mogą korzystać dla obecności związków odtlenionych. Kto wie, czy wobec tego wszystkiego nie należałoby jej drenować pomimo nadzwyczajnej przepuszczalności warstw powierzchniowych. Obok tej gleby w rynnach leży piasek—produkt działalności wody spływającej, oczywiście też przeważnie sapowaty.

Jeszcze dalej na południe po za błotami i łąkami rzeczki K o s t r z y n i a teren podnosi się jeszcze wyżej (Oleśnica 189 *m*, Wola Wodyńska 183, Wodynie tylko 167 *m* oraz Nowiny i Seroczyn 194 i 197 metrów).

Na terytorium W o d y ń, pomijając drobne odmiany spowodowane położeniem (pola faliste stanowiące płaskowzgórza połączone spadkami i nizinkami—rynnami wód staczających się ku Jedlinie), panuje prawie wszechwładnie bielica¹⁾ pojezierska (№№ 481, 482, 483). Łąki przeważnie suche piaszczyste. Na polach bardzo dużo kamieni. Jeszcze więcej znajduje się ich na Strójniku, gdzie mamy wzgórze żwirowe usiane głazami, typową morenę końcową. Tam też jest i wododział. W okolicy Strójnika gliny spotykamy mało, za to dużo piasków często żwirowych. Wody spływające rynnami ku Jedlinie naniósł i ułożył warstewkami części gliniaste na folwarku pomienionym, to też gleby tamtejsze są ciężkie (obok piasków, które w takich razach zawsze miejscami występują po brzegach wypełnionych zeszlamowaną gliną kotlin). Są one produktem zwietrzenia i późniejszego lekkiego spiaszczenia gliny marglowej, która na głębokości 50 *cm* ma skład uwidoczony w № 494. Gлина to bardzo drobna. Pyłu piaskowego z gliną zawiera aż 77,6% i gdyby nie nadmierna zawartość węglanu wapnia (27,0%), mogłaby dać doskonałą cegłę. Gleba na niej leżąca, bogata chemicznie, dla braków fizycznych bez drenowania obejść się nie może. Taką tłustą gliną znajduje się i w samym S e r o c z y n i e w cegielni na terytorium chłopskim, skąd brano glinę na cegłę do kościoła i w cegielni dworskiej. Tam jednak nie była ona wydobywana. Profil w cegielni jest następujący: warstwa orna 20 *cm*; czerwona glina od 20 (z początku żwirkowata, potem piaszczysta, na koniec marglowata). Ponieważ glinę czerwoną brano na cegłę, nawiasem mówiąc, nieszczególną, przeto przestano kopać nieco poniżej metra po dojściu do warstwy zawierającej margiel. Tymczasem od 1,80 metra znajduje się glina tłusta siwa z krwawymi plamami, która na cegłę powinna być doskonała (CaCO_3 zawiera tylko 1,0%). Części 20,01 *mm* zawiera ona aż 71,4%. Grubość warstwy tej gliny wynosi 70 *cm*. Leży na piasku żółtym. Jak zwykle na wododziałach wobec znacznych i gwałtownych różnic hypsometrycznych na terytorium S e r o c z y n a²⁾

¹⁾ Oczywiście na typowej glinie czerwonej

²⁾ Adamiec, Nowiny, Jedlina pod Borkami.

spotykamy wielką różnorodność gleb i to gleb krańcowych. Nadzwyczaj pstrze pole znajduje się zaraz za budynkami folwarcznymi. Jest to duże wzgórze gliniaste z dużymi spadkami. Co parę łokci inna gleba. Wszystkie przejścia od piasku przez mułki do gliny. Z pod góry płyną źródła. Na samym wierzchołku masa kamieni. Terytoria te leżą na wododziałach rz. Liwca i Świdra.

Wogóle spotykamy tu i piaski, i ciężkie gliny i bielice typu nadrzecznego, i piasek na ciężkiej glinie, i piasek torfiasty (na polu niskim nad brzegiem Świdra). Ziemię z natury nieużyte, zimne, przeważnie bezwapienne i do uprawy trudne, zrobiono jednak z nich daleko więcej niż gdzieindziej. Wszędzie widać ład i staranie. Pola ciężkie częściowo przynajmniej drenowane, lżejsze nawiezione gliną. Wątpię czy to ostatnie się opłaca. Koszt tego jest zapewne taki, jak gdyby się to pole drugi raz kupiło, ale rezultat jest. Wszędzie widać zapobiegliwość i kulturę.

Z całego powiatu Siedleckiego pozostał pomiędzy Seroczynem a Zbuczynem szmat ziemi, którego nawet nie przejechałem, o tym też całym kącie niestety nie napisać nie mogę, chyba tylko zaznaczyć wielkie ilości błot.

Ogólna charakterystyka gleb powiatu Siedleckiego wypadnie w sposób następujący. Prócz gliny czerwonej piaszczystej podstawą i podłożem gleb Siedleckich jest w wielu miejscach ciężka glina czekoladowa (odmienna jednak od ciechanowskiej). Spotykamy ją i w Seroczynie (Nowiny), i w Skarżynie, i w Krzymoszach, a więc w południowych i środkowych częściach powiatu (№№ 489, 492, 564). Więcej jednak mamy gliny czerwonej (№№ 483, 483^a, 486, 558, 561, 566, 577). Wobec różnic terenowych i wielkiej obfitości wód (szczególniej dawniej) płynących w dodatku na podłożu gliniastym, procesy wypłukiwania i splukiwania, zeszlamowania i naszlamowania dają się uczuwać bardzo silnie szczególnie w miejscach wododziałowych. Stąd też z bielicy przeważają pojezierskie, po nich dopiero ilościowo występują bielice nadrzeczne oczywiście bądź na glinie, bądź na piasku. Dużo jest piasków sortowanych bądź czystych bądź żwirowych, ale tam nie brak też i glin warstwowych, wypełniających miążkowate zagłębienia. A więc:

1) Bielice pojezierskie (№№ 481, 482, 483, 483^a, 484, 485, 486; 556, 557, 558, 559, 560, 561; 565, 566, 567.

2) Bielice nadrzeczne (№№ 550, 551, 552; 562, 563, 564).

3) Piasek gruby sortowany (№№ [553], 554, 555).

4) Piasek na glinie ciężkiej czekoladowej (№№ 487, 488, 489; 490, 491, 492).

5) Gliny tłuste osadowe (№№ 493, 494).

Co się zaś tyczy tonu barwy gleb Siedleckich, to wskutek różnic w podłożach, glebach i podglebiach i to różnicach w budowie mechanicznej nader znacznych, daje się zauważyć w tablicy poniżej załączonej pewien brak prawidłowości oraz zamęt.

Świadczy to dowodnie o tem, że jak zawsze i wszędzie, tak i tu porównywać się dają jedynie jedne i te same typy gleb. W każdym razie z tabliczki poniżej umieszczonej widać jak na dłoni, że w glebach i podglebiach przeważa ton zimny. Zapewne jest to zależne częściowo od ich nieprzepuszczalnego podłoża, czę-

Zimny	i zimnawy ton		Ciepły i				bardzo ciepły ton.			
Gleby №№ . . .	484	487	562	550	556	559	565	490	481	553
Podglebia №№.	485	563	560	482	491	488	557	566	551	554
Podłoża №№ .	555 ¹⁾	483	486	567	558	561	564	489	492	552 ²⁾

¹⁾ Barwa innej kategorii (piasek). ²⁾ Barwa innej kategorii (źwir gliniasty).

ściowo zaś od zbyt blizkiego zwierciadła wód zaskórnych. Z biellic nadrzecznych ta ma zimniejszy ton gleby (562), która leży na glinie ciężkiej. To samo dałoby się zapewne zauważyć i w bielicach pojezierskich oraz piaskach na glinie ciężkiej, gdyby nie różny stan kultury i uprawy tych gleb. Im kultura lepsza, tem ton cieplejszy. Stąd brak prawidłowości. Co się zaś tyczy podłóż, to najcieplejszy ton mają, prócz pewnych piasków, właśnie gliny ciężkie. Da się to wytłomaczyć trudniejszym wypłukiwaniem związków żelaza, które na powierzchni nieżle są utlenione wobec piaszczystości i przewodności gleby i podglebia. Gdzie gleba drobniejsza, tam stosunkowo barwa jest najmniej ciepła (№ 564).

W zakończeniu składam uprzejme podziękowanie wszystkim, którzy współdziałali mi w badaniach, a w szczególności niniejszym

najserdeczniej dziękuje państwu Kiełczewskim, a także p. Zygmuntowi Chrzanowskiemu za doznaną życzliwą pomoc i trudy podjęte w celu tych badań ułatwienia.

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Les sols dans l'arrondissement et gouvernement de Siedlce.

(v. table III).

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

Communication annoncée 3 XII. 1908.

Les sols (diluvium) de l'arrondissement et gouvernement de Siedlce sont en somme maigres, pauvres, froids i contiennent beaucoup d'ozyde de fer.

On y trouve les principaux types:

- 1) „Bielica's“ des pentes (№№ 481, 482, 483, 483^a; 488, 485, 486; 556, 557, 558; 559, 560, 561; 565, 566, 567).
- 2) „Bielica's“ des plateaux (№№ 550, 551, 552; 562, 563, 564).
- 3) Sables gros lavés (№№ [553], 554, 555).
- 4) Sables reposant sur argile brune (№№ 487, 488, 489; 490, 491, 492).
- 5) Les argiles fortes grasses (glaises) (№№ 493, 494).

Les terres de cette région, incultes depuis très longtemps, manquent de chaux et aussi d'acide phosphorique. Le marnage ne doit pas ici être négligé. L'emploi de quantités considerables d'engrais chimiques et de marne et aussi une culture soignée et énergique pourrait en améliorer les rendements et véritablement transformer le sol.

4. Pan Jan Sosnowski:

Studyja porównawcze nad pobudliwością. Część II.

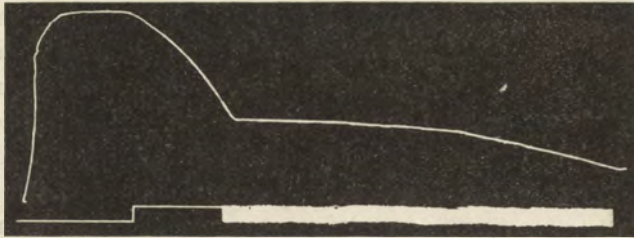
Komunikat zgłoszony dn. 10 listopada 1908^r.

(Z pracowni Fizyologicznej Uniwersytetu w Warszawie).

Jeżeli zaczniemy studyować literaturę dotyczącą zachowania się materyi kurczliwej względem prądu elektrycznego, to uderzy nas pewna dziwna niekonsekwencya. Z doświadczeń Verworna i innych badaczów wiemy, że bardzo wiele niższych organiz-

mów pozostaje w stanie skurczu przez cały czas przepływania prądu elektrycznego. Tytułem przykładu wymienię tu choćby *Stentora*, *Spirostomum*, hydrę i t. d. Z drugiej strony jeszcze Du Bois Reymond wypowiedział prawo stwierdzające, że nie prąd, a zmiana prądu drażni mięśnie i nerw. Prawo to wysnute zostało na zasadzie obserwacji nad mięśniami poprzecznie prążkowanymi. Jednak nawet i tutaj zgodzić się musimy na ograniczenia; wiemy z jednej strony, że poniżej pewnej granicy czas trwania prądu gra pewną rolę, wiemy również, że prądy silne wprawiają mięśnie w stan skurczenia się (*Contractur*). Co do mięśni gładkich sprawa przedstawia się niejasno. Grützner i jego szkoła oraz niektórzy inni badacze wyraźnie akcentują, że działa nie tylko zmiana prądu, ale i sam prąd, mimo to widać wszędzie dążenie do zastosowania prawa Du Bois Reymonda i do mięśni gładkich. Trudno wobec tego zdać sobie sprawę, dlaczego kurczliwe elementy wymoczków, hydry i t. d. miałyby się zachowywać inaczej niż mięśnie gładkie organizmów nieco wyższych. Wreszcie zrozumieć trudno, gdzie leży granica między temi dwoma rodzajami pobudliwości. Odpowiedź na to pytanie dać można na podstawie całego szeregu badań nad różnemi mięśniami, czem zajmuję się obecnie; rezultaty ostateczne postaram się zakomunikować nieco później. Dziś pragnę opisać tylko jedno doświadczenie, które, mojem zdaniem, dowodzi, że nawet w typowych mięśniach gładkich sam prąd silniej drażni niż jego zmiana. Plan doświadczenia był następujący: z obserwacji niedawnych Steinacha wiemy, że sumowanie podniet jest cechą ogólną materji kurczliwej. Jeżeli przeto tylko zamknięcie i otwarcie prądu gra rolę podniety, to jednokierunkowy prąd przerywany musi drażnić silniej, niż prąd stały tej samej siły. Dla sprawdzenia tego prowadziłem prąd od 4 akumulatorów przez opornicę mającą 100 000 omów do zwykłych nitkowych niepolaryzujących się elektrod i do mięśnia połączonego z dźwignią izotoniczną. Prąd ten mógł być zamknięty na stałe lub też przerywany w granicach od 1 do 50 na sekundę, przyczem sygnał Despreza znaczył zamknięcie i otwarcie prądu drażniącego. Do doświadczeń tego rodzaju używałem zjawisk galwanotaksyi u *Paramaecium*, skurczu myoidów u *Stentora*, mięśni w nodze *Anodonta* i wreszcie muskulatury żołądka zaby. We wszystkich tych przypadkach okazywało się, że prąd zamknięty na stałe działał znacznie silniej niż przerywany. Atro-

pinizacja mięśni żadnego nie wywierała wpływu. Załączona krzywa ilustruje opisane zjawisko. Kiedy prąd był przerywany 25 razy na sekundę mięsień kurczy się słabo, z chwilą zaś zamknięcia



tego prądu na stałe widać skurcz gwałtowny. Dla nierozciągania krzywej walec został zatrzymany wkrótce po przerwaniu drażnienia i mięsień rozkurczał się przy walcu stojącym. Nawiasem mówiąc, skurcz otwarcia nie wystąpił.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr Jan Sosnowski:

Vergleichende Untersuchungen über Reizbarkeit, II Teil.

Angemeldet 10/XI. 1908.

(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Warschau).

Der Verfasser beschreibt einen einfachen Versuch, der nach ihm beweist, dass auf glattmuskelligen Gebilde nicht die Stromänderung sondern der Strom selbst erregend wirkt. Nach den Untersuchungen Steinachs¹⁾ wissen wir, dass das Reizsummationvermögen allen contractilen Elementen eigenthümlich ist. Wenn also die Stromschliessung resp. Oeffnung den wirksamen Reiz bildet, so muss der untergebrochene Kettenstrom viel stärker erregen, als der konstante Strom von derselben Intensität. Der Versuch selbst gestaltete sich wie folgt: der Strom von 4 Akumulatorenzellen wurde durch einen Widerstand von 100 000 Ohm gewöhnliche unpolarisirbare Baumwollfadenelektroden und Muskel, der mit einem isotonischen Hebel in Verbindung stand, geleitet. Mit Hilfe eines Metronoms, oder eines etwas modificirten Bernseinschen Unterbrechers konnte der Strom 1 bis 50 Mal in der Secunde unterbrochen werden. Diese Unterbrechungen wurden mit einem Signal von Desprez aufgezei-

¹⁾ Steinach. Pflügers Arch. 124. B. 1908.

chnet. In den Kreis der Untersuchungen wurde Magenband von Frosch, Fusses muskeln von Anodonta, Myoide von Stentor und endlich Galvanotaxis von Paramaecium gezogen. In allen Fällen hat sich herausgestellt, dass der konstante Strom viel stärker reizt, als der unterbrochene. Die beiliegende (von rechts nach links zu lesen) Kurve erläutert das gesagte. Man sieht hier, dass der Muskel sich nur schwach kontrahirt, wenn der Strom während 45 sec. 25 mal in der Secunde unterbrochen wurde. Dann wurde der Unterbrecher mit der Hand zugehalten und der Strom während zehn Sekunden geschlossen, und sogleich zieht sich der Muskel stark zusammen. Nach einigen Sekunden wurde der Registrircylinder aufgehoben und so bildete sich der senkrechte Abstieg der Kurve. Nebenbei sei es bemerkt, dass die Oeffnungserregung ganz ausblieb. Die Atropinisation der Muskeln änderte an den Erscheinungen nichts.

5. Pan St. Serkowski:

Kolonie-olbrzymy i kolonie ruchome drobnoustrojów.

Komunikat zgłoszony dn. 19 stycznia 1909 r.

Przed 10 laty, w r. 1898 ogłosiłem pracę o budowie kolonii bakteryi; od tego czasu nie zaszło nic takiego, coby zbić mogło zawarte w tej pracy uogólnienia; przeciwnie, w publikacyach zwłaszcza angielskich i niemieckich nagromadziło się dużo danych, potwierdzających moje wnioski.

O ile kolonie rozwinęły się na podłożu stałym w jednakowych warunkach, to różnorodność wyglądu i ukształtowania kolonii wskazuje na różnorodność gatunków, a w jednakowych caeteris paribus koloniach lub wewnątrz każdej z nich znajduje się tylko jeden gatunek drobnoustrojów. Fakt ten, zarówno jak cały szereg cech różniczkowych w samej budowie kolonii poszczególnych gatunków doprowadziły mnie do przekonania, że kolonia drobnoustrojów nie jest jakimś przypadkowym konglomeratem bakteryi, lecz organizmem złożonym. Podział, zaproponowany przezemnie, na 9 typów znalazł wyraz w niektórych podręcznikach. Inne wnioski też w znacznej mierze znalazły potwierdzenie w pracach wielu późniejszych badaczy, jak Saul'a, który powiada „dass der Aufbau der Kolonien sich in vollendeter Gesetzmässigkeit vollzieht“, „die Kolonie ist kein regelloses Aggregat von Zellen

sie steht vielmehr die Einheit der höchsten Ordnung dar, welche der Mikroorganismus hervorbringt“. I Axelrad potwierdził moją hipotezę, że promienie w niektórych koloniach odgrywają rolę szkieletu, a budowa koncentryczna ułatwia równomierny dostęp soków odżywczych. W koloniach grupy *b. coli*, *typhi* i t. d. od środkowej masy odchodzą, jak gałązki, dichotomicznie dzielące się brózdki, co uprawnia do analogii z unaczynieniem w liściach roślin.

Bogaty materiał doświadczalny, jakim miałem szczęśliwą sposobność rozporządzania w ciągu ubiegłych lat 10, pozwolił mi na szereg nowych spostrzeżeń. Spostrzegłem mianowicie fakty, że podłoże podlega wyczerpaniu, że na wielkość i własności kolonii w wielkim stopniu wpływa nie tylko jakość (skład), ale i ilość podłoża oraz ciągle nagromadzanie i nieusuwanie z kultury szkodliwych produktów przemiany. Brak stałego dopływu świeżego materiału oraz brak natychmiastowego usuwania szkodliwych dla bakterii autotoksyn powoduje w następstwie zahamowanie rozwoju, a w dalszej konsekwencji nawet zupełne wymarcie bakterii.

Te dwie przyczyny taki jeszcze mają skutek, że zwykle nasze kultury zawierają z każdą chwilą coraz więcej trupów bakterii i wskutek upośledzonej przez brak pożywienia regeneracji coraz mniej zdolnych do rozwoju komórek. Aby zapobiedz temu, wykonałem szereg doświadczeń i doszedłem do przekonania, że kolonia mogłaby odbyć dalszy, dotychczas nieznaną cykl rozwoju, gdyby nastąpić mogło stopniowe stałe zasilanie podłoża z równoczesnym usuwaniem zużytego, ale z tym zastrzeżeniem, aby przy tej zmianie nie uszkodzona była całość kolonii.

Próby te w próbkach i na płytkach wykonałem w następujący sposób: 1) kolonie, rosnące na skrawkach kartoflowych, codziennie przenosiłem do nowej próbki, zanurzając podłoże częściowo w nowym płynie, 2) zmieniłem kształt kartoflowych podłoży (zamiast skrawków kulki) i szybko po otrzymaniu widomego wzrostu przenosiłem stopniowo je do próbek, w dolnej części napełnionych bulionem, 3) lekkie dziurkowane płytki umieszczałem na powierzchni bulionu; pływak był pokryty cienką warstwą stałego podłoża, a zasilanie nowym i usuwanie zużytego podłoża skutecznie się zapomocą jednej lub dwóch rurek w próbce,

przez które odbywał się stały dopływ nowego jałowego i odpływ płynnej części podłoża. We wszystkich trzech powyższych sposobach rozwój odbywał się tylko na stałym, nie podlegającym zmianie podłożu, a pod nią i naokoło niej odbywał się stały wolny przepływ podłoża płynnego. Wreszcie 4) porcelanową płytkę dziurkowaną, pokrytą podłożem w postaci cienkiej warstwy, codziennie lub dwa razy dziennie przenosiłem do nowej płytki Petriego, w której świeżo rozlana była rozrzedzona i ostudzona do 37°C. warstwa takiegoż podłoża.

Zbadawszy w ten sposób kilkadziesiąt gatunków chorobotwórczych i tyleż niechorobotwórczych, przekonałem się, że wielkość poszczególnych kolonii osiągnąć można 2 do 10 razy większą od tej, jaką podają podręczniki bakteryologiczne, i jaką otrzymać można przy zwykle stosowanych sposobach hodowania. Najwięcej doświadczeń wykonałem nad następującymi gatunkami: *v. cholerae asiaticae*, *v. Finkler-Priori*, *b. ozaenae*, *b. capsulatus*, *b. pneumoniae Weichs.*, *b. anthracis*, *diphtheriae et pseudodiphtheriae*, *proteus Zopfii et Zenkeri*, *pneumococcus Fraenkeli*, *strept. pyogenes*, *staphylococcus albus et aureus*, *b. suipestifer*, *suisepcticus*, *typhi murium*, *typhi abdominalis*, *enteritidis Gaertneri*, *dysenteriae obydwuch typów*, *diphtheriae columbarum*, *mallei*, *tuberculosis hominis et piscium*, *bact. kiliense*, *prodigiosum*, *smaragdino-foetidum*, *b. pyocyaneus*, *mesentericus ruber*.

Najlepiej uwydatnił się skutek zasilania podłoża na koloniach wrażliwych, źle wogóle rosnących, jak *meningococci*, *gonococci*, *bac. Koch-Weeks*, *b. influenzae*, których kolonie dosięgły wielkości, wielokrotnie przewyższającej maximum, wskazane przez podręczniki.

Że kwestya przez to nie jest jeszcze rozwiązana, i że metody powyższe wykazują pewne braki — to nie ulega wątpliwości: mianowicie, przez wielokrotne przenoszenie części podłoża z próbówki jednej do drugiej wciąż zagraża niebezpieczeństwo zakażenia kultury obcą florą. Dalej, zasilanie podłoża peryodyczne, choćby codzienne, nie może zapobiedz objawom wyczerpania się podłoża ani też w całości usunąć produktów przemiany, co jest zrozumiałem wobec kolosalnie szybkiego rozmnażania się bakteryi. Wreszcie ujemną stroną powyższej metodyki jest łączenie dwóch podłoży o różnej konsystencyi. To jest faktem nie do zaprzeczenia, ale pomimo tego i taka niezupełnie doskonała metodyka pozwala na

wychodowanie kolonii-olbrzymów w porównaniu do kolonii na zwykłych podłożach. Nabrałem przekonania, że otrzymane przezemnie wielkości kolonii-gigantów bynajmniej nie stanowią kresu wymiarów, do jakich dojsć — będzie tylko kwestyą czasu.

Nie mniej ważnym od stałego zasilania jest i skład i oddziaływanie podłoża, i budowa molekularna takowego, i ciepłota hodowania. Dążąc do owego idealnego „maximum—optimum“ dla rozwoju kolonii i otrzymania postaci coraz doskonalszych, przekonałem się z odnośnych doświadczeń, że nadmierne nagromadzenie i przechowywanie przez czas zbyt długi podłoża ma tę ujemną stronę, iż oddziaływanie podłoża podlega stopniowym zmianom bez udziału bakterii: słabo-alkaliczne z biegiem czasu stać się mogą kwaśnemi. Dalej, oddziaływanie podłoża podczas trzykrotnego wyjaławiania w pewnej stałej t^o zmienia się niejednakowo, zmniejszając się nieraz do 1,5—2,5 ctm. sz. $\frac{1}{10}$ norm. ługu na 20 ctm. sz. $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{0}{0}$ agar-agaru. Stąd wniosek, że przy badaniu wpływu bakterii na reakcyę podłoża należy ściśle ex tempore mianować część podłoża, lecz nie posiłkować się cyfrą, otrzymaną przed wyjałowieniem. Odporniejsze i mniej wrażliwe bakterie asymilują lepiej z gorszego podłoża, aniżeli wrażliwsze, które prędko odczuwają brak pożywienia, co nie pozostaje bez wpływu na budowę kolonii — jak to niedawno spostrzegł i Marco Amalgia.

Naokoło kolonii wielu gatunków zauważyłem nieraz szarawy nalot, w którym wykryć nie można żadnych drobnoustrojów i który stanowi tylko produkt wydzielniczy kolonii. Substancya ta niema nic wspólnego z cienką przeświecającą częścią właściwej kolonii; różnica między jedną a drugą polega na tem, że w pierwszej niema żadnych bakterii, a w drugiej te ostatnie właśnie rozmnażają się najobficiej. Substancya ta, prawdopodobnie identyczna z substancją międzykomórkową, nie należy do grupy mucyny. Służy ona jako droga, przez którą odbywa się wzrost i ruch kolonii; ten ostatni polega na tem, że część macierzystej kolonii przerasta w postaci wyrostków i wypustek, przesuwa się coraz dalej obwodowo, nie dochodząc do brzegu substancji wydzielniczej. W miarę przesunięcia się stopniowo następuje coraz niklejsza spójnia z pierwotnym początkiem wzrostu lub też cała kolonia in toto przesuwa się wewnątrz tej substancji wydzielniczej (lecz nie

w wodzie kondensacyjnej) nieraz na odległość $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$ cm., co stwierdziłem na płytkach, podzielonych na kwadraty.

Nieraz daje się spostrzegać stopniowy wzrost we wszystkich kierunkach końcowej części wyrostka, który tworzy samodzielny organizm, mniej lub więcej złączony z kolonią macierzystą.

Ruch kolonii zauważyłem na gatunkach nawet takich, których pojedyncze komórki (jak naprz. *bac. diphtheriae*) są notorycznie nieruchome. Wobec tego dzisiaj jeszcze niemożliwym jest stwierdzenie, czy mamy do czynienia z ruchem czynnym czy też jest to tylko jednym więcej dowodem, że kolonia bakterii w znanej nam obecnie postaci jest tylko jednym z etapów w cyklu nieznanego rozwoju, nieznanego skutkiem niedoskonałości naszych podłoży i wyczerpywania się takowych. Wogóle ruch — jako zjawisko obserwować można rzadko, częściej ma miejsce wzrost równomierny kolonii we wszystkich kierunkach.

Pewien wpływ na to zjawisko wywiera bezwątpienia oddziaływanie podłoża, jak przekonałem się w jednej seryi doświadczeń. Próbowalem też stale otrzymywać w zwiększonej ilości substancję wydzielniczą i otrzymać ruch wyraźny bądź na podłożach z trypami bakterii, bądź też z przesączami bakteryjnymi: na pożywkach z zabitemi przez ogrzewanie hodowlami laseczników błonicy lub dwoinek Neissera jakoteż i z przesączem *b. prodigiosi* otrzymałem kilkakrotnie wyraźne przesunięcie się kolonii różnych bakterii, o ile szczepienie odbywało się zaraz po wyjałowieniu ostatecznym podłoża; już po upływie kilku dni na tejsze pożywce nie mogłem otrzymać danego zjawiska.

Sprawę tę nie uważam zgoła za wyczerpaną, raczej przeciwnie dopiero za zapoczątkowaną, a niniejszą pracę za komunikat wstępny.

W literaturze bakteryologicznej znalazłem jedyny opis kolonii ruchomej — *bac. helixoides*, wyosobnionej i opisanej przez japończyka Muto, który zauważył w koloniach danego gatunku bakterii trzy części — ślimakowato zwiniętą, wprost postępującą naprzód i rozszerzającą się obłoczkwato.

Na mocy własnych zaś doświadczeń nabrałem przekonania, że zjawisko to — choć rzadkie — nie cechuje wcale pewnych tylko określonych gatunków bakterii, lecz jest cechą wspólną zarówno ruchomych, jak nieruchomych, chorobotwórczych jak i saprofitów, i że niełatwo i dlatego rzadko otrzy-

mać można to „maximum optimum“ podłoża i wszelkich warunków rozwoju, w jakich ruchy spostrzedz się dają. Ruchy te — czy są one czynne czy bierne — są ruchem bezwątpienia, nie mającym nic wspólnego lub bardzo mało z niektórymi zjawiskami, jak naprz. z istnieniem t. zw. kolonii 2-go rzędu, opisanych w r. 1898 przeze mnie i znajdujących wewnątrz lub zewnątrz macierzystej, ani też z koloniami wtórnymi w głębi podłoża. Ze sprawą stopniowego usuwania autotoksyn w miarę ich gromadzenia nie spotkałem się w piśmiennictwie bakteryologicznym, jak również ze sprawą stopniowego zasilania podłoża świeżym materiałem odżywczym w miarę jego wyczerpywania się.

Demonstrowano: 7 fotografii (kulki kartoflowe jako pożywka, zamiast skrawków, 2 typy pływaków; próbówki z jedną lub 2 rurkami zasilającymi; 2 hodowle grzylicy na pożywce zwykłej i z zasilaniem; makrofotogr. płytek z koloniami na płytkach, dzielonych na kwadraty i 8 mikrofotografii (substancja wydzielnicza nokoło kolonii; różne okresy ruchów kolonii bakterii; kolonia bac. helixoides).

Dyskusya:

1. Pan J. Eismond zwraca uwagę na wielką doniosłość badań nad koloniami bakterii, ze względu na problemat konstytucji mikromorfologicznej protoplazmy i genezy ustroju komórkowego.

Ogół dotychczasowych spostrzeżeń w tej dziedzinie, w związku z mnóstwem dowodów pośrednich, naprowadza na myśl, że ustrój komórkowy, jako pewien typ istoty żywej, nie może być traktowanym nadal w sensie organizacyi morfologicznie najniższej. Wszystko zdaje się przemawiać za tem, że ustrój komórki jest rozkładalny na czynniki morfologiczne niższego rzędu — pierwociny i te dopiero możnaby uważać za organizacye elementarne. Natura chromatynowych pierwocin jądra, — plastyd, tudzież tworów, znanych pod ogólnem mianem „granulacyi“, wobec mniej lub więcej dowiedzionej samomnożności ich i odrębności wielce ograniczonych biochemizmów, mimowoli nasuwa nam porównanie ich z ustrojami bakteryalnemi. Wytwarza się tym sposobem analogia z tem, co już zostało ustalone dla pierwotniaków, uznanych za istoty, odpowiadające swą wartością morfologiczną komórkom tkankowym.

Snując wnioski w dalszym ciągu, musimy konsekwentnie dojść do koncepcyi, że pierwotna komórka była prawdopodobnie nie kłaczkim bezpostaciowego „*plassou*“, lecz symbiotycznym zrzeszeniem kolonialnem różnoimiennych mikroorganizacyi, które dopiero w następnych okresach rozwoju życia na ziemi dało początek ustrojowi komórkowemu, jako skończonej indywidualności biologicznej względnie wyższego rzędu.

Zapewne jest to tylko przypuszczenie. Lecz przypuszczeniem jest również zdanie, jakoby ustroje tkankowe powstały z kolonialnych pierwotniaków... W każdym jednak razie łatwo pojąć, że mamy tu przed sobą nader poważne zagadnienie, które należy bądź co bądź wyświetlić. Faktyczne wskazówki co do tworzenia się kolonialnych zrzeseń bakteryi, zrzeseń, które urastają w postaci charakterystycznych skupień, dzielących się i pączkujących, tudzież zdradzających poniekąd właściwości plazmodyów, zniewala biologa do skierowania na tę stronę życia mikroorganizmów natężonej uwagi.

Następnie p. E. zapytuje prelegenta o niektóre szczegóły w kwestyi amebowatych ruchów badanych przezeń kolonii.

W związku z powyższem p. E. wypowiada nadto myśl, iż w omawianej sprawie miałyby wielkie znaczenie zbadanie dokładne ewentualnych *tropizmów* tych kolonii, zwłaszcza galwanotropizmu, oraz własności chemotaktycznych względem bodźców natury chemicznej. Zachowanie się kolonii bakteryi wśród podobnych warunków rzuciłoby dużo światła na ich naturę, dając możność wypróbowania zdolności fizyologicznych skupienia, jako pewnej całości morfologicznej.

2. Pan Wł. Janowski podnosi znaczenie ulepszenia metodyki hodowania bakteryi, proponowanego przez prelegenta. Jest zdania, że, być może, uda się przy ulepszonej w ten sposób metodzie hodowania bakteryi zróżniczkować takie ich postaci, jak np. paciorkowce, które przy dotychczasowym sposobie hodowania wyglądały zupełnie jednakowo, pomimo iż własności ich chorobotwórcze były bardzo różne (o co rozbija się dotąd metodyka przygotowania surowic leczniczych przeciw paciorkowcowych) lub produkty rozkładu pod ich wpływem podłoża — odmienne, jak to np. wykazał M. Nencki przy badaniu porównawczem paciorkowców ropotwórczego i róży. Nawiązując do uwag p. Eismonda, Janowski zaznacza, że, aczkolwiek, w stosunku do zwykłych komórek organizmu, bakteryje są tworam i nadzwyczaj prostymi pod względem budowy, to jednak niepodobna ich brać za coś „elementarnie“ prostego, za t. zw. jednostki morfologiczne, gdyż już sama różnica w wytwarzanych przez nie produktach przemiany na jednakowych podłożach, w ich własnościach chorobotwórczych, w ich ruchliwości i t. d. dostatecznie chyba przekonywa o ich budowie złożonej w stosunku do owego protworu, który możnaby uznać za jednostkę morfologiczną.

6. Pan Jan Tur:

Doświadczenia nad wpływem promieni radu na rozwój kaczki (*Anas dom.*).

Komunikat zgłoszony dn. 1 Października 1908 r.

(Z Pracowni Zootomicznej Uniwersytetu w Warszawie).

W ciągu miesięcy wiosennych r. 1908 miałem sposobność przeprowadzenia szeregu doświadczeń nad wpływem promieni ra-

du na zarodki kaczki domowej. Wiadomo, że rozwój kaczki odbywa się w tempie nieco wolniejszym, aniżeli rozwój kurczęcia, którego zarodki służyły mi za materiał w moich doświadczeniach poprzednich; owo wolniejsze tempo daje się już zupełnie wyraźnie zauważyć nawet w stadyach bardzo wczesnych, tak np. bródza pierwotna zjawia się zazwyczaj u kaczki dopiero po 24 godzinach rozwoju. Ponieważ, jak się przekonałem w ciągu doświadczeń nad wpływem radu na rozwój kurczęcia i żarłacza psiego (*Seyllium canicula* Cu v.), sposób oddziaływania radu na zarodki zależy nie tylko od siły danego preparatu radowego, względnie jego oddalenia od powierzchni zarodka, lecz i od większego lub mniejszego napięcia czynności morfogenetycznych w tym ostatnim — przeto przeprowadzenie nowej seryi doświadczeń na materiale, w którym rozwój odbywa się z dość znacznem „opóźnieniem“ względem rozwoju kurczęcia — wydawało mi się pożądanem, jako uzupełnienie doświadczeń poprzednich.

Doświadczenia te zostały przeprowadzone na materiale zupełnie świeżym, którego znakomita zdolność rozwojowa została sprawdzona dokładnie zapomocą licznych spostrzeżeń kontrolujących. Pozwalam sobie złożyć w tem miejscu wyrazy szczerego podziękowania pani L. Wilczyńskiej z Pogroszewa pod Warszawą, której uprzejmości zawdzięczam ten materiał.

Ponieważ doświadczenia te przeprowadzałem w czasie wykończania seryi drugiej moich doświadczeń nad zarodkami kurczęcia, których to doświadczeń wyniki stanowiły treść mego poprzedniego komunikatu ¹⁾ — przeto, mając na względzie wpływ radu na procesy organogenetyczne, zastosowałem do jaj kaczki metody owej seryi drugiej, t. j. naświetlanie radem w ciągu pewnego tylko okresu rozwoju. Jako wynik zasadniczy tych doświadczeń uważam stwierdzenie faktu, że naogół zarodki kaczki reagują na działanie radu w sposób silniejszy, niż zarodki kurczęcia. A mianowicie, pomimo naświetlania częściowego, które w zarodkach kurczęcia nigdy niemal nie doprowadza do powstawania potworów bezpostaciowych — u kaczki przeważnie występuje zanik zupełny okolic osiowych zarodka, dość często

¹⁾ J. Tur: „Nowa serya doświadczeń nad wpływem teratogenetycznym promieni radu na zarodki kurczęcia“. Sprawozdania z posiedzeń Tow. Nauk. Warsz. Rok I. Zeszyt 3. 1908, str. 105—116.

wywołujący postać „blastodermy pierścieniowatej“ („zonal“), którą uważałbym za formę najcięższą potworności bezpostaciowych.

Jedną z form takich widzimy na załączonym mikrofotogramie Nr. 1 (dośw. Nr. 140). Zarodek ten rozwijał się w ciągu 38 godzin pod działaniem radu, poczem jeszcze przez 25 godzin — bez radu. Blastoderma o znacznie zredukowanych wymiarach posiadała średnicę 7 — 7,7 mm. Pole przezroczyste, a raczej okolica, w której powstał otwór, charakterystyczny dla potworności „pierścieniowatej“ — zajmowało położenie skrajnie ekscentryczne,



Fig. 1. Zarodek kaczki. Blastoderma „pierścieniowata“.
Doświadczenie № 140. Mikrofotogram. Pow. 18 razy.

a mianowicie było oddzielone od jednego (na fig. 1—lewego) brzegu blastodermy zaledwie wązkim (0,58 mm) paskiem, utworzonym z nader wyraźnie zgrubiałego parablustu. Otwierając skorupę tego jaja mogłem stwierdzić, że wskutek jej nadmiernie wydłużonego kształtu, preparat radowy był umieszczony nieco z boku względem środka blastodermy, tak, że jedna jej strona była nasświetlana silniej. Okoliczność ta, naogół niemająca wyraźnego znaczenia dla zarodków kurczęcia¹⁾, — odbiła się tedy w przypad-

¹⁾ Wyjąwszy przypadki, występujące w seryi trzeciej moich doświadczeń, będących obecnie w toku. (Naświetlanie radem na zimno, przed wstawieniem jaj do inkubatora).

ku opisywanym (i w kilku innych analogicznych) na wstrzymaniu rozrostu obwodowego blastodermy ze strony bardziej na działanie radu wystawionej.

Sam otwór „blastodermy pierścieniowatej“ miał tu 0,825 mm długości i 0,275 — 0,5 mm szerokości. Brzegi tego otworu, powstałego na miejscu *areae pellucidae*, były mocno zgrubiałe (szczególniej ze strony prawej na fig. 1), dzięki rozrostowi wału parabolicznego, co też stale występuje i u zarodków kurczęcia.

Podobną, acz jeszcze dalej posuniętą w kierunku inwolucyjnym postać blastodermy bezpostaciowej „pierścieniowatej“, z na-

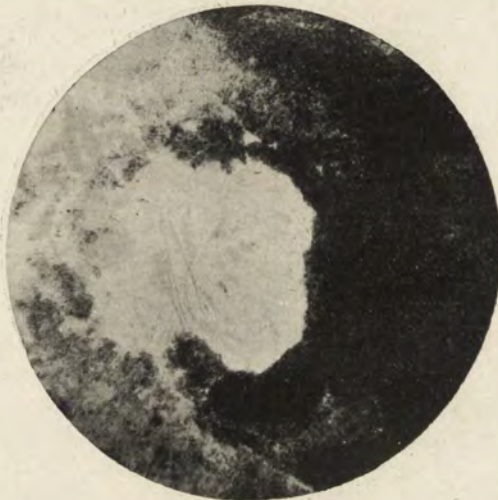


Fig. 2. Doświadczenie № 153. Blastoderma „pierścieniowata“ mocno asymetryczna. Mikrofotogram. Pow. 18 razy.

der charakterystycznym rozpadem okolicy najbardziej na działanie promieni radowych wystawionej—widzimy w dośw. Nr. 153 (fig. 2), gdzie jaje rozwijało się przez 22 godziny (a więc krócej, niż w przypadku poprzednim) pod preparatem radowym, następnie zaś bez radu jeszcze przez 49 godzin. Otwierając skorupę przekonałem się, że i w danym przypadku rad działał z boku, co się również odbiło na asymetrycznym położeniu „środką“, t. j. otworu po zanikłej *area pellucida*. Otwór ten znajdował się w odległości zaledwie 0,8 mm od jednej krawędzi blastodermy, przyczem ta ostatnia wykazywała w tem miejscu zwyrodnienie nader daleko posunięte; widzimy tu mianowicie jakby ażurową, rozluźnioną tkanke,

dla której uchronienia od rozpadnięcia się trzeba było utrwalić zarodka z zachowaniem nad nim błony żółtkowej. Od przeciwległego brzegu blastodermi otwór środkowy był oddalony na 5 mm i z tej strony brzeg otworu był otoczony zgrubiałym wałem parblastycznym, szerokim na 0,38—0,5 mm. Średnica całej blastodermi wynosiła około 7 mm, zaś sam otwór środkowy miał 1,5 mm długości i 1,38 mm szerokości.



Fig. 3. Doświadczenie № 141. Bardzo silne zwężenie pola przezroczystego. Mikrofotogram. Pow. 18 razy.

Prócz potworów bezpostaciowych typu „pierścieniowatego“ („zona 1“) — dość rzadko otrzymywanych u kurczęcia — miałem w tej serii doświadczeń potwory bezpostaciowe zupełnie podobne do charakterystycznych „anidów“, otrzymywanych przezemnie dawniej w zarodkach kurczęcia, naświetlanych radem przez cały czas trwania rozwoju. Jeden z przypadków takich, bardzo typowy, widzimy na załączonej fig. 3. Zarodek ten (dośw. Nr. 141) był z początku poddany wylęganiu w warunkach normalnych (bez radu) w ciągu 17 godzin, poczem rozwijał się pod radem przez 23 godziny, a potem jeszcze przez 24 godziny po usunięciu preparatu

radowego. Blastoderma, o średnicy około 17 mm, była, tak samo jak w obu przypadkach poprzednich, naświetlana asymetrycznie: szczałek pola przezroczystego był oddalony od jednego z jej brzegów (na mikrofotogramie od lewego)—na 2,75 mm. Ani śladu ciała zarodka; pole przezroczyste zredukowane do nikłej szczeliny, długiej na 2,8 mm i szerokiej tylko na 0,68 — 0,05 mm. Szczelina ta również jest otoczona wałem zgrubiałego nadmiernie parablastu, rozwiniętym silniej od strony mniej naświetlanej (na fig. 3 — prawej), gdzie szerokość jego dochodzi 0,825 mm.



Fig. 4. Dośw. № 154. Pole przezroczyste nieco zwężone; w części przedniej — rudyment brzozy pierwotnej. Pow. 18 razy.

Przejście od potworów bezpostaciowych typu pierścieniowatego lub o zredukowanej *area pellucida*—do zarodków silnie przez rad zmienionych, lecz z zachowaniem zarysów okolic osiowych, stanowią blastodermy, podobne do przedstawionej na mikrofotogramie 4 (dośw. Nr. 154). Widzimy tu okolicę środkową blastodermy, która po 24 godzinach rozwoju pod radem, rozwijała się jeszcze następnie bez naświetlania przez 25 godzin. Średnica blastodermy — (w danym przypadku naświetlonej prawie na sam środek, z lekkim zboczeniem ku tyłowi)—wynosiła tu 12—13 mm.

Pole przezroczyste o zarysach prawie — jak dla zarodków kaczki—normalnych, acz nieco zbyt wąskie, posiadało tu wymiary

od normalnych mniejsze (2,06 mm długości i 0,907—0,357 mm szerokości). Jego okolica przednia otoczona jest przez dość charakterystyczne zgrubienie parablastyczne, w tylnej zaś widać ślady tworzących się wysepek krwi. Zarysy ciała zarodka wyrażone są tu przez brózdę pierwotną, z której w dodatku zdołała się rozwinąć tylko okolica głowowa, długa na 0,687 μ m.

Zdaje się, że mamy tu do czynienia ze znacznym zwolnieniem (nie wstrzymaniem!) rozwoju, który jednakże nie poszedłby



Fig. 5. Dośw. № 151. Anormalnie wydłużona *area pellucida* i anormalnie długa bróзда pierwotna. Pow. 18 razy.

prawdopodobnie dalej: powstanie zarodka normalnego jest tu więcej niż wątpliwe.

Dziwną formę anomalii rozwojowej, stanowiącą pewną modyfikację opisaną powyżej—przedstawia zarodek z dośw. Nr. 151 (mikrofotogram 5). Zarodek ten rozwijał się w ciągu 29 godzin pod radem, a potem przez 19 godzin bez radu. Oś zarodka była skierowana na żółtku w kierunku osi większej skorupy jaja; blastoderma miała 24 mm długości i 21,5 mm szerokości. Pole przezroczyste, o niezwykle wydłużonych zarysach, (długość jego wynosiła

4,125 mm) było jednocześnie anormalnie zwężone (1,43—0,495 mm), co należy przypisać działaniu radu. Z zarysów ciała zarodka powstała tu również jedynie bródka pierwotna, bardzo wyraźnie rozwinięta, odznaczająca się niezwykłą długością bo aż 2,585 mm. W polu ciemnym, wzdłuż $\frac{2}{3}$ tylnych długości *areae pellucidae* rozwinęła się tu nader wyraźnie sieć zaczątków pola naczyńowego.



Fig. 6. Dośw. № 142. Zarodek o normalnej okolicy głowowej i rozpadającej się okolicy tylnej. Wyraźny rozpad somitów i bródki pierwotnej. Pow. 18 razy.

W końcu tylnym pola przezroczystego widać anormalny utwór parablastyczny, nazwany przezemnie¹⁾ „parablastem podzarodkowym“; utwór ten niema nic wspólnego z działaniem radu i jest tu anomalją dodatkową. Naogół w przypadku danym wpływ radu wyraził się jedynie przez zwolnienie rozwoju dalszych, poza bródką pierwotną, części ciała zarodka, oraz w zwężeniu pola przezroczy-

¹⁾ J. Tur: „Sur le développement anormal du parablaste dans les embryons de Poule (Parablaste sous-germinal)“. Bulletin de la Société Philomathique de Paris. 1906.

stego. Dodać tu muszę, że u kurczęcia, a także i u gawrona¹⁾ (*Corvus frugilegus* L.) napotykałem nieraz występujące samorzutnie tworzenie się przedwczesne zawiązków *areae vasculosae* już w stadium brózdki pierwotnej, wszakże bez jednoczesnego zwięzienia pola przezroczystego.

Chociaż wszystkie zarodki opisane powyżej (a poniekąd nawet i ostatni z nich) zaliczyć można do potworów bezpostaciowych, jednak i w rozwoju kaczki nie zawsze działanie radu wstrzymuje doszczętnie tworzenie się samego ciała zarodka, gdzie jednak ono się tworzy, tam zawsze zachodzą w nim zmiany nader charakterystyczne. Tak np. zarodek z fig. 6 (dośw. Nr. 142) pod wieloma bardzo względami przypomina zarodki kurczęcia z seryi II moich doświadczeń poprzednich. Zarodek ten, po 23 godzinach rozwoju normalnego, rozwijał się pod radem w ciągu 24 godzin (warunki seryi II). Blastoderma jego rozrosła się do 21 mm średnicy. W polu przezroczystym, długości na 3,66 mm i szerokiemi na 1,38—0,825 mm, a otoczonem przez pole naczyniowe długości na 4,26 mm i szerokie na 3,44 mm—widzimy zarodka długości na 2,9 mm, z których 1,05 mm, przypada na okolicę przedsomitową, 0,68 mm na okolicę somitów, tyleż na okolicę zasomitową i około 0,6 mm na smugę pierwotną, wykazującą dość wyraźne oznaki rozpadu.

W okolicy głowowej widzimy wałki nerwowe zupełnie normalnie rozwinięte, a przynajmniej nie wykazujące żadnych zbocezeń wyraźnych przy obserwacji *in toto*, natomiast w okolicy somitów oraz poza nimi ku tyłowi—zawiązki nerwowe wykazują zwyrodnienia swoiste. Same somity, w liczbie sześciu par (somit przedni prawy zarysowany bardzo niewyraźnie)—zdradzają rozpad typowy; taki sam rozpad, dość daleko posunięty, zauważyć się daje i w szczątkach smugi pierwotnej.

Widzimy tu tedy ten sam typ zbocezeń, jaki poprzednio już został opisany przezemnie w seryi drugiej doświadczeń nad zarodkami kurczęcia i w dodatku zboczenia te wyrażone są w tym samym kierunku, t. j. powstają najwcześniej w okolicy ogonowej zarodka, przesuując się jakby stopniowo ku okolicy głowowej.

¹⁾ J. Tur: „Sur les premiers stades du développement des vaisseaux extra-embryonnaires chez les Sauropsidés“. Arch. de Zool. Exp. et Génér. 1907.

Oprócz postaci potwornych opisanych wyżej, które dadzą się sprowadzić do typów zбочeń, występujących w rozwoju kurczęcia przy dłuższem naświetlaniu radem,—w rozwoju kaczkki zachodzić mogą w warunkach danych zбочenia, jakich nie obserwowałem u kurczęcia w dwu poprzednich seryach doświadczeń, a które występują w warunkach mojej seryi III, prowadzonej obecnie (jaja kurze: naświetlanie radem w t^0 pracowni, później wylęganie bez radu). Jedną z form nader typowych jest tu powstawanie blastoderm bezpostaciowych o mniej lub więcej normalnych.

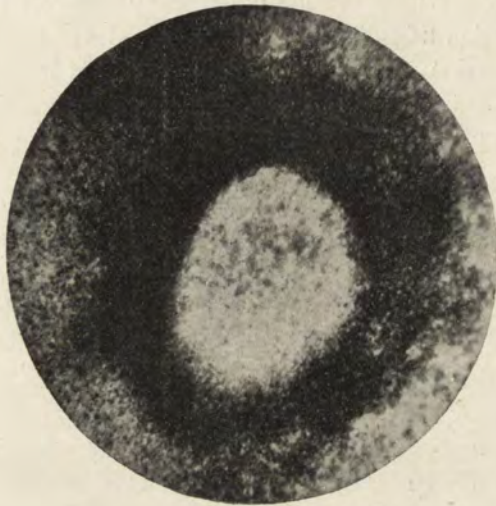


Fig. 7. Dośw. № 152. Pole przezroczyste bez zarysów ciała zarodka, otoczone wałem parablastycznym. Powiększenie 18 razy.

(nie zwężonych) zarysach *areae pellucidae*, w której wszakże zarodek sam nie rozwija się nawet pod postacią smugi pierwotnej. Przykładem typowym tej formy potworności może być blastoderma, której okolica środkowa jest przedstawiona na fig. 7. (Dośw. Nr. 152).

Jajo to było poddawane wylęganiu pod radem w ciągu 19 godzin, a potem rozwijało się jeszcze bez radu przez 46 godzin. Blastoderma, o średnicy 13,5—14,0 mm, posiadała zarysy niemal zupełnie prawidłowe. Pole przezroczyste było ułożone nieco ekscentrycznie, posiadało zarysy owalne a w środku jego nie wi-

dzimy najsłabszych bodaj śladów ciała zarodkowego. Długość tej bezzarodkowej *areae pellucidae* wynosiła 1,65 mm, szerokość zaś 1,24 mm. Wokoło niej widać charakterystycznie zgrubiały wał parablastyczny, szeroki na 0,825—0,55 mm, od którego strony zewnętrznej odchodzą promieniście ku obwodowi blastodermy smugi ciemne, niewątpliwie również parablastycznej natury. Ułożenie smug tych przypomina do złudzenia promienisty układ smug,

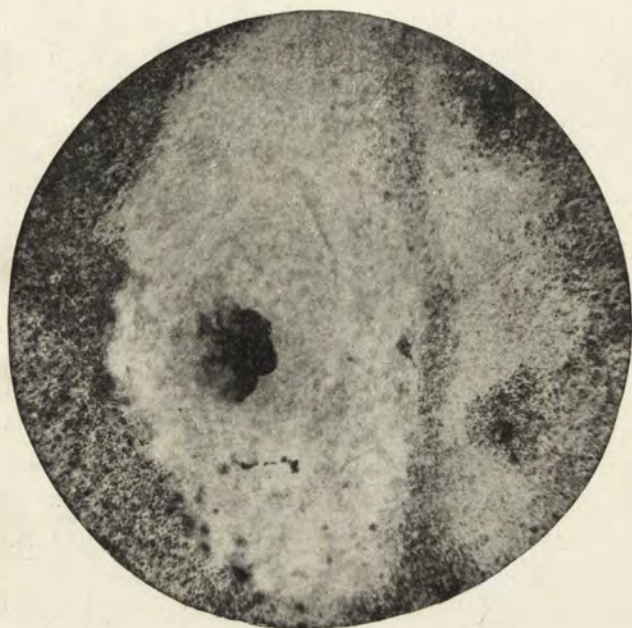


Fig. 8. Dośw. № 156. Pole przezroczyste, przedzielone wzdłuż pasem parablastycznym. Z lewej strony rudymenty ciała zarodka w postaci zgrubień ektodermicznych. Pow. 18 razy.

zawierających tworzące się hematocyty, w opisanym przezemnie w roku zeszłym¹⁾ zarodku bezpostaciowym gawrona (*Corvus frugilegus* L.), w którym wykazałem niewątpliwie parablastyczne pochodzenie elementów krwi.

Wreszcie wymienić tu muszę bardzo oryginalną formę potworności, która do pewnego stopnia może być uważana za mody-

¹⁾ J. Tur: Nouvelle forme singulière de blastoderme sans embryon. Arch. für Entwicklungsmechanik. Bd. XXV., H. 4. 1908.

fikację poprzedniej. Był to zarodek (fig. 8, dośw. Nr. 156), który w początku rozwijał się w ciągu 15 godzin pod radem, a później bez radu przez 57 godzin 20 m. Blastoderma miała około 30 mm średnicy. Pole przezroczyste wydłużone, o wymiarach 4,8 mm i 3,44 mm było jakby przedzielone wzdłuż wstęgą parablasteru (zwykłego, nie zaś parablasteru „podzarodkowego“), długą na 3,57 mm i szeroką na 0,275—0,165 mm. W odcinku większym (na załączonym mikrofotogramie — lewym) tego pola znajdowały się silnie zmodyfikowane zawiązki ciała zarodka, wyrażone przez oryginalnie pofałdowane zgrubienia ektodermiczne, długie na 0,687 mm i szerokie na 0,467 mm. Zgrubienia te przypominają wyrodzone wałki nerwowe, wzgl. okolice przednią ukształtowanych potwornie zawiązków mózgu. W polu przezroczystym, oraz na granicy jego z polem ciemnym—widać tu wysepki krwiste, izolowane, bez anastomoz wzajemnych. Te niedokształcone utwory naczyniowe występują przedewszystkiem w jednej (na mikrofotogramie 8 dolnej) okolicy pola. Wokoło *areae pellucidae* nie widać wału parablasterycznego zgrubiałego, natomiast w pewnej odległości od jej krawędzi widzimy tu smugi parablasterystyczne, nader silnie wyrażone, które kierują się odśrodkowo—ku obwodowi blastodermy. Smugi te, rozmaitej długości, posiadają szerokość około 0,4 — 0,55 mm., przyczem wzdłuż środka każdej z nich ciągnie się prążek zupełnie ciemny, szeroki na 0,08—0,1 mm, odpowiadający bardziej silnym skupieniom parablasterycznym, prawdopodobnie różnicującym się w swoiste utwory krwiste.

Naogół zarodek ten, naświetlany radem nieco krócej niż poprzedni, może być uważany za odmianę tego ostatniego: pomimo obecności szczątkowych zgrubień ektodermicznych, zarysy ciała zarodka niechybnie nie zdołałyby się tu wykształcić, brak zaś zwięźnienia *areae pellucidae* oraz promieniste ułożenie zgrubień parablasterycznych w *area opaca* — są w obu przypadkach nader charakterystyczne.

Wnioski. Z powyższego widzimy, że pod wpływem promieni radowych, stosowanych w ciągu pewnego tylko okresu rozwoju, zarodki kaczkę ulegają zmianom znacznie głębszym, aniżeli zarodki kurczęcia poddawane wylęganiu w tych samych warunkach naświetlania częściowego. Dowodzi tego znaczna, przeważająca u kaczkę, ilość potworów typu „bezpostaciowego“ który

u kurczęcia występuje przeważnie dopiero w zarodkach naświetlanych przez cały czas trwania rozwoju w aparacie wylęgowym, a tylko nader rzadko, jako wyjątek, napotyka się w warunkach „seryi II“ doświadczeń. A priori możnaby się było spodziewać wyników wręcz przeciwnych, jeżeli weźmiemy pod uwagę grubość skorupy jajka kaczki, znacznie większą od grubości skorupy przeciętnego jaja kurzego. Z drugiej strony i białko jaj kaczek stanowi masę bardziej gęstą i ciągliwą, niż białko jaj kurzego; szczególnie warstwa białka, otaczająca bezpośrednio kulę żółtkową skupia się u kaczki w nader gęstą powłokę, tworzącą, wnet po zanurzeniu do 3% kwasu azotowego, coś w rodzaju „mufki“ zbitej, dość trudnej do usunięcia. Przeszkody te wszakże, jak widzimy, nie osłabiają w niczem działania promieni radowych, których wpływ występuje tu znacznie silniej, niż u kurczęcia. Nie podobna też wykluczyć przypuszczenia, że właśnie względna powolność procesów morfogenetycznych w zarodkach kaczki, pewne zwolnienie tempa rozwojowego (w porównaniu z tempem rozwoju kurczęcia) może mieć wpływ na mniejszą ich odporność względem działania radu. Przypuszczenie podobne wypowiedziałem już dawniej¹⁾ z powodu zarodków żarłacza psiego (*Scyllium canicula* Cuv.), które również są naogół znacznie wrażliwsze na działanie radu, niż blastodermi kurczęcia, a rozwijają się w tempie bardzo powolnem.

Z drugiej strony w opisanej tu seryi doświadczeń wystąpił szczególnie nowy, a mianowicie wpływ hamujący promieni radowych na rozrost okolic obwodowych blastodermi. Oddziaływanie to występuje ze szczególną wyrazistością w przypadkach, gdy preparat radowy²⁾ był umieszczony na powierzchni skorupy jajka nieco ukośnie względem środka blastodermi: w doświadczeniach Nr.Nr. 140 i 153 (fig. 1 i 2) asymetria rozrostu obwodowego blastodermi, wstrzymanego w miejscu najbardziej na działanie radu wystawio-

¹⁾ J. Tur: „Doświadczenia nad wpływem promieni radu na rozwój zarodków *Scyllium canicula* Cuv.“ Lwów. Kosmos, XXXII. 1907.

²⁾ W seryi tej, również jak i w poprzednich, stosowałem preparat radowy, stanowiący własność Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, a wypożyczony mi uprzejmie przez p. St. Kalinowskiego, kierownika Pracowni Fizycznej Muzeum. Zawiera on chlorek radu o sile, odpowiadającej jednemu miligramowi bromku radowego. (Podług obliczenia P. Maryi Skłodowskiej-Curie).

nej rzuca się w oczy wyraźnie; stwierdzić ją też można w doświadczeniach Nr.Nr. 141, 152 i 154. Otóż to wstrzymanie umiejscowione rozrostu blastodermy, nie występujące w obu seryach poprzednich moich doświadczeń nad kurczęciem, zaznacza się u niego dość wyraźnie w prowadzonej obecnie seryi III. Być może, że rozwój zarodka zmodyfikowanego przez rad przed początkiem wylęgu posiada pewną analogię z rozwojem zarodka o powolniejszym wzroście i różnicowaniu się normalnem, chociaż możliwe jest także, że zachodzi tu jedynie pewna zbieżność, nie poddająca się narazie analizie bliższej.

Tworzenie się zarodków bezpostaciowych o polu przezroczystem niezweżonem, przemawia za słabszem u kaczkii niż u kurczęcia oddziaływaniem na wpływ radu tych elementów, które mniej jego hamującemu działaniu ulegają. Zamiast energicznego rozrostu dośrodkowego elementów parablastycznych „wałku żółtkowego“, które u kurczęcia zdają się nawet być pobudzone do ożywionej czynności proliferacyjnej — widzimy tu zgrubienia parablastyczne „in situ“, a niekiedy może ich nawet nie być wcale i krawędź wewnętrzna *areae opacae* może zachować zwykłą swą postać. Że wszakże i u kaczkii istnieje tendencja do rozrostu dośrodkowego wałku parablastycznego, o tem przekonywają nas zarodki z fig. 3, 4 i 5.

Zwrócić muszę wreszcie uwagę na tę okoliczność, że pomimo wykazane powyżej różnice w sposobach reagowania na działanie radu, jakie widzimy u zarodków kaczkii w porównaniu z kurczęciem, — sam typ zasadniczy zmian wywoływanych przez rad pozostaje tutaj ten sam, co i w doświadczeniach poprzednich. Jednakowość wpływów teratogenetycznych radu zostaje tedy stwierdzona raz jeszcze. W następnym komunikacie będę miał sposobność wykazać, że i zboczenia, wywoływane przez rad w stadyach przedgastrulacyjnych rozwoju żarłacza psiego (*Scyllium canicula* Cuv.) dają się sprowadzić do tegoż samego typu. Potwierdza się tedy coraz bardziej to, com wypowiedział w r. 1904¹⁾, a mianowicie, że rad okazał się czynnikiem o działaniu teratogenetycznem stałem i jednako wem, powiedziałbym niemal swoistem.

¹⁾ J. Tur: „Sur les malformations embryonnaires, obtenues par l'action du radium sur les oeufs de la Poule“ C. R. Soc. Biol. LVII. Paris 1904.

M-r J a n T u r :

**Expériences sur l'influence des rayons du radium
sur les embryons du Canard (*Anas dom.*).**

Communication annoncée 1, X. 1908.

(Du Laboratoire Zootomique de l'Université de Varsovie).

Au printemps de 1908 j'avais l'occasion de faire une série d'expériences sur l'influence des rayons du radium sur les embryons du Canard (*Anas dom.*). On sait, que le développement des oeufs de la Cane s'effectue plus lentement, que celui du Poulet, dont les embryons m'ont servi dans les séries précédentes de mes expériences; ce marche plus lent de l'évolution se répercute même sur les stades très jeunes, ainsi p. ex. la gouttière primitive n'apparaît ordinairement chez les embryons du Canard qu'après 24 heures d'incubation. Au cours de mes expériences sur les embryons de la Poule et ceux de la Rousette (*Scyllium canicula* Cuv.) j'ai constaté, que l'influence tératogène du radium dépend non seulement de la force radioactive d'une préparation donnée, resp. du son éloignement de la surface du germe,—mais aussi du degré de l'activité morphogénique, déployée par l'embryon; ainsi je croyais utile de repeter les mêmes expériences sur un matériel, dont le développement normal est comme ralenti comparativement au celui du Poulet.

Les expériences en question étaient exécutées sur un matériel frais et dont les bonnes qualités évolutives ont été contrôlées par des observations parallèles nombreuses. Je tiens à remercier ici vivement M-me L. Wilczyńska, qui m'a obligeamment fourni ce matériel.

Les conditions des expériences étaient les mêmes que dans la seconde série d'expériences sur le Poulet¹⁾, où il s'agissait d'établir le degré d'influence du radium sur les processus organogéniques, c'est à dire que les oeufs n'étaient exposés aux rayons que pendant une période limitée au cours de l'incubation. Comme le résultat principal de mes nouvelles expériences j'indiquerais le fait, qu'en général les embryons du Canard reagissent vis-à-vis

¹⁾ J. Tur: „Nouvelle série d'expériences sur l'action tératogène des rayons du radium sur les embryons de la Poule“. C. R. de la Soc. Scient. de Varsovie. Vol. I. Fasc. 3. 1908.

l'action du radium, d'une façon plus forte, que ceux de la Poule. Ainsi, malgré l'action du radium pendant une partie seulement de l'incubation, ce qui n'aboutit que très rarement chez le Poulet à la formation des germes désembryonnés (anidiens)—chez le Canard nous obtenons presque toujours la disparition totale des régions axiales de l'embryon, aboutissant assez souvent à la monstruosité „zonale“, ce qui présente la forme la plus grave de la monstruosité anidienne.

Une de ces monstruosité est représentée sur notre microphotographie N^o 1 (expérience N^o 140; à voir le texte polonais). Ce blastoderme a été incubé pendant 38 heures sous l'influence de la préparation radioactive et puis encore pendant 25 heures sans le radium. Ses dimensions, très réduites, ne dépassaient point 7—7,7 mm en diamètre. L'aire transparente, ou plutôt la région où a apparu le trou, caractéristique pour l'anidie „zonale“,—était ici disposée d'une façon excessivement asymétrique par rapport au centre du blastoderme: elle n'était éloignée de l'un des bords du germe que de 0,58 mm.

En ouvrant la coquille de cet oeuf j'ai pu constater, que grâce à la forme très allongée de cette coquille—la préparation du radium était appliquée à sa surface d'une façon asymétrique, de sorte que le blastoderme fut exposé aux rayons agissant obliquement. Cette circonstance, qui chez le Poulet ne se répercute pas ordinairement sur l'accroissement périphérique de l'aire opaque¹⁾,—a provoqué ici un arrêt typique localisé de cet accroissement.

Le trou du blastoderme „zonal“ mesurait 0,825 mm en longueur et 0,275—0,5 mm en largeur. Les bords de ce trou étaient fortement épaissis, grâce à la prolifération exagérée du parablaste du rempart vitellin—c'est qui arrive constamment chez les embryons de la Poule dans les conditions analogues.

Un cas de la même monstruosité, quoique poussée encore un peu plus loin—nous trouvons dans le blastoderme de la fig. 2 (exp. N^o 153)²⁾. Ici l'oeuf a évolué pendant 22 heures sous le radium et puis pendant 49 heures sans celui-ci. La préparation était ici

¹⁾ Sauf les cas, que j'ai constatés dans ma troisième série d'expériences, que je poursuis à l'heure actuelle. Dans cette série je soumetts les oeufs de la Poule à l'action du radium à froid, c'est à dire avant de les mettre à l'étuve.

²⁾ Toutes les microphotographies dans le texte polonais ont été prises à un agrandissement de 18 diamètres.

appliquée de sorte, que la partie gauche de l'embryon fut plus influencée que celle du côté droit. Ainsi le trou, occupant l'endroit où devrait se former l'aire transparente,—se trouve à une distance de 0,8 *mm* seulement du bord gauche du blastoderme, et encore ce dernier montre ici les traces non équivoques d'une désagrégation très sensiblement prononcée: toute cette région était comme criblée de petits trous. Le trou principal était limité du côté droit par le rempart parablastique épaissi, large de 0,38—0,5 *mm*. Le diamètre de ce blastoderme était de 7 *mm*, le trou „central“ mesurait 1,5 *mm* en longueur et 1,38 *mm* en largeur.

A part des monstruosité anidiennes du type „zonal“, — n'apparaissant qu'assez rarement chez le Poulet sous l'action du radium—j'ai rencontré dans cette série des anidiens tout à fait comparables avec les anidiens typiques du Poulet, où l'aire transparente se retrécissait très fortement. J'ai représenté un des cas pareils sur la microphotographie № 3 (exp. № 141). Le germe en question évoluait d'abord pendant 17 heures dans les conditions normales, puis a subi l'influence du radium pendant 23 heures et ensuite était encore laissé à l'étuve pour 24 heures. (Total: 64 heures d'incubation). Le blastoderme, de 17 *mm* environ en diamètre, était, comme dans les deux cas précédents, influencé obliquement par le radium, de sorte que son bord gauche se trouvait à distance de 2,75 *mm* seulement de l'aire transparente. Pas de traces du corps embryonnaire; l'aire transparente était réduite à une fente étroite, longue de 2,8 *mm* et large de 0,68—0,05 *mm* seulement. Cette fente était également entourée par le rempart parablastique, plus épais vers le côté, qui a moins souffert du radium (côté droit) et où sa largeur était de 0,825 *mm*.

Entre les monstruosité du type anidien „zonal“ ou celles à l'aire transparente réduite, d'un côté, et de l'autre—les germes fortement modifiés par le radium, mais dont les parties embryonnées restent plus ou moins déchiffrables,—nous pouvons placer les blastodermes ressemblant à celui de notre fig. 4 (exp. № 154). Ici nous voyons la partie centrale d'un embryon, qui après 24 heures d'incubation sous l'influence du radium—évoluait encore pendant 25 heures. Le diamètre du blastoderme était de 12—13 *mm*. L'aire transparente aux contours presque normaux (au moins pour les embryons du Canard), montrait les dimensions sensiblement réduites (2,06 *mm* de longueur, et 0,907—0,357 *mm* de largeur). La région antérieure

de cette aire fut entourée par le rempart parablastique épaissi, dans cette dernière on reconnaissait des traces des îlots sanguins. Le corps embryonnaire n'est représenté ici que par la gouttière primitive assez imparfaite, dont ne s'est développée que la région céphalique, longue de 0,687 mm seulement.

Je croirais, que nous avons ici à faire avec un considérable retard (pas arrêt!) du développement. Il est même plus que probable, que l'évolution ultérieure n'eut pas abouti à la formation des autres parties de l'embryon.

Une forme assez bizarre de l'anomalie, qu'on pourrait bien considérer comme une modification particulière du cas précédent— nous trouvons dans notre microphotographie № 5 (exp. № 151). L'embryon a été incubé pendant 29 heures sous le radium et après pendant 19 heures sans le radium. L'axe de l'embryon était dirigé suivant le grand axe de la coquille; le blastoderme était long de 24 mm et large de 21,5 mm. L'aire transparente, anormalement allongée (4,125 mm de longueur), était en même temps fortement rétrécie (1,43—0,495 mm de largeur)—ce qu'on devrait attribuer à l'influence du radium. Les parties axiales de l'embryon sont ici également réduites à une gouttière primitive, mais cette fois elle est très bien prononcée et même sa longueur (2,585 mm) dépasse sensiblement la moyenne des variations ordinaires. Dans l'aire opaque, suivant les $\frac{2}{3}$ postérieurs de l'aire transparente—s'est développé un réseau bien prononcé des ébauches vasculaires. Vers la partie caudale de la ligne primitive on peut constater dans l'area pellucida une formation parablastique anormale, que j'ai désignée autrefois¹⁾ sous le nom du „parablaste sous-germinal“; cette formation n'a, d'ailleurs, aucune relation avec l'action du radium et présente une anomalie spontanée et purement surajoutée. L'influence des rayons s'est prononcée ici seulement par un retard considérable du développement du corps embryonnaire et par le rétrécissement de l'aire transparente. Je dois ajouter, que chez les embryons de la Poule et chez ceux du Corbeau freux (*Corvus frugilegus* L.)²⁾— je rencontrais parfois la formation des ébauches vasculaires déjà

1) J. Tur. „Sur le développement anormal du parablaste dans les embryons de Poule („Parablaste sous-germinal“)“. Bull. de la Soc. Philomathique de Paris. 1906.

2) J. Tur. „Sur les premiers stades du développement des vaisseaux extra-embryonnaires chez les Sauropsidés“. Arch. de Zool. Exp. et Génér. 1907.

dans le stade de la gouttière primitive. Cette anomalie se produit spontanément, dans les conditions normales, mais elle n'est pas ordinairement accompagnée par le rétrécissement de l'aire transparente.

Quoique tous les embryons que je viens de décrire (même le dernier) peuvent bien être classés parmi les monstres anidiens, toutefois l'action du radium ne provoque pas toujours — même dans les embryons du Canard — d'involution totale du corps embryonnaire; mais lorsque celui-ci réussit à se former, il porte toujours des marques sensibles des modifications spéciales et très caractéristiques. Ainsi p. ex. notre embryon de la fig. 6 (exp. N^o 142) rappelle d'une façon frappante nos embryons de la Poule, provenant de la „série II“ d'expériences. Cet embryon, après 23 heures d'incubation dans les conditions normales, fut encore incubé pendant 24 heures sous le radium. Le blastoderme, de 21 mm de diamètre, était pourvu d'une aire transparente, longue de 3,66 mm et large de 1,38 — 0,825 mm, entourée par l'aire vasculaire, dont les dimensions étaient de 4,26 mm et 3,44 mm. Le corps de l'embryon était long de 2,9 mm. La région céphalique de l'embryon est tout à fait normale; les bourrelets nerveux, observés in toto, n'accusent aucune trace d'altération, mais plus en arrière,—vers la région des protosomites—les ébauches nerveuses montrent les signes d'une désagrégation spécifique. Les protosomites—en nombre de six paires, dont le premier antérieur est peu visible—sont en voie d'une décomposition avancée; le rudiment de la ligne primitive, long de 0,6 mm environ, est aussi profondément altéré.

C'est bien le même type des malformations, que j'ai décrites dans ma II série d'expériences sur le Poulet, et, au plus, ces malformations se prononcent dans la même direction, c'est à dire elles se commencent surtout dans la partie caudale de l'embryon et puis se propagent graduellement vers sa région céphalique.

A part de toutes ces monstruosité, qui sont bien comparables à celles que j'ai provoquées auparavant en soumettant à l'action du radium les oeufs de la Poule, — j'ai trouvé dans les embryons du Canard des malformations spéciales. Ces malformations ne se produisaient ordinairement chez le Poulet dans les deux séries précédentes, mais elles apparaissent assez fréquemment dans ma série troisième (action du radium à froid, avant l'incubation). Comme une

forme typique de malformations de cette catégorie j'indiquerais les blastodermes désembryonnés mais pourvus d'une aire transparente aux contours normaux non rétrécis, quoique sans les moindres traces même de la ligne primitive. (Voir fig. 7, exp. № 152).

L'oeuf de la fig. 7 a été incubé pendant 19 heures sous l'action du radium et puis pendant 46 heures dans les conditions normales. Le blastoderme, mesurant 13,5—14,0 mm en diamètre, aux contours réguliers, était pourvu d'une aire transparente, disposée un peu excentriquement. Cette aire, aux contours ovales, longue de 1,65 mm et large de 1,24 mm, était absolument désembryonnée et entourée par un rempart parablastique épaissi, large de 0,825 — 0,55 mm. Dans l'aire opaque on voit des rayons du parablaste épaissi, qui, en partant des bords externes du rempart parablastique, se dirigent vers la périphérie du blastoderme. La disposition de ces rayons parablastiques ressemblent à s'y méprendre à celle des formations vasculaires anormales, que j'ai décrites récemment chez un embryon anidien du Corbeau freux¹⁾.

Enfin je dois mentionner ici une forme assez bizarre de monstruosité, qui, jusqu'à un certain point, peut être considérée comme une variaton de la précédente. C'était un embryon (fig. 8, exp. № 156), qui après 15 heures d'évolution sous le radium, évoluait encore pendant 57 h. 20 m. dans les conditions normales. L'aire transparente allongée, aux dimension de 4,88 mm et 3,44 mm, était comme divisée suivant sa longueur par une barre parablastique, longue de 3,57 mm et large de 0,275 — 0,166 mm, appartenant à un parablaste ordinaire (pas „sous-germinal“). Dans la partie gauche de cette aire nous voyons les rudiments du corps embryonnaire, réduits à des plissements ectodermiques, longs de 0,687 mm et larges de 0,467 mm. Ces formations rappellent des ébauches nerveuses abortives, respect. la partie antérieure de l'encéphale profondément modifié. Dans l'aire transparente et dans l'aire opaque avoisinante on aperçoit des îlots sanguins isolés, sans anastomoses réciproques.

Autour de l'*area pellucida* le rempart parablastique n'est pas épaissi, mais à une certaine distance de celle-ci on voit des traînées

¹⁾ J. Tur: „Nouvelle forme singulière de blastoderme sans embryon“. Arch. f. Entwicklungsmechanik. Bd. XXV., H. 4. 1908.

du parablaste très fortes, qui se dirigent en rayonnant vers la périphérie du blastoderme. Ces traînées, de longueur variable, sont larges de 0,4—0,55 mm et portent dans son milieu des stries encore plus foncées, larges de 0,08—0,1 mm, dues, probablement, à des formations d'ordre hématique.

Conclusions. En résumant les faits exposés, nous pouvons conclure, que les embryons du Canard, soumis à l'action du radium pendant une période limitée de l'incubation,—montrent des modifications beaucoup plus profondes, que les embryons de la Poule, expérimentés dans les mêmes conditions („II série“). Chez le Canard se produisent dans ces conditions-là presque exclusivement des monstres anidiens des types variés. En raisonnant à priori on serait porté à attendre plutôt les résultats tout à fait contraires, vue surtout l'épaisseur de la coquille de l'oeuf de la Cane, beaucoup plus forte, que celle de l'oeuf de la Poule. D'autre part et l'albumine de l'oeuf de la Cane est plus gélatineuse, en formant autour du jaune une couche très épaisse et très visqueuse. Mais, comme nous l'avons vu, ces obstacles n'empêchent en rien l'influence très fortement prononcée des rayons du radium. Il est alors difficile d'exclure absolument l'hypothèse, que c'est bien le marche plus lent des processus morphogéniques, qui rend les embryons du Canard moins résistants à l'action des rayons, que ceux du Poulet. J'ai déjà émis l'hypothèse semblable à propos des embryons de la Roussette (*Scyllium canicula* Cuv.), dont le développement s'accomplit avec une lenteur considérable et qui se sont montrés également beaucoup plus sensibles à l'influence du radium, que les embryons de la Poule.

D'autre part dans la série d'expériences que je viens de décrire nous avons à faire avec un phénomène nouveau, qui consiste en l'arrêt de l'accroissement des régions périphériques des blastoderms. Cet arrêt se prononce très sensiblement surtout dans des cas, où la préparation radioactive était appliquée contre la surface de la coquille excentriquement, de sorte, que le germe était influencé d'un côté plus que de l'autre. Dans nos expériences №№ 140 et 153 (fig. 1 et 2) l'asymétrie de l'accroissement périphérique des blastoderms expo-

1) J. Tur: „Sur l'influence des rayons du radium sur le développement de la Roussette (*Scyllium canicula*)“². Archives de Zool. Expér. et Génér. 1906.

sés à l'action des rayons agissant obliquement — est frappante; elle est aussi bien appréciable dans d'autres cas. Cette influence du radium sur l'extension périphérique de l'aire opaque, bien peu accentuée dans deux séries précédentes de mes expériences sur le Poulet, se prononce assez sensiblement dans ma troisième série (action du radium à froid). Il est possible, que le développement d'un embryon modifié par le radium avant l'incubation — présente quelque analogie avec celui d'un germe, dont la croissance et les différenciations s'accomplissent normalement d'une façon plus lente. Mais il se peut bien aussi, que nous ne sommes ici qu'en présence de deux phénomènes purement convergents.

Les cas de la formation des blastoderms désembryonnés à l'aire transparente non rétrécie peuvent nous indiquer, que chez le Canard les éléments moins sensibles à l'action nuisible du radium (éléments parablásticos)—ne se trouvent point excités par cette action à une prolifération exagérée: cette prolifération peut aboutir à des épaisissements du parablaste *in situ*, ou même les bords internes de l'aire opaque peuvent conserver leur structure ordinaire. Mais chez le Canard aussi cette prolifération parablastique centripète peut avoir lieu, comme nous le démontrent les fig. 3, 4 et 5.

Enfin je dois souligner, que malgré les différences, que nous avons indiquées entre les façons de réagir à l'action du radium des embryons du Canard et de ceux de la Poule—le type essentiel des malformations reste toujours le même. L'uniformité des influences tératogéniques du radium est ainsi confirmée encore une fois. Dans ma note suivante j'aurai l'occasion de démontrer, que les malformations, provoquées par le radium dans les embryons de la Roussette, expérimentés dans les stades prégastruléens—peuvent bien être réduites au même type fondamental, de sorte que mon affirmation, énoncée en 1904¹⁾—sur la constance des effets du radium comme d'un facteur tératogénique — se trouve justifiée par toutes les séries d'expériences, que j'ai faites pendant les derniers cinq ans.

¹⁾ J. Tur: „Sur les malformations embryonnaires, obtenues par l'action du radium sur les oeufs de la Poule“. C. R. Soc. Biol. LVII. Paris. 1904.

7. Pan W. Sierpiński:

O pewnej sumie potrójnej.

Komunikat nadesłany dn. 24 Lutego 1909 r.

Twierdzenie. Różnica między sumą potrójną

$$S(x) = \sum_{(\sigma)} \frac{1}{l^2 + m^2 + n^2},$$

rozciągniętą na obszar (σ) , liczb całkowitych l, m, n , wyznaczony przez nierówności

$$0 < l^2 + m^2 + n^2 \leq x,$$

a wyrażeniem

$$4\pi\sqrt{x},$$

zmierza przy nieograniczonym wzrastaniu x do stałej granicy.

Dowód. Oznaczając przez $\tau_3(k)$ liczbę rozkładów liczby k na sumę kwadratów trzech liczb całkowitych, będziemy mogli napisać:

$$S(x) = \sum_{k=1}^{Ex} \frac{\tau_3(k)}{k},$$

albo też, kładąc $\sum_{k=1}^{Ex} \tau_3(k) = \varphi_3(x)$:

$$S(x) = \sum_{k=1}^{Ex} \frac{\varphi_3(k)}{k(k+1)} + \frac{\varphi_3(x)}{Ex+1}.$$

Oznaczmy przez $\tau_2(k)$ liczbę rozkładów k na sumę kwadratów dwóch liczb całkowitych i połóżmy

$$\sum_{k=1}^{Ex} \tau_2(k) = \varphi_2(x).$$

Będziemy mieli oczywiście

$$\tau_3(k) = \tau_2(k) + 2 \sum_{n=1}^{E\sqrt{k}} \tau_2(k - n^2),$$

skąd:

$$\varphi_3(x) = \varphi_2(x) + 2 \sum_{n=1}^{E\sqrt{x}} \varphi_2(x - n^2).$$

W pracy: „O pewnem zagadnieniu z rachunku funkcyi asymptotycznych“¹⁾ okazałem, iż

$$\varphi_2(x) = \pi x + O(\sqrt[3]{x});$$

będzie więc tembardziej dla $n \leq x$:

$$\varphi_2(x - n^2) = \pi(x - n^2) + O(\sqrt[3]{x}),$$

skąd, zważywszy, iż

$$\sum_{n=1}^{Ex} (x - n^2) = \frac{2}{3} x \sqrt{x} - \frac{x}{2} + O(\sqrt{x})$$

i biorąc pod uwagę ostatni wzór na $\varphi_3(x)$, otrzymujemy z łatwością:

$$\varphi_3(x) = \frac{4}{3} \pi x \sqrt{x} + O(x^{\frac{5}{6}}).$$

Inaczej mówiąc: istnieje taka liczba skończona A , iż kładąc

$$\varphi_3(k) = \frac{4}{3} \pi k \sqrt{k} + \vartheta_k k^{\frac{5}{6}}$$

będziemy przy wszelkiem (naturalnem) k mieli

$$|\vartheta_k| < A.$$

Lecz mamy oczywiście na mocy ostatnich wzorów dla $S(x)$ i $\varphi_3(k)$:

$$S(x) = \frac{4}{3} \pi \sum_{k=1}^{Ex} \frac{\sqrt{k}}{k+1} + \sum_{k=1}^{Ex} \frac{\vartheta_k}{k^{\frac{1}{6}}(k+1)} + \frac{\varphi_3(x)}{Ex+1}.$$

Z największą łatwością sprawdzamy, iż

$$\sum_{k=1}^{Ex} \frac{\sqrt{k}}{k+1} = 2\sqrt{x} + C_1 + O\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right),$$

gdzie C_1 jest pewną stałą,

$$\frac{\varphi_3(x)}{Ex+1} = \frac{4}{3} \pi \sqrt{x} + O\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right),$$

zaś szereg

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\vartheta_k}{k^{\frac{1}{6}}(k+1)}, \text{ gdzie } |\vartheta_k| < A,$$

¹⁾ Prace matematyczno-fizyczne, T. XVII (1906).

jest zbieżnym. Oznaczając jego sumę przez C_2 , będziemy mogli napisać

$$\sum_{k=1}^{Ex} \frac{\vartheta_k}{k^{\frac{1}{6}}(k+1)} = C_2 + O\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right).$$

A więc, kładąc $\frac{4}{3} \pi C_1 + C_2 = C$, otrzymujemy:

$$S(x) = 4\pi\sqrt{x} + C + O\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right),$$

skąd

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (S(x) - 4\pi\sqrt{x}) = C,$$

co było do okazania. Obliczeniem wartości otrzymanej stałej zajmujemy się na innym miejscu.

Zauważymy, że z równości

$$\sum_{n=1}^{Ex} \tau_3(n) = \varphi_3(x) = \frac{4}{3} \pi x \sqrt{x} + O(x^{3/2}),$$

wobec równości

$$\sum_{n=1}^{Ex} \sqrt{n} = \frac{2}{3} x \sqrt{x} + O(\sqrt{x}),$$

wynika następująca ciekawa własność funkcji $\tau_3(n)$:

Średnia wartość różnicy

$$\tau_3(n) - 2\pi\sqrt{n}$$

jest zerem.

RÉSUMÉ.

M-r W. Sierpiński:

Sur une somme triple.

Communication recue 24. II. 1909.

Je démontre, que la différence entre la somme triple

$$S(x) = \sum_{l,m,n} \frac{1}{l^2 + m^2 + n^2}, \quad (0 < l^2 + m^2 + n^2 \leq x)$$

et l'expression

$$4\pi\sqrt{x}$$

tend vers une limite fixe, quand x augmente indéfiniment. La démonstration s'appuie sur l'égalité

$$\varphi_3(x) = \sum_{l, m, n} 1 = \frac{4}{3} \pi x \sqrt{x} + O(x^{\frac{5}{6}}),$$

que je déduis de la formule

$$\sum_{m, n} 1 = \pi x + O(\sqrt[3]{x}) \quad (0 < m^2 + n^2 \leq x),$$

démontrée par moi dans le mémoire „Sur un problème du calcul de fonctions asymptotiques“ (Prace mat. fiz. T. XVII).

Tabl. I-a.

Wapienie w powiatach Janowskim i Krasnostawskim w gub. Lubelskiej
(ułożone kolejno od najbardziej do najmniej rozpuszczalnego w kwasie solnym).

Numery próbek	№ 583	№ 584	№ 586	№ 477	№ 580	№ 582	№ 569	№ 571	№ 537	№ 531	№ 574	№ 478	№ 575	№ 578	№ 581	№ 573
Nazwa miejscowości, z której wapień pochodzi i charakter wapienia zawierającego:	Szczeczyn. Wypalany na wapno. Wapień bardzo twardy i ciężki, krystaliczny. Robi wrażenie nacieków.	Wierchowiska. Wapień bardzo twardy, ciężki. Krystaliczny podobny do Nr. 583. Wypalany na wapno.	Wierchowiska. Wapień twardy piaseczysty.	Węglin. Wapień z urwiska za młynem. Piaseczysty.	Węglin. Wapień twardy, krystaliczny, zawiera w cząsteczkach piaseczystych dużo glaukonitu.	Węglin. Wapień ziarnisty piaseczysty.	Płonka. Wapień średnio twardy, gliniasto-piaseczysty.	Płonka. Z kamieniołomu wapieni gliniasty.	Płonka. Z podłoża borowiny czarnej. Wapień gliniasty.	Guzówka. Podłoże borowiny białej.	Ortów Murowany. Z kamieniołomu. Wapień gliniasty.	Węglin. Z kamieniołomu. Wapień młtkowaty.	Fajstawice. Ignasin. Z kamieniołomu.	Wygnanowice. Wapień twardy piaseczysty.	Węglin. Przy drodze ku Zaklikowi. Wapień piaseczysty blaszkowaty	Siennica Różana Wapień płytowy, miękki, gliniasty.
Części nierozpuszczalnych	0,8 %	2,1 %	3,8 %	5,6 %	12,5 %	17,3 %	20,0 %	22,6 %	24,5 %	25,1 %	25,3 %	29,2 %	29,6 %	31,1 %	31,8 %	34,2 %
Części rozpuszczalnych	99,2 %	97,9 %	96,2 %	94,4 %	87,5 %	82,7 %	80,0 %	77,4 %	75,5 %	74,9 %	74,7 %	70,8 %	70,4 %	68,9 %	68,2 %	65,8 %
CaCO ₃ (met. Scheibler'a)	99,0 %	95,8 %	95,8 %	90,2 %	87,0 %	81,9 %	79,3 %	75,1 %	72,8 %	71,7 %	70,2 %	68,1 %	67,6 %	68,0 %	67,4 %	63,9 %
Dla wytworzenia 1 metra gleby } musi zwietrzeć wapienia }	125,0	47,6	26,3	17,8	8,0	5,8	5,0	4,4	4,1	4,0	4,0	3,4	3,4	3,2	3,1	2,9

Numery próbek	№ 585	№ 579	№ 546	№ 467	№ 570	№ 510	№ 528	№ 577	№ 572	№ 503 b	№ 576	№ 503a	№ 549a	№ 525a
Nazwa miejscowości, z której wapień pochodzi, i charakter wapienia zawierającego:	Zakrzew. Z kamieniołomu. Wapień średnio twardy, gliniasty.	Szczeczyn. Wapień bardzo twardy, krystaliczny, piaseczysty.	Wielkopole. Wapień gliniasty.	Węglin. Podłoże rędziny ziarnistej. Wapień piaseczysty (oolite).	Płonka. Z kamieniołomu wapieni gliniasty, biały, miękki.	Gościeradów. Z podłoża borowiny czarnej. Wapień piaseczysty.	Wola Żółkiewska. Makowiska. Podłoże. Wapień gliniasty.	Skorczyce. Z kamieniołomu II. Wapień żółtawy gliniasty.	Płonka. Z kamieniołomu, wapień gliniasty.	Wawowice. Z podłoża borowiny czarnej. Wapień ciężki.	Skorczyce Z kamieniołomu I. Wapień żółtawy gliniasty.	Wawowice. Z podłoża borowiny czarnej. Wapień lekki.	Fajstawice, Ignasin. Z kamieniołomu. Wapień młtkowaty.	Rybczewice. Podłoże bielico-lössu. Wapień młtkowaty.
Części nierozpuszczalnych	35,0 %	35,7 %	38,7 %	39,0 %	40,3 %	42,0 %	43,7 %	44,5 %	44,7 %	49,6 %	50,2 %	73,2 %	97,3 %	99,3 %
Części rozpuszczalnych	65,0 %	64,3 %	61,3 %	61,0 %	59,7 %	58,0 %	56,3 %	55,5 %	55,3 %	50,4 %	49,8 %	26,3 %	2,7 %	0,7 %
CaCO ₃ (met. Scheibler'a)	62,7 %	63,1 %	60,0 %	60,2 %	55,9 %	52,8 %	54,0 %	52,1 %	53,9 %	47,9 %	47,5 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Dla wytworzenia 1 metra gleby } musi zwietrzeć wapienia }	2,8	2,8	2,6	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2	2,0	2,0	1,4	1,0	1,0

Tabl. IIIa
„Gleby w powiecie i gubernii
Siedleckiej“

Gleby
w powiecie i gub. Siedleckiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönego średnica w m/m	Wodynie Bielica pojezierska								Broszków Bielica pojezierska			Skarżyn Piasek na glinie ciężkiej						Seroczyn Nowiny Piasek na glinie ciężkiej						Krzesk Bielica nadrzeczna			Seroczyn Głina tusta z krwawymi żyłkami								
	№ 481		№ 482		№ 483		№ 483a		№ 484		№ 485		№ 486		№ 487		№ 488		№ 489		№ 490		№ 491		№ 492		№ 550		№ 551		№ 552		№ 493		
	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże I od 60 cm	%	Podłoże II od 100 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 50 cm	%	Gleba 30 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 40 cm	%	Gleba 30 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 60 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 100 cm	%	Pod gliną czerwoną w cegielni od 150 — 220 cm		
Części zwirowe	Kamienie — > 3 mm	3,3	—	3,0	—	1,6	—	0,7	—	1,1	—	1,0	—	0,5	—	3,4	—	1,6	—	0,9	—	0,8	—	3,5	—	0,8	—	3,6	—	7,9	—	12,4	—	0,0	—
	Kamyki — > 2 mm	0,7	—	1,1	—	0,6	—	0,8	—	0,4	—	0,5	—	0,3	—	0,8	—	0,8	—	0,4	—	0,5	—	0,5	—	0,9	—	0,8	—	0,8	—	2,7	—	0,0	—
	Żwir gruby — > 1 mm	2,2	—	3,1	—	3,4	—	2,0	—	1,4	—	2,1	—	1,4	—	2,3	—	2,2	—	1,5	—	1,7	—	1,5	—	1,4	—	3,3	—	2,1	—	6,7	—	0,0	—
	< 1 mm	98,8	100,0	92,8	100,0	94,4	100,0	96,5	100,0	97,1	100,0	96,4	100,0	97,8	100,0	93,5	100,0	95,4	100,0	97,2	100,0	97,0	100,0	94,5	100,0	97,4	100,0	92,2	100,0	89,2	100,0	78,2	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	1,6	1,7	2,5	2,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,5	1,5	1,4	1,5	1,2	1,2	2,1	2,2	1,4	1,5	1,2	1,2	1,6	1,7	1,1	1,2	1,1	1,1	2,7	1,3	1,5	3,9	5,0	śląd	śląd	
	Piasek gruby — 1 — 0,1	47,2	50,3	41,8	45,0	22,4	23,7	22,9	23,7	38,1	39,2	33,8	35,1	32,4	33,1	48,4	51,8	34,8	36,5	19,1	19,7	48,4	49,9	44,7	47,3	18,0	18,5	33,6	35,4	39,7	54,3	69,4	4,9	4,9	
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1	15,9	17,0	15,9	17,1	12,4	13,1	12,9	13,4	18,4	19,0	17,4	18,1	14,9	15,2	15,0	15,8	19,8	20,8	13,5	13,9	16,4	16,9	16,2	17,1	10,2	10,5	7,1	7,7	11,7	15,0	3,7	3,7		
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	12,2	13,0	12,9	13,9	16,2	17,2	12,6	13,1	13,8	14,2	14,1	14,6	11,6	11,9	10,8	11,5	13,1	13,7	11,2	11,5	8,7	9,0	10,6	11,2	10,4	10,7	6,6	7,2	11,1	12,4	1,8	2,3	12,0	12,0
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	8,0	8,5	10,0	10,8	11,2	11,9	12,4	12,8	10,7	11,0	10,0	10,4	7,7	7,9	8,8	9,4	10,1	10,6	10,4	10,7	11,3	11,7	9,8	10,4	9,1	9,3	31,4	34,0	19,4	21,7	1,3	1,7	14,0	14,0
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	8,9	9,5	9,7	10,5	30,9	32,7	34,5	35,8	14,6	15,1	19,7	20,3	30,0	30,8	9,4	10,1	16,2	16,9	41,8	43,0	10,6	10,8	12,1	12,8	48,6	49,9	10,8	11,8	9,7	10,9	5,2	6,6	71,4	71,4
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	100,0	100,0%	100,0%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (met. Scheiblera)		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	1,0%	0,0%	0,0%

Metoda Schönego średnica w m/m	Romanówka Piasek gruby						Brzozów Bielica pojezierska						Niwiska Bielica pojezierska						Krzymosze Bielica nadrzeczna na glinie ciężkiej						Stara Wieś Bielica pojezierska						Jedlina Głina marglowata			
	№ 553		№ 554		№ 555		№ 556		№ 557		№ 558		№ 559		№ 560		№ 561 ¹⁰⁾		№ 562		№ 563		№ 564		№ 565		№ 566		№ 567		№ 494			
	Gleba 35 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 100 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 60 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 60 cm	%	Gleba 20 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 60 cm	%	Gleba 30 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 90 cm	%	Z głębokości 50 cm			
Części zwirowe	Kamienie — > 3 mm	0,8	—	0,0	—	0,0	—	0,7	—	2,0	—	1,1	—	1,1	—	1,9	—	1,6	—	0,4	—	7,1	—	0,8	—	2,2	—	0,9	—	0,8	—	0,1	—	
	Kamyki — > 2 mm	0,3	—	0,0	—	0,0	—	0,5	—	0,6	—	0,5	—	0,6	—	0,7	—	0,5	—	0,3	—	0,3	—	0,3	—	0,3	—	0,5	—	0,4	—	0,1	—	
	Żwir gruby — > 1 mm	0,8	—	0,7	—	0,1	—	2,3	—	2,3	—	1,9	—	2,0	—	2,3	—	1,9	—	0,9	—	1,2	—	1,4	—	0,9	—	1,7	—	1,5	—	0,1	—	
	< 1 mm	98,1	100,0	99,3	100,0	99,9	100,0	96,5	100,0	95,1	100,0	96,5	100,0	96,3	100,0	95,1	100,0	96,0	100,0	98,4	100,0	91,4	100,0	97,5	100,0	96,7	100,0	96,9	100,0	97,3	100,0	99,7	100,0	
Części piaskowe	Żwir drobny — 1 — 0,5	1,2	1,2	1,1	1,1	0,4	0,4	2,0	2,1	2,3	2,4	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,5	1,3	1,4	0,9	1,0	1,1	0,7	0,7	1,4	1,4	1,3	1,3	1,1	1,1	0,1	0,1		
	Piasek gruby — 1 — 0,1	41,0	41,8	77,1	77,8	62,5	62,6	42,1	43,6	31,6	33,2	20,7	21,4	37,0	38,4	33,5	35,2	24,6	26,6	24,6	25,6	19,2	19,2	17,1	17,5	39,8	41,2	21,5	22,1	13,6	14,0	1,7	1,7	
	Piasek drobny — 0,25 — 0,1	17,1	17,4	16,3	16,4	29,1	29,1	15,2	15,8	12,3	12,9	13,8	14,3	19,1	19,8	16,7	17,6	16,7	17,4	16,7	17,4	8,4	8,4	10,5	10,8	16,1	16,6	13,0	13,4	1,7	1,7	0,4	0,4	
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	4,4	4,5	1,6	1,6	4,7	4,7	11,8	12,2	11,8	12,4	12,0	12,4	14,1	14,6	14,6	15,4	11,8	12,3	13,9	14,1	13,5	14,8	13,0	13,3	13,4	13,9	12,6	13,0	12,7	13,1	1,3	1,3	
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	4,6	4,7	1,3	1,3	2,4	2,4	12,1	12,5	12,0	12,6	14,4	14,9	12,3	12,8	11,7	12,3	10,5	10,9	39,4	40,0	31,5	34,5	12,5	12,8	11,2	11,6	14,6	15,1	13,3	13,7	18,6	18,6	
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	29,8	30,4	1,8	1,8	0,8	0,8	13,3	13,8	25,1	26,5	34,5	35,9	12,5	13,0	17,2	18,0	31,1	32,4	13,2	13,4	17,8	19,4	43,7	44,9	14,8	15,3	33,1	34,2	35,1	36,0	77,6	77,9	
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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (Scheibler)		0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	śląd	śląd	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	27,0%	27,0%	

U w a g i : 1) Ślady glaukonitu.
2) Są orthsteiny.
3) Nawożone gliną.

4) Dużo próchnicy.
5) Jest glaukonit.
6) Sporo gliny koloidalnej.

7) Same wapienne konkrety i 4 ziarna kwarcu.
8) Dużo gliny koloidalnej.
9) Sporo miki.

10) Po gotowaniu bardzo silnie poczerwiała. Dużo związków żelaza, stąd b. silnie czerwona.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 1 Kwietnia 1909 r.

Rok II. № 4.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, I. Baranowski, S. Dickstein, K. Dunin, E. Flatau, Wł. Górczyński, Al. Jabłonowski, M. Jakowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, L. Kryński, J. Lewiński, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, W. Miklaszewski, R. Merecki, J. Pruszyński, Fr. Pułaski, W. Sierpiński, J. Sosnowski i Z. Wóycicki.

Goście pp.: Tad. Dunin, M. Halpern, A. Landau, A. Puławski i St. Sterling.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Przewodniczący Wydziału zaznaczył ciężką stratę, jaką poniosło Towarzystwo Naukowe i całe społeczeństwo w osobie ś. p. Teodora Dunina i zaprosił p. Wł. Janowskiego do wygłoszenia wspomnienia pośmiertnego o zmarłym.

Pan Władysław Janowski:

Teodor Dunin.

Wspomnienie pośmiertne.

Był stanowczo człowiekiem zjawiskowym. I to nietylko przez ogrom zdolności, w jakie go natura wyposażyla, i przez ich niezwykłą wielostronność; nietylko przez imponującą potęgę i oryginalność ducha, którym go los obdarzył, a który potrafił w sobie nadto przez wielką pracowitość jeszcze wydoskonalić oraz przez należyte odczucie potrzeb kraju do życia i warunków, w jakich działać mu wypadło, przystosować; nietylko przez płomienny temperament, który z żywiołową istotnie siłą stwarzał sobie ciągle ujścia dla bogatych wiadomości, z łatwością, dzięki powyższym cechom ducha, zdobytych, i dążył do wcielania w czyn myśli, przez ten duch zrodzonych; — ale i przez dziwny jakiś — rzechy można, niepojęty — urok, czar niemal, który wiał od niego, a którego wpływowi ulegali nietylko ci, co przez długoletnie z nim obcowanie wielokrotnie stwierdzać mogli, że było czar połączony iskry Bożej wrodzonej i ludzkiego jej opanowania, rozdmuchania, wydłużenia i wykorzystania, ale i ci, którzy, stykając się z nim mniej często, mniej mieli powodów dla takiego poddania się jego wpływowi, a nawet i tacy, którzy w ciągu zbyt krótkiej, niestety, pielgrzymki Teodora Dunina po ziemi stanowili dla niego mniej lub więcej skuteczną, czasową lub trwalszą nawet opozycję.

Takie skojarzenie własności duchowych w organizacyi ś. p. Teodora Dunina stało się powodem, dla którego królował klinicyzmem na miejscu i reprezentował ich godność nazewną przez pierwszorzędne stanowisko, jakie zająć i utrzymać potrafił nietylko w życiu naszym naukowym, ale i w praktyczno-lekarskim, w społecznym.

Z natury rzeczy wypada mi omówić w tem gronie tylko stanowisko naukowe ś. p. Teodora Dunina. Na stworzenie go złożyły się wyniki własnych jego poszukiwań naukowych, czyli dorobek rzeczowy, jaki wniósł do ogólnego skarbcza wiedzy, wpływ jego bezpośredni na twórczość otaczającej go młodzieży lekarskiej, wpływ na życie naukowe instytucyi, do których należał, pism lekarskich, a nawet zebrań, w których uczestniczył, a którym często też i przewodniczył, oraz ciągłe jego dążenie, nietylko własne, ale

i w innych wszczepiane, do wytworzenia ognisk samodzielnej, ojczystej, polskiej nauki.

Otrzymując dobre przygotowanie praktyczne od cenionego przez siebie nauczyciela prof. Lewickiego, Teodor Dunin równocześnie zabrał się do samodzielnej pracy teoretycznej w pracowni anatomii patologicznej, prowadzonej przez nieodżałowanego profesora Włodzimierza Brodowskiego. Zrozumiał bowiem przez swoją intuicję już wtedy, jako młodzieniec, że tylko umysł, wdrożony do samodzielnego myślenia teoretycznego, nabywa tęgości i poglądu krytycznego, które go potem przez całe życie cechują. W pracowni Brodowskiego panowała istotnie owa podniosła atmosfera czysto naukowa i surowa krytyka, którą w późniejszych swych rozmowach ś. p. Teodor Dunin z pewnem uwielbieniem wspominał. Tu właśnie, w ciągu z górą siedmiu lat pracy wydoskonalili Dunin swój wrodzony zmysł krytyczny, tak niezbędny dla dobrego lekarza, wprawił się w rozpoznawanie zmian pośmiertnych, nabył biegłości w mikroskopowaniu oraz opanował ówczesne metody badań bakteriologicznych. Tu zaprawił się też do pisania prac teoretycznych, mających związek z uprawianą przez niego gałęzią wiedzy. W tym, mianowicie, czasie ogłosił swoje poszukiwania nad anatomią patologiczną zapalenia nerek (rozprawa doktorska) i nad zmianami histologicznymi w płucach przy dłuższym ich ucisku, które to prace do dziś rzetelną wartość naukową posiadają; wtedy też właśnie ukazały się dwie jego, sławne na cały świat, pierwsze w literaturze poszukiwania nad zakażeniem mieszanem przy tyfusie, które nietylko imię jego na długie lata, ale i podaną przez niego nazwę tego stanu chorobowego (zakażenie mieszane, Mischinfektion, infection mixte) na zawsze utrwaliły.

Przez długie lata swej dalszej działalności literackiej, w ciągu której Teodor Dunin ogłosił ogółem 73 prace, nie mógł, rzecz prosta, z natury swego zawodu, pisać samych tylko prac teoretycznych. Znajdujemy jednak i później pomiędzy niemi tego rodzaju poszukiwania, jak badania nad rozklejaniem się komórek serca, mające wartość naukową poważną, nad wydzielaniem kwasu moczowego przy zapaleniu płuc (z Nowaczkiem), nad istotą choroby Weil'a, nad zmianami histologicznymi w płucach pod wpływem tuberkuliny (z Dąbrowskim), nad składem krwi u zwierząt i ludzi w stanach anemicznych, nad powstawaniem nerki ruchomej i parę innych. Wszystkie te prace wniosły do nauki dorobek bezsprzecz-

ny, a większość z nich wywołała na zachodzie ożywioną dyskusję. Ale i z licznych jego prac czysto klinicznych kilka zajęło w piśmiennictwie naukowym ogólnem stanowisko poważne. Że wspomnę tu jego dwie prace o gastro-enterostomii przy wrzodzie żołądka, jedne z pierwszych w literaturze wogóle, oraz jego odczyty o nawykowym zaparciu stolca, o niedokrwistości złośliwej, o ciśnieniu krwi przy stwardnieniu tętnic, o neurastenii, o której kilkakrotnie pisał, i t. d. Każda z tych prac ma to do siebie, że wykazuje ogromne odczytanie i jest napisana jasno, a większość wykazuje nadto niezmiernie oryginalne stanowisko autora wobec omawianych przez niego zagadnień. Tej więc mnogości prac¹⁾, różnorodności poruszanych przez siebie tematów, naukowej ich wartości i cechującej je stale niezmiernej oryginalności zawdzięczał ś. p. Teodor Dunin swoje przodujące stanowisko w literaturze lekarskiej polskiej i ogólnej. Już to samo było dostatecznym powodem, dla którego został zaproszony na członka naszego Towarzystwa.

Ale miał też ś. p. Teodor Dunin i inne, jeszcze większe nawet, zasługi dla literatury lekarskiej polskiej, mianowicie przeważnie dla części jej teoretycznej. Był on bowiem twórcą pierwszej pracowni prywatnej naukowej przy swoim oddziale w szpitalu Dzieciątka Jezus. Z ciężko zarobionego grosza już w pierwszych latach po objęciu przez siebie oddziału nabywał coraz to liczniejsze, coraz doskonalsze przyrządy naukowe, tak że powiedzieć można bez przesady, iż ten jego prywatny gabinet naukowy, przez bogactwo posiadanych przyrządów, równać się mógł z lepszymi gabinetami dobrze urządzonych klinik. Można było przy ich pomocy i dzięki ciągłemu, z niczem się nie liczącemu nakładowi Teodora Dunina na wydatki bieżące pracowni, prowadzić w niej badania histologiczne, bakteryologiczne, chemiczne, a nawet wykonywać doświadczenia na zwierzętach. A żaden przyrząd nie próżnował, gdyż każdy został nabyty do celów z góry uplanowanych, często nawet dla pracowników przedtem upatrzonych. Taki poziom pracowni Teodora Dunina sprawiał, iż liczni młodzi lekarze starali się o możliwość pracy naukowej pod jego kierunkiem. Niezrównany ten nau-

¹⁾ Dokładny ich wykaz do r. 1901 włącznie dodałem w skreślonej przez siebie charakterystyce T. Dunina w jego Księdze Jubileuszowej. Odtąd przybyło ich jeszcze 13.

czyciel przybywającą do niego młodzież nietylko wdrażał w pedantyczne badanie chorych, w logiczne, niezmiernie ściśle rozumowanie przy stawianiu rozpoznania i planowaniu leczenia, ale nadto przez nadzwyczajne swe czytanie, przez ciągłe, głośne, publiczne myślenie naukowe, przez dziwnie prosty, prawie popularny sposób przedstawiania najzawilszych nawet zagadnień teoretycznych, przez niebywały, wprost druzgocący temperament, z jakim brał się sam do opanowania każdej nowej metodyki w pracowni, wreszcie przez natarczywy upór, z jakim sam liczne badania i doświadczenia powtarzał i wszystkim dokoła siebie, chcącym lub nie chcącym go nawet słuchać, je objaśniał, wytwarzał na oddziale swoim atmosferę tak wysoce i tak jednolicie naukową, jaką rzadko spotkać można w najlepszych oddziałach klinicznych na Zachodzie. Zapal jego udzielał się wszystkim. Bo mistrz był pod tym względem jednocześnie i słońcem, które najjaskrawszymi promieniami światła nauki jaśniało, i znakomicie zogniskowaną soczewką, która rozproszony promień światła jego własnego, albo i skądinąd zaczerpniętego, ześrodkowywała i rozpalala niemi każdego, kto z nim w szpitalu obcował. Ci, którzy mieli szczęście na to światło czas dłuższy patrzeć i przy jego nigdy nieustającym cieple do dalszej pracy się zagrzewać, ci tylko zrozumieć mogą, że w powyższych, na pozór zbyt szumnie brzmiących, słowach niema żadnej zgoła przesady. To też w tej tak podniosłej i gorącej atmosferze robota wrzała w tempie szalonym. Dość powiedzieć, że w ciągu 22 lat, podczas których ś. p. Teodor Dunin oddziałem swym zarządzał, z pracowni tej, oprócz kilkunastu prac samego Dunina, wyszło 85 prac naukowych jego uczniów, co do których sumiennie zaświadczyć mogę, że z nich około $\frac{3}{4}$ ma lub miało poważne znaczenie dla piśmiennictwa ogólnoeuropejskiego.

Ponieważ Dunina zaciekawiały wszystkie działy medycyny wewnętrznej i umiał wynajdywać w każdej jej dziedzinie tematy istotnie ciekawe (choć najczęściej wymagające przez to pracy długiej i bardzo mozolnej—innych wprost nie lubił), niema więc prawie odłamu medycyny wewnętrznej, z któregooby pracownia Dunina kilku prac nie wydała. Spotykamy tu opracowanie nowych metod określania kwasu solnego w żołądku, badania nad sprawnością trawienną treści żołądka, badania nad bakteriami, wiciowcami, pełzakami, wymoczkami, nad krzywymi tętna, nad niemiarowością serca, nad morfologią krwi, nad jej chemizmem wogóle,

nad alkalicznością krwi, nad chlorkami we krwi w różnych stanach chorobowych, badania doświadczalne nad stwardnieniem tętnic, badania nad ciśnieniem osmotycznym krwi, wysięków i przesieków, nad sprawnością nerek w różnych stanach chorobowych, nad rozczłonkowaniem azotu w moczu, nad zatruciem żółtaczkowym, nad ilością acetonu we krwi i narządach, nad wodnistością krwi przy zapaleniu nerek, nad jej zgęszczeniem przy rozedmie płuc, nad przemianą materji przy głodzeniu, nad zachowaniem się siarki przy przemianie materji, nad wytwarzaniem się ciał purynowych w różnych warunkach doświadczalnych i chorobowych, nad zachowaniem się żelaza w ustroju zwierząt i ludzi, nad rolą chlorków w powstawaniu obrzęków, nad lewulozurią i wiele innych z dziedziny teoryi, których tu wyliczyć niepodobna. O innych pracach, mających znaczenie wyłącznie kliniczne, nawet tu nie wspominam, choć było między nimi kilkanaście wartości pierwszorzędnej.— Wprawdzie nie ulega wątpliwości, że wykonanie tych tak trudnych prac stanowiło zasługę asystentów ś. p. Teodora Dunina, sądzę jednak, że już sama różnorodność tematów, jakie im do opracowania dawał, i w których udział jego osobisty i moralny był zawsze poważny, dowodzi wielostronności i przenikliwości jego umysłu i wykazuje wpływ jego bezpośredni na rozwój nauki lekarskiej u nas. Poza tem było wszak zasługą jego niezawodną, że umiał właśnie skupić i utrzymać dokoła siebie lepsze siły lekarskie, i że nie tylko rozniecał i podtrzymywał ogień naukowy w tych, którzy z tym ogniem do niego przybyli, ale nadto umiał go obudzić nawet u pewnej części tych, którzy zrazu iskry tej w sobie nie czuli. To też śmiało rzec można, że Dunin stworzył szkołę lekarzy naukowych, przez jednoczesne przestrzeganie w swoich uczniach gruntownego przygotowania praktycznego oraz rozwijanie w nich zamiłowania do dalszych, samodzielnych poszukiwań teoretycznych. To stało się powodem zupełnie wyjątkowej czci i szczerzej miłości, jaką wszyscy uczniowie dla swojego wielkiego nauczyciela czuli i czują, i której się nigdy nie wyzbędą, bez względu na to, jakim dalszy los ich będzie i jakie sami zajmą w nauce i społeczeństwie stanowisko. Przeciwnie, każdy z nich uważa sobie za chlubę, gdy może nadmienić, że i jemu danem było w tej podniosłej atmosferze czas pewien przebywać i pracować. Tym, co szkoły tej nie znali, stopień tej czci i miłości uczniów względem Teodora Dunina wydaje się wprost niepojętym szalem,

ale dla wszystkich tych, co przy nim czas dłuższy pracowali, choćby już od wielu lat z nim się rozstali, kult ten i bezwzględna jego bezinteresowność wydadają się czemś tak naturalnem, jak prosta konieczność.

Jeżeli podobny wpływ na młodzież byłby zasługą nawet w krajach, rozwijających się w warunkach normalnych, to jakże wielką jest ta zasługa, jak wielki z niej pożytek, gdy położoną została w warunkach tak rozpaczliwych, z własnej jedynie inicjatywy Dunina i własnym też jego kosztem materyalnym. Wszak oddział jego był jednym „z tych nielicznych płomyków, w których tliła myśl samodzielna“, o których mówił on później w swej odezwie, nawołującej nasze Towarzystwa Naukowe do zabiegów około założenia instytutów naukowych.—Przykład jego działał też i na innych kierowników oddziałów w stopniu tak znacznym, że dziś ordynatorzy szpitalni nie mogą sobie wprost wyobrazić bytowania szpitalnego bez jakiej-takiej pracowni. Na Dunina więc spada pośrednio i część zasługi naukowej tych lekarzy szpitalnych, którzy poszli za jego przykładem.

Poważnem też było znaczenie naukowe Dunina w redakcyi „Gazety Lekarskiej“, do której od r. 1880—1903 należał. Nietylko bowiem drukował w niej większość prac swoich i swoich uczniów, nietylko zdobił odbywające się tam za życia nieodżałowanego ś. p. prof. Hoyera rozprawy naukowe swoją zawsze żywą i ciekawą dyskusją, ale nadto przez lat prawie trzy własnym kosztem zamawiał dla tego pisma streszczenia zbiorowe z najżywotniejszych, zazwyczaj teoretycznych kwestyi w medycynie, do których tematy prawie wyłącznie sam wybierał.

Udział jego w pracach naukowych Towarzystwa Lekarskiego był również bardzo pożyteczny. I dawniej, i podczas swego prezesostwa w tem Towarzystwie Dunin albo znakomicie ożywiał i pogłębiał dyskusję na posiedzeniach, albo nawet ją wywoływał przez głębsze lub oryginalne ujęcie pytania wtedy, gdy zdawało się, że jej wcale nie będzie.—Analogiczną była jego rola na zjazdach lekarzy polskich. Nietylko organizował w nich szereg razy sekcję medycyny wewnętrznej, podając sam najciekawsze tematy, ale nadto podejmował się na nich kilka razy głównych referatów, które budziły zwykle ożywioną dyskusję.

Ponieważ ś. p. Teodor Dunin był człowiekiem naukowym w każdym calu, zdawałoby się więc, że mógłby być pod tym wzglę-

dem trochę kosmopolitycznym. Było jednak wprost odwrotnie. Był to uczony, o którym można powiedzieć, że był polskim do jądra każdej ze składających się na wspaniałą tę jednostkę komórek. Nietylko bowiem mówił i pisał (Krytyka Lekarska 1899) o narodowości w nauce, nietylko czas swój drogi poświęcał na skreślenie wizerunków naukowych wybitnych uczonych polskich, nietylko przez swoją działalność pedagogiczną przyczyniał się do budowania polskiej nauki lekarskiej, ale nadto myślał też o ugruntowaniu i rozwoju polskiej nauki wogóle.

Z tego powodu już w miesiąc po wstąpieniu do naszego Towarzystwa złożył Zarządowi (w marcu 1908), a następnie przedstawił też Zebraniu Ogólnemu (25 listopada 1908) projekt założenia przy naszym Towarzystwie instytutów naukowych. W referacie tym Dunin dowodzi, że założenie w Królestwie instytutów naukowych, w których pracowałoby nad czystą nauką ludzie, nie mający innych obowiązków, prócz „wytwarzania“ nauki i przygotowania przyszłych pokoleń samodzielnych pracowników nad czystą nauką, jest „potrzebą narodową ze wszystkich najpilniejszą“. Szeroki bowiem ten umysł zrozumiał łatwo i wyłożył jasno, że naród, który niema własnych ognisk ojczyściej nauki, nie może być zdolnym do dalszego rozwoju na drodze prawdziwej kultury, o wartości wprawdzie ogólnoludzkiej, ale o niezbędnych dla niej cechach narodowych. Wnioskodawca pojmował cały ogrom trudu, jakiego wymagałoby ze strony naszego Towarzystwa podjęcie wykonania podobnego zadania. Powołując się jednak na analogiczne przykłady w innych krajach Europy i Stanach Zjednoczonych oraz na kilka udanych w ostatnich czasach wzniosłych przedsięwzięć narodowych u nas, ś. p. Teodor Dunin, którego cechą znamioną charakteru była dobra wiara i nieustraszona, nigdy nie gasnąca energia w przeprowadzeniu raz podjętego zadania (czego dowodem Rudka), wierzył, że uda mu się przez własne starania i zabiegi dopomóc naszemu Towarzystwu do zapoczątkowania wykonania tego wzniosłego zadania. Mam powody mniemać, że miało to być najbliższem jego życia zadaniem, w którego wykonanie chciał włożyć, jak sam mówił, „całą swoją energię“. A wtedy stałby się on taką samą chlubą naszego Towarzystwa, jaką był dla stanu lekarskiego, dla jego piśmiennictwa i dla wszystkich jego korporacji. Niestety, śmierć przedwczesna nie pozwoliła mu przystąpić do wykonania powziętych planów.

Wnoszę, by na dowód, iż wszyscy oceniamy ważność projektu, podanego przez ś. p. Dunina, zmierzającego już teraz do zapoczątkowania dzieła, którego urzeczywistnienie stanowiłoby mogło najszczytniejsze marzenie naszego Towarzystwa nawet po długim szeregu lat pomyślnego jego rozwoju, Wydział matematyczno-przyrodniczy uchwalił wydrukowanie obydwu tekstów tego projektu in extenso w kwietniowym zeszycie „Sprawozdań“ Towarzystwa, jako dzieła pośmiertnego poważnego swego członka, wybitnego lekarza i pedagoga, o którym, na zasadzie osobistej znajomości z koryfeuszami nauk lekarskich na Zachodzie i porównania z nimi ś. p. Dunina, śmiało powiedzieć mogę, że nietylko był on jednym z pierwszych ludzi w naszym, tak upośledzonym kraju, ale że odegrałby rolę tak samo wybitną, a może jeszcze szczytniejszą, w najpierwszych stolicach ziemi, gdyby był tam się urodził i gdyby tam mu żyć i działać wypadło.

Niniejsze krótkie wspomnienie pośmiertne zakończyć więc mogę pobożnem pragnieniem, wynikającym ze szczerego mego umiłowania kraju, by los pozwolił ziemi naszej wydawać z każdym pokoleniem lekarzy więcej takich, którzyby wywierali na nasz ruch naukowy wpływ równie potężny, jak miał na niego ś. p. Teodor Dunin, mąż dla nauki polskiej prawdziwie nieodżałowany.

Na wniosek Przewodniczącego obecni uczcili pamięć ś. p. Teodora Dunina przez powstanie z miejsc.

Uchwalono w zeszycie bieżącym „Sprawozdań“ umieścić przedstawiony Towarzystwu Naukowemu przez ś. p. Teodora Dunina memoriał „O potrzebie założenia instytutów naukowych“.

O potrzebie założenia Instytutów Naukowych.

PODAŁ

TEODOR DUNIN.

I.

Marzec, 1908 r.

Towarzystwo Naukowe, o ile z dotychczasowej jego działalności sądzić można, rozwija się przeważnie w kierunku właściwym rozmaitym towarzystwom, t. j. w kierunku rozpraw. Nie można

zaprzeczyć, że i ten kierunek może mieć znaczenie, nie jest ono jednak tak duże, jakby się zdawało. Nie sądzę, aby Towarzystwo Naukowe, po którym tyle się spodziewa nasz ogół, krocząc tą drogą, zbyt wiele przyczyniło się do rozwoju nauki u nas. Są dwie tego przyczyny:

1) Istnieje już u nas dużo Towarzystw z tym samym celem, choć są to Towarzystwa specjalne. Mamy więc Towarzystwo Lekarskie, Stowarzyszenie Prawników, Towarzystwo Psychologiczne, Towarzystwo Miłośników Historii, Kółko Matematyczne. Ogół więc pracowników naukowych, za wyjątkiem przyrodników, filologii i może jeszcze jakiejś specjalności, nie odczuwa tak bardzo potrzeby nowego Towarzystwa. Co więcej, wszystkie wymienione Towarzystwa, dlatego właśnie, że są specjalne, będą zawsze budzić więcej zainteresowania. Tak np. Towarzystwo Lekarskie, obok ogólnych posiedzeń, ma jeszcze 5 specjalnych sekcji, Towarzystwo prawnicze podzieliło się na 3 (o ile mi się zdaje) sekcje. Wszędzie z rozwojem wiedzy ujawnia się dążność do grupowania ludzi nauki według ściślejszych ich specjalności. W Towarzystwie Naukowym, przeciwnie, łączą się specjalności mało z sobą wspólnego mające. Jeżeli spojrzymy na porządek dzienny, najbardziej, zdaje się, ożywionego wydziału przyrodniczo-matematycznego, to znajdziemy obok prac matematycznych, biologiczne, fizyologiczne, patologiczne. Takie skupienie rzeczy zupełnie różnych nie może zapewnić należytej dyskusji i robi wiele tematów dla członków tego samego Wydziału wprost niezrozumiałemi.

Wysoki cenzus naukowy, stosowany w Towarzystwie Naukowym może wpływać poniekąd na wyższy poziom referatów i dyskusji, ale niewątpliwie osłabi jego ruchliwość i żywotność. Wielu młodych ludzi, nie mających jeszcze nazwiska, przedstawia wyniki swych badań, które już mogą być bardzo interesujące. Ludzie natomiast, którzy już posiadli i słusznie, nazwisko w nauce, mogą mniej produkować, jak to się często zdarza. Z tych wszystkich względów sądzę, że prawdziwe życie naukowe będzie zawsze żywiej tętnić w Towarzystwach specjalnych, aniżeli w Towarzystwie Naukowym. Dzieje się to zresztą nietylko u nas, ale na całym świecie.

2) Drugi punkt jest daleko ważniejszy. Towarzystwa Naukowe nie tworzą bynajmniej nauki, nie posuwają jej naprzód. Są one tylko zwierciadłem, w którym przegląda się nauka danego kra-

ju lub miasta, i mają o tyle rację bytu, o ile nauka kwitnie. Gdzie nauka upada, tam i Towarzystwa Naukowe zamierać muszą; dzielą one pod tym względem los pism naukowych, których są niejako uzupełnieniem.

Otóż każdy, kto zblizka przypatruje się naszemu ruchowi naukowemu, kto nie ludzi się pozorami, a jednym z tych pozorów jest właśnie znaczna ilość rozmaitych Towarzystw naukowych, ten musi przyznać, że prawdziwa nauka u nas z każdym dniem upada. Odnosi się to też mianowicie, do nauk teoretycznych, nie związanych ściśle ani z praktyką pewnych zawodów, ani też z naszą historią. Kiedy 2—3 lata temu chciano się obejrzeć za tem, czy możliwem byłoby stworzenie u nas własnymi siłami wydziału lekarskiego, okazało się, że nietylko nie było ani jednego kandydata do nauk teoretycznych (anatomia, fizjologia, histologia, chemia lekarska, medycyna sądowa), ale nawet do nauk praktycznych nie znalazłoby się dużo ludzi, istotnie naukowo przygotowanych. Kiedy Redakcyja „Świata“ w podobnym celu zbierała ankietę, wtedy brat mój, Karol Dunin, bez ogródki oświadczył, że siłami warszawskimi nie sposób byłoby stworzyć wydziału prawnego. Prawdopodobnie w innych specjalnościach dzieje się jeszcze gorzej. Grozi więc naszemu życiu naukowemu zupełne wyjałowienie; odcięci od pnia prawdziwej, ogólnoludzkiej nauki, skazani zostaniemy na wieczne przeżuwanie i powtarzanie obcych myśli, na banalność i powierzchowność sądów, co się musi odbić na całym naszym życiu społecznym. Na tak ubogim naukowym gruncie nie zakwitnie żadna donioślejsza myśl społeczna, gdy natomiast nedorzeczne poglądy pleńić się będą, nie napotkawszy naukowej krytyki; nie zabłyśnie żadna nowa myśl, żadne odkrycie, któreby mogły czy to nauce, czy przemysłowi otworzyć nowe horyzonty; wiecznie będziemy rodzić dyletanckie hipotezy i odkrycia.

Nie trudno jest odgadnąć, jaka jest przyczyna tego naukowego upadku u nas. Od lat 40 jesteśmy pozbawieni instytutu, w którym nasza nauka rozwijaćby się mogła, a od lat 30 lub 25 conajmniej zamknęły się podwoje pracowni, w których młodzież nasza samodzielnie nad nauką pracowaćby mogła. Dziś istnieją tylko gdziegdzie, jak małe płomyki, nieznaczne warsztaty, utrzymywane prywatnymi wysiłkami, w których jeszcze jakakolwiek samodzielna myśl lub praca znajduje przytułek.

Każdy, kto miał do czynienia z takim warsztatem naukowej

pracy, wie, jak podnosi on poziom pracujących; nie tylko że przez swe poszukiwania wyświetlają oni pewne kwestye naukowe, ale nadto nabierają krytycyzmu, stają się śmielsi w myśleniu, i to cechuje ich już przez całe życie. Słusznie powiada Matlakowski w życiorysie Hoyer'a: „Doskonale dziś rozumiemy przedział, dzielący badacza samodzielnego, dla którego chlebem powszednim jest mikroskop, waga i doświadczenie, od najzdolniejszego i najwykształćniejszego lekarza... Pierwszy z nich ma ten stopień równowagi we wnioskowaniu, pewność w sądzie, którego drugiemu, czytaniem w dziełach, choćby najlepszych, brakować musi“.

Jeżeli Towarzystwo Naukowe ma zająć ważne stanowisko w rozwoju naszej nauki, to musi sobie postawić, jako główny swój cel, tworzenie takich warsztatów, ognisk, w których odbywać się będzie produkcya nauki, słowem, musi stworzyć Instytut Naukowy. Przykładów, na których wzorować się należy, nie zbraknie. Jako najbardziej skończony typ takiego instytutu, który ma na celu nie tyle nauczanie, ile tworzenie nauki, przytoczyć można Collège de France w Paryżu. Tutaj należą też Instytut Senckenberga we Frankfurcie n/M. Instytut Pasteura w Paryżu, Instytut księcia Oldenburskiego; te trzy ostatnie wzniesione zostały prywatnemi usiłowaniami.

Na początek należałoby dążyć do stworzenia 4-ch katedr, odpowiadających 4-em Wydziałom, obsadzonych, rozumie się, przez pierwszorzędných uczonych. Tak więc możnaby utworzyć jedną katedrę, poświęconą biologii (np. fizyologii), drugą naukom matematycznym (np. fizyce lub chemii fizykalnej), trzecią naukom filozoficznym (np. psychologii doświadczalnej), a czwartą wreszcie prawnu teoretycznemu. Wszystko, co odnosi się do historii lub literatury polskiej, winno być wykluczone, albowiem te nauki zawsze znajdują pracowników, a nam chodzić winno głównie o utrzymanie się na poziomie wiedzy ogólnej. Licząc koszt utrzymania takiej katedry na 6000 rb. rocznie (wynagrodzenie profesora, asystenta, lokal, pomoce naukowe), wypadłoby rozporządzać rocznie sumą 25000 rb., co reprezentowałoby kapitał pół miliona rubli. Jestto suma niewątpliwie duża, i niejednemu może się wydać niemożliwą do osiągnięcia. Ale tak nie jest. Zawsze będą się znajdować ludzie, którzy część, a niekiedy i cały majątek zechcą ofiarować na cele ogólne; widzimy, że na pomnik Mickiewicza zebrano z górą 200000 rb., na Sanatorium w Rudce tyleż, na Filharmonię pół mi-

liona, a Kasa Mianowskiego zebrała też zapewne niewiele mniej. Trzeba tylko społeczeństwu wykazać potrzebę takiego Instytutu i gorąco go poprzeć, a znajdują się środki, które ciągle wzrastać będą.

Nie potrzebuję dodawać, jak ważną epoką w dziejach naszej nauki byłoby stworzenie Instytutu Naukowego. Już samo pozyskanie 4-ch i więcej uczonych, którzyby z jednej strony całe swe życie poświęcili nauce, a z drugiej mieli wykłady o poziomie najwyższym uniwersyteckim, wpłynęłoby na rozbudzenie zamięłowania nauki. A cóż dopiero mówić o tych młodych asystentach i pracownikach, przed którymi otwarłyby się drzwi pracowni, w której znalazłby nietylko pomoc naukową, ale przede wszystkim kierunek. A byłaby to nauka swoja, na miejscu urodzona, nie importowana. Tymczasem dziś wyjazdy w celach naukowych po większej części chybają celu, albowiem młody człowiek, choćby nawet i pracował za granicą pod okiem profesora, wróciwszy do kraju i nie znajdując w nim ani pracowni ani kierunku naukowego, zniechęca się i porzuca naukę.

Nawet gdyby Uniwersytet przeszedł w nasze ręce, na co w obecnej chwili wcale się nie zanosi, to jeszcze taki Instytut, poświęcony li tylko naukowym badaniom, jako instytucja samodzielna, istniećby mógł z wielką dla nauki korzyścią.

II.

Listopad 1908 r.

Kto tylko uważniej przypatrzy się życiu umysłowemu w prowincjach polskich, pod zaborem rosyjskim będących, tego musi uderzyć zupełny niemal zanik wszelkiej samodzielnej pracy naukowej. Nie należy się dawać zwodzić wielką ilością wydawanych pism, czasami nawet z pozorów naukowych, ani wielką ilością wygłaszanych odczytów: wszystko są to rzeczy z prawdziwą, samodzielną naukową pracą nie mające nic wspólnego. W najlepszym razie są to kompilacje, czyli starannie zebrane i streszczone cudze myśli i poglądy. Ale samodzielnej myśli naukowej w nich szukać nie należy. Nawet w tych dziedzinach, w których robi się może więcej, niż w innych, jak np. w dziedzinie medycyny, lub dziejów ojczyźtych, dotyka się przeważnie praktycznej strony przedmiotu. To, co stanowi podstawę każdej nauki — wiedza czysto teoretyczna — zupełnie niemal nie znajduje u nas pracowników. Życie nauko-

we, w ścisłym tego słowa znaczeniu, nie rozwijało się u nas nigdy zbyt bujnie, a to głównie dlatego, że rwało się co chwila, podcina-
ne przez wypadki polityczne. Nie było nigdy tej ciągłości, jakiej
potrzeba, aby myśl narodowa doszła do zupełnej swej świadomości,
aby pozbyła się wpływów obcych. Jednakowoż bywały chwile
lepsze; mieliśmy ludzi oddanych wyłącznie pracy naukowej, jak to
widzimy zarówno w epoce pierwszego uniwersytetu w Warszawie,
oraz za czasów Szkoły Głównej. Od lat 40 blisko praca naukowa
zaczyna powoli wygasać, aż wreszcie dziś doszła do zupełnego nie-
mal zaniku. Przyczyny tego są zupełnie jasne; od lat 40 odcięci
jesteśmy zupełnie od wszelkiego ogniska wiedzy wyższej. Dziś
niema u nas prawie ani jednego człowieka, którego zadaniem
i obowiązkiem byłoby zajmować się samodzielną pracą naukową.
Zajmują się nią ludzie, którzy szukać muszą sposobu do życia w in-
nych zajęciach: są więc urzędnikami, nauczycielami prywatnymi,
lekarzami praktycznymi i tylko z wielkim mozołem i zaparciem się
samyh siebie muszą urywać kawałki drogiego swego czasu dlate-
go, aby się zająć pracą naukową.

Następstwa tego zaniku wiedzy są już dziś widoczne i stawać
się będą coraz widoczniejsze. Pozbawieni własnej nauki, ograni-
czeni jesteśmy do roli przeżuwczy cudzych myśli; stąd grozi nam
zupełne wyjałowienie umysłowe, zbanalizowanie. Myśl nasza, ule-
gając obcym i co chwila, stosownie do okoliczności i upodobania
piszących, innym wpływom, nie może wcale przejawić się w swym
oryginalnym charakterze narodowym. Patrzymy cudzemi oczami,
myślimy cudzemi mózgami. Myśl, nie podniecana naukową pracą,
powoli przestaje działać, zanika; pozbywamy się wszelkiej śmia-
łości myślenia, wprost boimy się wypowiadać nasze własne myśli
i wolimy powtarzać to, cośmy słyszeli lub czytali. Nietylko w na-
uce, ale nawet w przemyśle, rolnictwie i t. p. nie możemy zająć
żadnego samodzielnego stanowiska; dziś bowiem i one opierać się
muszą na naukowych badaniach, których u nas wcale niema.

Nie pomogą na to ani pisma, ani Towarzystwa Naukowe, ani
Zjazdy Naukowe, bo one są tylko odbłaskiem tego, co się dzieje
w społeczeństwie, nie pomogą też stypendya dla wyjeżdżających
za granicę. Nam potrzeba stworzyć źródła wiedzy u nas w domu.
Trzeba nam, aby ludzie pracowali nad czystą nauką tutaj, u nas,
aby około nich gromadziła się młodzież, któraby się uczyła myśleć
samodzielnie i co więcej, myśleć po polsku. Słowem, potrzeba nam
stworzyć wyższą instytucję naukową, której zadaniem byłoby

uprawiać czystą naukę. Nie chodzi tu bynajmniej o stwarzanie prywatnego uniwersytetu, któryby nauczał i wydawał dyplomy. Wydawanie tych ostatnich, upoważniających do uprawiania zawodów praktycznych, nie ma właściwie nic wspólnego z nauką; znamy wszak uniwersytety, które wydały dużo dyplomów, a dla nauki nic nie zrobiły. Nam potrzeba nie instytucji, któraby wydawała dyplomy; nawet nauczanie stałoby tu na drugim planie, głównem zaś jej zadaniem winno być uprawianie samodzielnej, czystej nauki. Takie instytucje nie są bynajmniej nowością; istnieją one we wszystkich krajach, a najpierwszym, niedoścignionym ich wzorem jest Collège de France w Paryżu, które ściągą do siebie najpierwszych uczonych francuskich i przeznaczone jest głównie do uprawiania nauki, nie wydaje bowiem żadnych dyplomów, nie ma żadnych stałych słuchaczy i nawet wykłady stawia zupełnie na drugim planie. Inne, podobne instytucje, co prawda więcej specjalne, poszły jeszcze dalej, zniosły bowiem u siebie wszelkie wykłady i zajmują się jedynie posuwaniem wiedzy naprzód; tu należą np. Akademia Senckenberga we Frankfurcie n/M., Instytut Pasteura w Paryżu, Instytut do badania dna morskiego w Neapolu, Instytut medycyny doświadczalnej w Petersburgu, w którym pracował nasz nieodżałowany rodak Marceł Nencki. Nie wszystkie z tych instytutów utrzymywane są przez państwo, przeciwnie, większość ich powstała z ofiar prywatnych; tą drogą powstały, mianowicie, wszystkie tak liczne już obecnie naukowe instytuty w Stanach Zjednoczonych. Taki sam instytut u nas musi stworzyć nasze społeczeństwo, jeżeli nie chce, abyśmy spadli ze stanowiska, jakie zajmować chcemy, i nie zeszli do rzędu narodów mniejszej wartości.

Obecnie w dobie tak słusznego i pożądanego oparcia swej siły narodowej o lud, dają się słyszeć i mogą się dać słyszeć głosy, że rozwój wyższej nauki nie jest na czasie, że musimy jedynie dbać o wykształcenie jak najszerzych mas ludności. Ale takie zdanie jest zupełnie powierzchowne. Jeżeli w życiu narodowym lud musi stanowić tę szerszą podstawę, o jaką opierają się inne warstwy, to w umysłowym rozwoju dzieje się, przynajmniej po części, przeciwnie: kultura wyższych klas stanowi tę podstawę, na której opiera się kultura szerokich warstw ludu. Bez nauki i wiedzy warstw wyższych, kultura ludu, nie podsycana coraz nowymi prądami, należycieby się rozwinąć nie mogła, a w każdym razie podzieliłaby los ogółu, t. j. uległaby zanikowi.

Nie możemy też powiedzieć sobie, że będziemy korzystać z obcej nauki i brać z niej tylko to, co nam dziś najbardziej jest potrzebne. Biorąc z ogólnego skarbcza wiedzy i nic do niego wzmian nie dorzucając, stalibyśmy się pasorzytami wśród narodów i słusznie zasłużylibyśmy sobie na wzgardę innych. Niema chyba takiego narodu, któryby przed sobą postawił zaporę i powiedział: dotąd wolno mi dojść, po za tę zaporę przejść nie mogę, bo tam jest miejsce dla innych, szczęśliwszych odemnie. Na to nie może pozwolić nasza duma, nasz honor narodowy. My musimy sobie stworzyć nieograniczone pole do swego wszechstronnego rozwoju.

I dziś, kiedy przekonaliśmy się, że polityka jest drogą długą, zmuśną, zawodną, że pod jej egidą można stracić wszystko, co mamy, tembardziej społeczeństwo nasze winno się zwrócić na tę zawsze niezawodną drogę rozwoju narodowego, t. j. na drogę wewnętrzną, samodzielnej kultury. Nie oglądając się na nikogo, winniśmy się zająć swemi własnymi potrzebami, w tem przekonaniu, że naród, wysoko stojący pod względem kultury, może przetrwać wszystkie burze i musi wreszcie uzyskać to stanowisko, jakie jego moralnej wartości odpowiada.

Stworzenie Instytutu Naukowego nie jest rzeczą małą i wymagać będzie znacznych ofiar. Ale społeczeństwo, które w rzeczach sztuki zdobyło się na Pałac Sztuki, na Filharmonię, w rzeczach filantropii na świeżo otwarte wspaniałe Sanatorium dla chorych piersiowych, które ufundowało Kasę pomocy dla pracujących naukowo im. Mianowskiego, to samo społeczeństwo znajdzie, miejmy nadzieję, też dość siły i energii, aby stworzyć Instytucję narodową, która ze wszystkich potrzeb pilnych jest najpilniejszą.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Z. Weyberg:

Zależność składu biotytów skałotwórczych od zasadowości skały.

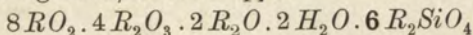
Komunikat zgłoszony dn. 18 grudnia 1908 r.

W jednym z moich komunikatów poprzednich¹⁾ zaznaczyłem, że im stosunek $RO:R_2O_3$ w skale wyraża się liczbą większą, tem więcej biotyt tej skały zawiera ortokrzemianu.

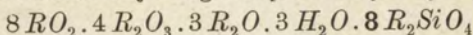
¹⁾ Z. Weyberg: „Słów kilka o składzie chemicznym łyszczyków tatrzańskich“. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. r. 1908 zeszyt 8, str. 241.

Milch utrzymuje, że kwaśne i zasadowe odmiany jednej skały zawierają jednakowe biotyty¹⁾. Na zasadzie twierdzenia Milcha różne partje skały, różniące się zawartością RO należałoby sobie wyobrażać jako zawierające różną ilość jednakowego biotyту. Twierdzenie to Milch opiera na przybliżonem porównaniu procentowych liczb analizy. Gdy jednak z analiz przez Milcha podanych obliczymy stosunki cząstkowe, okaże się, że słuszne jest twierdzenie moje, jak to się widzi z niniejszego zestawienia.

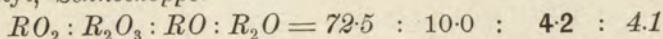
Biotyt z granitu, *Schneekoppe*:



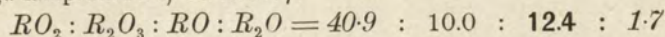
Biotyt z zasadowej smugi lamprofirowej w tym granicie, *Arnsdorf*:



Granityt, *Schneekoppe*:



Smuga lamprofirowa, *Arnsdorf*:



Reguła zatem, zaobserwana na granitach i biotytach tatrzańskich, stosuje się, jak widzimy, i do granitytów Gór Olbrzymich.

2. Pan Sławomir Miklaszewski:

Absorbeyca w glebach typowych:

I.

W lössach, bielico-lössach i lösso-bielicach.

Komunikat zgłoszony d. 4 Grudnia 1908.

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

Notatka niniejsza zawiera dane dotyczące własności absorbeyjnych gleb typowych Królestwa Polskiego. Gleby te zostały uprzednio podzielone na typy na podstawie innych badań i dopiero potem zbadano ich własności absorbeyjne grupowo jednocześnie.

Fakty bowiem, badania, analizy, doświadczenia i t. d. i t. d. mają lub nabierają wartości i znaczenia naukowego dopiero wtedy, jeśli są odpowiednio rozumowo i umiejętnie ugrupowane. Wykonane z myślą przewodnią mającą na celu wyjaśnienie postawione-

¹⁾ N. J. XV BB. 193.

go zagadnienia są one jeszcze cenniejsze. Oczywiście, nie potrzebuję dodawać, że fakty i spostrzeżenia muszą być ściśle zaobserwowane; badania umiejętnie przeprowadzone; doświadczenia i analizy wykonane sumiennie i ze znajomością metod.

Materyały luźne nie ugrupowane rzadko kiedy mają głębsze znaczenie.

Jestto kapitał martwy, który staje się czynnym dopiero z chwilą zjawienia się kogoś, co to wszystko ujmie w pewne normy, uszereguje i da innym badaczom klucz umożliwiający odcyfrowanie rozproszonych w tych materyałach wartości naukowych.

Słowa powyższe w zastosowaniu do innych nauk są komunałem. Stosowane do nauki o glebie nabierają specjalnego znaczenia, szczególnie o ile mieć będziemy na myśli materyały dotyczące gleb ziem polskich.

Konsekwentnych, systematycznych badań prowadzonych nad glebami nie było u nas wcale¹⁾, to też i materyały, którymi rozporządzamy są luźne, nieuporządkowane a analizy robione rozmaitemi metodami a więc najczęściej prawie nie dające się porównywać²⁾.

Najwięcej posiadamy analiz chemicznych, następnie zaś mechanicznych rozbiórów gleb, przesyłanych w różnych czasach do analizy do dawniej i teraz istniejących pracowni chemicznych i stacji doświadczalnych. Rezultaty tych analiz, robionych dla celów praktycznych w ciągu całego szeregu lat, przez różnych analityków, najrozmaitszemi metodami, były ogłaszane przygodnie bądź w zgrupowaniu według gubernii i powiatów, bądź podzielone na typy rolnicze najczęściej nieokreślone i dość fantastyczne³⁾.

Próbki, które analizowano, nie pobierane z pewną ogólniejszą myślą przewodnią częstokroć były brane zupełnie źle, to też wartość posiadanych materyałów dotyczących ziem polskich jest różna—naogół niższa jakościowo aniżeli ilościowo.

W poczuciu słuszności wywodów powyższych, w chęci systematycznego teoretycznego zbadania wszystkich gleb Królestwa

¹⁾ Oczywiście do czasu założenia Pracowni Gleboznawczej w Warszawie.

²⁾ Przytem analizy te były robione zazwyczaj dla celów praktycznych a nie teoretycznych co także obniża ich wartość.

³⁾ Cały ten materyał uporządkowany mam zamiar ogłosić w najbliższym tomie Pamiętnika Fizyograficznego.

Polskiego wybrałem drogę, zdaniem mojem, najkrótszą i najpewniejszą.

Przedewszystkiem postarałem się zorientować w typach rolniczych gleb, główne z nich naukowo ustalić i według tych norm dopiero usiłuję grupować cały materiał badaniowy. Bliższa znajomość typów i wyodrębnienie ich poddziałów zależne są teraz głównie od sprawdzenia własności fizycznych i chemicznych typów czystych i o ile się da od stworzenia norm każdej z gleb typowych właściwych.

W wykonaniu częściowem programu nakreślonego, notatka niniejsza ma na celu zbadanie zdolności absorbcyjnej gleb typowych czystych i mieszanych w związku z ich składem mechanicznym i innymi własnościami.

W miarę możności chciałbym też wypracować normy absorbcyjne dla każdego typu z osobna.

Aby to skutecznie postanowiłem zbadać na próbie, jak różnią się gleby (odpowiednio ugrupowane) typowe pod względem zdolności absorbowania amonu z roztworu chlorku amonowego. Są tu zarówno ciekawe wahania gatunkowe — w typach różnych, jak i wahania indywidualne w granicach jednego i tego samego typu gleby.

Na razie, ograniczyłem się jedynie do zjawisk absorbowania chlorku amonowego. Żadnych wskazań nie mogła mi udzielić literatura tego przedmiotu ponieważ po pierwsze: dla gleb polskich ona prawie, że nie istnieje¹⁾; po drugie: mnie chodzi nie o ustalenie praw absorbcyjnych, lecz o zbadanie zdolności absorbcyjnej gleb typowych, a czem dotychczas wcale nie myślano.

Oto ciekawsze pytania, które należałoby rozwiązać:

1. Czy zdolność absorbcyjna typów gleb jest stała?
2. Czy jest ona różna w glebie, podglebiu i podłożu jednego i tego samego typu?
3. Jakie są wahania indywidualne zdolności absorbcyjnej w danym typie gleby i o ile te wahania są zależne od składu mechanicznego, bądź też mineralogicznego, a więc i chemicznego?

¹⁾ Jedyna praca w języku polskim: Emil Godlewski i Maksymilian Dobrski: Opis własnych doświadczeń nad własnością absorbcyjną ziemi ornej i przegląd prac dotyczących w tym przedmiocie dokonanych. Nakładem Gazety Rolniczej r. 1870, str. 70.

4. Która warstwa gleby wykazuje pod względem absorbowania amonu większe wahania indywidualne: gleba, podglebie czy podłoże, a jeżeli się jedna z nich wyróżnia, to dla czego?

5. Czy zgodność własności absorbcyjnych gleby w granicach jednego typu gleby jest dostateczną, aby stanowić mogła cechę służącą do wyróżniania tego typu z pośród innych typów gleb?

6. Czy większa zdolność absorbcyjna bardziej cechuje gleby lepsze, jako warsztaty rolnicze, też nie i t. p.

Posługiwałem się metodą następującą:

Roztwór chlorku amonowego (NH_4Cl) użyty do doświadczenia w 200 cm^3 zawierał 0,324 grama amonu (NH_4), a więc był trochę słabszy od $\frac{N}{10}$. Ilość amonu oznaczono w nim drogą destylowania 50 cm^3 (5 razy) i 25 cm^3 (5 razy)¹⁾ rzeczono roztworu po dodaniu doń każdorazowo kilku centymetrów ługu sodowego (wolnego od azotu).

Oznaczenia były naogół bardzo zgodne. Największa różnica nie przenosiła $0,00072 \text{ mg}^2)$ po obliczeniu na 200 cm^3 roztworu. Do mianowania używałem $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \frac{N}{10}$ oraz $\text{NaOH} \cdot \frac{N}{10}$.

To też liczby podane mają pewne pierwsze trzy znaki dziesiętne i czwarty orientacyjny.

Stosunek roztworu chlorku amonowego do ziemi wysuszonej w temperaturze pokojowej był, jak 2 : 1. 50 g ziemi zalanej 100 cm^3 chlorku amonu stało w szczelnie zakorkowanej kolbce przez 48 godzin (co pewien czas roztwór kłócono), poczem zlewano ciecz przez suchy filtr do innej kolbki, przechowując ją w niej przez czas trwania analizy. Pierwsze dziesięć gleb wziąłem w ilości po 100 g , zalewając każdą z nich dwustu centymetrami sześciennymi roztworu chlorku amonowego. (Są to №№ 521, 522; 526, 527; 532, 533, 534;

¹⁾ Łącznie razy dziesięć przez czas trwania doświadczeń.

²⁾ Dokładność oznaczeń była następująca. Próbki nie różniły się wcale lub różnica wynosiła $0,05 \text{ cm}^3$ płynu mianowanego $\frac{N}{10}$. Inemi słowy różnica na 25 cm^3 nie przenosiła 1 kropli = $0,05 \text{ cm}^3$, co na 200 cm^3 wypadnie około $0,4 \text{ cm}^3$ (o ile bierzemy do analizy po 50 cm^3 to tylko $0,2 \text{ cm}^3$). $\text{NH}_4 = 18$; $0,4 \times 1,8 \text{ mg} = 0,72 \text{ mg}$ lub $0,2 \times 1,8 \text{ mg} = 0,36 \text{ mg}$.

541, 542, 543). Przekonałem się jednak w czasie roboty, że wystarczy połowa cieczy i ziemi i dla tego też resztę badań dokonałem, biorąc po 50 g ziemi i po 100 cm³ roztworu chlorku amonowego. Do destylacji brałem po 25 cm³ przesączu (po 2 i 3 próbki) i następnie obliczałem ilość miligramów amonu pochłoniętego przez 100 g ziemi (przesianej przez sito z otworami o średnicy 1 mm), mnożąc ilość miligramów amonu nie pochłoniętych przez ziemię a oznaczonych w 25 cm³ cieczy przez osiem i odejmując rezultat od 0,324 mg (ilość miligramów zawarta w 200 cm³ roztworu chlorku amonowego przygotowanego do badań).

Jako seryę pierwszą, podaję rezultaty badań nad absorbcją chlorku amonowego rzeczzonego stężenia przez lössy, bielico-lössy i lösso-bielice zestawione w tablicach.

Absorbeyca amonu z chlorku amonowego w lössach.

№№	W glebach	№№	W podglebiach	№№	W podłożach
	z 200 cm ³ roztworu NH ₄ Cl zawierających 0,324 mg NH ₄ 100 g ziemi zaabsorbowało NH ₄ mg		z 200 cm ³ roztworu NH ₄ Cl zawierających 0,324 mg NH ₄ 100 g ziemi zaabsorbowało NH ₄ mg		z 200 cm ³ roztworu NH ₄ Cl zawierających 0,324 mg NH ₄ 100 g ziemi zaabsorbowało NH ₄ mg
86	0,0763	87	0,0936	88	0,1166 ²⁾
89	0,1008	90	0,1037	91	0,1656 ³⁾
92	0,0850	93	0,1201	94	0,1109
244	0,0590	245	0,0677	246	0,0594
266	0,0907	267	0,1282	268	0,0962
269	0,0706	270	0,0878	271	0,0778
281	0,0514	282	0,1267	283	opoka
284	0,0331	285	0,0749	286	0,1378 ¹⁾
431	0,0677	432	0,0590	433	0,0994
471	0,0628	472	0,0390	473	0,0950
511	0,0374	512	0,0594	513	0,1051
520	0,0461	521	0,0310	522	0,0958
526	0,0806	527	0,1018	528	opoka
532	0,0562	533	0,1152	534	0,0965
541	0,0677	542	0,0950	543	0,0950

¹⁾ Glina czerwona. ²⁾ Löss zeszlamowany. ³⁾ Jakiś produkt mieszaný nie czysty, jak gdyby glina z lössem.

Dla łatwiejszego zorientowania się w danej tabliczce uszeregujmy kolejno dane dotyczące gleb, podglebi i podłóż z początku z osobna a potem wszystkie razem.

Gleby uszeregowane kolejno według ich zdolności absorbcyjnej od największej do najmniejszej.

Gleba № Pochłoneła mg NH_4 Różnica

1) 89 . (N) ¹⁾	0,1008	—
2) 266 . (N)	0,0907	0,0101 <i>mg</i>
3) 92 . (N)	0,0850	0,0057 "
4) 526 . (N)	0,0806	0,0044 "
5) 86 . (N)	0,0763	0,0043 "
6) 269 . (N)	0,0706	0,0057 "
7) 431 . (N)	0,0677	0,0029 "
8) 541 . (N)	0,0677	0,0009 "
9) 471 . (z) ²⁾	0,0628	0,0049 "
10) 244 . (N)	0,0590	0,0038 "
11) 532 . (N)	0,0562	0,0028 "
12) 281 . (N)	0,0514	0,0058 "
13) 520 . (N)	0,0461	0,0053 "
14) 511 . (N)	0,0374	0,0087 "
15) 284 . (N)	0,0331	0,0043 "

14 N + 1 z. Średn. 0,0657 *mg*

max.—0,1008 } — D max. 0,0277 *mg* { około 1/4 max.
min.—0,0331 } prawie = min.

Różnice między maximum i minimum absorbcji w glebach lössów typowych są bardzo znaczne. Wogóle nie może tu być mowy o żadnej jednolitości.

Jak widać z podanej tabliczki nawet zeszlamowanie (z) nie odgrywa w glebie większej roli (ob. Nr. 471). Natomiast zaznaczyć wypada, choć może to jest przypadkowe, że pierwsze trzy gleby Nr. Nr. 89, 266 i 92 wyróżniają się swoją kulturą; w dalszych jednak niema prawidłowości pod względem przytoczonym.

¹⁾ N — oznacza skład mechaniczny normalny; ²⁾ z — skład mechaniczny odpowiadający lössom zeszlamowanym (z pewną ilością gliny koloidalnej); ż — słabo zeszlamowany; z — mocno zeszlamowany.

Podglebia uszeregowane kolejno według ich zdolności absorbcyjnych od największej do najmniejszej.

Podglebie № Pochłonęło mg NH_4 . Różnica.

1) 267 (\bar{z})	0,1282	—
2) 282 (\bar{z})	0,1267	0,0014 mg
3) 93 (\bar{z})	0,1201	0,0066 „
4) 533 (\bar{z})	0,1152	0,0049 „
5) 90 (\bar{z})	0,1037	0,0115 „
6) 527 (\bar{z})	0,1018	0,0029 „
7) 542 (N)	0,0950	0,0068 „
8) 87 (\bar{z})	0,0936	0,0014 „
9) 270 (\bar{z})	0,0878	0,0058 „
10) 285 (\bar{z})	0,0749	0,0129 „
11) 245 (\bar{z})	0,0677	0,0072 „
12) 512 (\bar{z})	0,0594	0,0083 „
13) 432 (\bar{z})	0,0590	0,0004 „
14) 472 (N)	0,0390	0,0200 „
15) 521 (\bar{z})	0,0310	0,0080 „

Średn. 0,0869

$$13z (3\bar{z}, 4z, 6\bar{z}); 2N. \left. \begin{array}{l} \text{max.} - 0,1282 \\ \text{min.} - 0,0310 \end{array} \right\} - D \text{ max.} - 0,0972 \text{ mg} \doteq \begin{cases} \frac{3}{4} \text{ max.} \\ 3 \text{ minim.} \end{cases}$$

Różnice w zdolnościach absorbcyjnych podglebi względem amonu są jeszcze większe, niż w glebach i stałości absorbcyi w zależności od typu bynajmniej nie widać. Podglebia gleb najbardziej absorbujących, a mianowicie Nr. Nr. 267, 93 i 90 absorbują silniej od innych i naogół możeby można powiedzieć, że jeśli gleby lössów silnie absorbują NH_4 , to i ich podglebia także silniej go absorbować będą. I tu jednak są wyjątki czego dowodem № 282.

Podłoża uszeregowane kolejno według ich zdolności absorbcyjnej od największej do najmniejszej:

Podłoże № Pochłonęło mg NH_4 . Różnica.

1) 91 (g) ¹⁾	0,1656	—
2) 286 (g) ¹⁾	0,1378	0,0278 mg

¹⁾ g = utwór gliniasty lub glina, w każdym razie nie löss.

Podłoże №	Pochłonięto mg NH ₄ .	Różnica.
3) 88 (z)	0,1166	0,0212 mg
4) 94 (N)	0,1109	0,0057 "
5) 513 (z)	0,1051	0,0058 "
6) 433 (z)	0,0994	0,0057 "
7) 534 (z)	0,0965	0,0029 "
8) 268 (N)	0,0962	0,0003 "
9) 522 (z)	0,0958	0,0004 "
10) 473 (z)	0,0950	0,0008 "
11) 543 (N)	0,0950	0,0000 "
12) 271 (N)	0,0778	0,0172 "
13) 246 (N)	0,0594	0,0184 "
14) 283	opoka	—
15) 528	opoka	—
Średn. ¹⁾		0,1012

$$2g; 6z(1z, 4z, 1z); 5N. \left. \begin{array}{l} \text{max. } 0,1656 \\ \text{min. } 0,0594 \end{array} \right\} D \text{ max. } 0,1062 \text{ mg} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{5}{8} \text{ max.} \\ 2 \text{ min.} \end{array} \right.$$

lub

wyłączając №№ 91, 286 i 271, 246

$$\left. \begin{array}{l} \text{max. } — 0,1166 \\ \text{min. } 0,0950 \end{array} \right\} — D \text{ max. } 0,0216 \text{ mg} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{5} \text{ max.} \\ \frac{1}{4} \text{ minim.} \end{array} \right.$$

Przyjmując poprawkę, możemy stwierdzić, że podłoża lössów mają bardziej stałe własności absorbcyjne od gleby i podglebia. Nr. Nr. 91 i 286 to nie lössy lecz gliny, słusznie przeto powinny być wyłączone; Nr. 271 może nie należałoby usuwać, za to Nr. 246 jest to löss lichy, najmniej z przytoczonych typowy. Silniej absorbują te podłoża, które mają skład mechaniczny bardziej gliniasty, t. j. bardziej uposażony w glinę koloidalną. Większa stałość we własnościach podłoży dałaby się wytłómaczyć mniejszym wpływem na nie sposobu uprawy i kultury.

Gleby, podglebia i podłoża uszeregowane kolejno według ich własności absorbcyjnej od największej do najmniejszej²⁾:

¹⁾ Po odrzuceniu 1), 2), 12) i 13).

²⁾ Podłoża — oznaczone są drukiem tłustym; podglebia — garmontem; gleby — petitem.

№	Pochłonał <i>mg</i> NH ₄ .
1) 91 (g)	0,1656
2) 286 (g)	0,1378
3) 267 (\bar{z})	0,1282
4) 282 (\bar{z})	0,1267
5) 93 (\bar{z})	0,1201
6) 88 (\bar{z})	0,1166
7) 533 (z)	0,1152
8) 94 (N)	0,1109
9) 513 (z)	0,1051
10) 90 (\bar{z})	0,1037
11) 527 (\bar{z})	0,1018
12) 89 (N)	0,1008
13) 433 (\bar{z})	0,0994
14) 534 (z)	0,0965
15) 268 (N)	0,0962
16) 522 (z)	0,0958
17) 473 (z)	0,0950
18) 543 (N)	0,0950
19) 542 (N)	0,0950
20) 87 (z)	0,0936
21) 266 (N)	0,0907
22) 270 (z)	0,0878
23) 92 (N)	0,8050
24) 526 (N)	0,0806
25) 271 (N)	0,0778
26) 86 (N)	0,0763
27) 285 (\bar{z})	0,0749
28) 269 (N)	0,0706
29) 245 (\bar{z})	0,0677
30) 431 (N)	0,0677
31) 541 (N)	0,0677
32) 471 (z)	0,0628
33) 246 (N)	0,0594
34) 512 (\bar{z})	0,0594
35) 432 (\bar{z})	0,0590
36) 244 (N)	0,0590
37) 532 (N)	0,0562
38) 281 (N)	0,0514

	N ₂	Pochłoniął mg NH ₄ .
39)	520 (N)	0,0461
40)	472 (N)	0,0390
41)	511 (N)	0,0374
42)	284 (N)	0,0331
43)	521 (\bar{z})	0,0310

Gleby = 1 z 14 N max.—0,1656
 Podgl. = 13z(3 \bar{z} , 4z, 6z); 2 N min.—0,0310 } max. D.=0,1346 mg
 Podłoża= 6z(1 \bar{z} , 8z, 1z); 5 N; 2g
 20z(4 \bar{z} , 8z, 7z); 21 N; 2g.

Z przeglądu tabliczki powyższej widać, że zjawiska absorbcyjne najsilniej występują w podłożach, następnie prawie zarówno silnie w podglebiach, o wiele słabiej w glebach.

Lössy absorbują słabiej niż gliny (Nr. 91 i 286), bo mają mniej gliny koloidalnej, chociaż są od tych ostatnich drobniejsze.

Dla unaocznienia, o ile jest zgodna lub różna kolejność gleb, podglebi i podłoży uszeregowanych kolejno według zdolności absorbcyjnej od największej ku najmniejszej podaję tabliczkę następującą:

Gleby:		Podglebia:		Podłoża:	
N ₂	kolejność	N ₂	kolejność	N ₂	kolejność
89	— 1	90	— 5	91	— 1 (glina)
266	— 2	267	— 1	268	— 8
92	— 3	93	— 3	94	— 4
526	— 4	527	— 6	528	— opoka
86	— 5	87	— 8	88	— 3
269	— 6	270	— 9	271	— 12
431	— 7	432	— 13	433	— 6
541	— 8	542	— 7	543	— 11
471	— 9	472	— 14	473	— 10
244	— 10	245	— 11	246	— 13
532	— 11	533	— 4	534	— 7
281	— 12	282	— 2	283	— opoka
520	— 13	521	— 15	522	— 9
511	— 14	512	— 12	513	— 5
284	— 15	285	— 10	286	— 2 (glina)

NB. Liczby oznaczają numery porządkowe gleb (ob. str. 142), podglebi (ob. str. 143) i podłoży (ob. str. 143) uszeregowanych według ich zdolności absorbcyjnej od największej do najmniejszej.

Pewna zgodność jest ale niezupełna. Świadczy to o znacznych różnicach między glebą, podglebiem i podłożem i wykazuje jasno, jak na dłoni, raz jeszcze nieodzowność badania wszystkich tych trzech warstw bez pomijania którejkolwiek.

Przejdźmy do typów mniej czystych bielico-lössów stanowiących przejście od lössów do bielicy.

Absorbeyca amonu z chlorku amonowego w bielico-lössach:

№№	W glebach	№№	W podglebiach	№№	W podłożach
	z 200 cm ³ roztworu NH ₄ Cl zawierających 0,324 mg NH ₄ 100 g ziemi zaabsorbowało NH ₄ mg		z 200 cm ³ roztworu NH ₄ Cl zawierających 0,324 mg NH ₄ 100 g ziemi zaabsorbowało NH ₄ mg		z 200 cm ³ roztworu NH ₄ Cl zawierających 0,324 mg NH ₄ 100 g ziemi zaabsorbowało NH ₄ mg
272	0,0893	273	0,1382	274	opoka
275	0,0691	276	0,1296	277	opoka
278	0,0374	279	0,0461	280 ¹⁾	0,0187
290	0,0403	291 ²⁾	0,1915	292	opoka
293	0,0547	294	0,0628	295 ⁴⁾	0,0979 (296 ¹⁾ 0,0230
462	0,0245	463	0,0202	464	0,0490
468	0,0288	469	0,0346	470	0,0562
523	0,0691	524	0,1310	525	opoka
oraz przejście od bielicy do lössów i absorbeyca w lösso-bielicach.					
287	0,0374	288	0,0706	289	0,0806
474	0,0475	475 ³⁾	0,1253	476 ²⁾	0,1094

1) piasek; 2) glina; 3) mieszanina: bielicy, lössu i gliny; 4) zeszlamowana bielica.

Układając je podobnie jak poprzednie lössy, otrzymamy:

Gleby bielico-lössów i lösso-bielicy uszeregowane kolejno według ich zdolności absorbeycyjnej od największej do najmniejszej.

Gleba №	Pochłoneła mg NH ₄	Różnica.
1) 282 (B. L.) ¹⁾	0,0893	—
2) 275 (B. L.)	0,0691	0,0202
3) 523 (B. L.)	0,0691	0,0000
4) 293 (B. L.)	0,0547	0,0144
5) 474 (B. L.)	0,0475	0,0072
6) 290 (L.)	0,0403	0,0072
7) 278 (B. L.)	0,0374	0,0029
8) 287 (L. B.) ³⁾	0,0374	0,0000
9) 468 (B. L.)	0,0288	0,0086
10) 462 (B. L.)	0,0245	0,0043
Średn. 0,0478		

8B.L.; 1L.B.; 1L. max.—0,0893 } — Dmax.—0,0648 = { $\frac{2}{3}$ max.
 min.—0,0245 } 3 min.

Zgodność mniejsza niż w glebach lössów czystych i naogół wogół sama absorbcya mniejsza. Czego wobec należy się spodziewać, że w bielicach nadrzecznych czystych absorbcya będzie mniejsza aniżeli w lössach.

Podglebia bielico-lössów i lössobielic uszeregowane kolejno według ich zdolności absorbcyjnej od największej do najmniejszej.

Podglebie №	Pochłoneło mg NH ₄	Różnica
1) 291 (L. G.) ⁴⁾	0,1915	—
2) 273 (L. B. G.) ⁵⁾	0,1382	0,0533
3) 524 (B. L.)	0,1310	0,0072
4) 276 (L. G.)	0,1296	0,0104
5) 475 (L. B. G.)	0,1253	0,0043
6) 288 (B.)	0,0706	0,0547
7) 294 (L. G.)	0,0628	0,0078
8) 279 (L.)	0,0461	0,0167
9) 469 (B. L.)	0,0346	0,0115
10) 463 (B. L.)	0,0202	0,0144
Średn. ? ²⁾		

3L.G.; 2L.B.G.; 1L.; 3B.L.; 1B. max. 0,1915 } — Dmax. 0,1713 = { 1 max.
 min. 0,0202 } 8 min.

Różnice są bardzo znaczne są to bowiem i utwo-

¹⁾ B. L.=bielico-löss. ²⁾ L. B.=lösso-bielica; ³⁾ L=löss. ⁴⁾ L. G.=lösso-glina; ⁵⁾ L. B. G.=lösso-bielico-glina; ⁶⁾ B=bielica.

ry gliniaste i lössy i bielice czyste oraz typy mieszane. Naogół absorbcyja bielic mniejsza niż lössów, glin większa niż lössów.

Podłoża bielicolössów i lössobielic uszeregowane kolejno, według ich zdolności absorbcyjnej od największej do najmniejszej.

Podłoże №	Pochłonięło mg NH ₄ .	Różnica.
1) 476 (G.) ¹⁾	0,1094	—
2) 295 (B. L.)	0,0979	0,0115
3) 289 (B.)	0,0806	0,0173
4) 470 (B.)	0,0562	0,0244
5) 464 (B.)	0,0490	0,0072
6) 280 (P.) ¹⁾	0,0187	0,0303

1G; 1B.L.; 3B.; 1P. Śred. ?²⁾

$$\left. \begin{array}{l} \text{max. } 0,1094 \\ \text{min. } 0,0187 \end{array} \right\} D \text{ max. } 0,0907 = \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ max.} \\ 4 \text{ min.} \end{array} \right.$$

Podłoże II № 296 0,0230

Podłoża lössobielic i bielicolössów bardziej się różnią od podłoży lössów głębokich i są pod względem absorbcyjnym mniej jednolite, są to bowiem wszystkie przejścia od piasków do glin.

Dla unacznienia, o ile jest zgodna lub różna kolejność tych gleb, podglebi i podłoży uszeregowanych kolejno według zdolności absorbcyjnej od największej ku najmniejszej, podaję tabliczkę następującą:

Gleby:	Podglebia:	Podłoża:
№ kolejność	№ kolejność	№ kolejność
272 — 1	273 — 2	274 — opoka
275 — 2	276 — 4	277 — opoka
523 — 3	524 — 3	525 — opoka
293 — 4	294 — 7	295 — 2
474 — 5	475 — 5	476 — 1
290 — 6	291 — 1	292 — opoka
278 — 7	279 — 8	280 — 6
287 — 8	288 — 6	289 — 3
468 — 9	469 — 9	470 — 4
462 — 10	463 — 10	464 — 5

¹⁾ G=glina; P=piasek.

²⁾ Wobec znacznych różnic w naturze utworów badanych średnich wyprowadzać nie można.

Wogóle zgodności niema, bo gleba, podglebie i podłoże są różne, pewien związek jednak jest. Charakterystycznym jest fakt, że zdolność absorbcyjna gleb leżących na opoce jest większa. Daje się to wytłomaczyć, bądź tem, że bezpośrednio na opoce zazwyczaj leży, bodaj cienka, warstwa czerwonej gliny piaszczystej lodowcowej, bądź nagromadzeniem koloidalnych związków żelaza, które w obecności wapienia nie wypłukuje się i podnosi zdolność absorbcyjną gleby.

Na podstawie zestawień niniejszych pozwolę sobie odpowiedzieć na pytania postawione na stronie 139 w sposób następujący:

na 1-sze: Zdolność absorbcyjna typu löss nie jest bardzo stała lecz podlega silnym wahaniom;

na 2-gie: Różnice w zdolności absorbcyjnej gleby, podglebia i podłoża jednego i tego samego typu są znaczne. W lössach najsłabiej absorbuje gleba; o wiele silniej podglebie, najsilniej podłoże (różnica między zdolnością absorbcyjną podłoża i podglebia jest mniejsza niż między zdolnością absorbcyjną gleby z każdej z 2-ch warstw pomienionych.

Na 3-ie: Uważam, że mamy w notatce niniejszej za mało danych do wyprowadzenia z nich wahań indywidualnych w lössach. Naogół wahania te zależą od składu gleby mechanicznego względnie mineralogicznego, bo od ilości gliny koloidalnej.

Na 4-te: Najmniejsze wahania indywidualne występują w podłożu, co tłumaczę najmniejszym wpływem na nie uprawy i kultury, największe w podglebiu, bo tam przeważnie zatrzymuje się to, co się niejednakowo, wskutek różnic w uprawie, wypłukuje z gleby.

Na 5-te: Na podstawie danych w notatce niniejszej zawartych zgodność własności absorbcyjnych gleby w granicach typu lössu nie jest dostateczną, aby stanowić mogła cechę służącą do wyróżnienia tego typu z pośród innych typów gleb.

Kwestyi tej jednak przesądzać nie można i dopiero po zbadaniu innych typów w sposób podobny zobaczymy, jakie stąd dadzą się wyprowadzić wnioski.

Na 6-te: Większa zdolność absorbcyjna bardziej cechuje lössy lepsze jako warsztaty rolnicze niż gorsze.

Wogóle z notatki niniejszej, z tej pierwszej próby zbadania własności absorbcyjnych naszych gleb typowych zupełnie ścisłych wniosków wyciągnąć się nie da i byłoby to nawet przedwczesne i nieroztropne, natomiast ujawniają się tu wskazania ogólne łatwe co prawda do przewidzenia i teoretycznie. Oto one:

1. Gliny powinny mieć większą zdolność absorbcyjną, od lössów, lössy od bielice nadrzecznych, bielice nadrzeczne od pojezierskich, bielice pojezierskie od piasków.

2. Gleby leżące na wapieniu mają większe zdolności absorbcyjne, skąd przypuszczać należy, że rędziny v. borowiny powinny mieć większą zdolność absorbcyjną od glin, jednakowego z nimi składu mechanicznego.

3. Szeregować gleby w granicach typu na zasadzie ich zdolności absorbcyjnej będzie można tylko w razie wystąpienia na jaw nadzwyczaj wybitnych różnic między zdolnościami absorbcyjnymi różnych typów gleb.

O ile wywody te są słuszne przyszłość pokaże, mam bowiem już przygotowane do zbadania bielice nadrzeczne czyste¹⁾, bielice pojezierskie, gliny i poszczególne typy (które posiadam w ilości mniejszej) formacji starszych najrozmaitszych. Jednolitych rędzin v. borowin nadających się do badań powyższych w większej ilości nie posiadam. Oczywiście musimy tu wziąć pod uwagę, że zdolność absorbcyjna gleb pomienionych względem K lub P_2O_5 może być inna aniżeli względem amonu.

Notatka niniejsza jestto próba orientacyjna, w celu ustalenia sposobów badania gleb typowych pod względem ich zdolności absorbcyjnych.

Mam nadzieję, że końcowy wynik podjętych badań da nam jeden z dwu rezultatów. Albo pozwoli na ujęcie zjawisk absorbcyjnych w glebach typowych w pewne prawa, choćby na razie tylko szkicowo zaznaczone, albo doprowadzi do ściślejszego wyodręb-

¹⁾ Materiał nadzwyczaj liczny.

nia typów gleb, o ileby się okazało, że wahania własności absorbcyjnych idą zgodnie z wahaniami gleb w granicach typu dotychczas ustalonego i że to właśnie jest powodem małej zgodności danych absorbcyjnych.

Badania stanowiące treść notatki niniejszej dotyczą własności absorbcyjnych lössów opisanych:

1) w **Pamiętniku Fizyograficznym:**

a) №№ 86, 87, 88; 89, 90, 91; 92, 93, 94; obacz Sławomir Miklaszewski: Gleby typowe gubernii Kieleckiej. Tom XVIII. Dział—II—str. 107 — 114.

b) №№ 244, 245, 246 ob. Tenże: Gleby gubernii Kieleckiej. Tom XIX. Dział II—str. 42—45.

2) w **Sprawozdaniach Tow. Nauk. Warsz.:**

a) №№ 266, 267, 268; 269, 270, 271; 272, 273, 274; 275, 276; 278, 279, 280; 281, 282; 284, 285, 286; 287, 288, 289; 290, 291; 293, 294, 295, 296, ob. Tenże: Lössy w pow. i gub. Lubelskiej. Rok I—1908, zes. 4, część II, str. 147—153.

b) №№ 462, 463, 464; 468, 469, 470; 471, 472, 473; 474, 475, 476; 511, 512, 513, ob. Tenże: Gleby w powiecie Janowskim gub. Lubelskiej. Rok I—1908, zes. 8, str. 244—259;

c) №№ 520, 521, 522; 523, 524, 525; 526, 527, 528; 532, 533, 534; 541, 542, 543, ob. Tenże: Gleby w pow. Krasnostawskim w gub. Lubelskiej. Rok II—1909, zes. 3.

R É S U M É.

M-r Sławomir Miklaszewski:

L'absorption dans les sols typiques:

I dans les löss, dans les „bielico“-löss et dans les lösso-„bielica's”.

Communication annoncée 4. XII. 1908.

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

Cette note contient l'étude de l'absorption des sols typiques groupés suivant les types.

J'employais la méthode suivante:

50 g de terre préalablement dessechée à l'air et tamisée sur un tamis aux mailles d'un millimètre je traitais pendant 48 heures par 100 cm³ de liquide titré NH₄Cl contenant dans 200 cm³—0,324 g NH₄.

Après je filtrais le liquide et je dosais NH_4 dans 25 cm^3 employant à cet effet la méthode habituelle de la distillation avec quelques centimètres cubes de NaOH en recueillant l'ammoniaque qui se dégage dans de l'acide sulfurique titré au dixième; je faisais le titrage de l'acide avec du NaOH. On n'a qu'à retrancher de la quantité de NH_4 dans 200 cm^3 du liquide préparé celle du liquide filtré (aussi dans 200 cm^3) pour obtenir ainsi le poids du NH_4 absorbé par 100 g de la terre.

L'étude de l'absorption des löss typiques, des „bielico“-löss et löss-„bielica's“ nous permet d'arriver à des conclusions suivantes:

1. Les propriétés absorbantes du type löss ne sont pas très stables; elles varient largement.

2. Il y a des grandes différences entre les propriétés absorbantes de la couche arable, du sous-sol I et du sous-sol II. La moindre absorption est celle de la couche arable; le sous-sol I absorbe plus fort; la plus grande absorption est celle du sous-sol II.

3. Nous disposons encore d'un trop petit nombre de faits pour établir les variations individuelles des löss. Ces variations, dépendent de la constitution mécanique de la terre ou plutôt mineralogique c'est à dire de la quantité de l'argile colloïdale.

4. Nous trouvons les plus petites variations individuelles dans les sous-sols II, ce qu'on peut expliquer par la plus petite l'influence de la culture; les plus grandes variations on observe dans les sous-sols I, car par là passent tous les sels lavés de la couche arable superficielle. La quantité de ces sels et leur constitution dépendent de la différence des cultures.

5. Les propriétés absorbantes (exposées dans cette note) des sols dans les limites du type löss ne peuvent servir de base pour la définition des löss parmi les groupes naturelles des terres des autres types.

6. Les löss meilleurs au point de vue d'agriculture se caractérisent par une absorption plus grande que les löss médiocres.

7. Les argiles devraient avoir les propriétés absorbantes plus grandes que les löss; les löss plus grandes que les „bielica's“ des plateaux; les „bielica's“ des plateaux plus grandes que les „bielica's“ des pentes; celles plus grandes que les sables.

8. Les sols reposant sur le calcaire ont les propriétés absorbantes plus grandes, que ceux reposant sur eux mêmes; probablement les sols calcaires „redzina's vel borowina's“ absorbent plus fortement que les argiles de la même composition et constitution mécanique.

9. On pourra classer les sols dans les limites d'un type en ce basant sur leurs propriétés absorbantes seulement dans le cas, où on établira de très grandes différences entre les propriétés absorbantes de différents types.

L'étude des propriétés absorbantes des autres types des sols, que j'ai commencée, n'est pas encore achevée; une fois terminée elle prouvera ou, peut être, démolira les conclusions que je viens d'énoncer.

3. Pan Z. Wóycicki:

Zniekształcenie pędów kwiatowych u *Dianthus caryophyllus* fl. pl.

Komunikat zgłoszony dn. 20 Lutego 1909 r.

Wśród masy osobników rośliny tej, obficie i normalnie kwitających w ogrodzie p. Konstancyi Skirmuntówny w Pińsku, została przez ś. p. p. Maryę Twardowską zauważona jedna bujna kępa obdarzona zamiast kwiatów „szczególnego rodzaju kłosami“, które w stanie zasuszonym, za pośrednictwem „Ogrodnika Polskiego“, otrzymałem.

Jak widać z niżej załączonego rysunku i fotografii, zdjętej z rośliny żywej, cały kwiat, we wszystkich swych składowych częściach, uległ zasadniczej przemianie, gdyż nawet i te pary liści górnych („Hochblätter“),—jaki normalnie w postaci przykieliszka otaczają zrosłodziałkowy kielich, również zwyrodniały (Fig. 1 i 2). Kiedy bowiem u typowo rozwiniętych kwiatów, są one krótkie

a szerokie, tu wyciągnęły się ku górze, stopniowo zaostrzając swój wierzchołek. Za nimi na osi następuje szereg mniej więcej po-



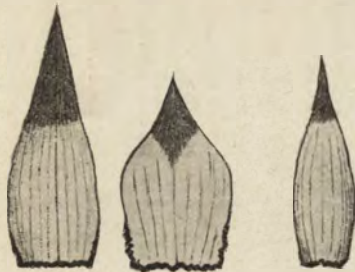
Fig. 1.

dobnych utworów ułożonych w 4 naprzeciwległe szeregi (Fig. 1). Wielkość „kłosów“ takich waha się w granicach dość znacznych. Z otrzymanych przeze mnie, najmniejsze posiadały wymiar = 10 mm, największe zaś przeszło 30 mm, przy grubości, w pierwszym wypadku, równej 2 mm, w drugim 4 mm; porównanie jednak materiału znajdującego się w moim rozporządzeniu z fotografią — jasno wykazuje, że wymiary powyżej wskazane nie są ani najmniejszymi, ani największymi, jakie w proliferacjach takich występują. Jak różną bywa wielkość „kłosów“ tak też różną jest i wielkość utworów, z których są one zbudowane.



Fig. 2.

Już w jednym i tym samym „kłosie“ dolne łuseczki (Fig. 3 A) parami u nasady tylko ze sobą zrosnięte, są daleko dłuższe od środkowych (Fig. 3 B), o pochwie znacznie głębszej; wysokość pierwszych wynosi mniej więcej 9 mm, drugich 5 — 6 mm, a u szczytowych (Fig. 3 C)— prawie do samej podstawy wolnych— jest ona znów większą, gdyż waha około 8 mm.



A B C
Fig. 3.

Zależnie od wysokości zmienia się też i szerokość listeczków. Dolne i górne mają około 2 — 3 mm, średnie od 4 — 5 mm. Co do budowy anatomicznej, to wszystkie „łuski“ przypominają normalne listki przykieszka.

Widzimy więc tutaj z zewnątrz pokład skórki z tęgim nabłonkiem wyraźnie uwarstwionym, a poprzerzynanym miejscami przez otwory, jakie prowadzą do szparek. U normalnych osobników *Dianthus caryophyllus* fl. pl., które nabywałem w kwaciarniach w miesiącu lutym r. b. szparki na liściach przykieszka są osadzone bardzo głęboko pod nabłonkiem, spoczywają bowiem równolegle do komórek skórki. W „łuskach kłosów“ rzadko kiedy (Fig. 4 A) szparka podobnie normalne zajmuje stanowisko i całkowicie się wykształca.

Widzimy więc tutaj z zewnątrz pokład skórki z tęgim nabłonkiem wyraźnie uwarstwionym, a poprzerzynanym miejscami przez otwory, jakie prowadzą do szparek. U normalnych osobników *Dianthus caryophyllus* fl. pl., które nabywałem w kwaciarniach w miesiącu lutym r. b. szparki na liściach przykieszka są osadzone bardzo głęboko pod nabłonkiem, spoczywają bowiem równolegle do komórek skórki. W „łuskach kłosów“ rzadko kiedy (Fig. 4 A) szparka podobnie normalne zajmuje stanowisko i całkowicie się wykształca.

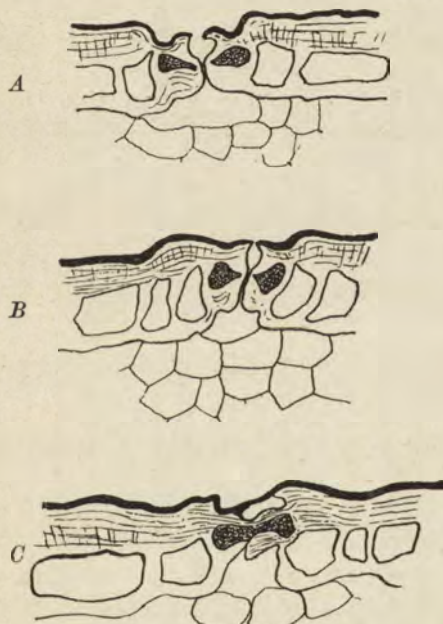


Fig. 4.

Zwykle komórki zamykające wznoszą się ku górze, przestrzeń przedchowa ulega redukcji (Fig. 4 B), a bywa też tak, że szparka nie tworzy się, gdyż komórka macierzysta nie ulega podziałowi, choć swą postacią i miejscowemi zgru-

a bywa też tak, że szparka nie tworzy się, gdyż komórka macierzysta nie ulega podziałowi, choć swą postacią i miejscowemi zgru-

bieniami błon wyraźnie tendencją swą zaznacza. W takich wypadkach i nabłonek wraz ze swą zwierzchnią tęgą warstwą, nieprzerwanym, choć cieńszym nieco pokładem ponad nią przebiega (Fig. 4 C).

Pod skórką spoczywa kilkuwarstwowy miękisz zieleniowy, w którego spodniej warstwie wyróżniają się olbrzymie komórki, wypełnione całkowicie druzami szczawianu wapniowego, a ciągnące się prawidłowymi szeregami wzdłuż łuski od szczytu aż do jej

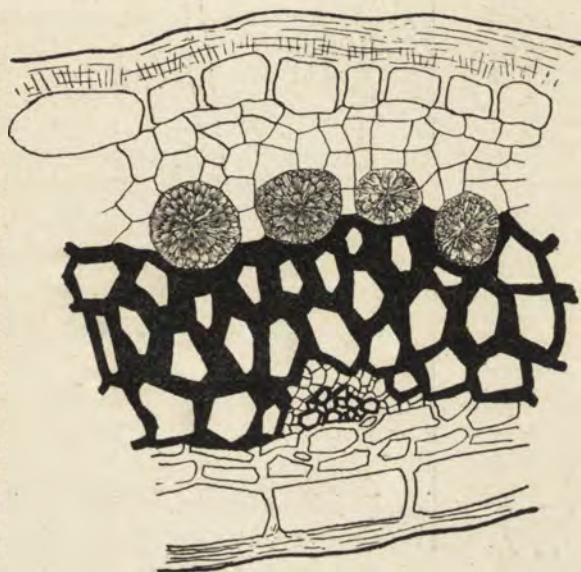


Fig. 5.

podstawy¹⁾. Pod nimi szerokim pasem ścięle się twardej. Ota-
cza ona z góry i z boków szereg wiązek łyko-drzewnych, które na-
czyniową swą częścią opierają się o 2-warstwową kolenchymę.

Nazewnątrz tej ostatniej znów występuje skórka z nabłone-
kiem, mniej jednak rozwiniętym, niż to ma miejsce na wolnej stro-
nie łusek (Fig. 5).

Szczyt kłosów takich, jak wykazuje podłużny jego przekrój,
zajmuje normalny stożek wzrostu z szeregiem zawiązków liścio-
wych mniej lub więcej rozwiniętych (Fig. 6).

¹⁾ Por. „Caryophyllaceae“ w „Systematische Anatomie der Dicotyle-
donen“ przez Dr. H. Solereder, wyd. w Stuttgardzie w r. 1898.

Badania histologiczne, prowadzone w celu wykrycia w tkankach, przypuszczalnych a możliwych pasorzytów roślinnych lub

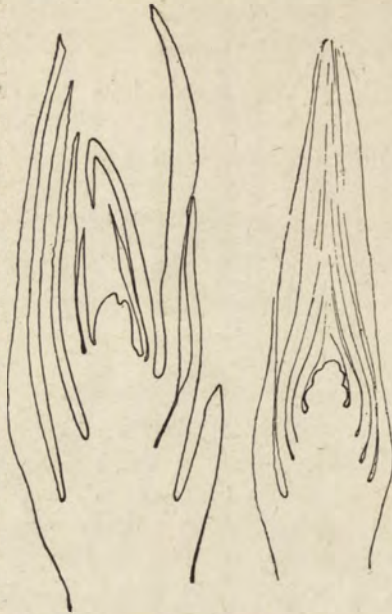


Fig. 6.

zwierzęcych — nie wykazały ich obecności, przynajmniej w tym materiale (pędy), który został mi przesłany. Kwestya zatem przyczyny opisanego zniekształcenia (diaphysis) całkowicie pozostaje otwartą.

ZUSAMMENFASSUNG

Herr Z. Wóycicki:

Diaphysis der Blüthentrieben bei *Dianthus caryophyllus* L. v. fl. pl.

Angemeldet 20. II. 1909.

Unten einer grossen Menge von Individuen dieser Pflanze, welche ausserordentlich reichlich und ganz normal im Garten der Frau Konstancya Skirmunt in der Stadt Minsk blühten, bemerkte Frl. Marya Twardowska ein mächtiges Exemplar, welches anstatt der Blüten „eine eigenthümliche Art von Achrenbildung“ zeigte

und welches ich in getrocknetem Zustande durch Vermittelung des „Ogrodnik Polski“ zugeschickt erhielt.

Wie aus der, an Art und Stelle von der lebenden Pflanze aufgenommenen, Photographie und zeichnung ersichtlich ist, erlitten alle Blüthen in allen ihren Bestandtheilen eine gänzliche Umwandlung, denn sogar diejenigen Hochblätter-paare, welche in normalem Zustande in Gestalt eines zweiten Kelches diesen letzteren umgeben, waren ebenfalls einer retrogressiven Ausartung unterworfen. (Fig. № 1 u. Fig. № 2).

Bei den typisch entwickelten Blüthen von *Dianthus Caryophyllus* fl. pl. sind diese Hochblätter kurz, aber breit; im gegebenen Falle nähern sie sich ihrem Ausschen nach mehr den Assimilationsblättern und laufen nicht plötzlich, sondern allmählig am oberen Ende in eine ausgezogene Spitze aus. Nach ihnen folgt, weiter oben an der Axe, eine Reihe von den, vorigen mehr oder weniger ähnlichen, Blättchen, welche in 4 einander gegenüberstehenden Reihen angeordnet sind. (Fig. 2). Die Grösse der Achren schwankt innerhalb ziemlich bedeutender Grenzen. Die kleinsten derselben, welche ich erhielt, besaßen eine Länge von 10 mm, die grössten von über 30 mm, bei einer Dicke von 2 mm im ersteren, und von 4 mm im letzteren Falle. Ein Vergleich des zu meiner Verfügung stehenden Materials mit der Photographie zeigte jedoch deutlich, dass die angeführten Dimensionen weder die niedrigsten, noch die höchsten Maassverhältnisse darstellen, welche überhaupt bei dieser Art von Proliferationen vorkommen.

Gleichzeitig mit dieser Schwankung in den Grössenverhältnissen der „Aehren“ geht Hand in Hand auch eine solche der sie bildenden Elemente. Schon in einer u. derselben „Aehre“ sind die unteren Blättchen (Fig. 3 A) viel länger, als die mittleren (Fig. 3 B), die Länge der ersteren beträgt ungefähr 9 mm, die der letzteren 5 bis 6 mm, während sie bei den Gipfelschuppen (Fig. 3 C) hingegen wieder grösser ist und hier annähernd 8 mm beträgt. In der Abhängigkeit von ihrer Länge, ist auch die Breite dieser Organe eine veränderliche. Bei den unteren beträgt sie 2 bis 3 mm, bei den mittleren 4 bis 5 mm, während sie bei den oberen wiederum nicht mehr als 3 mm beträgt.

Was den inneren anatomischen Bau anbelangt, so erinnern alle diese grünen Blättchen an die Beziehungen, welche wir in den normalen Elementen des normalen unteren Kelches begegnen. Wir

sehen also aussen die Epidermis mit einer mächtigen schichtigen Cuticula, welche an vielen Stellen von Oeffnungen unterbrochen wird, die zu den Spaltöffnungen führen. Bei normalen Individuen von *Dianthus caryophyllus* fl. pl., welche ich im Monat Februar a. c. in den Blumenläden kaufte, liegen die Spaltöffnungen auf den „Hochblättern“ tief unter der Cuticula, denn die Schliesszellen liegen in der gleichen Ebene mit den zellen der Epidermis. In den „Aehrenblättchen“ ist ein derartiges Verhalten nur selten zu bemerken (Fig. 4 A). Gewöhnlich erheben sich die Schliesszellen höher als die Grundelemente der Epidermis, die innere Atemhöhle ist stark reduziert (Fig. 4 B); es kommt auch vor, dass die Mutterzelle der Spaltzelle sich überhaupt nicht theilt, obgleich sie durch ihre Form und stellenweise Wandverdickungen die in ihr herrschenden Tendenzen deutlich dokumentirt. In derartigen Fällen erstreckt sich auch die Cuticula in ununterbrochener Schicht über dieselbe hinweg, (Fig. 4 C).

Unter der Epidermis lagert chlorophyllführendes Parenchym, welches in seinen unteren Schichten grosse Zellen eingeschlossen enthält, welche gänzlich mit Drusen von oxalsaurem Kalk angefüllt sind¹⁾.

Unter diesen dehnt sich ein breiter Streifen von Sclerenchym aus, welches von oben und an den Seiten die Gefässbündel umgiebt, die sich mit ihren Trachealelementen auf das zweischichtige Collenchym stützen. Dieses letztere grenzt dann unmittelbar an die wiederum von der Cuticula umgebene Epidermis, welche aber viel schwächer entwickelt ist, als dies an der äusseren Seite der Blättchen der Fall ist, (Fig. 5)²⁾.

Die Spitze der „Aehren“ wird, wie der Längsschnitt zeigt (Fig. 6) von dem Gipfeltriebe von demselben Typus eingenommen, wie solcher den vegetativen Trieben charakteristisch ist. Sie ist mit einer Reihe von mehr oder weniger entwickelten Blättchenanlagen umhüllt (Fig. 6).

¹⁾ J. „Caryophyllaceae“ in „Systematische Anatomie der Dicotyledonen“, v. Dr. H. Solereder; Stuttgart 1898.

²⁾ Die Spitze derselben besitzt Spaltöffnungen sowohl auf dieser, als auch auf der andern Seite; am untern Theile der Schuppen sind die Spaltöffnungen nur auf der äusseren Oberfläche entwickelt, während die innere, d. h. die der Axe zugekehrte Seite, derselben gänzlich beraubt ist.

Die histologischen Untersuchungen, welche zu dem Zwecke angestellt wurden, irgend einen pflanzlichen oder thierischen Parasiten aufzufinden, ergaben ein vollständig negatives Resultat, wenigstens bezüglich dessjenigen Materiales, welches zu meiner Verfügung stand.

Es muss daher die frage über die Ursache der beschriebenen Formveränderung als eine noch gänzlich offen bleibende bezeichnet werden.

Erklärung der Figuren.

(Vergl. mit dem polnischen Text).

Fig. 1. Allgemeine Ansicht der formveränderten Triebe von *Dianthus Caryophyllus* fl. pl.

Fig. 2. Eine der Blütenaxen mit mehreren Aehren

Fig. 3. Die drei Blätter der „Aehre“.

Fig. 4. Querschnitt durch die Spaltöffnung der Blättchen der „Aehre“, (gez. mit Obj. Nr. 6 von Leitz, u. Ocul. Leitz Nr. 6).

Fig. 5. Querschnitt eines Blättchens der „Aehre“ (gez. mit Obj. Nr. 6 u. Ocul. Nr. 6 von Leitz).

Fig. 6. Längsschnitt durch den oberen Theil der „Aehre“, mit ihrem Gipfeltriebe (gez. mit Aplan. Zeiss u. Ocul. Leitz Nr. 6).

4. Pan Jan Tur:

Spostrzeżenia nad jajami podwójnymi „bez blastoderm“.

(Z Pracowni Zootomicznej Uniwersytetu w Warszawie).

Komunikat zgłoszony dn. 5 Marca 1909 r.

W jajach ptasich „podwójnych“, t. j. zawierających dwa żółtka w jednej skorupie — widzimy nader rozmaite sposoby ułożenia wzajemnego dwu kul żółtkowych, oraz ułożenia zarodków na ich powierzchni; różna też bywa zdolność rozwojowa zarodków samych. Niekiedy obie kule żółtkowe są od siebie wzajem zupełnie niezależne i stykają się jedynie przypadkowo; czasami zauważyłem nawet pomiędzy dwoma żółtkami łączącą je trzecią chałazę; wreszcie — oba żółtka mogą się stykać ze sobą mniej lub więcej znaczną okolicą swej powierzchni. Sprawia to niekiedy wrażenie, że oba żółtka otoczone są wspólną błoną żółtkową (*membrana vitellina*). Przekonałem się jednak, że, przy zastosowaniu pewnych

środków ostrożności, można zawsze — przynajmniej w przypadkach przezemnie obserwowanych — oddzielić od siebie takie „sklejone“ żółtka i przekonać się o niezależności ich błon żółtkowych. Niekiedy takie „sklejenie“ zajmuje powierzchnię, równą $\frac{1}{3}$ powierzchni całego żółtka, a i w tych przypadkach — na seryach skrawków mikrotomowych, przeprowadzonych przez całą okolicę „wspólną“ — przekonywałem się zawsze, że błony żółtkowe były tu w zasadzie oddzielne. Mianowicie widać tu zawsze oddzielne dla każdego żółtka przysrodkowe okolice błon, pochodzenia jajnikowego, dosłownie sklejone ze sobą zapomocą wspólnej warstwy zewnętrznej (pochodzenia białkowego, jak to wykazał Mitrofanow). Wobec tych spostrzeżeń pozwoliłbym sobie nie zgodzić się na przyjmowany przez wszystkich niemal autorów, którzy w tej sprawie pisali, — podział jaj podwójnych na okryte „wspólną“ dla obu żółtek błoną żółtkową i o błonach niezależnych. O „wspólności“ błony może być najwyżej mowa w przypadkach, gdy pojedyncza a znacznych rozmiarów kula żółtkowa jest jakby przewężona na dwie kule mniejsze, niekiedy o wymiarach niejednakowych. W jajach takich zarodek znajdować się nawet może w miejscu przewężenia, jak to opisał Panum¹⁾. Gdy jednak mamy dwa żółtka — wówczas o wspólności błony żółtkowej nie może być mowy, aczkolwiek obie błony mogą być sklejone ze sobą na znacznej przestrzeni.

W przypadkach, gdy dwa żółtka, w jednej skorupie zawarte, silnie do siebie przylegają — niekiedy na jednym z nich zarodka nie widać wcale. Tak było w przypadku, obserwowanym przez Mitrofanowa, który znalazł na jednym żółtku jaja podwójnego blastodermę o dwu zarodkach, a na drugim blastodermę nie widział wcale. O takich żółtkach bez blastoderm wspomina i Panum (loc. cit. str. 191 — 192, tabl. IX), dodając, że blastoderma niewidoczna może się znajdować w okolicy zetknięcia się dwu kul żółtkowych. Otóż przypadków takich jaj podwójnych „bez blastoderm“, a raczej o blastodermie ukrytej pomiędzy żółtkami, w miejscu ich zetknięcia się (najczęściej na jednym tylko z dwu żółtek) — obserwowałem w czasach ostatnich kilka i zbadałem takie blastodermę „ukryte“ na seryach skrawków mikrotomowych. /

¹⁾ Panum: „Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen zunächst in den Eiern der Vögel“. 1860. (Tab. XI, fig. 1 i 2).

Blastodermę ukryte w miejscu kontaktu dwu żółtek odnaleźć można po ostrożnem — aby nie naruszyć błon żółtkowych „sklejo-nych“ — oddzieleniu od siebie żółtek. Operację tę najlepiej wykonywać po upływie godzinnego utrwalania jaj w 3% kwasie azotowym, stwardniającym nieco konsystencję warstw powierzchniowych żółtek, poczem dla utrwalenia odsłoniętej ostrożnie blastodermę najlepiej jest stosować utrwalanie dodatkowe przez sublimat lub mieszaninę R a bl'a (sublimat z kwasem pikrynowym). Blastodermę takie posiadają zawsze wymiary mniejsze od wymiarów blastodermę jaja zniesionego i nie poddawanego wyleganiu (maximum 4 mm), pomimo, że dane jaje podwójne było wylegane w ciągu 48 — 72 godzin i zarodek na drugim żółtku znacznie się rozwinął. Odrazu tedy widać, że położenie w okolicy kontaktu dwu żółtek wpływa hamująco na rozwój. W większości zbadanych przezemnie przypadków badanie skrawków wykazuje, że mamy tu do czynienia ze wstrzymaniem zupełnem bródkowania: rozwój ustaje albo natychmiast po zapłodnieniu, albo nawet, w razie gdy gdy to ostatecznie nie nastąpiło, nie zachodzi tu i znane w jajach ptasich bródkowanie dzieworodne (partenogenetyczne): widzimy tu jednolitą warstwę protoplazmy, a w niej niekiedy mocno zmienne szczątki substancji jądrowych. Bez względu przeto na obecność lub brak zapłodnienia następuje tu wstrzymanie stanowcze wszelkich oznak rozwojowych i to zaczynając od stadyów najwcześniejszych, odbywających się w górnym oddziale jajowodu, w którym to oddziale prawdopodobnie zachodzi „sklejenie“ się powierzchniowe dwu opuszczających jednocześnie jajnik kul żółtkowych¹⁾.

Niekiedy wszakże, nawet w warunkach tak niepomyślnych, rozwój rozpoczyna się i wówczas w jajach zniesionem i wyleganiem

¹⁾ Według badań dawniejszych Barfurth'a i Lau'a bródkowanie dzieworodne jaj ptasich odbywa się drogą amitotyczną i połączone jest z silnem zwakuolizowaniem produktów bródkowania: proces ten miałby być tedy objawem poniekąd patologicznym. Zeszlenczone wszakże spostrzeżenia Lécaillon'a dowodzą, że w bródkowaniu takim występują figury karyokinetyczne i że może ono być porównywane zupełnie z bródkowaniem normalnem, aczkolwiek proces ten wprędce ustaje. Brak nawet owego „dzieworodnego“ bródkowania w jajach, sklejeniem swoim biegunem zwierzęcym z drugim żółtkiem — dowodzi, że już zaczynając od stadyów najpierwszych przechodzenia jaja przez jajowód zaznacza się wpływ hamujący owego przylegającego żółtka drugiego.

w ciągu kilkudziesięciu godzin — zauważyć można obrazy, widziane dotychczas tylko w jajach, wziętych z górnego oddziału jajowodu samicy, zabijanej w tym celu specjalnie. A mianowicie blastoderma „ukryta“ w miejscu zetknięcia się dwu żółtek może ulegać wstrzymaniu rozwojowemu w stadium bardzo wczesnego brózdowania.

Na załączonym mikrofotogramie (fig. 1) widzimy obraz podobny, dotyczący blastodermy „ukrytej“ w miejscu kontaktu dwu

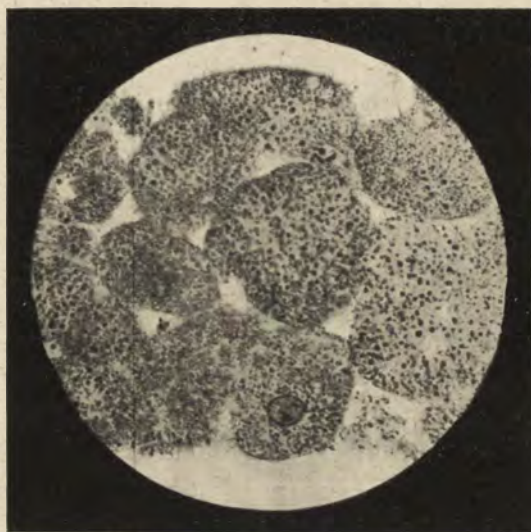


Fig. 1. Blastomery jaja kurzego we wczesnym stadium brózdowania. Zarodek „ukryty“ w miejscu zetknięcia się żółtek jaja podwójnego, wylęganego w ciągu 48 godzin. Mikrofotogram. Pow. 250 razy.

kul żółtkowych jaja podwójnego, wylęganego w ciągu 48 godzin. Mamy tu skupienie komórek, przedstawiających niewątpliwie blastomery z bardzo wczesnej fazy brózdowania (znanej z dawnych prac Kölliker'a, Mathias'a Duval'a, a później Kionk'i. Średnica tych komórek wynosi od 70 do 120 μ , średnica ich jąder dochodzi 20 μ . Zarysy blastomerów są zaokrąglone, i, sądząc z dość znacznych przestrzeni między nimi — ucisk ze strony przylegającego do nich z zewnątrz drugiego żółtka nie wpływał bynajmniej na spłaszczenie z góry na dół takiego całego kompleksu komórkowego, a więc ucisk mechaniczny mu-

siał tu być bardzo nieznaczny. Grubość całej takiej warstwy blastomerów wynosi od 200 do 220 μ , co odpowiada właśnie grubości normalnej tarczki brózdki w tym stadyum. Komórki wypełnione są obficie ziarnami żółtkowymi o średnicy 1 — 2 μ ; dodać należy, że już w tym stadyum, tak wczesnym, zauważyć tu można t. zw. „megasfery“, które aczkolwiek nie różnią się znacznie od zwykłych, sąsiadujących z nimi blastomerów swą wielkością (średnica megasfer nie przenosi tu 150 μ), lecz łatwo dają się rozpoznać dzięki specjalnemu wyglądowi zawartych w nich ziarn żółtkowych. Ziarna te barwią się nieco słabiej na obwodzie, niż w środku, podczas gdy ziarna żółtka w blastomerach zwykłych przybierają od safraniny wodnej, hematoksyliny Böhmer'a lub Heidenhain'a—jednostajne zabarwienie rozlane. Prócz tego ziarna żółtka w megasferach mają większe wymiary: od 3 do 4 μ .¹⁾

Figur karyokinetycznych nie zauważyłem tu nigdzie, a jednostajne, „rozlane“ zabarwienie jąder oraz napotykana w wielu komórkach anormalna, pośmiertna, wakuolizacja plazmy — przemawiają za charakterem nekrotycznym tych elementów, które prawdopodobnie obumarły na czas pewien przed utrwaleniem.

Opisane tu zachowanie się obrazu wczesnej segmentacji w stanie pozwalającym na rozpoznanie szczegółów cytologicznych jest jednak dość rzadkie w przypadkach blastoderm „ukrytych“. Przeważnie otrzymujemy tu obrazy wstrzymania rozwoju w fazach najwcześniejszych, o czym wspomniałem wyżej; niekiedy zaś obraz rozpoczętego już brózdowania zaciera się wtórnie wskutek bardzo daleko posuniętej nekrozy jego produktów. Widzimy wówczas skupienia blastomerów, barwiących się słabo i w sposób „rozlany“, o granicach niewyraźnych, jakby pozacieranych, o jądrach w stanie wyraźnego rozpadu. Obrazy te wszakże dowodzą niewątpliwie, że brózdowanie, pomimo wszystko, miało już miejsce.

Wreszcie zatrzymać się tu muszę na jednym przypadku szczególnym blastodermi „ukrytej“ w miejscu kontaktu dwu żółtek, przypadku, wkraczającym właściwie w dziedzinę potworności złożonych, a raczej jaj o dwu blastodermach. W jajku podwójnym

¹⁾ O brózdkiujących blastodermach „ukrytych“ wspomniałem w mojej rozprawie p. t. „Contributions à l'étude des monstres endocymiens“. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie. 1905.

(o długości skorupy=69,7 mm i szerokości=49,5 mm, wagi 92,3 g), wylęganem w ciągu 48¹/₄ godziny, — na żółtku lewym, t. j. zwróconem w stronę komory powietrznej, — nie znalazłem wcale blastodermy: była ona ukryta w okolicy kontaktu z żółtkiem prawem.

Na powierzchni tego ostatniego znajdowała się blastoderma, o średnicy około 30 mm (por. fig. 2 — a), leżąca blisko okolicy „zestknięcia się“ dwu żółtek. W środku tej blastodermy znajdowało się ciało zarodka, ułożone nieco ukośnie, a raczej zawiązki ciała, mocno zmodyfikowane, lecz otoczone polem naczyńniowem dość wyraźnem: był to młody potwór bezpostaciowy (*anideus*) swoistego typu. Po ostrożnem oddzieleniu od siebie kul żółtkowych

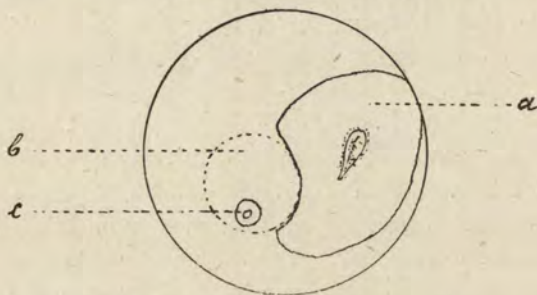


Fig. 2. Jedno z żółtek (prawe) jaja podwójnego; a — blastoderma rozwinięta, b — okolica, w której oba żółtka stykały się ze sobą, c — druga blastoderma, ukryta w obrębie okolicy kontaktu i wstrzymana w rozwoju. Rysunek z natury, schematyzowany. Wielkość naturalna.

okazało się, że okolica ich zetknięcia się, widoczna wyraźnie dzięki swej ciemno-żółtej barwie, miała zarysy okrągłej tarczki (fig. 2 — b) o średnicy 13 mm. Blastoderma żółtka prawego, dotykając swą stroną lewą brzegu owej okolicy kontaktu nie mogła się tu rozrosnąć, tak że z tej strony w jej brzegu zewnętrznym widzimy jakby zatokę, ściśle odpowiadającą swymi wymiarami i zarysami — zarysom brzegu zewnętrznego „okolicy kontaktu“. W odległości 4,5 mm od lewego brzegu blastodermy i w obrębie „okolicy zetknięcia się“ — widzimy tu drugą blastodermę (fig. 2 — c), bardzo wyraźnie zarysowaną o średnicy około 4 mm. Badanie tej blastodermy na skrawkach (po utrwaleniu zapomocą mieszaniny Rabl'a) wykazało, że mamy tu do czynienia z tarczką wstrzyma-

ną w rozwoju wrędcę po zapłodnieniu, lecz będącą blastodermą rzeczywistą nie zaś „rzekomą“¹⁾.

Pozostaje teraz pytanie, jakie przyczyny powodują owo wstrzymanie rozwojowe blastoderm, „ukrytych“ w okolicy kontaktu dwu mas żółtkowych? Na pierwszy rzut oka zdawałoby się mogło, że przyczyny tego wstrzymania przedewszystkiem szukać należy w ucisku mechanicznym, wywieranym przez drugie żółtko. Wszakże w czasach ostatnich gromadzi się znaczna ilość faktów, w których światło znaczenie ucisku mechanicznego, jako czynnika teratogenetycznego, do którego tak chętnie się przez czas długi zwracano — okazuje się nader ograniczone. Mam tu na względzie szczególnie ostatnie prace Et. Rabaud'a, który starał się skontrolować doświadczalnie przypuszczenia Fol'a i Waryńskiego a także S. Kaestner'a — co do powstawania *Omfalocefalii* drogą ucisku mechanicznego²⁾, który rzekomo może być wywarty przez skorupę jaja na okolicę głowową zarodka, Rabaud wykazał na całym szeregu doświadczeń (które ja sam miałem sposobność powtórzyć w pracowni tego autora w Paryżu), że ucisk, wywierany na głowę zarodka, nie wywołuje potworności omfalocefalicznej, w warunkach przez Fol'a i Waryńskiego wskazanych³⁾. Następnie Rabaud wykazał⁴⁾, że kawałki szkieł pokrywkowych, ułożone na powierzchni rozwijającej się blastodermie, powodują wstrzymanie w rozwoju i zanik uciskanej w ten sposób okolicy, podczas gdy okolice sąsiednie rozwijają się dalej normalnie. Zanik ten wszakże jest wynikiem nie ucisku mechanicznego, lecz wstrzymania oddychania komórek okolicy zarodka, przykrytej nie-

1) Por. J. Tur: „Spostrzeżenia nad blastodermami „rzekomymi“. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. I. 1908, str. 60 — 70.

2) Et. Rabaud: „Recherches expérimentales sur l'action de la compression mécanique intervenant au cours de l'ontogenèse des oiseaux“. Arch. f. Entw.-mech. Bd. XXVI. H. 3. 1908.

3) Porównaj w tej sprawie również moją notatkę: „Sur l'action tératogène localisée, exercée par la coquille de l'oeuf sur les embryons d'oiseaux“. C. R. Soc. Biol. T. 62. 1907.

4) Et. Rabaud: „Les phénomènes respiratoires et les corrélations physiologiques chez l'embryon d'oiseau“. Bull. de la Société Philomatique de Paris. 9-e série, tom X. 1908. W dyskusji nad tym komunikatem, na posiedzeniu Soc. Philomatique w czerwcu r. z. — zwróciłem uwagę na znaczenie doświadczeń Rabaud'a dla wyjaśnienia wstrzymania rozwojowego blastoderm „ukrytych“ w jajach podwójnych.

przenikliwym dla powietrza materiałem: kawałki skorupy jaja — a więc materiału, o którym wiadomo, że przepuszcza powietrze w stopniu dla zarodka wystarczającym — tej samej wagi, co stosowane poprzednio kawałki szkła, ułożone na powierzchni zarodka, — nie wywoływały wstrzymania rozwoju okolic niemi przykrytych.

Ucisk mechaniczny wpływa tedy w znacznie mniejszym stopniu na umiejscowione lub całkowite wstrzymanie rozwoju blastodermę ptasiej, aniżeli utrudnienie lub wstrzymanie wymiany gazowej. ~ Opisane powyżej wstrzymanie rozwojowe blastoderm „ukrytych“ w okolicy kontaktu dwu żółtek — zależne jest prawdopodobnie przede wszystkim od braku tlenu; ta sama przyczyna działa też zapewne i w przypadkach umiejscowionego ograniczenia rozrostu obwodowego blastodermę, znajdującej się na powierzchni wolnej jednego z dwu stykających się ze sobą żółtek, lecz zbliżającej się swym obwodem do okolicy kontaktu (por. fig. 2 — a).

Dyskusya:

1. Pan J. Eismond zapytuje prelegenta, czem tłumaczy sobie przypadki, w których żółtka jaj we wspólnej skorupie zawarte bywają zwrócone ku sobie swemi *cicatriculami*? Podobna sytuacja w każdym razie wydaje się być wyjątkową, należy bowiem mniemać, iż jaja — lubo mocno przyciśnięte do siebie — pozostają jedynie w kontakcie mechanicznym, to zaś nie może stanowić zbyt poważnej przeszkody, aby po pewnym czasie mogła nastąpić równowaga w układzie mechanicznym części wytwórczej jaja względem masy żółtkowej. Powrót do tej równowagi wydaje się rzeczą zupełnie naturalną i, co idzie zatem, *cicatricule*, które przypadkowo znalazły się na miejscach niewłaściwych, wcześniej lub później winnyby zająć odpowiednie stanowiska na obwodzie jaj.

2. Pan J. Tur: Zwrócenie się tarczki zarodkowej w stronę kontaktu dwu żółtek zachodzi prawdopodobnie w bardzo wczesnym okresie, a mianowicie jeszcze w oddziale górnym jajowodu, gdzie okolica zwierzęca jajka najrozmaitsze względem poziomu przybierać może położenia. Po zniesieniu jajka nie następuje tu powrót do położenia normalnego: oczywiście stać temu może poniekaąd na przeszkodzie ucisk mechaniczny, wywierany przez drugie żółtko. Wszakże w niektórych przypadkach Pan u'm'a i moich, w jajach podwójnych o żółtkach mocno do siebie przylegających — nawet biegun z blastodermą wolną (nie ukrytą) jednego żółtka odpowiadać może poziomowi bieguna „roślinnego“ żółtka drugiego tak, że oba zarodki są względem siebie przesunięte o 180°. W przypadkach takich obie blastodermę „wolne“, nie zajmują jednakowego położenia, a jednak tu o ucisku mechanicznym nie może być mowy. Wogóle zdaje się, że nieco przeceniano zdolność przesuwania się *cicatricul'i* pod błoną żółtkową — ku biegunowi

górnemu jaja. W doświadczeniach moich z radem pilną zwracałem uwagę na położenie blastodermi na powierzchni żółtka i przekonałem się, że ulega ono znacznym wahaniom: niekiedy, w jaju, które przed początkiem wylęgu pozostawiałem w pozycji nieruchomej przez dni parę, specjalnie aby dać możność blastodermie zajęcia położenia kulminacyjnego—ta ostatnia okazywała się przemieszczoną w bok i była naświetlana przez rad ukośnie, co odbijało się i na asymetrycznym rozwoju części składowych zarodka.

Zdaje się, że przemieszczenia tarczki zarodkowej ptasiej mogą się odbywać w granicach daleko mniejszych, aniżeli np. przemieszczenia części twórczej jaj płazów (znane doświadczenia Pflüger'a). Położenie tarczki na biegunie górnym kuli żółtkowej jest położeniem najczęściej spotykanem, lecz nie koniecznem: tak samo znaczne spotykamy odstępstwa od zasady ułożenia głowowo-ogonowej osi ciała zarodka w kierunku prostopadłym do osi większej skorupy jaja.

Wreszcie zdaje się, że w stadyach późniejszych rozwoju zdolność przesuwania się *cicatricul'i* znacznie się zmniejsza w porównaniu ze stadyami wczesnemi: przekonałem się o tem podczas doświadczeń nad nakłuwaniem i przypalaniem blastoderm.

RÉSUMÉ

M-r Jan Tur:

Observations sur les oeufs doubles „sans blastodermes“.

Du Laboratoire Zootomique de l'Université de Varsovie.

Communication annoncée 5/III. 1909.

La position réciproque de deux masses vitellines, renfermées dans une seule coquille de l'oeuf „double“—est soumise à des variations très diverses: tantôt les deux jaunes sont tout à fait séparés (et ce ne sont pas les cas les plus fréquents) ou même unis par une troisième chalaze bien développée, tantôt ils sont plus ou moins fortement collés l'un à l'autre, jusqu'à ce qu'il se produit l'impression d'une membrane vitelline commune, qui les recouvre. J'avais maintes fois l'occasion de constater, qu'on peut toujours — au moins dans les cas, que j'ai observés, — arriver à séparer les deux jaunes „collés“, en gardant les précautions minutieuses, et mettre ainsi à l'évidence—l'indépendance de leurs membranes vitellines.

Quelquefois la surface du contact des deux jaunes accolés présente environ $\frac{1}{3}$ de la surface totale de chacune de deux masses vitellines, et même dans ces cas je constatais toujours — sur les séries des coupes microtomiques, passées par toute la région soi-disant „commune“, que chaque jaune possédait sa membrane vitelline

indépendante: les jaunes n'étaient unis que par la couche externe de la membrane (couche de provenance albumineuse, comme l'a démontré Mitrophanow), tandis que les couches internes, celles d'origine ovarienne, étaient bien distinctes. Ainsi je ne serais pas porté à admettre l'existence d'une membrane vitelline commune, que dans les cas bien rares d'étranglement d'un oeuf originairement simple—en deux masses vitellines, recouvertes par une membrane secondairement rétrécie et portant un seul embryon, parfois dans la région même d'étranglement. C'est surtout dans l'ouvrage de Panum, que nous trouvons la description de l'anomalie de ce genre¹⁾.

Dans des cas, où les deux vitellus d'un oeuf double sont accolés fortement l'un à l'autre, — parfois sur l'un d'eux le blastoderme paraît être absent. Tel était le cas, observé par Mitrophanow, où sur l'un de deux jaunes se trouvait le blastoderme à deux germes inégalement développés, tandis que le second vitellus était désembryonné. Les oeufs doubles „sans blastodermes“ étaient aussi signalés par Panum (loc. cit. pag. 191 — 192, tab. IX), qui a le premier indiqué, que le blastoderme „absent“—peut être caché dans la région du contact réciproque de deux jaunes, mais il ne donne pas d'indications plus détaillées sur leur état. Or j'avais l'occasion d'étudier quelques cas très intéressants de ces blastodermes et les examiner sur les coupes sériées.

On arrive à découvrir les blastodermes „cachés“ après avoir séparé les deux jaunes unis, ce qui exige certaines précautions. On ne doit procéder à cette manipulation qu'après avoir laissé les deux jaunes pendant une heure au moins dans l'acide nitrique 3%, qui durcit les couches superficielles du vitellus; puis on fixe encore le blastoderme mis à nu dans le sublimé ou le liquide de Rabl. Les dimensions de ces blastodermes sont toujours inférieures aux celles d'un oeuf fraîchement pondu et non incubé: elles ne dépassent jamais 4 mm de diamètre, même après un séjour à l'étuve de 48—72 heures.

Dans la plupart des cas, que j'ai examinés, les blastodermes de ce genre ont montré l'arrêt total et définitif de développement: la segmentation, même parthénogénique ne se commence guère et

¹⁾ Panum: „Untersuchungen über die Entstehung der Missbildungen zunächst in den Eiern der Vögel“. 1860. (Tab. XI, fig. 1 et 2).

on ne voit sur les coupes que la couche plus ou moins uniforme de protoplasma, renfermant des débris des substances nucléaires, profondément altérés. Mais parfois, même dans ces conditions, évidemment si peu propices au développement,—celui-ci peut s'ébaucher et continuer jusqu'à un certain degré: nous voyons alors le tableau de la segmentation très précoce, tableau, qu'on n'a vu jusqu'ici que dans les germes, provenant de la partie supérieure de l'oviducte de l'animal, sacrifié spécialement dans ce but.

Sur notre microphotographie N° 1 (à voir le texte polonais) est représentée une partie d'un germe en voie de la segmentation précoce, qui était situé dans la région du contact de deux jaunes d'un oeuf double, incubé pendant 48 heures. Nous voyons ici, à un agrandissement de 250 diamètres, — un amas de cellules, représentant les jeunes blastomères d'un stade connu d'après les travaux de Kölliker, Mathias Duval et Kionka. Le diamètre de ces éléments varie de 70 μ à 120 μ ; celui de leurs noyaux était de 20 μ environ. Les contours des blastomères sont arrondis, et, en jugeant aussi d'après les dimensions des espaces intercellulaires, la pression, exercée par le vitellus de l'autre oeuf n'était pas évidemment assez forte, pour provoquer l'aplatissement du germe: l'action purement mécanique n'intervenait probablement qu'à un degré négligeable dans l'arrêt de la segmentation. L'épaisseur de toute cette couche cellulaire était de 200—220 μ , ce qui est bien normal.

Les blastomères étaient remplis de granulations vitellines de 1—2 μ de diamètre. Il est à ajouter, que même dans ce stade si jeune on aperçoit ici la présence des „mégasphères“, dont les dimensions (150 μ au plus) ne dépassent pas sensiblement celles des blastomères ordinaires; elles sont remplies de granulations vitellines se colorant d'une façon caractéristique et assez volumineuses (3—4 μ).

Dans ces blastomères je n'ai pas constaté nulle part de figures caryocinétiques; leurs noyaux montrent une coloration diffuse; parfois on voit dans leur protoplasma une vacuolisation anormale, nérotique. Tout cela nous prouve, que ces éléments ont été morts déjà quelque temps avant la fixation.

Les tableaux, ressemblant au celui de notre fig. 1, où se sont conservés les détails cytologiques — ne sont que très rares. Beaucoup plus fréquents sont les cas, où la segmentation déjà commencée est difficile à déchiffrer, grâce à une décomposition avancée des blastomères. Nous voyons alors des amas d'éléments, faiblement

et diffusément colorables, aux contours diffus, peu distincts, comme effacés, et aux noyaux profondément altérés.

Je dois m'arrêter encore sur un cas, qui rentre plutôt dans la question des polygénèses, ou spécialement des oeufs au deux blastodermes. Dans un oeuf double, après 48¹/₄ heures d'incubation, — sur le jaune gauche (c'est à dire dirigé vers le bout obtus de la coquille) je n'ai pas trouvé de blastoderme: il était caché dans la région du contact de deux jaunes. Sur le vitellus droit était situé un blastoderme (fig. 2 — *a*; à comparer avec le texte polonais) de 30 *mm* environ de diamètre, pourvu d'un embryon anormal, ou plutôt de rudiments du corps embryonnaire, entouré par les ébauches de l'aire vasculaire: c'était un jeune anidien d'un type spécial. Après avoir séparé le deux vitellus j'ai constaté, que la région de leur contact réciproque (région facilement reconnaissable par le teint jaune foncé de la surface), — avait les contours d'un disque de 13 *mm* de diamètre (fig. 2 — *b*). Le bord périphérique du blastoderme du vitellus droit, touchant à cette région, — ne pouvait pas s'accroître ici, de sorte, que dans ce bord s'est formée une échancrure, dont les contours correspondaient exactement aux ceux de la périphérie de la région du contact. Dans cette dernière, à une distance de 4,5 *mm* du bord du blastoderme principal, — nous voyons (fig. 2 — *c*) un second blastoderme, aux contours très nettement prononcés et dont le diamètre était de 4 *mm*. L'examen de ce blastoderme accessoire sur les coupes sériées a montré, qu'il a subi un arrêt de développement dans un stade très précoce: les premières phases de segmentation n'ont pas pu se commencer ici. Toutefois c'était bien un blastoderme indépendant et l'oeuf en question pourrait évidemment dans d'autres conditions aboutir à la formation des embryons jumeaux, sinon à une monstruosité double.

Il reste à déterminer les causes, qui provoquent l'arrêt si précoce de développement des blastodermes, situés dans la région du contact de deux jaunes. L'influence de la pression mécanique, qu'on invoque si souvent dans les cas tératogéniques, ne paraît être ici — pas plus que dans d'autres cas — d'une importance décisive. Les expériences récentes d'Etienne Rabaud¹⁾ ont démontré d'une façon convaincante, que la pression mécanique exer-

¹⁾ Etienne Rabaud: „Les phénomènes respiratoires et les corrélations physiologiques chez l'embryon d'oiseau“. Bulletin de la Société Philomathique de Paris. 1908.

cée sur le blastoderme par un objet pénétrable à l'air (fragments de la coquille de l'oeuf) — n'entraîne pas d'arrêt des parties exposées à cette pressions, tandis que les morceaux de verre du même poids, posés sur le germe, provoquent l'atrophie, la désagrégation totale des parties recouvertes. Ainsi et dans les cas des blastodermes, situés entre deux masses vitellines, — nous devons expliquer leur arrêt et désagrégation par le même phénomène d'asphyxie. C'est aussi, évidemment, le manque d'oxygène dans la „région du contact“ — qui provoque l'arrêt localisé de l'accroissement du bord des blastodermes, situés sur la surface libre du vittellus, mais s'approchant vers cette région au cours de leur extension périphérique (p. ex. dans la fig. 2 — a).

5. Pan Jan Tur:

**W sprawie pewnej potworności zarodkowej
rzekomo złożonej.
(„Hemididymus“ Klaussner'a).**

Komunikat zgłoszony dn. 20 stycznia 1909 r.

W dotychczasowej literaturze teratogenetycznej mamy naogół dość szczerze materiały, dotyczące stadyów wczesnych rozwoju potworności złożonych u ptaków i wogóle u owodniowców. W dodatku w sposobie opracowania tego materiału daje się nieraz dotkliwie odczuwać pewna niejednostajność, polegająca przede wszystkim na tem, że nie wszystkie przypadki znane zostały zbądane na seryach skrawków mikrotomowych, zaś same tylko obrazy in toto nieraz są bardzo złudne, tak, że dla ważnych kwestyi spornych, jakie powstają przy rozważaniu genezy potworności złożonych — materiały nawet cenne pozostają bez znaczenia. W ten sposób pozostały bez należytego opracowania materiały Dareste'a, Gerlach'a, Klaussner'a oraz innych. Gorzej nawet niekiedy bywa jeszcze: oto do literatury, nawet podręcznikowej, przedostały się opisy in toto przypadków takich, którym opisujący je poraz pierwszy autorowie wprost błędną nadali interpretację; zdarzają się przypadki, niesłusznie za potworności złożone wzięte i jako takie — bez kontroli przekrojów — podane.

W moim materyale do teratogenii ptaków posiadam cały szereg przypadków, podobnych najzupełniej do owych rzekomo zło-

zonych potworów, a które po zbadaniu na skrawkach okazały się potwornościami pojedynczymi, co prawda, nieraz o dość zawilej budowie. Potwory zarodkowe, udające złożone — niemal wyłącznie należą do tego typu potworności, który nazwałem przed trzema laty „Platyneurją“¹⁾, a który polega na rozprzestrzenieniu się procesu cyklocefalicznego (rozrastanie się na płask płytki nerwowej) — wzdłuż całej długości zarodka. Takie rozszerzanie się anormalne płytki nerwowej, której brzegi nie wznoszą się ku górze i nie zrastają się ze sobą, — niekiedy może być połączone nawet z jej rozpadaniem się na dwa mniej lub więcej niezależne zawiązki nerwowe („Schistopojeza“ Et. Rabaud'a²⁾, a niemal zawsze w przypadkach anomalii platyneurycznej — protosomity rozrastają się w kierunku poprzecznym do osi zarodka i każdy z nich może rozpadać się na dwa lub trzy, czasem i więcej nawet — protosomitów oddzielnych, układających się w szeregi poprzeczne.

W przypadkach, gdy proces platyneuryczny jest wyrażony silnie w okolicy tułowiowej zarodka i protosomity jego układają się wszerek — otrzymujemy obrazy, które na pierwszy rzut oka mogą z łatwością nasunąć myśl o potworności złożonej. Zarodki dość typowo platyneuryczne opisał L. Gerlach³⁾, wszakże w przypadkach przez niego podanych (l. cit. Tab. IX. Fig. 3 i 4 Nr. 10 i 11) rozrastanie się wszerek zarodków nie doszło do kresu, w którym somity rozpadają się na szeregi poprzeczne, aczkolwiek są już mocno wydłużone. Typowy natomiast przykład zarodka spotykamy u Klaussner'a⁴⁾. Ten ostatni opisał przypadek (l. cit. str. 53, Tab. XII, Fig. 64), który ma przedstawiać... „ein sehr difformer Gebilde, einen Hemidymus jüngsten Stadiums bei einem Hühnchen“.

¹⁾ J. Tur: „Le débuts de la Cyclocéphalie (Platyneurie embryonnaire) et les formations dissociées“. Bulletin de la Société Philomathique de Paris. 1906.

²⁾ Et. Rabaud: „Contributions à l'étude de polygénèses. II. Un cas de dédoublement observé chez l'embryon“. Bibliographie Anatomique. 1902.

³⁾ Leo Gerlach: „Die Entstehungsweise der Doppelmissbildungen bei den höheren Wirbelthieren“. Stuttgart. 1882.

⁴⁾ F. Klaussner: „Mehrfachbildungen bei Wirbelthieren. Eine teratologische Studie“. München. 1890.

Opis Klaussner'a brzmi:

„Ein breiter, massiver Primitivstreifen liegt in einer kurzen, weiten Ausbuchtung des Medullarrohres, das sich gleich wieder verengt und schliesst“.

„Zu beiden Seiten desselben liegen reihenweise, aber unregelmässig an Gestalt und Form, grössere und kleinere Urwirbelanlagen. Vor diesen sieht man einen dunklen und mit einigen Verwölbungen versehenen Wulst (Kopf und Amnios?), der sich nach oben zu allmählich gegen die Area pellucida verflacht und einige (lineare) Faltenbildungen zeigt. Diese selbst ist ebenso wie die Area opaca gut vascularisirt“.

„Weiter lässt sich an diesem Präparate mit Bestimmtheit nichts erkennen“.

Otóż na zasadzie porównania rysunku Klaussner'a z licznymi preparami, dotyczącymi przypadków Platyneuryi całkowitej (których w ciągu kilku lat ostatnich otrzymałem przeszło sto), — dochodzę do przekonania, że przypadek podany przez Klaussner'a bynajmniej nie przedstawia potworności złożonej, lecz że mamy tu nader ciekawą kombinację dość charakterystycznej Platyneuryi — z anomalią dodatkową okolicy głowowej zarodka, najprawdopodobniej Omfalocefalią. Co do potworności platyneurycznej — w danym razie nie może być wątpliwości najmniejszej: dowodzą jej skrócone a rozszerzone zarysy całego zarodka, nadmiernie szeroka płytka nerwowa, nie tylko nie tworząca rurki ani rynienki nerwowej, lecz najoczywiściej rozrastająca się płasko na szerokość. Charakterystyczne również dla Platyneryi są: gruba a skrócona struna grzbietowa, oraz nadmiernie szeroka smuga pierwotna, która też zwróciła uwagę Klaussner'a. W obu szeregach protosomitów, bardzo szeroko od siebie rozsuniętych, widzimy również szczegóły bardzo typowe i nader często w przypadkach daleko posuniętej Platyneuryi występujące: protosomity, bardziej ku tyłowi zarodka położone — wydłużają się znacznie w kierunku poprzecznym, lecz nie rozpadają się wszcz na zawiązki oddzielne; rozpadanie się somitów na szeregi poprzeczne widzimy w okolicy bardziej ku głowie zarodka położonej i tu somity posiadają zarysy nieprawidłowe, wielokątne. Otóż właśnie takie kształty nieprawidłowe są nader charakterystyczne dla protosomitów, tworzących się w drodze „schistopojezy“ — przez rozpad zawiązków mezodermicznych w kierunku poprzecznym. Dwurzędowe ułoże-

nie tych protosomitów z obu boków zarodku wprowadziło niechybnie w błąd Klaussner'a, za którym następnie poszedł niedawno i E. Schwalbe. Ten ostatni w znanym podręczniku swoim¹⁾ umieścił rysunek Klaussner'a na pierwszym miejscu wśród „wyboru“ („Auswahl“!) przypadków typowych najbardziej „klasycznych“ zarodkowych potworności złożonych...

Wreszcie w okolicy głowowej zarodka, w której Klaussner upatruje śladów owodni (?) — widzimy dość typowy obraz Omfalocefalii: głowa jest anormalnie zagięta ku dołowi i wchodzi do jamy jelita, zaś sfałdowania ponad głową i z obu jej boków przedstawiają najoczywściej zawiązki serca, które u Omfalocefalów umieszczone jest na wierzchu głowy...

Jednym słowem — mamy tu potworność pojedynczą, nie zaś złożoną. Tworzy się tu osobnik jeden, acz licznymi zniekształceniami rozwojowymi dotknięty.

Żałować należy, że zarodek ten, przytoczony w bardzo rozpowszechnionym podręczniku Schwalbe'go, — prawdopodobnie przez czas długi figurować będzie w literaturze jako typowy dla wczesnych faz „Hemididymii“.

RÉSUMÉ.

M-r Jan Tur:

**Sur une monstruosité soi-disant double.
(„Hemididymus“ de Klaussner).**

Communication annoncée 20 I. 1909.

L'examen des embryons monstrueux in toto — non contrôlé ensuite par l'étude des coupes sériées — ne fournit en général que d'indications très vagues et imprécises. Parfois on arrive même, en se bornant à l'étude d'un embryon non coupé, — à des conclusions gravement erronées, p. ex. à classer parmi les jeunes polygénèses — les monstruosités simples. Un cas de ce genre est arrivé — à mon avis au moins, — à F. Klaussner²⁾. Cet auteur a figuré, parmi d'autres embryons doubles, — un embryon, qu'il considère comme

¹⁾ Ernst Schwalbe: „Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. II Teil. Die Doppelbildungen“. Jena 1907. Fig. 6, str. 20 i 21.

²⁾ F. Klaussner: Mehrfachbildungen bei Wirbelthieren. Eine teratogenetische Studie. München. 1890.

présentant un cas d'Hémididymie embryonnaire très précoce (l. cit. Tab. XII, fig. 64), en l'accompagnant par la description suivante:

„Ein breiter, massiver Primitivstreifen liegt in einer kurzen, weiten Ausbuchtung des Medullarröhres, das sich gleich wieder verengt und schließt“.

„Zu beiden Seiten desselben liegen reihenweise, aber unregelmässig an Gestalt und Form, grössere und kleinere Urwirbelanlagen. Vor diesen sieht man einen dunklen und mit einige Verwölbungen versehenen Wulst (Kopf und Amnios?), der sich nach oben zu allmählich gegen die Area pellucida verflacht und einige (lineare) Faltenbildungen zeigt. Diese selbst ist ebenso wie die Area opaca gut vascularisirt“.

„Weiter lässt sich an diesem Präparate mit Bestimmtheit nichts erkennen“ (l. cit. pag. 53).

Le dessin et la description de *Klaussner* viennent d'être récemment reproduits dans le second volume du livre bien connu d'E. Schwalbe¹⁾, qui a placé cet embryon en tête des cas les plus remarquables des polygénèses embryonnaires connues. Ainsi ce cas est prêt à devenir „classique“.

Or, en comparant le dessin de *Klaussner* avec plus d'une centaine de préparations, concernant la monstruosité embryonnaire, que j'ai proposé de désigner sous le nom de la „Platyneurie totale“²⁾ (l'étalement de la plaque nerveuse suivant toute la longueur de l'embryon) — j'arrive à conclure, que le cas d'un „hemididymus“ jeune de *Klaussner* ne représente que celui de la Platyneurie, compliquée par l'Omphalocéphalie.

L'étalement non douteux de la plaque nerveuse démesurement élargie, qui n'a pas formé ici un tube clos, l'épaisseur anormale de la ligne primitive (qui a attiré l'attention de *Klaussner*), celle de la corde dorsale raccourcie — sont bien les caractères essentiels et typiques de la Platyneurie totale. Aussi le dédoublement transversal des protosomites, prononcé surtout dans la région antérieure de l'embryon de *Klaussner* — arrive presque constamment chez les embryons platyneuriques, surtout lorsque l'étalement de la pla-

1) Ernst Schwalbe: Die Morphologie der Missbildungen des Menschen und der Tiere. II. Teil. Die Doppelbildungen“. Jena. 1907. (Pag. 20 — 21, fig. 6).

2) J. Tur: „Le débuts de la Cyclocéphalie („Platyneurie embryonnaire“) et les formations dissociées“. Bulletin de la Société Philomathique de Paris. 1096.

que nerveuse est bien prononcée dans la région thoracique de l'embryon. Ajoutons, que les contours irréguliers des protosomites ne se rencontrent ordinairement que dans les cas de la schistopoièse, accompagnant la Platyneurie. Ces rangées transversales des protosomites dédoublés, issues d'un processus „schistopoiétique“, qui n'a rien de commun avec la formation des diplogénèses comme l'a démontré Et. Rabaud¹⁾ — ont été, sans doute, la cause principale de l'erreur, commise par Klausner et acceptée ensuite par Schwalbe.

Enfin, dans la région céphalique de l'embryon nous voyons les dispositions très caractéristiques pour l'Omphalocéphalie: la tête est anormalement infléchie en bas, en se dirigeant vers la cavité intestinale. Les replis, qu'on aperçoit au dessus et de deux côtés de cette tête anormale—correspondent évidemment aux ébauches cardiaques.

Ainsi donc nous n'avons ici qu'une monstruosité simple, quoique bien compliquée. Il se forme ici un seul embryon, atteint d'anomalies multiples à la fois.

„Hémididymus“ embryonnaire de Klausner doit être, à mon avis, rayé de la casuistique des diplogénèses embryonnaires.

Sprawy bieżące.

1. Pan Jan Lewiński zdał sprawę z działalności dotychczasowej Komisji, mającej wygotować projekt uczczenia rocznicy Darwina. Komisya uznała za najlepszą formę uczczenia pamięci wielkiego przyrodnika—projekt podany przez Vice-Prezesa Towarzystwa, p. S. Dicksteina, a mianowicie—zebrania całkowitej bibliografii polskiej o Darwinie i materiałów do historii ruchu darwinistycznego w Polsce. Wydział polecił komisji w jej składzie dotychczasowym zająć się wprowadzeniem w czyn tego projektu, dobierając członków nowych w drodze kooptacji, z tem, aby główne prace komisji zakończone być mogły na listopad r. b.

2. Pan Sł. Miklaszewski zawiadomił Wydział o mającym się odbyć w kwietniu r. b. Zjeździe międzynarodowym gleboznawców w Peszcie.

¹⁾ Et. Rabaud: „Contribution à l'étude des polygénèses. II. Un cas de dédoublement observé chez l'embryon“. Bibliographie Anatomique. 1902.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 6 Maja 1909 r.

Rok II. № 5.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: Ign. Baranowski, J. J. Boguski, B. Danielewicz. Wł. Gorczyński, M. Jakowski, Wł. Janowki, L. Kryński, W. Mayzel, R. Merecki, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, R. Rejchman, J. Sosnowski i Z. Wóycicki.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Sławomir Miklaszewski:

Pierwszy międzynarodowy Zjazd gleboznawców w Budapeszcie (14 — 27 kwietnia r. 1909).

Komunikat zgłoszony d. 27 Kwietnia 1909 r.

Dzięki kasie pomocy dla osób pracujących na polu naukowym im. dr. Józefa Mianowskiego, niżej podpisany wziął udział w Pierwszym międzynarodowym Zjeździe gleboznawców, który się odbył w Budapeszcie w dniach od 14 — 27 Kwietnia r. 1909.

Nawet bez względu na nadzwyczaj poważny charakter Zjazdu oraz bez względu na cenne wyniki prac Zjazdu pomienionego, który się udał nadzwyczajnie, sam fakt zwołania specjalnej konferencji międzynarodowej ma dla Gleboznawstwa znaczenie wielce doniosłe.

Ta, jak ją określano niesłusznie, gałąź geologii, nieraz nawet geologii praktycznej stosowanej, rozrosła się i spotężniała do tyła ze względu na swe cele i myśl przewodnią, i ze względu na swe metody i odrębne sposoby badań, częstokroć zupełnie różne od stosowanych w geologii, że wywalczyła sobie nareszcie prawa nauki samodzielnej, dla której geologia jest tylko nauką pomocniczą, zarówno jak i chemia, fizyka i inne prawie wszystkie nauki przyrodnicze.

Może nareszcie w poczuciu i zrozumieniu tego faktu, przestaniemy widywać na pracach gleboznawczych lub gleboznawczemi być mających tytuły w rodzaju: „Mapa rolniczo-geologiczna“ albo „Opis geologiczno-rolniczy“ miast „map“ i „opisów gleboznawczych“.

Nie czas i miejsce rozpisywać się o tem, jak niewymowną szkodę takie nazwy badaniom gleboznawczym przynoszą. Może tę sprawę jeszcze kiedy gdzieindziej poruszę, teraz wracam do samego Zjazdu.

Inicyatywa zwołania konferencji wyszła od czterech geologów, którzy, specjalnie zajmują się gleboznawstwem. Są to dr. G. Murgoci z Bukaresztu, prof. K. Nabokich z Odesy, Imre Timkó i Peter Treitz z Budapesztu. Dnia 28 Czerwca r. 1908 zredagowali oni odezwę, zwołującą kolegów po fachu dla omówienia rozmaitych zagadnień oraz metod nauki o glebie dotyczących. Dowiedział się o tem profesor dr. Lajos von Lóczy dyrektor państwowego zakładu geologicznego w Budapeszcie („Magyar Kiraly Földtani Intezet Igazgatósága“) i odwiódł ich od myśli zwoływania konferencji prywatnej. Chociaż sam nie gleboznawca tylko geolog, odczuł on całą doniosłość podobnego porozumienia i za zgodą wyżej wymienionych zorganizował oficjalnie Pierwszy międzynarodowy Zjazd gleboznawców w Budapeszcie.

Celem tego zjazdu miało być omówienie i ustalenie najważniejszych pojęć gleboznawczych oraz ujednostajnienie metod zarówno w badaniach polnych, jak i laboratoryjnych i kartograficznych.

Cel to o wiele ważniejszy aniżeli się napozór wydaje. Nie tylko bowiem każdy kraj, ale prawie każdy pracownik posługiwał się innymi metodami i inaczej wyniki swych badań wyrażał, czego wobec wiele danych nawet dla specjalistów innych krajów pozostaje materiałem niezrozumiałym i nie do użycia¹⁾. Zapatrywania na gleby, na sposoby ich powstawania i na ich klasyfikację były także jaknajbardziej rozmaite. Wszystko to należało rozważyć, w miarę możliwości ustalić i zaprowadzić pewien porządek.

Zainteresowanie się Zjazdem było znaczne. Świadczy o tem ilość uczestników (około 40), którzy zjechali się z różnych krajów europejskich. Najwięcej przedstawiciele mieli Niemcy, którzy prace gleboznawcze najdłużej i najintensywniej prowadzą. Z gleboznawców rosyjskich był prof. K. D. G l i n k a, z polaków prof. dr. Kazimierz Miczyński z Dublan i niżej podpisany kierownik pracowni gleboznawczej z Warszawy.

Pierwsze posiedzenie odbyło się dnia 14 Kwietnia o godz. 9 rano w salach Akademii Naukowej węgierskiej w obecności delegata zastępującego węgierskiego ministra oświaty Daranyi'a, który natenczas przybyć nie mógł, uczestniczył natomiast na ostatnim posiedzeniu Zjazdu.

Nie będę tu wymieniał tematów wygłoszonych referatów, nie one bowiem były najważniejszym momentem pracy na Zjeździe. Pozwolę sobie tylko skreślić kierunek obrad i myśl przewodnią, jaka nimi kierowała, oraz końcowe uchwały — rezultaty konferencji pomienionej.

Otóż referaty były tak dobrane i tak uszeregowane, aby stanowić mogły tło do dyskusji i wszechstronnego omówienia wszystkich najważniejszych działów nauki o glebie i w miarę możliwości do rozstrzygnięcia kwestyi spornych. A więc poruszono następujące pytanie zasadnicze:

1. Gleba i rodzaje gleb. Określenie pojęcia „Gleba“. Oznaczenie jej części składowych: gleba, podglebie, podłoże, skała macierzysta. Powstawanie gleb, jako zasada klasyfikacji. Podział gleb na podstawie geologicznej, petrograficznej, klimatycznej. Rodzaje gleb i ich nazwy. Nomenklatura. Sposób oznaczania.

2. Badania gleb w polu. Spostrzeżenia w polu. Da-

¹⁾ Oczywiście o ile taki specjalista nie zapoznał się uprzednio z metodami piszących, pracując razem z nimi czas jakiś.

ne geologiczne, hydrologiczne, meteorologiczne, topograficzne, botaniczne, ekonomiczne. Zbieranie próbek. Poszukiwania polne. Sposoby brania prób.

3. Kartografia. Co, jak i ile oznaczać na mapach gleboznawczych specjalnych i przeglądowych? Jak powyższego w praktyce dokonać?

4. Analizy gleb i inne sposoby opracowania gleb zebranych w pracowni. Rozbiory fizyczne gleby. Sposób wyrażania rezultatów analiz i nazwy części rozdzielonych mechanicznie; miał, glina. Zachowanie się względem powietrza i wody. Własności absorbcyjne i t. p. Mikroskopia...

Rozbiory chemiczne gleby. Na jakiej podstawie ma się oprzeć analiza chemiczna, aby dawała rezultaty użytkowe dla rolnika praktyka. Analizy ogólne całkowite czy częściowe materiału całkowitego czy częściowego.

5. Gleboznawstwo stosowane. Zastosowanie rezultatów badań do potrzeb rolnictwa praktycznego.

Jestto zarys poruszonych tematów, zarys projektowany. Obradowano nad temi sprawami, na tle referatów odpowiednio przygotowanych, przez dni cztery, odbyto dwie wycieczki pięciodniowe (po dni pięć) i kilka kilkogodzinnych (w dniach obrad), a po wycieczkach w piątym dniu rozpraw powzięto uchwały przetrawione i przedyskutowane wielokrotnie podczas wycieczek, na podstawie materiałów w polu wspólnie badanych. Miejscowości zwiedzono, jak niżej: Hideg Kut i Gödölö pod Budapesztem. Niż węgierski (alföld): Kelebia, Szabadka (Palics-tó); Szeged. Öt halom; Mezöhegyes; Arad. Ötvenes. Przedgórze Siedmiogrodzkie: Vilagos, Muszka—Magyarad, Gyorok. Okolice t. zw. morza węgierskiego (Balaton-tàva): Siófok, Bognar, Badacson, Balaton-füred, Aracs-Tomasegyes; Aracs, Aracs-Beketető i Veszprem.

Już podczas obrad teoretycznych zarysowały się wybitnie różnice w poglądach na gleby, w sposobach ich badania i klasyfikowania. Starły się tu poglądy niemieckie ze słowiańskimi i, co zazwyczaj rzadko bywa, te ostatnie zwyciężyły.

Niemcy, pisałem o tem już dawniej¹⁾, właściwie gleboznawstwa w ścisłym słowa tego znaczenia nie mają. Ich badania gle-

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski. Gleby ziem polskich... r. 1906. Str. 120 — 122 oraz 16.

bo zna w cze są raczej znakomicie prowadzonymi i wykonywanymi badaniami geologicznymi i powierzchniowych warstw skorupy ziemskiej. Badania te z punktu widzenia geologicznego, petrograficznego, mineralogicznego i paleontologicznego są jedne z najlepszych na całej kuli ziemskiej, gleb jednak Niemcy dobrze nie rozumieją i od lat kilkunastu przynajmniej nie wnieśli oni nic nowego do poprzednich swych opracowań gleby, głównie pod względem fizycznym i chemicznym.

Brak im tego, że się tak wyrażę „czucia“, czem jest gleba.

Gleboznawstwo natomiast rosyjskie, które, dodam nawiasem, stoi bardzo wysoko, wniosło przed laty (Dokuczajew i Sibircew) nowe idee kształtowania się i zależności gleb od warunków klimatycznych i tem mocno pchnęło naprzód rozwój nauki o glebie. Znikła jednostronność jedynie geologicznego traktowania gleby, co pozwoliło na rozszerzenie pojęcia gleby i uchwycenia jej własności od warunków czysto geologicznych niezależnych. Natomiast gleboznawcy rosyjscy, zdaniem mojem, przeceniają¹⁾ w wielu razach wpływ klimatu, uważając go prawie za jedyny poważny czynnik glebotwórczy.

Pomimo pewnej jednostronności poglądów gleboznawców rosyjskich, wyjaśniają oni bliżej naturę gleby i metody ich i rozważania pozwalają na lepsze ujęcie własności gleby, aniżeli metody i poglądy badaczy niemieckich. To też ostatecznym momentem starcia było bankructwo panujących dotychczas sposobów badania, metod i wielu poglądów niemieckich.

Co prawda to i poglądy rosyjskie w uchwałach Zjazdu są mniej krańcowe i nieco zredukowane.

Uchwały Zjazdu końcowe i ostateczne mało się różnią lub nie różnią się wcale od tych dezyderatów, jakie autor niniejszego wypowiedział na Zjeździe X przyrodników i lekarzy we Lwowie w r. 1907, lub wyrażał w swych publikacjach poprzednich i późniejszych. I nic w tem niema dziwnego.

Znane mi były dokładnie zarówno metody i poglądy niemieckie, jak rosyjskie (prócz tego i inne). I z jednych i z drugich

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski. O potrzebie badań gleboznawczych oraz o konieczności wydania mapy gleboznawczej ziem polskich i ustalenia polskiego Słownictwa gleboznawczego. Warszawa-Lwów, r. 1907. Str. 14 — 17.

wybrałem tylko te, co mi się wydawały racjonalne, i te przy badaniu ziem polskich stosowałem.

Takie postawienie kwestyi z jednej strony godzi w wielu razach oba krańcowe kierunki (niemiecki i rosyjski), z drugiej pozwala uniknąć jednostronności stron obu, szczególnie w badaniu gleb niepożądaną.

Przewaga metod polskich i rosyjskich wyszła na jaw najbardziej na wycieczkach przy definiowaniu gleb na miejscu, w polu. Okazało się, że metody i poglądy gleboznawstwa rosyjskiego i polskiego (pomimo znacznych nieraz w nich różnic), określają glebę szybciej, dokładniej, ściślej a jednocześnie łatwiej od niemieckich¹⁾. Niemcy określają znakomicie tylko stronę gleby geologiczną i mineralogiczną. Na cechach gleb typowych wcale się nie znają.

Oto, zdaniem mojem, najważniejszy moment i wynik pierwszego Zjazdu gleboznawczego, a jest niem odsunięcie na plan dalszy metod gleboznawczych niemieckich, dotychczas najbardziej rozpowszechnionych.

Główne uchwały Zjazdu są następujące:

1) Ogólna klasyfikacya dla gleb świata całego musi być zrobiona na podstawie warunków klimatycznych, w których się te gleby znajdują.

2) Zasada ta przy klasyfikowaniu poszczególnych terytoriów mniejszych przeprowadzić się nie da, czego wobec za podstawę dalszej szczegółowszej klasyfikacyi gleb muszą być przyjęte typy gleb (o cechach niezmiennych²⁾).

3) Najpilniejszym zadaniem gleboznawstwa jest w chwili obecnej wypracowanie i ustalenie cech morfologicznych gleb³⁾.

4) Należy zwrócić pilną uwagę na hydrologię: zbadać i opracować ruchy wody w glebach typowych. W tym celu ma być wypracowany i rozesłany szkicowy plan badań w tym kierunku.

¹⁾ W dodatku różnemi nawet metodami dochodzą do bardzo podobnych rezultatów końcowych.

²⁾ Ob. St. Miklaszewski. Gleby ziem polskich... r. 1906. Str. 16 i 17 oraz 125.

tenże O potrzebie badań gleboznawczych i t. d. r. 1907. Str. 7, 13 — 17.

³⁾ Jest to właśnie droga, na którą weszła moja pracownia gleboznawcza już przed laty sześciu.

St. Miklaszewski. Gleby ziem polskich r. 1906. Str. 20, 24, 40, 71, 74.

5) Analizy chemiczne mają w chwili obecnej znaczenie podrzędne i wymagają wypracowania metod innych od dziś stosowanych¹⁾.

6) Należy się zająć zbadaniem koloidów w glebie, bo od nich zależy zrozumienie wielu zjawisk w glebach cięższych²⁾ (mają być w tym celu wypracowane metody histologiczne badania koloidów).

7) Należy przede wszystkim opracować mapę przeglądową gleb typowych dla każdego kraju w skali mniejszej (za najpożądniejszą skalę uznano 1:200 000), a potem dopiero przystąpić do wykreślenia map szczegółowych o skali większej³⁾.

8) Należy ujednostajnić nomenklaturę i znakowanie we wszystkich krajach.

9) Ustalić główne metody badań dla wszystkich jednakowe. Poza najgłówniejszymi metodami wspólnymi różnorodność pracy jest pożądana.

10) Zwrócić pilną uwagę na barwę gleb i ściśle barwy notować⁴⁾.

W celu oznaczenia barw jednakowo, ma być kupiona i rozesłana do wszystkich skala barw wydana dla malarzów.

Oto są najgłówniejsze uchwały Zjazdu.

Są one zupełnie zgodne ze sposobem prowadzenia badań na terenie Królestwa Polskiego. Nie potrzebujemy zmieniać ani metod ani kierunku badań. Jednocześnie jesteśmy obecnie⁵⁾ krajem najbardziej zaawansowanym w wykonaniu uchwał Zjazdu. Ponieważ:

¹⁾ Ob. Sł. Miklaszewski. „Przyczynek do oceny wartości analiz chemicznych gleby“. Chemik Polski № 44, r. 1905. Str. 863.

²⁾ Sł. Miklaszewski. Studya nad glebami ziem polskich: II. Gleby ordynacyi Opinogórskiej. Str. 175 i 176. Spr. T. N. W. 1908 r., z. 5.

³⁾ Sł. Miklaszewski. O potrzebie badań gleboznawczych i t. d. r. 1907. Str. 17, 21 i 23.

⁴⁾ Jedynie przezemnie rzecz dotychczas w praktyce stosowana. Ob. Sł. Miklaszewski: a) Przyczynek do znajomości gleb w pow. Konstantynowskim, gub. Siedleckiej. S. T. N. W. 1908 r., z. 3, str. 123; b) ibidem. Wyniki poszukiwań nad glebami Królestwa Polskiego: II. Lössy w powiecie i gub. Lubelskiej; z. 4, str. 152 i III. Bielice powiatu Rypińskiego, z. 4, str. 155; c) Gleby w pow. Janowskim, z. 8, str. 253; d) Gleby w pow. Krasnostawskim, r. 1909, z. 3, str. 73; e) Gleby w powiecie i gub. Siedleckiej, r. 1909, z. 3, str. 85.

⁵⁾ Zapewne będzie to trwało bardzo niedługo.

1) Badamy już oddawna typy gleb, co inni dopiero robić zaczęną i typy te mamy zarysowane.

2) Mamy jedynie my mapkę przeglądową naszego kraju o tak dużej skali (1:1500000), chociaż jeszcze o skali wobec uchwał Zjazdu za małej, jako podstawę do wykreślenia map szczegółowych.

3) Mamy spostrzeżenia dotyczące barwy gleb, gdy inni ich nie posiadają.

4) Mamy nomenklaturę odpowiadającą typom gleb najpełniejszą i najkompletniejszą z dotychczas istniejących.

Nie należy się jednak łudzić, że rychło zostaniemy wyprzedzeni przez szczęśliwsze narody, które zaprzęgną do roboty o wiele więcej pracowników i rozporządzają środkami wprost potężnymi wobec naszych tak małych, że aż śmiesznie małych.

Bądź jak bądź, Zjazd gleboznawczy w Budapeszcie wpłynie nadzwyczaj dodatnio na rozwój nauki o glebie i przyspieszy go znacznie.

Stanie się to dzięki ścisłemu porozumieniu i kontaktowi pracowników na polu gleboznawstwa, kontaktowi, który z każdym rokiem będzie się stawać ściślejszym, wobec ożywionej wymiany prac i głównie wobec pracy dwu komisji wybranych do porozumiewania się w kwestyach, nauki o glebie dotyczących: jednej komisji większej międzynarodowej (po jednym przedstawicielu z każdego kraju) i drugiej ściślejszej organizacyjnej²⁾, złożonej z osób sześciu.

Postanowiono też wydawać specjalne międzynarodowe pismo gleboznawcze, w którym referaty mogą być drukowane w jednym z czterech języków: angielskim, francuskim, niemieckim i włoskim.

Wielkie uznanie należy się Węgrom i jest to niezaprzeczenie ich wielką zasługą, że pierwsi zrozumieli i podjęli trud urządzenia pierwszego międzynarodowego Zjazdu gleboznawców, czem położyli podwaliny szybkiego rozwoju nauki o glebie.

¹⁾ Do obu niżej podpisany należy.

2. Pan Z. Wóycicki:

Urządzenia mające na celu rozchylenie osi w kwiatostanach traw.

Doniesienie tymczasowe.

Komunikat zgłoszony dn. 23 Marca 1909 r.

Już w roku 1880 E. Hackel w rozprawie pod tytułem: „Ueber das Aufblühen der Gräser“ (Bot. Zeitung. 1880) zwrócił naszą uwagę na to, że układ osi w kwiatostanach traw (Gramineae) zależy od t. zw. przezeń „Entfaltungspolstern“, spoczywających „in den Winkeln der Rispenäste“. Pomimo, że w 4 lata później K. Goebel znów sprawę tę poruszył w czasopiśmie „Flora“ — („Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Inflorescenzen“). Flora. 1884), to jednak bliższe zbadanie utworów tych dotychczas jeszcze pozostało nie załatwione. Z uwagi na to, na skutek propozycji monachijskiego uczonego, któremu niech mi będzie wolno na tem miejscu złożyć wyrazy serdecznego podziękowania, zająłem się podczas bytności mojej za granicą, kwestyą budowy, własności i rozpowszechnienia wśród traw urządzeń wprowadzających w ruch pędy kwiatonośne. Zamierzające zaś całość otrzymanych przeze mnie wyników ogłosić drukiem na innem miejscu, ograniczam się tutaj na przytoczeniu faktów najważniejszych.

Urządzenia, mające na celu ustawienie w przestrzeni pędów kwiatowych traw, w przeważnej ilości przypadków przedstawiają się w postaci poduszczynek, spoczywających u podnóża rozgałęzień.

Poduszczyki te posiadają albo wyłącznie tylko pędy $n+1$ rzędu. (*Poa annua*, *Bromus*, *Brachypodium*, *Fragmites*, *Elymus*, *Aegilops*, *Milium*, *Cinna*, *Panicum*, *Zizania*, etc.), lub też znajdują się i na pędach n (*Poa sudetica*, *Dactylis*, *Graphaeporum*, *Briza*, *Holcus* etc.).

W wyjątkowych razach pędy kwiatowe nie tylko pozbawione są zupełnie wszelkiego rodzaju omawianych urządzeń (*Odyza*, *Setaria*, *Melica*, *Alopecurus*), lecz nawet osie boczne w mniejszym lub większym stopniu zrastają się z osią zasadniczą (*Alopecurus*).

Z topograficznego punktu widzenia, tkanka czynna tych urządzeń stanowi część chlorofilonosnego mięksiszu kory.

Histologicznie biorąc, tkanka czynna poduszczynek składa się: 1) albo wyłącznie z grubobłonnego (*Fragmites*, *Bromus secalinus*),

lub cienkobłonnego (*Hierochloa, Stipa, Agrostes, Graphaephorum, Bromus arvensis, Festuca rubra, Dactylis, Avena, Secale* etc.) miększu, mniej lub więcej porowatego i posiadającego znaczną ilość przestrzeni międzykomórkowych; 2) albo też tkanka tych „Entfaltungspolstern“ zmienia się w tym sensie, że nabiera cech kollenchymy (*Poa annua, Briza, Anthoxanthum, Zea Mays, Festuca glauca* i t. d.).

W tym ostatnim przypadku kollenchyma poduszeczek bardzo często różnicuje się w ten sposób, że zewnętrzne jej warstwy składają się z elementów dużych, o błonach zgrubiałych wyłącznie tylko w kątach zetknięcia się z sąsiednimi, wewnętrzne zaś pokłady, graniczące ze sklerenchymą, w jakiej tkwią wiązki łyko-drzewne, zbudowane są z drobnych, lecz grubobłonnych, ale niezdrewniałych komórek (*Briza, Arena, Milium*, etc.).

Układ sklerenchymatycznych elementów i wiązek łyko-drzewnych, wyraźnie zupełnie świadczy nam o tem, że prócz ustalonych, dzięki pracom Schwendenera, Möbiusa, Preussa, Dębskiego i innych, typów strukturalnych, właściwych t. zw. „biegungsfähigen Organen“, należy przyjąć istnienie i konstrukcyi innego rodzaju do tegoż samego prowadzących celu. Zdolność czynna poduszek (resp. tkanki) pochodzi: albo całkowicie ze źródła zwiększającego się wciąż (przy nadchodzącym okresie kwitnięcia) turgoru komórek, powodującego rozchylenie się pędów, których położenie stopniowo ustala się dzięki procesom wzrostu energid (czasami nawet ma tutaj miejsce i zdrewnienie błon ich); albo też prócz tego źródła, roślina korzysta ze zdolności pęcznienia ścian komórkowych, lub wreszcie, prawie że na tej tylko ostatniej własności, spoczywa cała praca ustawienia tak lub inaczej kwiatostanowych pędów w przestrzeni.

Zwiększanie się turgoru powodują związki azotawe i azotowe, które z rdzenia, gdzie się początkowo koncentrują, wędrują następnie do tkanek poduszeczek.

Z biegiem czasu, kiedy minie już okres kwitnięcia danego osobnika, poduszeczki jego osi, jeżeli tylko nie zdrewniały, marszczą się i kurczą; tkanka ich miejscami rozrywa się nawet, a pęd wskutek tego wraca z powrotem ku osi głównej¹⁾.

¹⁾ Ztąd jasnym jest, że urządzenia omawiane należą niezaprzeczenie do kategorii i Haberlandtowskich „lebenden Bewegungsgewebe“.

W przypadkach zdrewnienia tkanek poduszeczki pędy, oczywiście, utrzymują się w położeniu rozchylonem.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr Z. Wóycicki:

„Ueber die Bewegungseinrichtungen an den Ähren der Gramineen-Blüthenstände“.

(Vorläufige Mittheilung).

Angemeldet 23. III. 1909.

Bereits im Jahre 1880 machte E. Hackel in seiner Arbeit „Ueber des Aufblühen der Graeser“ (Bot. Zeitg. 1880) darauf aufmerksam, dass die Stellung der Aeste des Gramineen-Blüthenstandes von den, wie er Sie nannte, „Entfaltungspolstern“ abhängt, welche „in den Winkeln der Rispenaeste“ gelegen sind.

Ogleich nun vier Jahre später die selbe Frage von K. Goebel in seinen „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Inflorescenzen“ (Flora 1884) berührt wurde, so blieb doch die genauere Untersuchung dieser Bildungen immer noch eine offene Frage.

Ich entschloss mich daher, einer diesbezüglichen Anregung des Münchener Gelehrten folgend,—welchem ich zugleich bei dieser Gelegenheit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen mir erlaube,—mich eingehender mit der Untersuchung des Baues, der Eigenschaften u. der Verbreitung dieser Organe bei den Gräsern zu beschäftigen, welche die Bestimmung haben, die Axen das Blüthenstandes in Bewegung zu bringen.

Da ich die Absicht habe, eine ausführlichere Zusammenstellung aller von mir beobachteten Untersuchungsergebnisse an anderer Stelle zu veröffentlichen, will ich mich heute hier nur auf eine kurze vorläufige Mittheilung bezüglich der Aufzählung der wichtigsten Beobachtungsergebnisse beschränken.

Die zur Erziehung einer bestimmten Raum-Stellung der Blüthenstände der Gramineen dienenden Organe stellen sich in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle in Gestalt von Polstern dar, welche sich an der Basis der divergirenden Axen befinden.

Diese Polster sind entweder nur den Seitenaesten $n + 1$ Ordnung eigen (*Poa annua*, *Bromus*, *Brachypodium*, *Phragmites*, *Elymus*, *Aegilops*, *Milium*, *Cinna*, *Panicum*, *Zizania* etc.), oder es be-

sitzen solche auch die Axen *n* Ordnung. (*Poa sudetica*, *Dactylis*, *Grappheporum*, *Briza*, *Holcus*, etc.).

Als Ausnahmefälle kommt es vor, dass der verzweigte Blütenstand nicht nur jeglichen Bewegungsorganes entbehrt, (*Oryza*, *Setaria*, *Melica*, *Alopecurus*), sondern dass sogar die Seitenaxen auf eine grössere oder kleinere Strecke mit der benachbarten Hauptaxe verwachsen, wie z. B. bei *Alopecurus*.

Topographisch stellt das Bewegungs-Gewebe eine Variation von chlorophyllführendem Rindenparenchym des Stengels dar.

Histologisch bestehen die Polster entweder: 1) ausschliesslich aus dickwandigem (*Phragmites*, *Bromus secalinus*), oder aus dünnwandigem Parenchym (*Hierochloa*, *Stipa*, *Agrostis*, *Grappheporum*, *Bromus arvensis*, *Festuca rubra*, *Dactylis*, *Avena*, *Secale* etc.), welches mehr oder weniger reich mit Poren versehen ist und in den meisten Fällen deutliche Intercellularräume besitzt; oder 2) das diese „Entfaltungspolster“ bildende Gewebe verändert sich in dem Sinne, dass es einen kollenchymatischen Character annimmt. (*Poa annua*, *Briza*, *Anthoxanthum*, *Zea Mays*, *Festuca glauca*, etc.).

Hierbei wird ein Theil des Kollenchym des Polsters derartig differenzirt, dass die äussersten Schichten desselben aus, ihrem Umfange nach, grossen Elementen bestehen, die nur an den Ecken verdickt sind, während der innere Theil des Gewebes, welcher dem die Gefässbündel umgebenden Sclerenchym anlagert, aus kleinen dickwandigen Zellen gebildet wird. (*Briza*, *Avena*, *Milium* etc.).

Die Gruppierung der Sclerenchym-Elemente, in welchen die Gefässbündelfasern eingebettet liegen, zeigt deutlich, dass ausser den durch die Untersuchungen von Schwendener, Moebius, Preuss, Dębski u. A. fest gestellten Typen von „biegungsfähigen Organen“ auch noch anderweitige Konstruktionen als möglicherweise vorhanden anerkannt werden müssen, welche dieselbe Aufgabe haben.

Die Funktionsfähigkeit der Polster oder Gewebe beruht entweder ausschliesslich auf dem Turgor der Zellen, welcher zur Zeit der Entfaltung der Axen (und zugleich auch der Blüthe) immer mehr und mehr zunimmt u. deren Lage dann Schritt für Schritt durch den Wachstumsprozess der Zellen gefestigt wird (wobei mitunter eine vollständige Verholzung ihrer Membrane eintritt);—oder aber die Pflanze bringt ausser den durch den Turgor hervorgerufenen Kräften auch die Schwellungsfähigkeit der Zellmembrane zur An-

wendung;—oder endlich auf ihnen allein ruht fast ausschliesslich die ganze Arbeit dieser oder jener Lagerung der Aeste des Blütenstandes im Raume.

Die wachsende Zunahme des Turgors in den Zellen verursacht, dass die Nitrite u. Nitrate, welche anfänglich fast ausschliesslich in den inneren Weichtheilen concentrirt sind, später auch in den Polstern auftreten.

Im Verlaufe der Zeit, nach Beendigung der Blütenperiode, werden die Polster, falls sie nicht verholzen, runzelig und fallen ab, wobei ihr Gewebe stellenweise sogar zerrissen wird u. infolge dessen eine Rückbewegung des Astes eintritt¹⁾. Bei der Verholzung der Wände des Gewebes der Polster behalten natürlich die Axen ihre Lage bei.

3. Pan J. J. Boguski.

O drugim dwubenzylonaftalinie.

Komunikat zgłoszony dn. 4 Maja 1909 r.

Przeszło dwa lata temu otrzymałem i opisałem dwubenzylonaftalin²⁾. Obecnie mam zaszczyt przedstawić nowy związek, izomeryczny z opisanym podówczas. Oba te węglowodory powstają współcześnie przy kondensacyi naftalinu z chlorkiem benzylu wobec minimalnych ilości glinu metalicznego w postaci subtelnego proszku. W celu wyjaśnienia warunków otrzymywania nowego związku muszę zwięźle przytoczyć sposoby wydzielania obu.

Produkt kondensacyi naftalinu z chlorkiem benzylu, przedstawiający mieszaninę wielu niewątpliwie produktów, przy destylacyi cząstkowej rozpada się na liczne frakcyje.

Frakcyja, wrąca pomiędzy 250° C. i 273° C., przy 33 mm ciśnienia i będąca w moich doświadczeniach szóstą z kolei, przedstawiała początkowo ciecz żółtawą, oleistą, o wspaniałej zielonej fluorescencyi. Ciecz ta, zatopiona w stosunkowo znacznej ilości (78,8 g) w rurze szklanej była początkowo doskonale przezroczystą,

¹⁾ Hieraus geht klar hervor, dass die besprochenen Bildungen unbedingt der Kategorie der Haberlandt'schen „lebenden Bewegungsgeweben“ zuzurechnen sind.

²⁾ Chemik Polski. Tom 6-y; str. 433.

z postępem czasu jednak mętniała stopniowo, mętnienie zaś jej zależało od powstawania drobniotkich kryształów, których kontury można było doskonale obserwować zapomocą lupy. Skoro mętnienie dalsze ustało, co nastąpiło po upływie paru lat, kryształy po oddzieleniu od cieczy i po oczyszczeniu przez kilkakrotną krystalizację ze spirytusu, okazały się dwubenzylonaftalinem $C_{10}H_6(C_7H_7)_2$, o punkcie topliwości $146,5^{\circ}C$. do $147^{\circ}C$.¹⁾

Ciecz, oddzieloną od powyżej opisanego dwubenzylonaftaliny, poddałem destylacji cząstkowej pod zmniejszonym ciśnieniem, równym 36 mm . słupa rtęci. Termometr w ciągu destylacji podnosił się dość szybko, pierwsza frakcja zaczęła przechodzić przy $260^{\circ}C$. ostatnia zaś powyżej $300^{\circ}C$.

Zebrałem pięć poszczególnych frakcji, z których czwarta z kolei okazała się ilościowo największą, stanowiła 22 g . Przedstawiała ona początkowo olej pomarańczowy, ciemniejący z czasem na powietrzu. Olej ten po upływie długiego przeciągu czasu, około roku, stwardniał, wskutek wydzielenia kryształów. Kryształy te oddzieliłem i oczyściłem przez odfiltrowanie od resztekoleju na stożku platynowym do próżni, przez następne trzymanie kryształów na słabowypalnej płytce porcelanowej, i ostatecznie przez kilkakrotną krystalizację z alkoholu.

Początkowo przypuszczałem, że otrzymane kryształy są tym samym dwubenzylonaftalinem; który opisałem uprzednio. Jednak oznaczenie punktu ich topliwości obaliło to przypuszczenie, wykazały one bowiem, że topią się przy $82,5^{\circ}C$. W obec tego poddałem je systematycznemu badaniu.

Ciężar cząstki badałem przez oznaczenie obniżenia punktu krzepnięcia benzolowych roztworów nowego produktu. Do oznaczeń służył mi benzol od Kahlbauma, który przy destylowaniu z kąpieli wodnej wykazał punkt wrzenia $79,75^{\circ}C$. pod ciśnieniem $752,39\text{ mm}$ przy $0^{\circ}C$. Czysty benzol pod ciśnieniem 760 mm wrze przy $80,36^{\circ}C$.

W $16,5262\text{ g}$ tego benzolu rozpuściłem $0,1662\text{ g}$ czystego naftaliny i znalazłem obniżenie punktu krzepnięcia $0,422$. Według tych danych obniżenie cząsteczkowe dla w mowie będącego benzolu oblicza się na $53,6782$.

²⁾ Loco citato, str. 434.

Badany związek, rozpuszczony w ilości 0,1063 g w 11,7988 g benzolu, wywołał obniżenie punktu krzepnięcia 0,151.

Z powyższych danych ciężar cząstki badanego ciała oblicza się na 313. Teoretyczny ciężar cząstki dwubenzylonaftaliny wynosi 308. A więc różnica między teorią i oznaczeniem wynosi $\frac{5}{508}$ to jest 1,62%, mieści się więc w granicach błędu obserwacyjnego.

Rozbiór pierwiastkowy dał wyniki następujące: 0,2357 g ciała przy spalaniu dało wody 0,1395 g i bezwodnika węglowego 0,8092 g. A więc w danem ciele.

	znaleziono	teoria dla C ₂₀ H ₂₄ .
Węgla	93,63	93,57
Wodoru	<u>6,57</u>	<u>6,43</u>
	100,20	100,00

A więc badane ciało jest węglowodorem o składzie C₂₄H₂₀ a sposób jego powstawania wskazuje, że jest ono izomerem poprzednio przezemnie opisanego dwubenzylonaftaliny. Aby przy opisie tych ciał w przyszłości uniknąć wszelkich nieporozumień, pozwałam sobie węglowodór o punkcie topliwości 147° C. nazwać pierwszym dwubenzylonaftalinem, zaś o punkcie topliwości 82,5° C. drugim dwubenzylonaftalinem.

P. Zygmunt Weyberg był łaskaw oznaczyć główne cechy krystalograficzne obu związków, przyczem okazało się, że pierwszy dwubenzylonaftalin przedstawia w kryształach swych symetrię jednoskośnoosiową i kąt zaciemnienia stały 35°, zaś drugi dwubenzylonaftalin przedstawia kryształy układu rombowego, największej prędkości w kierunku najdłuższej osi. Łupliwość kryształów jest prostopadła do kierunku największej prędkości. Kąt zaciemnienia wynosi 27°.

Drugi dwubenzylonaftalin jest bezbarwny, rozpuszcza się w zwykłych dla węglowodorów rozpuszczalnikach, jako to w alkoholu, eterze, benzolu, chloroformie i kwasie octowym.

Teoria przewiduje możliwość istnienia dziesięciu izomerycznych dwubenzylonaftalinów. Pozostaje więc jeszcze otrzymanie i zbadanie ośmiu.

M-r J. J. Boguski:

Sur le second dibenzylnaphtalène.

Communication annoncée 4/V. 1909.

L'auteur a présenté le second dibenzylnaphtalène, $C_{10}H_6(C_7H_7)_2$, séparé des produits de la condensation du naphtalène, $C_{10}H_{18}$, avec la chlorure de benzyle $C_6H_5CH_2Cl$.

C'est un corps incolore, cristallique, soluble dans l'alcool, ether sulfurique, acide acétique, benzène et chloroforme.

Son point de fusion est de $82,5^{\circ}$. Les cristaux, d'après M. Z. Weyberg, appartiennent au système rhombique, l'angle d'extinction = 27° . L'analyse élémentaire et le poids moléculaire, déterminé à l'aide des méthodes cryoscopiques, correspondent exactement à la formule: $C_{10}H_6(C_6H_5 \cdot CH_2)_2$.

Le premier dibenzylnaphtène, séparé auparavant par M. Boguski, a le point de fusion de 134° ; son angle d'extinction est de 35° et ses cristaux appartiennent au système monoclinique.

4. Pan Z. Weyberg.

Słów kilka o skaleniach tatrzańskich.

Komunikat zgłoszony dn. 1 Kwietnia 1909 r.

W jednym z komunikatów poprzednich starałem się udowodnić, że tatrzańskie gruboziarniste różowe granity muskowitowe muszą być uważane za utwory odrębne i niezależne od powszechnego w Tatrach wschodnich szarego drobnoziarnistego granitu dwułyszczkowego. Słuszności tego twierdzenia dowodziłem przez porównanie składu chemicznego muskowitów.

Skład chemiczny skaleni, wchodzących do składu skał w moje będących, potwierdza tezę powyżej wygłoszoną.

L. Gorazdowski w tomie XV Pamiętnika Fizyograficznego ogłosił rozbiór chemiczny ortoklazu, tworzącego duże osobniki, i albitu drobnoziarnistego, wydzielonych z dużej smugi granitu muskowitego w przełęczy Zawratu.

W tomie XXIII Pamiętnika Towarzystwa Tatrzańskiego (tablica) ogłosiłem rozbiór chemiczny ortoklazu wydzielonego z jednostajnego drobnoziarnistego, różowego, muskowitowego grani-

tu z przełączy Zawratu, a także analizę ortoklazu i oligoklazu, wydzielonych z dwułuszczowego granitu z Kosistej.

Z porównania tych rozbiórów wynika, że wielkie osobniki ortoklazu, tkwiące w drobnoziarnistej mieszaninie ziarn albitu i kwarcu, mają skład chemiczny nie wiele się różniący od składu chemicznego drobnoziarnistych skupień ortoklazowych w smudze Zawratu. Oba wszakże ortoklasy różowe dość znacznie się różnią od białego ortoklazu, wydzielonego z zasadniczego granitu dwułuszczowego. Ortoklaz granitu z Kosistej zawiera więcej sodu i wapnia a mniej potasu niż ortoklasy z Zawratu. A więc różnicy w składzie muskowitów towarzyszy różnica w składzie ortoklazu. Oba zatem minerały skałotwórcze odmienne są w granicie zasadniczym i smugowym, co więc upoważnia mnie do podkreślania silniejszego zapatrywań w poprzednim komunikacie ogłoszonych.

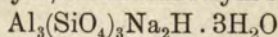
L. Gora z d o w s k i w dyskusji swoich analiz zaznacza, że porfirowe kryształy granitu w Zawracie stanowi ortoklaz, a w masie zasadniczej skupia się albit, co przeczy regule A. Lagorio, według niej bowiem winno się dźiać odwrotnie. Uwaga Gora z d o w s k i e g o winna uleż sprostowaniu. Reguła A. Lagorio ściąga się do utworów pochodzenia magmatycznego. Wszelki więc utwór jej przeczący winien być uznany za coś zupełnie odmiennego. A przeto nie na miejscu w danym razie są wyrazy: „kryształ porfirowy“ i „masa zasadnicza“. Właśnie niezgodność składu minerałów skałotwórczych w granicie Zawratu z regułą A. Lagorio wydaje mi się dowodem, że na skałę tę zapatrywać się należy jako na twór tego rodzaju co tak zwane gnejsy oczkowe.

5. Pan St. J. Thugutt:

Mikrochemiczny dowód złożoności hydronefelitu z uwagami o pochodzeniu kamieni plewistych.

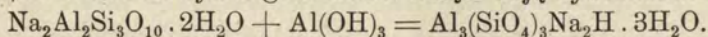
Komunikat nadesłany dn. 6 Maja 1909 r.

Hydronefelitem nazwał w roku 1886 J. W. Clarke biały minerał, występujący jako produkt rozkładu sodalitu w litchfieldskim syenicie eleolitowym, a składem swym odpowiadający wzorowi



W swoim czasie, opierając się na mikroskopowych badaniach Dillera, wyraziłem przypuszczenie, że hydronefelit nieznanym,

nowym minerałem nie jest, lecz że reprezentuje dość pospolitą mieszaninę natrolitu z hydrargilitem (N. J. f. Min. (1895), B.-Bd 9, 611—615). Przypuszczenie swoje poparłem doświadczeniem, przy którym sodalit, wystawiony na działanie wodnego roztworu węglanu potasowego, rozpadał się na natrolit, na chlorek i na glinian sodowy; w mniemaniu powyższem umacniała mnie wreszcie kalkulacja, że natrolit i hydrargilit razem wzięte dają hydronefelit:



Dowodu namacalnego wszakże brakowało. Dopiero kiedy, dzięki łaskawemu pośrednictwu P. Edwina a E. Howella i wielkiej uprzejmości P. D-ra G. Merrilla, znalazłem się w posiadaniu odłamka hydronefelitu, przechowywanego w zbiorach Waszyngtońskiego Muzeum Narodowego, a będącego ongi przedmiotem badań Clarke'a i Dillera, przypuszczenie moje stać się mogło pewnikiem.

Otrzymany materyał poddałem przedewszystkiem analizie mechanicznej w bromoformie. Do analizy chemicznej przeznaczyłem frakcyą średnią, posiadającą przy 16°C. ciężar właściwy=2.262, zgodny prawie zupełnie z ciężarem właściwym 2.263 oznaczonym przez Clarke'a. Dokładnie sproszkowany hydronefelit rozpuściłem w rozcieńczonym chlorowodorze, nie przedłużając zbytnio działania tego ostatniego; nierozpuszczony osad *R*, po przesączeniu i przemyciu, zanalizowałem osobno.

№ 1 wyraża skład hydronefelitu, dokładnie sproszkowanego,

№ 2 odpowiada hydronefelitowi obliczonemu w stosunku 13,25% H₂O zawartej w proszku grubszym. Natrolit bowiem, jak to wykazałem gdzieindziej¹⁾, pochłania podczas sproszkowania wodę z powietrza.

№ 3 odpowiada wzorowi Al₃(SiO₄)₃ Na₂H · 3H₂O.

	№ 1	<i>R</i>	№ 2	№ 3	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
H ₂ O . .	15,35	—	13,25	13,76	13,12	13,30	12,98
SiO ₂ . .	38,31	0,34	39,26	39,29	38,90	39,24	38,99
Al ₂ O ₃ . .	32,80	4,06	33,61	33,41	33,98	33,16	33,62
CaO . .	śląd	—	śląd	—	0,05	śląd	0,07
K ₂ O . .	0,44	—	0,45	—	1,01	0,88	1,12
Na ₂ O . .	13,51	—	13,84	13,54	13,21	13,07	13,07
	100,41	4,40	100,41	100	100,27	99,65	99,85

¹⁾ Porówn. St. J. Thugutt: „Błędy przy oznaczaniu wody w zeolitach“. Chem. Polski (1909) № 10.

Poza potasem, którego znalazłem o połowę mniej aniżeli Clarke (analizy *A, B, C*), zgodność analiz Clarke'a i mojej jest zadowalająca¹⁾. Glinka osadu *R* należy po części do hydrargilitu, rozpuszczającego się w kwasach nieco trudniej aniżeli natrolit, po części do diasporu. O obecności tego ostatniego przekonać się łatwo, traktując hydronefelit na gorąco kwasem chlorowodornym, przy czem diaspor nierozpuszcza się wcale. W ten sposób znalazłem w osadzie 1,70% Al_2O_3 . Odejmując od hydronefelitu № 2 natrolit № 4 obliczony w stosunku 39,26% SiO_2 i diaspor № 5 odpowiadający 1,70% Al_2O_3 , otrzymamy hydrargilit № 6.

	№ 4	№ 5	№ 6
H_2O	7,81	0,30	5,14
SiO_2	39,26	—	—
Al_2O_3	22,14	1,70	9,77
Na_2O	13,45	—	—
	82,66	2,00	*14,91

Teoretycznie na 9,77% Al_2O_3 wypada w hydrargilicie 5,17% H_2O . Znaleziono 5,14% H_2O , czyli że zgodność cyfr, poza alkaliemi, które należało właściwie oznaczyć metodą Lawrence Smitha, jest prawie że zupełna. Hydronefelit litchfieldski składa się więc z

82,66% natrolitu
2,00% diasporu
14,91% hydrargilitu
99,57

Wobec łatwości, z jaką hydrargilit rozpuszcza się w kwasach, o zupełnem oddzieleniu jego od natrolitu przy pomocy rozcieńczonego chlorowodoru nie może być mowy. Powyżej udało się za ledwie czwartą część zawartego w hydronefelicie hydrargilitu od rozkładu uchronić.

O wiele prościej wykazać można diaspor i hydrargilit w hydronefelicie, posługując się metodą mikrochemiczną. W tym celu uprzednio wyprażony proszek hydronefelitu o średnicy ziarna mniej więcej 0,1—0,5 mm zwilżamy na szkiełku zegarkowem kilku kroplami $\frac{1}{10}^0\%$ azotanu kobaltawego, suszymy przy 100^0 i po prze-

¹⁾ Nadwyżkę potasu w analizach Clarke'a przypisać należy użyciu do mechanicznej analizy płynu Thouleta, dla zeolitów nieobojętnego. Porówn. rozpr. moją „O zeagonicie“, Kraków Spraw. Akad. Umiejętności (1899), 39, 5.

niesieniu na blaszkę platynową ponownie prażemy w temperaturze jasnej czerwoności, poczem natrolit koloru nie zmienia, diaspor zaś i hydrargilit ciemnoniebieskie przyjmują zabarwienie¹⁾). Unikając zbyt wysokiej temperatury, możemy nawet uwydatnić ostre kontury kryształków hydrargilitu, jak to załączone uwidocznia zdjęcie.

Oczywiście wobec znacznego powiększenia zaledwie część ziarna hydronefelitu zarysowana jest jasno i wyraźnie.



Fig. 1. (Pow. 105 razy).

Dla odróżnienia hydrargilitu od diasporu uciekłem się do czerwieni kongo (1:1000 H₂O), barwiącej wcale nieźle hydrargilit z Ouro Prato w Brazylii. Okazało się jednak, że odczynnik ten jest za mało czuły. Na hydronefelicie wystąpiły plamy różowe, nie dość wszakże wyraziście, żeby coś na tem można było budować.

Bądź co bądź złożona natura hydronefelitu została należycie wyświetloną. Hydronefelit — to zwykły ka-

mień plewisty, to mieszanina natrolitu z hydrargilitem i diasporem.

Kwestya pochodzenia kamieni plewistych zajmowała uczonych niejednokrotnie. Specyjalną uwagę poświęcił jej Brögger w swem wiekopomnem dziele o minerałach żył pegmatytowych w eleolitowych syenitach południowej Norwegii (Zeitschr. f. Kryst. (1890), 16, I, 123, 172, 178; II, 232—236 i 630—633). Pomijam sprawę istnienia dwóch rodzajów kamieni plewistych — kamieni natrolitowych kamieni hydronefelitowych, które tak drobiazgowo rozróżnia Brögger, sprawa ta bowiem najzupełniej pozbawioną została aktualności z chwilą, kiedy się okazało, że hydronefelit jest tym samym natrolitem tylko z pewną domieszką hydrargilitu i diasporu; zatrzymuję się wszakże na pytaniu stawianem tylokrrotnie, jakiemu mianowicie minerałowi kamień plewisty zawdzięcza swe pochodzenie: czy sodalitowi, jak chce Brögger, czy nefelinowi—podług Eckenbrechera, czy kankrynitowi—w myśl Saemanna i Pisaniego, czy skalenioniowi, co przypuszczali

¹⁾ Podobnie przy pomocy azotanu kobaltawego wykazać można obecność diasporu i hydrargilitu w przeobrażonym w natrolit cieście skalnem libenerytu porfirowego z Viezena w Tyrolu.

Dauber, Blum i inni? Gdybyśmy napotkali resztki minerału pierwotnego, albo trafili na dobrze zachowaną postać tegoż, rozwiązanie zagadnienia nie byłoby tak trudnem. Niestety przeobrażenie zazwyczaj bywa zupełnem, a rzadki traf tylko zdarzy, że że dawna postać zachowa się w całości. Do pospolitych względnie należą okazy występujące w postaci słupa sześciobocznego, u podstawy i u szczytu niezakończonego. Natknąwszy się na egzemplarze kamienia plewistego wyjątkowo dobrze rozwinięte i całkowicie wykształcone, wziął je Brögger za dwunastościan rombowy (niejednokrotnie potężnie, bo na cały decymetr) w kierunku osi potrójnej wydłużony. Postać tę przypisał sodalitowi występującemu nierzadko, zwłaszcza na Wezuwjuszu, w kształcie wydłużonego dwunastościanu rombowego. W mniemaniu swem utwierdził się Brögger jeszcze bardziej, gdy mu się udało odnaleźć tuż w sąsiedztwie kamienia plewistego nierozłożone resztki pierwotnego sodalitu. Na stronicy 632 wzmiankowanego dzieła Bröggera czytamy: „Da ausserdem die weissen Spreusteine im Vergleich mit den rothen oder röthlichen eine ganz untergeordnete Rolle spielen, können wir ohne Uebertreibung behaupten, dass die Hauptmasse des Spreusteins auf zersetzten Sodalith zurückzuführen ist, und dass die jetzige Verbreitung des Spreusteins also im Grossen die frühere Verbreitung des (älteren) Sodalith auf unseren Gängen angiebt“. Wywodów Bröggera niestety podzielić nie mogę. Okazy kamieni plewistych, które posiadam, a które pochodzą z terenu tak szczegółowo opracowanego przez Bröggera, mówią zupełnie co innego.

Okaz 1.

Z Brevig, z etykietą: paleonatroliit Scheerera, ma postać z obydwu końców obłamanego słupa sześciobocznego, 4 cm długiego, a 3 cm szerokiego, wrosniętego między skalenie, i zawiera jednocentymetrowe jądro również ze skalenia, lecz nieco już rozłożonego. Barwę posiada w świetle odbitem ceglasto pomarańczową, w przezroczu brudnożółtą, c. wł. przy 21° C. = 2,307. Strukturę wewnętrzną odtwarza załączony przekrój, poprowadzony niestety skośnie pod kątem $\pm 110^{\circ}$.

Prążony z kobaltem wykazuje liczne niebieskie plamki, świadczące o obecności hydrargilitu i diasporu. Czy reaguje z czerwienią kongo, trudno orzec, wobec brudnożółtego zabarwienia hy-

drargilitu limonitem. Po dłuższym gotowaniu z rozcieńczonym kwasem chlorowodnym pozostawia osad czerwony, składający się z glinki z małą domieszką krzemionki i żelaza.

№ 7 wyraża skład chemiczny dokładnie sproszkowanego kamienia plewistego.

№ 8 — skład tegoż kamienia obliczony w stosunku 10,60% wody zawartej w proszku grubszym, z włączeniem nierozpuszczalnej reszty *R*.



Fig. 2. (Pow. 1,17).

	№ 7	№ 8	R	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
H ₂ O .	12,85	10,60		8,49	1,00	1,25	0,07
SiO ₂ .	41,37	42,70	0,27	42,70			
Al ₂ O ₃ .	25,77	31,97	5,53	24,08	5,53	2,36	
Fe ₂ O ₃ .	0,16	0,39	0,23				0,39
CaO .	0,80	0,82					
K ₂ O .	0,12	0,12					
Na ₂ O .	13,39	13,73		14,63			
R . . .	5,87						
	100,33	100,33	6,03	89,90	6,53	3,61	0,46

№ 9 — natrolit obliczony w stosunku 42,70% SiO₂.

N^o 10 — diaspor odpowiadający 5,39% nierozpuszczalnej w kwasie chlorowodorowym glinki.

Odejmując od glinki N^o 8 glinę N^o 9 i N^o 10, otrzymamy 2,36% glinki należącej do hydrargilitu N^o 11.

N^o 12 — limonit odpowiadający 0,39% Fe₂O₃.

Ilość wody wykazana w N^o N^o 9, 10, 11 i 12 wynosi łącznie 10,81%, czyli mało co więcej ponad cyfrę 10,60% wykazaną w N^o 8.

Dodając wreszcie do 13,73% Na₂O N^o 8-go CaO i K₂O obliczone jako Na₂O, otrzymamy w sumie 14,71% Na₂O zamiast wyliczonych 14,63% N^o 9-go. Zgodność cyfr zupełnie zadowalająca.

W skład powyższego kamienia plewistego wchodzi zatem:

89,90 ^o / _o	natrolitu
6,53 ^o / _o	diasporu
3,61 ^o / _o	hydrargilitu
0,46 ^o / _o	limonitu

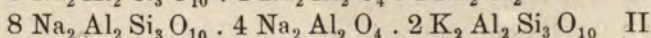
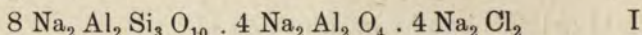
100,50

Co do jego genezy, to jak to zaznaczyłem wyżej, Brögger upatruje w heksahonalnym słupie, zakończonym romboedrem dwunastościan rombowy ∞ O, wydłużony w kierunku osi potrójnej, i postać tę odnosi do sodalitu. Gdyby w istocie minerałem macierzystym kamienia plewistego miał być sodalit, to należy zapytać, skąd się w nim wzięło żelazo, w sodalitech niespotykane? Czy nie prościej i słuszniej uznać go za przeobrażony eleolit? wtedy żelaza daleko szukać nie trzeba, jest ono wspólne wszystkim eleolitom. Że kamienie plewiste powstałe z sodalitu żelaza nie zawierają wcale, mogliśmy sprawdzić na okazie litchfieldskim.

Nie mniej charakterystycznym dla kamieni plewistych jest stosunek glinki do krzemionki, gdyż jest on wiernem odbiciem tegoż stosunku w mineralu macierzystym. W okazie z Brevigu Al₂O₃ : SiO₂ = 1 : 2,228, są to cyfry właściwe eleolitowi. W hydronefelicie Al₂O₃ : SiO₂ = 1 : 1,97, stosunek najzupełniej odpowiadający sodalitowi.

Z powyższego wynika, że i stosunek hydrargilitu łącznie z diasporom do natrolitu w kamieniach plewistych dowolny być nie może. Normuje się on ściśle podług składu chemicznego minerału macierzystego i daje się na podstawie wzoru konstytucyjnego tegoż najdokładniej obliczyć.

Konstytucją sodalitu i nefelinu wyraziłem (N. J. f. Min. (1895), B.-Bd. 9, 568, 582; Rozpr. Ak. Um. Kraków (1899), 39, 3) wzorami:



Z wzoru I wynika, że w kamieniu plewistym stosunek glinki diaspory i hydrargilitu do glinki natrolitu wynosić winien 1:2, z wzoru II otrzymujemy dla tegoż stosunku cyfry 4:11. W istocie w litchfieldskim kamieniu plewistym znaleźliśmy 11,47:22,14 $\text{Al}_2 \text{O}_3$, zaś w okazie z Brevig 8,28:24,08 $\text{Al}_2 \text{O}_3$, innemi słowy — pierwszy powstać musiał z sodalitu, drugi z eleolitu.

O ile chodzi o genezę kamieni plewistych, na środkach diagnostycznych nie zbywa nam więc wcale. Zdaża się wszelako, że przy rozpadzie wielkich molekuł sodalitu lub eolitu na składowe części wtórne w grę wchodzi procesy, że zmienia się ugrupowanie lub następuje całkowite przeobrażenie pewnych rodników. Wtedy stosunek $\text{Al}_2 \text{O}_3:\text{SiO}_2$ w całym układzie, lub też $\text{Al}_2 \text{O}_3:\text{Al}_2 \text{O}_3$ poszczególnych składników wyraźnym podlega fluktuacyom; wahania atoli nigdy nie są tak wielkie, żeby aż miały naturę pierwotnego minerału maskować, jak to następujący poucza przykład.

Okaz 2.

Z Arven, Langensundsfjord w Norwegii, szarobiały, na powierzchni wskutek wypłukania natrolitu i hydrargilitu silnie po-



Fig. 3. (Pow. 1,4).

dziurkowany, porowaty (fig. 3). W większych otworkach osadził się ponownie hydrargilit w postaci pięknie wykształconych, zupełnie przezroczystych kryształków (zaznaczonych strzałką), podczas kiedy natrolit uniesiony został dalej.

№ 13 — analiza ryczałtowa wykonana na materyale dokładnie sproszkowanym, posiadającym przy 21° C. ciężar właściwy = 2,26.

	№ 13	№ 14	R	№ 15	№ 16	№ 17	№ 18
H ₂ O . .	13,78	11,46	—	8,31	0,64	2,50	0,01
SiO ₂ . .	39,42	41,63	1,15	41,63	—	—	—
Al ₂ O ₃ . .	27,45	31,82	3,61	23,48	3,61	4,73	—
Fe ₂ O ₃ . .	0,49	0,50	—	—	—	—	0,50
CaO . .	0,08	0,08	—	—	—	—	0,08
MgO . .	0,06	0,06	—	—	—	—	0,06
K ₂ O . .	0,29	0,30	—	—	—	—	0,30
Na ₂ O . .	14,01	14,39	—	14,35	—	—	0,04
R . . .	4,66	—	—	—	—	—	—
	100,24	100,24	4,76	87,77	4,25	7,23	0,99

№ 14 — obliczony na podstawie № 13 w stosunku 11,46% wody znalezionej w proszku grubszym, z włączeniem reszty nierozpuszczalnej w HCl.

№ 15 — natrolit obliczony w stosunku 41,63% SiO₂.

№ 16 — diaspor obliczony w stosunku 3,54% Al₂O₃.

Odejmując od glinki zawartej w № 14 glinę z № 15 i № 16, otrzymujemy glinę należącą do hydrargilitu № 17.

№ 18 — pozostałość po odjęciu № 15, 16 i 17 od № 14. Na kamień plewisty z Arven złożyło się:

87,77% natrolitu
4,25% diasporu
7,23% hydrargilitu.

Brak wszelkiego zabarwienia, przy jednoczesnej obecności żelaza, skłania ku przypuszczeniu, że żelazo to występuje w postaci syderytu, albo że wchodzi w skład bezbarwnego lyszczyku (Thuggutt l. c. 609 i 587). Za obecnością syderytu przemawia różowienie się sproszkowanego okazu z Arven podczas prażenia w dostępie powietrza. Na hydrargilit i diaspor wskazuje reakcja kobałtowa, pod wpływem której obydwie powyższe minerały zabarwiają się na niebiesko. Z czerwienią kongo występuje różowe zabarwienie charakterystyczne dla hydrargilitu (zamało wszakże wyraziście).

Stosunek glinki do krzemionki № 1 równy 1 : 2,18; stosunek glinki zawartej w natrolicie do glinki diasporu i hydrargilitu rów-

ny 23,48 : 8,84; wreszcie obecność żelaza — świadczą z całą mocą, że minerałem macierzystym białego kamienia plewistego z Arven był eleolit. Aczkolwiek procesy wtórne (specjalnie wypłukanie natrolitu) nie mogły na redukcją pewnych wartości właściwych eleolitowi nie wpłynąć, zatrzeć wszakże charakteru minerału pierwotnego nie zdołały.

Diagnostyka kamieni plewistych, wytworzonych z kankrynit-u, nie posiada tych cech ścisłości, jakimi celują metody rozpoznawcze stosowane względem pochodnych sodalitu i eleolitu. Tu już nie wystarcza poznanie stosunku $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, lub stwierdzenie obecności, czy też nieobecności żelaza. Istnieją bowiem dwa typy kankrynitów: jeden — to wytwór nefelinu, zawierający żelazo i glinę z krzemionką w stosunku równym lub zbliżonym do nefelinu; drugi — produkt rozkładu sodalitu — wolny od żelaza i zawierający glinę z krzemionką w stosunku 1 : 2. Jediną cechą, wyróżniającą kamienie plewiste powstałe z kankrynit-u, jest ich zawartość wapna. Zawierał je więc (w ilości 1,70%) bergmanit analizowany przez Saemana i Pisanięgo (Ann. Chim. Phys. (1863), 67, III, 350) i przez tychże uczonych za niezawodny wytwór kankrynit-u uznany. Zaprzeczyć się nie da, że wapno i bez pośrednictwa kankrynit-u, z zewnątrz do kamieni plewistych przedostać się może.

Sprawa przeobrażania się skaleni w kamienie plewiste, choć w zasadzie możliwa, nie jest jednak dostatecznie wyświetloną. Ubytek znacznych ilości krzemionki czyniłby kamienie plewiste porowatymi, o ileby krzemionka nie została wydzieloną na miejscu w postaci kwarcu. Dopływ gliny z zewnątrz wydaje się mało prawdopodobnym. Obecność skalenia w jądrze kamienia plewistego, jak to widzimy na okazie z Brevigu (fig. 2), nie świadczy jeszcze bynajmniej o istnieniu genetycznego związku pomiędzy jednym a drugim minerałem. Kontury sześcioboków — wewnętrzne i zewnętrzne — nie są symetryczne, czego należałoby oczekiwać, gdyby związek taki istniał. Do reszty rozkład mikroperytowego skalenia w innym nastąpił kierunku aniżeli rozkład eleolitu (porównaj poniżej przytoczoną analizę ryczałtową skalenia wraz z jego produktami rozkładu — pinitem czy łyszczykiem)

H_2O	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	NaO	suma
6,21	58,97	20,13	0,98	0,12	1,03	7,12	5,44	100

Dla pełności obrazu przytaczam pogląd Lemberga na spr-

wę pochodzenia kamieni plewistych, pogląd mający już dzisiaj jedynie historyczne znaczenie. Wbrew plutonicznym teoriom Saemanna i Pisanięgo utrzymywał Lemberg, że kankrynit wraz z towarzyszącym mu brewicytem i eleolitem jest wytworem wodnym, że powstaje przy działaniu wodnych roztworów węglanu i krzemianu alkalicznego na glinę, przyczem nadmiar tej ostatniej przechodzi w diaspor. Diaspor byłby ową „pozostałością“ (Restbestandtheil) kamieni plewistych, o której wspomina Scherer, lecz w innym znaczeniu tego wyrazu. Jakkolwiek interesujące są doświadczenia Lemberga (Zeitschr. d. d. Geol. Ges. (1883), 593), bo świadczą o możliwości sztucznego wytwarzania kankrynit na drodze mokrej, z naturą wszakże nie wspólnego zgoła nie mają. Długo mozoli się i błąka umysł ludzki, zanim najmniejszą zdoła wydrzeć tajemnicę naturze.

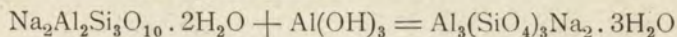
RÉSUMÉ.

M-r St. J. Thugutt:

Démonstration de la nature composée de l'hydronéphélite par la voie microchimique, suivie d'une note sur l'origine de la bergmannite.

Communication reçue 6. V. 1909.

Il y a déjà quelque temps (N. J. f. Min. (1895), B.-Bd. 9, 611—615) que j'ai supposé la nature composée de l'hydronéphélite, $Al_3(SiO_4)_3NaH \cdot 3H_2O$, de Litchfield, Maine, découverte en 1886 par M. I. W. Clarke. Je m'appuyais alors sur les observations optiques de M. Diller et sur mes propres expériences avec la sodalite, que j'ai décomposé en natrolite, chlorure et aluminate de soude, — enfin sur le calcul, que l'hydronéphélite n'est rien d'autre que l'ensemble de la natrolite et de l'hydrargillite:



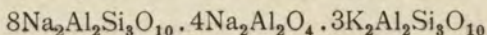
Grâce à l'aimable intervention de M. Edwin E. Howell et à la grande obligeance de M. le Dr. G. Merrill à Washington j'ai pu examiner un fragment de la même hydronéphélite qu'avaient étudié M. Clarke et M. Diller. Il se montra d'abord, que ce minéral ne se dissout pas sans reste dans l'acide chlorhydrique dilué, que la partie insoluble c'est le diaspor (2%), mêlé d'une petite quantité de l'hydrargillite, qui ne se dissout pas si facilement que la

natrolite. Rapportant la silice de l'hydronéphélite (analyse N^o 2) à la natrolite (N^o 4), on trouve 82,66% de la natrolite. Retranchant le N^o 4 et le diaspore N^o 5 du N^o 2 on obtient 14,91% de l'hydrargillite (N^o 6).

On peut démontrer la présence de ces deux hydrates de l'alumine en chauffant au rouge clair l'hydronéphélite trempée par une faible dissolution de CoN_2O_6 . L'hydrargillite et le diaspore se teintent en bleu, pendant que la natrolite ne change point (Fig. 1). Ainsi l'hydronéphélite n'est qu'un simple mélange de trois minéraux susdits, nommé ordinairement bergmannite.

A cause de l'hydronéphélite j'ai examiné encore deux bergmannites norvégiennes: une rouge de Brevig (N^o 8) et une blanche d'Arven, Langensundsford (N^o 14). La première contenait: 89,90% de la natrolite, 6,53% du diaspore, 3,61% de l'hydrargillite et 0,46% de la limonite; la seconde: 87,77% de la natrolite, 4,25% du diaspore, 7,23% de l'hydrargillite et 0,50% Fe_2O_3 (comme mica et sidérose).

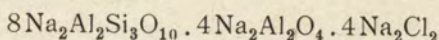
Quant à l'origine de la bergmannite norvégienne, la divergence des opinions est frappante. M. Brögger la fait descendre de la sodalithe (Z. f. Kryst. (1890), 16, I, 123, 172, 178; II, 232 — 236, 630—633), Eckenbrecher de la néphéline, Saemann et Pisami—de la cancrinite, Blum, Dauber et autres—du feldspath. M. Brögger s'appuye: 1) sur la forme extérieure de la bergmannite, qu'il régarde comme un dodécaèdre rhombique allongé dans la direction de l'axe trigonale intermédiaire (forme de la sodalite observé au Vésuve), 2) sur la présence de quelques restes de la sodalite accompagnant la bergmannite. Selon mon avis il est plus juste et plus simple d'envisager cette forme empruntée comme une combinaison du prisme hexagonal avec le rhomboèdre, et de faire dériver la bergmannite N^o 8 et N^o 14 de l'éléolite, autrement on ne serait pas en état d'expliquer d'abord la présence du fer, si caractéristique pour l'éléolite, en suite—la relation de $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 1,228$ du N^o 8 et celle de 1 : 2,18 du N^o 14, relations très approchées à celles de l'éléolite. Enfin, en partant de la formule de constitution de l'éléolite:



que j'ai établi autrefois (N. J. f. Min. (1895), B. Bd. 9, 582; C. R. Ac. de Sc. à Cracovie (1899), 39), la relation attendue de l'alumine de la natrolite à l'alumine de l'hydrargillite et du diaspore serait 11:4. En effet on trouve dans la bergmannite de Brevig — 24,08 i 8,28,

et dans celle d'Arven—23,48:8,84—nombres, vu la décomposition secondaire de la bergmannite, suffisamment approchés à la théorie.

La bergmannite de Litchfield, notamment dérivée de la sodalite, ne renferme pas du fer, qui est aussi étrange à la sodalite; la relation de $Al_2O_3:SiO_2=1:1,97$ est celle de la sodalite (1:2); en suite Al_2O_3 de la natrolite est à Al_2O_3 de l'hydrargillite et du diaspoire = 22,14:11,47—nombre presque tout à fait conforme à la formule de constitution de la sodalite:



que j'ai établi (l. c. 568) à son temps et qui prévoit la relation susdite = 2:1.

Autant qu'il s'agit de la sodalite ou bien de l'éléolite comme des minéraux maternels de la bergmannite, nous ne manquons pas des moyens très exacts pour déterminer son origine: 1) la présence ou l'absence du fer, 2) la relation $Al_2O_3:SiO_2$ et 3) la relation mutuelle de $Al_2O_3:Al_2O_3$ entre les produits de décomposition, nous mènent sûrement au but.

La bergmannite dérivée de la cancrinite est jusqu'à un certain degré caractérisée par la présence de la chaux.

La descendance de la bergmannite du feldspath n'était j'amaï suffisamment prouvée.

6. Pan W. Sierpiński:

O systematycznych rozwinięciach liczb na iloczynny nieskończone.

Komunikat zgłoszony dn. 1 Kwietnia 1909 r.

W komunikacie niniejszym chciałbym zwrócić uwagę na pewien sposób rozwijania liczb na iloczynny nieskończone o wymiernych czynnikach, nader szybko zbieżne.

Uważajmy jakąkolwiek liczbę $x > 1$. Wyznaczmy najmniejszą liczbę naturalną k_1 , spełniającą warunek

$$x > 1 + \frac{1}{k_1}.$$

Położmy $x = \left(1 + \frac{1}{k_1}\right)x_1$. Liczba x_1 będzie tu oczywiście też > 1 .

Postąpmy z nią jak z liczbą x i t. d. Otrzymamy w ten sposób oznaczone w zupełności rozwinięcie nieskończone

$$x = \left(1 + \frac{1}{k_1}\right) \left(1 + \frac{1}{k_2}\right) \left(1 + \frac{1}{k_3}\right) \dots$$

Mianowniki k_n tego rozwinięcia posiadają pewną prostą i ciekawą własność, mianowicie każdy następny jest nie większym od kwadratu poprzedzającego.

Ze sposobu stopniowego tworzenia uważanych iloczynów wynika, że wystarczy dowieść, iż $k_2 \geq k_1^2$. Załóżmy, że przeciwnie, $k_2 < k_1^2$, a więc $k_2 \leq k_1^2 - 1$. Mamy

$$x > \left(1 + \frac{1}{k_1}\right) \left(1 + \frac{1}{k_2}\right),$$

byłoby więc

$$x > \left(1 + \frac{1}{k_1}\right) \left(1 + \frac{1}{k_1^2 - 1}\right) \text{ czyli } x > 1 + \frac{1}{k_1 - 1},$$

co przeczy założeniu, że k_1 jest najmniejszą liczbą naturalną, dla której $x > 1 + \frac{1}{k_1}$.

Z nierówności $k_{n+1} \geq k_n^2$ wynika nader szybka zbieżność uważanych iloczynów. (Można np. obliczyć, że dla $x < 2$ iloczyn pierwszych dziesięciu czynników daje rozwijaną liczbę z dokładnością przeszło trzystu znaków dziesiętnych).

Możnaby też udowodnić, że każda liczba większa od jedności daje tylko jedno rozwinięcie na iloczyn nieskończony

$$x = \left(1 + \frac{1}{k_1}\right) \left(1 + \frac{1}{k_2}\right) \dots,$$

gdzie k_n są liczbami naturalnymi, dla których stale $k_{n+1} \geq k_n^2$, że więc nierówność ta jest dla naszych rozwinięć charakterystyczną.

Łatwa analiza wykazuje, że charakterystyczną cechą liczb wymiernych jest w naszych rozwinięciach stałe zachowanie warunku $k_{n+1} = k_n^2$, poczynając od pewnej wartości wskaźnika.

Niektóre liczby niewymierne dają nader proste wzory zwrotne na kolejne mianowniki: np. dla $\sqrt{2}$ mamy

$$k_1 = 3, \quad k_{n+1} = 2k_n^2 - 1.$$

Obszerniejsze studium uważanych iloczynów znajdzie się w XIX-ym tomie Prac mat.-fiz.

M-r W. Sierpiński:

**Sur les développements systématiques des nombres
en produits infinis.**

Communication annoncée 1. IV. 1909.

Soit x un nombre > 1 . Désignons par k_1 le plus petit nombre naturel, satisfaisant à la condition

$$x > 1 + \frac{1}{k_1},$$

et posons

$$x = \left(1 + \frac{1}{k_1}\right) x_1;$$

x_1 sera évidemment aussi un nombre > 1 . Nous pouvons donc raisonner comme plus haut et ainsi de suite. Nous sommes ainsi conduits au développement

$$x = \left(1 + \frac{1}{k_1}\right) \left(1 + \frac{1}{k_2}\right) \dots$$

Nous démontrons, qu'on a toujours $k_{n+1} \geq k_n^2$. C'est une condition caractéristique pour notre développement.

Une condition nécessaire et suffisante pour que le nombre x soit rationnel est, qu'on a $k_{n+1} = k_n^2$ pour $n \geq p$, p étant un nombre naturel, dépendant du nombre x .

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 3 Czerwca 1909 r.

Rok II. № 6.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Eismond.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, Ign. Baranowski, E. Bogusławski, S. Dickstein, E. Flatau, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, M. Jakowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, J. Kowalczyk, L. Kryński, F. Kucharzewski, J. Lewiński, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, H. Nusbaum, M. Rejchman, A. Sokołowski, J. Sosnowski, K. Stołyhwo i Z. Weyberg.

Goście pp.: K. Rzętkowski i St. Sterling.

Protokół posiedzenia poprzedniego odczytano i przyjęto.

Przewodniczący Wydziału, p. Józef Eismond oznajmia, iż z powodu przepracowania zmuszony jest rzec się przewodniczenia w Wydziale i proponuje przystąpić do wyboru nowego przewodniczącego.

Vice-Prezes Towarzystwa Naukowego p. S. Dickstein wyraził p. J. Eismondowi w imieniu Wydziału gorące podziękowanie za trudy, poniesione na stanowisku Przewodniczącego. Przemówienie p. Dicksteina obecni przyjęli długim oklaskiem.

Na wniosek ustępującego p. Eismonda na Przewodniczącego Wydziału obrany został p. Jan Lewiński.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Władysław Janowski:

O krzywej przedsionkowo-przełykowej, jej tłumaczeniu i znaczeniu.

Komunikat zgłoszony dn. 14 Lutego 1908 r.

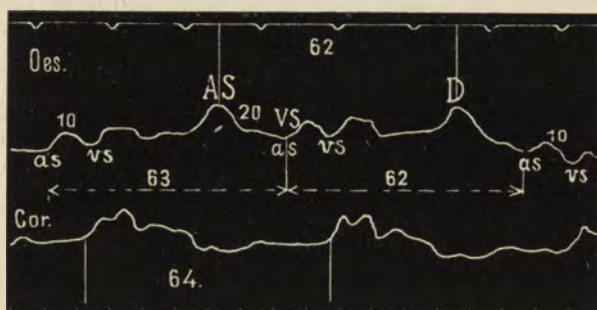
Aczkolwiek już w r. 1880 J. Rosenthal (27), z okazji swoich badań nad zmianą ciśnienia w przełyku pod wpływem ruchów oddechowych, a w roku 1883 Kronecker i Melzer (14), z okazji swoich badań nad mechanizmem połykania, zwrócili uwagę na zależność pewnych zębów na krzywej przełykowej od ruchów serca, to jednak dopiero Frédéricq (4) był pierwszym autorem, który wykazał na psach i ludziach, że lewy przedsionek serca przylega bezpośrednio do przełyku na pewnej przestrzeni, i że, wskutek tego, można zdejmować krzywą lewego przedsionka serca, wprowadziwszy do przełyku zgłębnik z okienkami, zaopatrzonymi w bębenek Marey'a. Badania te zostały jednak przeoczone i zapomniane, pomimo że Martius (17) częściowo je powtórzył. Dopiero na początku roku 1906 Lichtheim (21) powziął myśl badania przez przełyk ruchów lewego przedsionka serca. Odnośne poszukiwania spełżył jednak z początku na niczem z powodu trudności technicznych. Podjęte w parę miesięcy potem badania w tym kierunku Minkowskiego (18, 19) i zupełnie od nich niezależne prace Rautenberga (20, 21), który od tego czasu ogłosił w tej sprawie cały szereg komunikatów (22—25), oraz prace Joachima (10—13) i E. Schreiber'a (28) zwróciły na siebie należytą uwagę w literaturze. Pobudką do tego rodzaju badań była chęć dokładnego spostrzegania lewego przedsionka serca przy różnych wadach lewego ujścia serca, anatomiczną zaś podstawą — fakt, ustalony przez badania na trupie, że lewy przedsionek serca przylega u człowieka na wysokości od 7-go do 9-go kręga grzbietowego bezpośrednio do przełyku na przestrzeni 5—6 cm.

Osobiście zająłem się badaniem ruchów lewego przedsionka serca przez przełyk wkrótce (sierpień 1907 r.) po ukazaniu się w druku pierwszych prac Minkowskiego. Ponieważ technika jego wydawała mi się zbyt trudną, skomunikowałem się z Rautenbergiem zaraz po wyjściu jego pracy (20), w której techniki swej jeszcze nie był dokładnie podał, i badania swe stałe tylko podług techniki Rautenberga prowadziłem.

Technika ta jest następująca. Choremu wprowadza się do żołądka półtwardy zgłębnik francuski, mający zaledwie 5 mm w średnicy, a długi na 60 cm. Do końca tego zgłębnika przywiązuje się cienki balon z gumy kondonowej, tak by wystawał o 4 cm poniżej dolnego końca zgłębnika. W ten sposób cały zgłębnik wraz z balonikiem ma długości 64 cm. O ile chory ma być badany poraz pierwszy, lepiej jest wysmarować przedtem gardziel dwuprocentowym roztworem kokainy. Najczęściej jednak bez tego obyć się można, gdyż zgłębnik ten, jako cienki, tylko u niektórych osobników gardziel podrażnia. Po wprowadzeniu zgłębnika, łączymy jego wolny koniec ze sphygmocardiografem Jaqueta, lub, jak to sam często robiłem, z turgotonografem Straussa (30) za pomocą rurki gumowej, w której połowie znajduje się rurka T, zaopatrzona na swym wolnym końcu w kran. Przez kran ten wprowadzać można do przywiązanego do końca zgłębnika balonika powietrze, za pomocą ust, jak to robi Rautenberg, co jednak, oprócz niezachowania względów czystości, ma tę niedogodność, że nie pozwala na kontrolowanie ilości wdmuchiwanego do pęcherzyka powietrza. Osobiście więc zastąpiłem kran metalową strzykawką, objętości 50 cm, o miareczkowanym tłoku, kran zaś włączyłem do tej części rurki gumowej, która biegnie od rurki T wprost do sphygmocardiografu. Po wprowadzeniu do żołądka zgłębnika zamykam kran poniżej rurki T, aby nie szarpać niepotrzebnie sphygmocardiografu, napełniam przywiązany do końca zgłębnika balonik pełną strzykawką, a więc 50 cm, powietrza, poczem próbuję wyciągnąć zgłębnik z żołądka. Spostrzega się przytem stale, że, gdy pęcherzyk, który, oczywiście, w tym stanie rozdęcia do przelęku wciągnięty być nie może, dochodzi do wpustu żołądka, zgłębnik cofa się sam ku dołowi¹⁾. Odmierzamy za pomocą centymetra i odnotowujemy odpowiednią głębokość tkwienia zgłębnika przez odjęcie od 64 cm części jego wystającej po za siekacze, poczem wyjmujemy z ponad rurki T strzykawkę, w celu wypuszczenia powietrza z balonu, i otwieramy poniżej jej kran, komunikujący ze sphygmocardiografem. Wyciągając następnie zgłębnik stopniowo, napełniam go małą ilością (8—12 cm) powietrza w chwili, gdy koniec jego znajduje się w odległości 4, względnie 5, 6, 7, 8 cm od

¹⁾ Jestto sposób określania miejsca znajduwania się wpustu żołądka, podany przed z górą 30-u laty przez J. Schreibera (29), a przypomniany właśnie obecnie przez jego ucznia Rautenberga (21).

określonego w sposób powyższy wpustu żołądka. Gdy wtedy kran zamkniemy, ruchy lewego przedsionka zostają znakomicie przeniesione za pomocą sfigmokardiografu Jaqueta lub turgotonografu Straussa na okopcony papierek, na którym zdejmujemy jednocześnie bądź krzywą wierzchołka serca, bądź krzywą tętnicy szyjowej, podobojczykowej, lub promieniowej, bądź dwie z tych krzywych razem, bądź wreszcie jedną z tych krzywych obok notowanych metodą Martiusa tonów serca, albo wreszcie te ostatnie obok krzywej żyły szyjowej i t. d. Otrzymane w ten sposób krzywe mają wygląd następujący:



Rys. 1. (Objaśnienie w tekście).

Co do tłumaczenia szczegółów tej krzywej, to od pierwszej chwili ogłoszenia prac Minkowskiego i Rautenberga powstał między nimi spór co do tego. Mianowicie, Minkowski (którego nomenklaturę oznaczamy na krzywej dużemi literami, podczas, gdy znaki Rautenberga piszemy stale literami małemi) tłumaczy normalną taką krzywą w sposób następujący. W chwili rozpoczynania się skurczu przedsionka (*AS*)¹⁾, krzywa opada ku dołowi, z początku szybko, potem zaś, w miarę napełniania się komory serca, wolniej. Podczas następującego teraz okresu „Anspannungszeit“ przedsionek napełnia się znowu, przyczem krew z dopiero zaczynającej się kurczyć komory jeszcze nie wypływa. Następuje, wskutek tego, szybkie wzniesienie się krzywej przedsionkowej (*VS*). Opada ona znowu gwałtownie na początku

¹⁾ Skrócenia, których stale używam: *AS*—skurcz przedsionka; *VS*—skurcz komory; *C*—krzywa serca; *CR*—cała rewolucya serca; *VD*—rozkurcz serca; *I*—1-y ton serca; *II*—2-i ton serca; *D*—rzekomy początek otwarcia zastawki dwudzielnej.

„Austreibungszeit“, gdyż wtedy wprawdzie krew do przedsionka dopływa, ale z komór odpływa jej znacznie więcej. Podczas następującego potem rozkurczu serca krew wypływa z przedsionka do komory, ale dopływa też do niego z żył płucnych. Wskutek tego krzywa lewego przedsionka serca ponownie się wznosi, aby przejść potem w spadek na początku nowego skurczu przedsionka. Słowem, podług Minkowskiego, skurcz przedsionka (*AS*) ciągnie się od *AS—VS* na moich krzywych, rozkurcz zaś od *VS—AS* (rys 1).

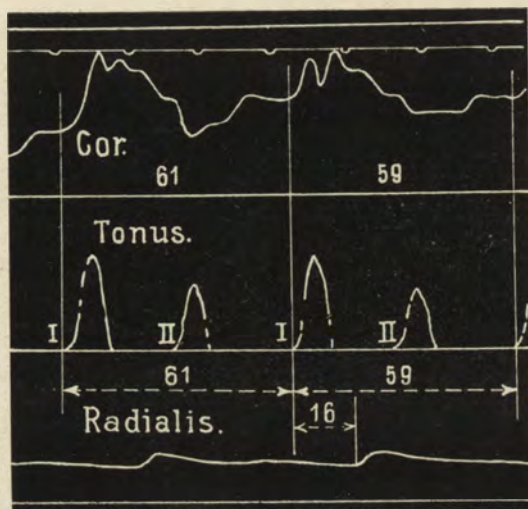
Rautenberg tłumaczy stale znaczenie tych krzywych zupełnie inaczej. Uważa on, że ząb *as* (rys. 1 od *as* do *vs*) odpowiada skurczowi przedsionka, podczas gdy cała pozostała część krzywej (od *vs* do następnego *as*) odpowiada rozkurczowi przedsionka. Na tej części rozkurczowej krzywej przedsionkowej rozróżnia on ząb, a właściwie zęby, zależne od wpływu na nią skurczu komory (*vs*), oraz gwałtowny spadek (*D*), zależny od nagłego opróżnienia się z krwi przedsionka, wskutek otworzenia się zastawki dwudzielnej. Innemi słowy, zęby *VS* Minkowskiego są, podług Rautenberga, *as+vs*, punkt zaś *AS* Minkowskiego Rautenberg oznacza, jako *D*, który nazwał tak dlatego, że uważa go za odpowiadający prawdziwemu początkowi rozkurczu serca, czyli, jak powiedziałem, chwili otwarcia zastawki dwudzielnej. — Zdaniem Rautenberga, punkt *D* dawał mu możność określenia poraz pierwszy trwania Martius'owskiego czasu odrętwienia serca (*Verharrungszeit*), t. j. okresu czasu od zamknięcia zastawek aorty, czyli początku II, aż do otwarcia zastawki dwudzielnej—*D*. Dla określenia owego „*Verharrungszeit*“ Rautenberg (21) zdejmował na jednym papierku krzywą przedsionka serca wraz z I tonem, a na drugim tę samą krzywą wraz z II tonem i następnie obliczał czas od II do *D*. Z trzech krzywych, o których powiem parę słów poniżej, oblicza Rautenberg, że czas trwania t. zw. *Verharrungszeit* wynosi przeciętnie około $\frac{1}{7}$ części trwania całego skurczu serca.

Rozpocząwszy własne badania nad krzywami lewego przedsionka, postawiłem sobie, naturalnie, za pierwszy cel zorientowanie się, gdzie należy umieścić na nich znaki *AS* i *VS*, i w tym celu kontrolowałem poszczególne ich części bądź z jednocześnie zdjętymi krzywami wierzchołka serca, bądź z jedną z krzywych tętnic, bądź z krzywą żyły szyjowej, a przedewszystkiem z tonami serca, znaczonemi jednocześnie z krzywą przełykową na tym samym papierku.

Ponieważ kontrolę z tonami serca uważałem za najważniejszą pomoc przy zorientowaniu się w znaczeniu poszczególnych spadków i wzniesień krzywej przełykowo-przedsionkowej, przeto za pierwsze zadanie postawiłem sobie rozstrzygnięcie pytania, czy i w jakim stopniu mogę korzystać przy odnośnych obliczeniach z robionych przez siebie oznaczeń tonów serca metodą Martius'a. Wprawdzie bowiem uważałem znaczenie tonów serca metodą Einthovena (1—3) za jedyne, które dopomoże odrazu do ścisłego oznaczenia na krzywej lewego przedsionka początku skurczu komór serca (VS), co też ustnie w Tow. Lek. (6), oraz w swojej funkcyjnalnej dyagnostyce serca (8, str. 14) zaznaczyłem, jednakże, wobec niemożności zdobycia tu podobnego przyrządu, musiałem sobie przedewszystkiem zdać sprawę, o ile korzystać można z danych, otrzymanych metodą Martius'a.

Na błąd przy tej metodzie składają się: okres utajonej reakcji mózgu na ton, t. j. czas, zanim powstały ton zostanie przez nas usłyszany, wynoszący, jak wiadomo, około 0,1 sekundy, a następnie błąd techniczny, zależny od długości czasu, który przechodzi od usłyszenia przez badającego tonu aż do zaznaczenia go na okopconym papierku. Ten ostatni określiłem w ten sposób, że pomocnik uderzał w monetę, przyklejoną do jednego pęchrzyka podczas, gdy ja zasłyszany przytem ton znaczyłem uderzeniem w drugi pęcherzyk, połączony z kardiografem. Przekonałem się przytem, że korzystanie z metody Martius'a przy niemiarowości tętna jest absolutnie niemożliwym, gdyż pomyłki wahały się od 0,06 sek. do 0,15 sek. w jedną i drugą stronę, czyli granica ich wahała się ogółem w szerokości 0,30 sek. Przeciwnie, przy miarowem uderzaniu pomyłki te wynosiły na dłuższym szeregu pomiarów od zera do 0,03 sek. Jestto pomyłka bardzo mała. Biorąc ją w swoich wyliczeniach średnio za równą nawet stale 0,02—0,03 sek. i sumując ją z 0,1 sek., zależną od czasu utajonej reakcji, dochodzimy w ten sposób do wniosku, że opóźnienie Martius'owskiego znaku tonu, w stosunku do czasu prawdziwego jego powstania, wynosi przy tych badaniach około 0,12 sek. — Przy otrzymywaniu krzywych wierzchołka serca błąd jest zupełnie analogiczny, gdyż składa się na niego również czas, potrzebny na przeprowadzenie odnośnego drgnięcia przez system rurek, wynoszący około 0,015—0,020 sek., oraz czas utajonej reakcji przyrządu, wynoszący około 0,1 sek., (co właściwie dla każdego przyrządu określić

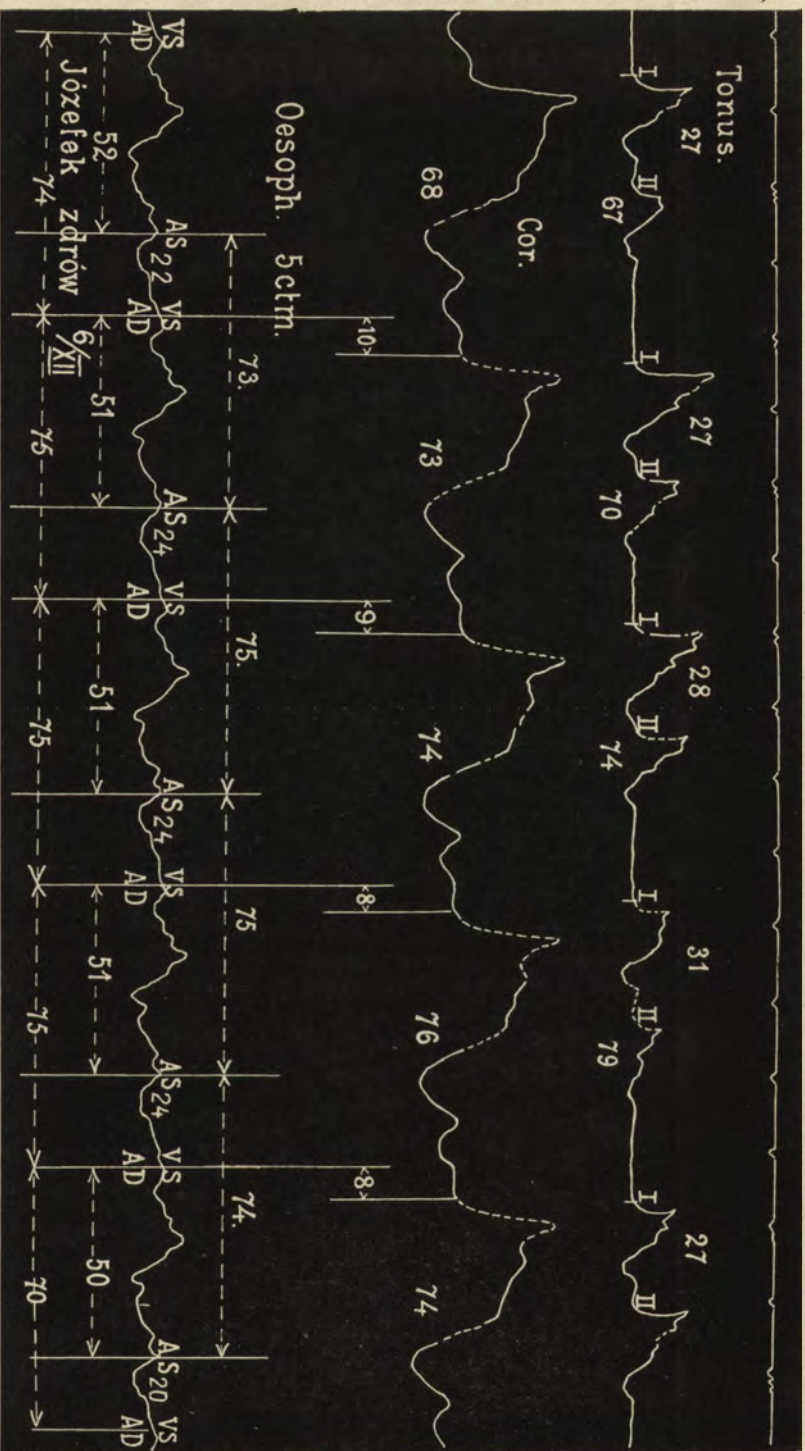
należy). Wynika stąd, że krzywe przełykowo-przedsionkowe można z jednakową dokładnością analizować, porównując je z tonami serca, znaczonemi metodą Martius'a, i z krzywą wierzchołka serca, gdyż wszystkie te dane otrzymane są przy pomocy metod, dających, mniej więcej, te same pomyłki. Rozumowanie to musiałoby upaść, gdyby zaprzeczyła mu obserwacja. Tymczasem rzeczywiście szereg zdjęć krzywej sercowej, robionych obok jednoczesnego znaczenia tonów serca metodą Martius'a przekonał mnie,



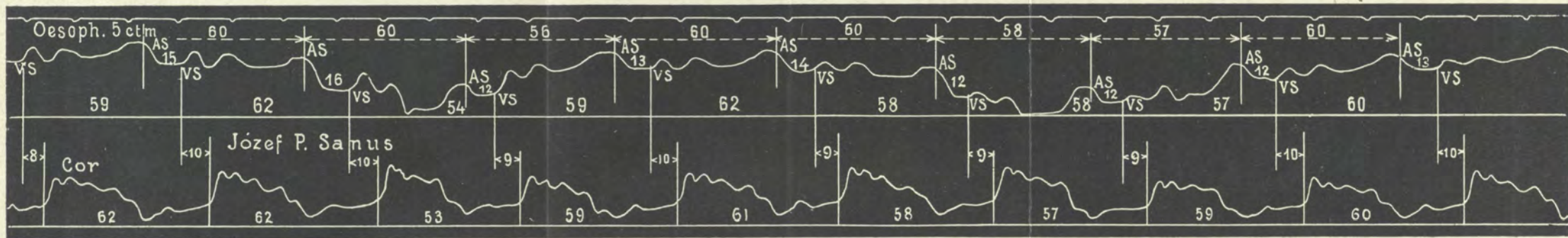
Rys. 2. Niniejsza krzywa jest odcinkiem długiej krzywej, na której zjąłem 18 z rzędu rewolucji serca obok znaczonych metodą Martius'a tonów. Widać na niej, że *I* i *C* przylegają do wspólnej linii pionowej, wskutek czego też odległość *C—C* i *I—I* jest na nich jednakowa. Odległość *C* i *I* od początku tętna w tętnicy promieniowej wynosi 0,16 sek.

że, przy miarowym tętnie, początek *I* i *C* odpowiadają sobie w przybliżeniu bardzo wielkim, tak że w wielu falach dotykają one nawet tej samej linii pionowej (rys. 2 i 3).

Ponieważ nadto jest rzeczą jasną, że skurcz serca musi powstać wpraw, niż *I* ton, wynika stąd, że na krzywej przełykowo-przedsionkowej, jako otrzymanej prawie bezpośrednio z serca, ząb *VS* musi znajdować się w lewo, zarówno od krzywej serca (*C*), jak i od *I*. Nie może tu chodzić o zupełną dokładność co do setnych



Rys. 3. Zależny tu rys. 3 jest częścią krzywej, zdjętej za pomocą turgotonografu Strauss'a, obejmującej 14 z rzędu rewolucyj serca. Widać na niej również, że początek I i C, a więc odległość I—I oraz C—C odpowiadają sobie w przybliżeniu tak wielokrotnie, że powstałe stąd błędy, ew. bardzo drobne, można przy wszelkich dalszych obliczeniach lekceważyć. Na krzywej tej widać jednocześnie, że odległość VS—VS i AS—AS również odpowiadają sobie nawzajem, a mianowicie odległości C—C prawie ze ścisłością absolutną, a odległości I—I bardzo blisko. VS poprzedza C i I o 0,08—0,10 sek. Trwanie AS wynosi 20—25 setnych sek.



Rys. 4. Rysunek ten przedstawia część krzywej, na której zjąłem 18 z rzędu rewolucyi serca. Podalem tak znaczny odcisk tej krzywej, aby wykazać na nim wahania w trwaniu poszczególnych fal serca, widoczne w jednakowym stopniu na krzywej przedsionkowej i wierzchołka serca; następnie aby wykazać, że odległość $VS-VS$ odpowiada istotnie odległości $C-C$. Na tej samej krzywej widać też, że odległość $VS-C$ waha się w granicach 0,09 — 0,10 sek. (na odciętych pozostałych falach tej samej krzywej wahania te wynosiły 0,08 — 0,10 sek.) oraz że trwanie AS wahało się od 0,12 — 0,16 sek., co może zależeć nietylko od wahań w czynności przedsionka, ale też i od drobnych wad metody graficznej.

części sekundy, gdyż zarówno tętnopisanie, jak i znaczenie tonów metodą Martius'a są metodami, w porównaniu do absolutnie dokładnych metod Einthoven'a lub Weiss'a (33 i 34), zbyt grubymi, a nadto pewne drobne błędy wprowadza sama technika mierzenia krzywych. Wielkość jednak wszystkich tych błędów jest bardzo mała w stosunku do pytania, które nas tu interesuje — gdzie należy postawić znaki *AS* i *VS*. Idzie tu bowiem nie o jedną lub parę setnych sekundy, lecz o wielkości około 20 setnych sekundy. A priori twierdzić można jednak na pewno, że początek *VS* znajdować się winien na dobrych krzywych w lewo od *C* i *I*. Rysunki 3-i i 4-y słuszność tego postulatu w zupełności potwierdzają. Mianowicie, na rys. 3-im widać, że początek *VS* krzywej przelykowo-przedSIONKOWEJ poprzedza od 8—10 setnych sekundy początek *C* i *I*. Analogiczne dane wykazuje też fig. 4-a, na której *VS* poprzedza *C* też o 8—10 setnych sekundy.

Na wszystkich moich krzywych wogóle czas, o jaki *VS* poprzedza *C* lub *I*, wahał się w granicach 8—11 setnych sekundy przy zdjęciach na przyrządzie Jaquet'a i 6—13 setnych sek. przy zdjęciach za pomocą przyrządu Straussa.

Już z tego samego wynikało, że na krzywej przelykowo-przedSIONKOWEJ początek skurczu przedSIONKA musi wyrażać się najbliższym zębem, znajdującym się w lewo od punktu *VS*, t. j. tego, który Minkowski oznaczył, jako *AS*.

Następnie, po drugie, do powzięcia tego zdania skłonił mnie wynik dokładnego obliczenia szeregu (przeszło 20) tych samych krzywych, jednocześnie podług Minkowskiego i podług Rautenberga, mający na celu przekonanie się, przy którym z tych obliczeń otrzymam liczby, bliższe do uchodzących w fizyologii za pewne. Wyliczenia te prowadziłem podług następującego szematu:

Podług Minkowskiego	Podług Rautenberga	Podług Minkowskiego	Podług Rautenberga
<i>AS — AS</i>	<i>as — as</i>	<i>AS — AD</i>	<i>as — ad = as — vs</i>
<i>I — I</i>	<i>vs — vs</i>	<i>AD — AS</i>	<i>ad — as</i>
<i>I — II</i>	<i>I — II</i>	<i>AS : VS</i>	<i>as : vs</i>
<i>II — II</i>	<i>II — II</i>	<i>AS : V D m</i>	<i>as : v d m</i>
<i>II — I</i>	<i>vd — vs</i>	<i>AS : VD</i>	<i>as : vd</i>
---	<i>vs — vd</i>	<i>AS : CR</i>	<i>as : cr</i>
<i>VS : CR</i>	<i>vs : cr</i>	<i>AS — I</i>	<i>as — I</i>
<i>V D m — AS</i>	<i>v d m — as</i>	<i>II — AS</i>	<i>II — as</i>
<i>V D m — VD</i>	<i>v d m — vd</i>	<i>AD od I</i>	<i>ad od I</i>

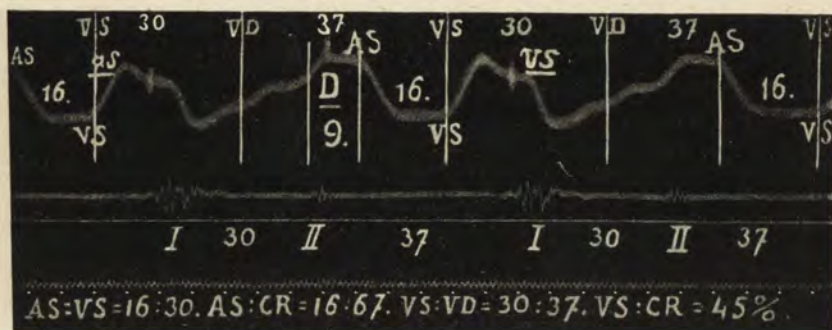
Okazało się przytem, mianowicie, że przy obliczaniu krzywych podług Minkowskiego otrzymuje się liczby, bliższe do uchodzących za normę w fizyologii. Np., czas trwania *AS* wynosił na pierwszych 20 moich krzywych od 18 do 30% całej *CR*, średnio 23%. Zgadza się to prawie zupełnie z tem, co Tigerstedt (4-e wyd. str. 218 i 223) przytacza z danych Chauveau i Marey'a dla koni, gdzie stosunek ten wynosi 21%. Przeciwnie, przy obliczaniu krzywych podług Rautenberga, okazywało się, że trwanie *AS* wynosiło 13—18% całego *CR*, średnio 16%. Zgodnie też z tem stosunek trwania *AS* do trwania *VS* wynosił przy obliczaniu krzywych podług Minkowskiego 46—70%, średnio 62%, co harmonizuje z powyższemi danemi. Jeżeli bowiem przyjąć średnio czas trwania *VS* za odpowiadający średnio 40% całej rewolucyi serca, co z moich krzywych, obliczonych podług Minkowskiego, w przybliżeniu wynika (33—47%, średnio 38%), i co w fizyologii uważane jest za prawdziwe¹⁾, to czas trwania *AS* powinienby wynosić około 58% czasu trwania *VS*. Przeciwnie, przy obliczaniu krzywych lewego przedsionka podług Rautenberga stosunek ten wynosił w naszych krzywych 21—39%, średnio 28%, co z danemi z fizyologii się nie zgadza.

Po trzecie, stanowczo na korzyść tłómaczenia krzywych lewego przedsionka w myśl Minkowskiego przemawia ta okoliczność, że przy tym sposobie obliczania odległość początku *VS* od *I* wynosiła na krzywych, jak mówiłem, średnio około 0,10 sek., podczas gdy przy tłómaczeniu krzywych podług Rautenberga wypadało mi na szeregu zdjęć liczyć początek *VS* w prawo od *I* (od 3 do 10, 12, a raz nawet 0,23 sek.), co jest rzeczą absolutnie niemożliwą.

Z powyższych tedy względów już w grudniu (17/XII) 1907 r. wypowiedziałem na zasadzie obmierzenia krzywych sfigmograficznych i turgograficznych zdanie, że uważam tłómaczenie krzywych przelykowo-przedsionkowych podług Minkowskiego za bliższe prawdy od tłómaczenia ich podług Rautenberga. Ponieważ jednak, z niezależnych od siebie powodów, doświadczeń na zwierzętach prowadzić nie mogłem, ani też przyrzędu do automatycznego zapisywania tonów serca (Einthovena lub Weissa) osiąść nie mo-

¹⁾ Porównaj Luciani (15), Einthoven (1, p. 639), Tigerstedt (32, p. 221).

głem, wstrzymywałem się więc z ogłoszeniem swego materiału i wniosków do czasu ukazania się skądinąd krzywych przełykowych lewego przedsionka, zdjętych na zwierzętach jednocześnie z bezpośrednimi zdjęciami z lewego i ewent. z prawego przedsionka lub jednocześnie z elektrokardiogramą Einthovena albo krzywą tonów serca, zdjętą metodą Weissa. Gdy jednak takie prace dotąd się nie ukazały, postanowiłem skorzystać z listownego zwrócenia się do mnie E. Rautenberga¹⁾ i pojechałem do Królewca, by się z nim porozumieć. Okazało się, że Rautenberg jest właśnie w posiadaniu krzywej przedsionkowo-przełykowej, zdjętej jednocześnie z krzywą tonów serca na przyrządzie Weissa. Krzywa ta, którą R. demonstrował już 2/III 1908 r. w Verein für wissenschaftliche Heilkunde, a której fotografii łaskawie mi użyczył (rys. 5), za co mu niniejszem jeszcze raz serdecznie dziękuję, przedstawia się w reprodukcji foto-cynkowej jak następuje:



Rys. 5. (Objaśnienie w tekście). Ręką Rautenberga postawione są tylko o litery podkreślone, pozostałe zaś oraz liczby — przezemnie.

Przy rozpatrzeniu tej krzywej należy pamiętać, że krzywa mechaniczna przełykowa jest w stosunku do akustycznej nieco opóźniona. Aby zdać sobie sprawę ze stopnia opóźnienia, poprosiłem prof. Weissa, by zjadł w mojej obecności swoją metodą tony oraz tętno tętnicy szyjowej. Na trzech odnośnych krzywych opóźnienie tętna tętnicy szyjowej w stosunku do I tonu wypadło średnio 0,08 sek.²⁾ Oczywiście, przy porównywaniu krzywej przed-

¹⁾ Wynikłego z ogłoszenia mego przypadku choroby Stokes-Adams'a (9).

²⁾ Jest więc ono przy tej metodzie mniejsze, niż przy zdjęciu tonów za pomocą galwanometru strunowego Einthovena, który odnośną liczbę podaje (23, str. 636) średnio na 0,124 sek.

sionkowo-przełykowej z *I* tonem błąd ten jest przynajmniej 4 razy mniejszy, t. j. wynosi najwyżej około 0,02 sek., jak słusznie go Rautenberg w pisanym do mnie liście obliczał. Jeżeli przyjąć to pod uwagę, a pamiętać nadto, że początek *VS* musi zawsze powstać, a więc i zaznaczyć się wyraźnym zębem, przed powstaniem *I* tonu, a więc i przed automatycznym jego zaznaczeniem się; jeżeli zważyć nadto, że na setkach fal, zdjętych przezemnie jednocześnie ze znaczeniem tonów podług Martius'a, czas, o jaki początek *VS* wyprzedza *I*, wynosi średnio 0,08"–0,11", to wyniknie stąd, że na rysunku 5-ym początek skurczu komór serca znajduje się w miejscach oznaczonych przezemnie przez duże *VS*. Początek zaś skurczu przedsionka, czyli *AS*, zaznacza się tu znowu spadkiem krzywej. Przy takim oznaczeniu krzywej otrzymamy:

Trwanie:

Stosunek zaś jest:

$$VS - I = 0,11'' - 0,02'' = 0,09''$$

$$VS : CR = 45\%$$

$$AS - VS = 0,16''$$

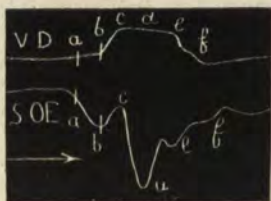
$$AS : VS = 16 : 30$$

$$VS = I - II \text{ lub } VS - VD = 0,30''$$

$$AS : CR = 16 : 67 = 1 : 4\frac{1}{4}$$

$$VD = II - I \text{ lub } VD - VS = 0,37$$

Słowem, przy mojem tłómaczeniu tej krzywej otrzymujemy stosunki zgodne z faktami, wiadomemi z fizyologii, i temi, które wprowadziłem na zasadzie porównywania krzywych przełykowo-przedsionkowych z tonami, znaczonemi metodą Martius'a.



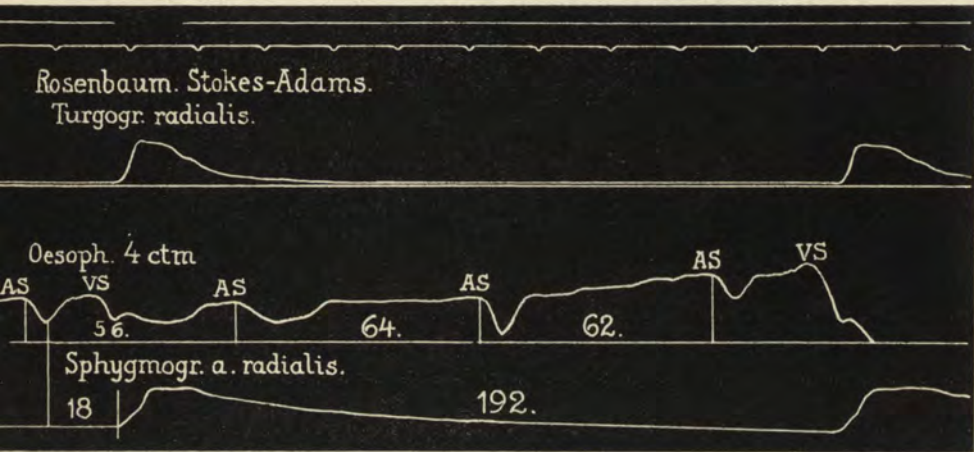
Rys. 6. Krzywa z pracy Frédéricq'a. Górna krzywa zdjęta jest bezpośrednio z przedsionka, a dolna przez przełyk.

Dlatego, po obliczeniu powyższej krzywej Rautenberga, zdobyłem czwartą, szczególnie cenny dowód, że *AS* należy oznaczać w miejscu, wskazanem dla niego przez Minkowskiego.

W ostatniej chwili dowiedziałem się nadto, iż Frédéricq (4) przypomniał swoje dawne badania nad krzywami przedsionka. Po przeczytaniu odnośnych jego prac przekonałem się, że przy jednoczesnem rysowaniu krzywych przełykowo-przedsionkowych oraz krzywych, otrzymywanych bezpośrednio z przedsionków, *AS* zaznaczało się na pierwszych z nich stale, jako spadek. Przy zdaniu swem Frédéricq i obecnie silnie obstaje.

Ten wynik poszukiwań doświadczalnych Frédéricq'a stał się

dla mnie piątym, niejako ostatecznym dowodem słuszności wniosków, wypowiedzianych przezemnie w listopadzie i grudniu 1907 r. na posiedzeniach Tow. Lek. Warsz., na zasadzie obliczeń, dokonywanych w sposób wyżej przytoczony i na zasadzie mierzenia długiego szeregu fal od chorego na zbiór objawów Stokes-Adams'a, u którego to chorego, badanego w położeniu siedzącym, wszystkie fale przedSIONKOWE, nadające się łatwo do spostrzegania, z powodu braku na $\frac{2}{3}$ z nich zębów wtórnych, zależnych od skurczów komory, dawały na swym początku wyraźny spadek (rys. 7).



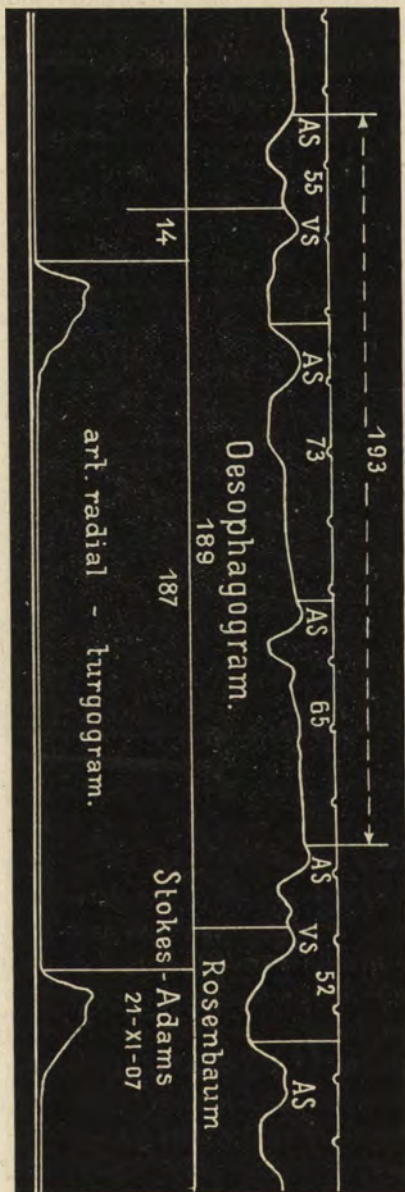
Rys. 7. Na krzywej tej widać, że początkowi AS odpowiada spadek.

Nie chcę przez to jednakże twierdzić bynajmniej, że początek AS zaznaczać się musi na krzywej przelykowo-przedSIONKOWEJ bezwzględnie zawsze spadkiem. Niewątpliwie tak jest w obrzymiej większości przypadków, ale nie bezwzględnie we wszystkich. Już samo rozpatrzenie krzywej Nr. 8, wziętej w pozycji leżącej od tego samego chorego, cierpiącego na zbiór objawów Stokes-Adams'a, a dającego przy badaniu go w położeniu siedzącym stale spadek na początku AS, przekonywa, że, obok niewątpliwych spadków przy początku AS, zdarzać się może i szereg niezaprzeczonych wzniesień na początku AS, jak to widać przy wpatrywaniu się w poszczególne fale na rys. 8-ym, oznaczone przez AS, a w których podane jednocześnie stosunki liczbowe przekonywują, że

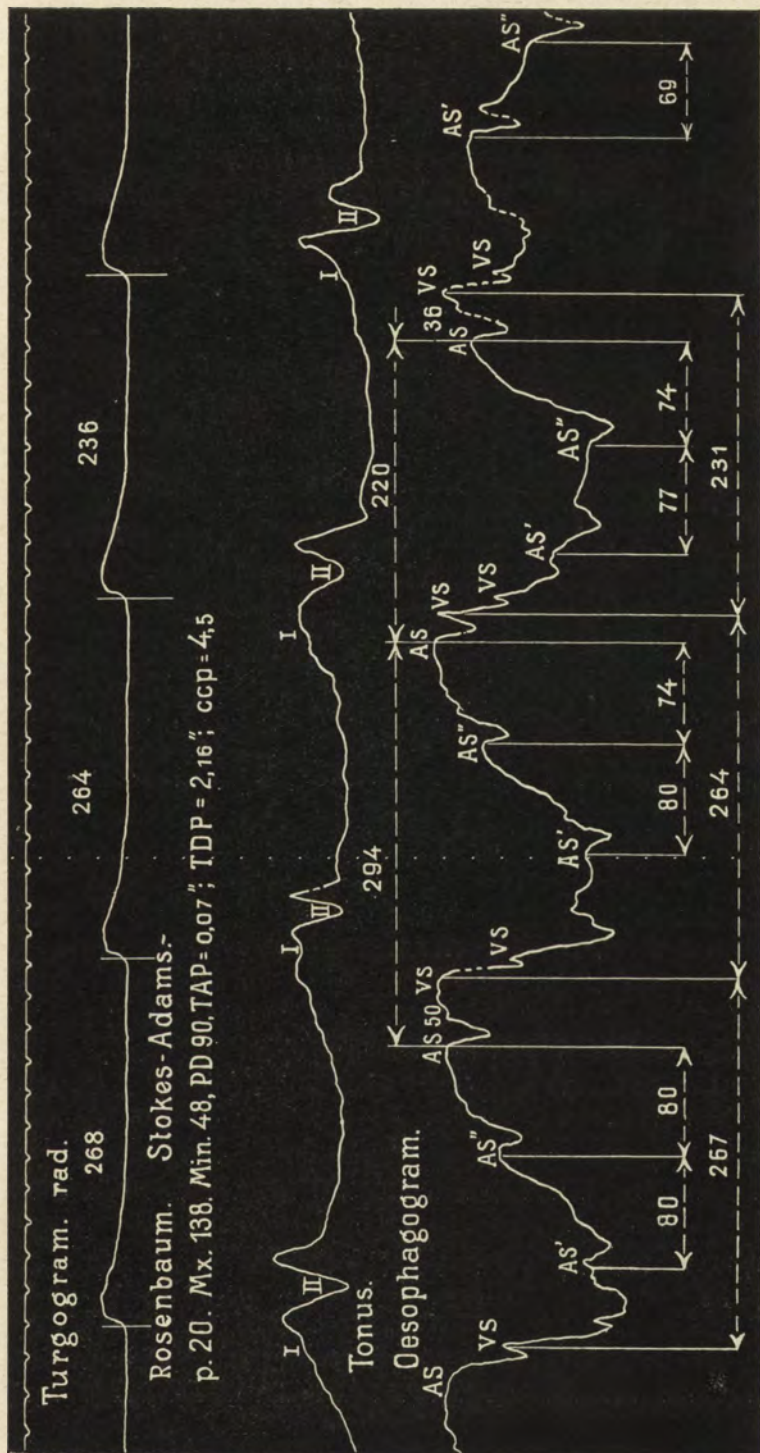
w jednych falach należy za początek *AS* uważać spadek, w innych zaś niewątpliwie wzniesienie. To samo widać na zdjęciu od tego

samego chorego, otrzymanem z pomocą przyrządu Straussa w takim stanie chorego, w którym zdjęcia przyrządem Jaquet'a się nie udawały (rys. 9).

Analogiczne spostrzeżenia zrobiłem też na niektórych, wprawdzie bardzo rzadkich, falach od innych dwóch chorych. Nie zmienia to jednak w nim postaci rzeczy. Słusznie bowiem zaznacza z tego powodu Joachim (13), że na podobną zmianę wyglądu *AS* może wpływać nie tylko zmienne położenie chorego, ale i zmienne i nie dające się bliżej określić położenie samego pęcherzyka w przełyku w poszczególnych przypadkach, zwłaszcza, że, jak powiada słusznie Weiss, lewy przedsiónek serca, przyjmując podczas skurczu postać kulistą, może wywierać na pęcherzyk w jednym miejscu ucisk, a w innym — aspirację. Otóż w pierwszym przypadku, zdarzającym się znacznie rzadziej, początek *AS* może się rozpocząć, jako wzniesienie, o co wciąż kopię kru-



Rys. 8. Początek drugiej z fal *AS* wyraża się tu niewątpliwie wzniesieniem, podczas gdy inne wykazują prawie wyłączny spadek.



Rys. 9. Na krzywej tej zdjęcie tonów, z powodu rzadkości tętna, a więc niemożności „wgrania się” w rytm, wyszło źle i nie może być punktem wyjścia do obliczeń. Widać jednak na tej krzywej, że 1-a, a do pewnego stopnia i 3-a falka AS' zaczynają się podniesieniami. O słuszności porobionych znaków przekonywa, między innymi, porównanie oznaczonych u dołu odległości VS—VS z długością odpowiednich fal tętna. Na tej samej krzywej widać też wahania w trwaniu okresów AS' i AS'', analogiczne do podobnych wahań w trwaniu poszczególnych rewolucji przy prawidłowej czynności serca.

szy Rautenberg, którego błąd w tłumaczeniu krzywych polega nie na tem, że chce widzieć zawsze AS , jako ząb wzniesiony, lecz na tem, że za ząb ten bierze to, co niewątpliwie jest początkiem VS , to zaś, co jest początkiem AS , oznacza stale jako D , t. j. jako miejsce, odpowiadające jakoby ściśle chwili otwarcia zastawki dwudzielnej, czyli prawdziwemu początkowi rozkurczu serca.

Otóż branie pod uwagę tak silnie przez Rautenberga akcentowanego punktu D było właściwie pierwszym momentem, który obudził we mnie wątpliwość, czy jego sposób tłumaczenia krzywych przelykowo-przedSIONKOWYCH jest słusznym. Już po kilku bowiem dniach przekonałem się przy obmierzaniu swoich krzywych, że owa odległość $II-D$, mająca oznaczać trwanie t. zw. Verharrungszeit (czas zdrętwienia mięśnia sercowego) i wynosić, podług Rautenberga, około $\frac{1}{7}$ części trwania całego skurczu serca, wynosiła na moich krzywych 15%—36% trwania całego VS , t. j. przekraczała znacznie liczby, podane przez Rautenberga, które wynosiły 0,037"—0,050". — Wskutek tego zajrzałem jeszcze raz do pracy Rautenberga (21) i, rozpatrzywszy uważnie jego 26 krzywych, podanych w tej niewątpliwie pięknej i trwałą zasługę jej autorowi zapewniającej pracy, doszedłem do wniosku, że gdyby nawet krzywe Rautenberga najżyczliwiej dla jego punktu D rozpatrywać, to można znaleźć zaledwie w 7-iu z tych 26-iu krzywych ów stromy spadek ściśle przy punkcie D . Na innych krzywych Rautenberg oznacza punkt D w miejscach dowolnych, w których wyborze nie wiadomo, czem się kierował. Dzięki temu otrzymywał on „Verharrungszeit“ niezbyt długi.

Jeżeli jednak rozpatrzyć bezstronnie punkty D na trzech krzywych, na których Rautenberg swoje wyliczenie co do trwania Verharrungszeit opiera, to okazuje się, że autor ten oznaczył punkt D nie na miejscu nagłego, prawie stromego spadku, za którego przykład może służyć jego krzywa 2-a (str. 258), lecz w lewo od tego spadku, mianowicie, na rys. 4a i 4c o 0,09 sek., a na rys. 4b o 0,07 sek. Wynika stąd, że Verharrungszeit na jego krzywej 4a trwa nie (0,037"—0,046", średnio) 0,04 sek., lecz 0,13 sek., co, wobec skurczu serca, trwającego w danym przypadku 0,34 sek., wyniesie nie $\frac{1}{7}$, czyli około 14%, tego ostatniego, lecz $\frac{13}{34}$, t. j. przeszło 35% VS , i co jest stanowczo niemożliwym. Analogiczne liczby dla jego krzywej 4b wyniosą nie 0,05 sek. : 0,35 sek., lecz 0,12 sek. : 0,35 sek., t. j. z górą 34%, a dla krzywej 4c nie 0,04" : 0,28", lecz 0,13" : 0,28", t. j. z górą 46%.

Tak wielki byłby błąd w wyliczeniach Rautenberg'a co do trwania Verharrungszeit, gdyby na krzywych tych punkty *II* były oznaczone wiernie. Ale Rautenberg oznaczał ów punkt *II* nie na tym samym papierku, na którym zdjął krzywą lewego przedsionka i oznaczał punkt *I*, lecz przeniósł punkt *II* na inny papierek z krzywą przelykową i punktem *I*-ym, poprzednio oznaczonym. Ze względu zaś, że różnice w trwaniu oddzielnych okresów działania serca wynoszą (7) u ludzi zupełnie zdrowych do 0,17", a dla skurczu serca dochodzić mogą do 0,05—0,08 sek., podobne przenoszenie *II* z jednej ewolucyi serca na drugą jest na krzywych, mających służyć do tego rodzaju obliczeń, zupełnie wykluczone, gdyż wprowadza błąd o wiele większy od poszukiwanej wielkości, jak to już zaznaczyłem w marcu r. 1908 w rosyjskiem wydaniu swej „Funkcyjnalnej Dyagnostyki serca“ (8, str. 16-a), w której podałem pięć odnośnych krzywych i w której też wyraziłem się, iż nie mogę podzielić zdania Rautenberga, że udało mu się określić t. zw. Verharrungszeit. Zdania tego nie tylko obecnie nie zmieniam, ale, przeciwnie, przy niem obstaję. Wprawdzie bowiem Rautenberg twierdzi obecnie, na zasadzie podanej powyżej fig. 5-ej, że Verharrungszeit trwa tylko 0,03", a nawet 0,016" (podczas gdy dawniej uważał przeciętny czas jego trwania za równy około 0,05"), zaznaczyć jednak muszę, że i to jego wyliczenie oparte jest na dowolnem postawieniu własnoręcznie przez niego na rys. 5-ym punktu *D*. Gdyby go postawić na miejscu wyraźnego spadku (nasze *AS*), wtedy otrzymalibyśmy znowu zupełnie nieprawdopodobnie długi czas trwania Verharrungszeit, a mianowicie około 0,08—0,09 sek., t. j. około $\frac{1}{4}$ całego skurczu serca, który został w tym przypadku zupełnie dokładnie, rzeczowo za pomocą tonów (*I—II*) określony, jako 0,30 sek. Słusznie więc, zdaniem mojem, Weiss, który był podczas pokazu omawianej tu krzywej obecny, twierdził (35), iż nie dowodzi ona bynajmniej istnienia t. zw. Verharrungszeit. Zaprzecza on nawet a priori możności przyjęcia istnienia tego czasu, mówiąc, że zamknięcie zastawek półksiężycowych może nastąpić dopiero wtedy, gdy ciśnienie w komorze serca stanie się mniejszem od panującego w tętnicy głównej, któreto zmniejszenie ciśnienia jest wszak możliwe nie podczas trwającego jeszcze „zdrętwienia“ mięśnia sercowego, lecz dopiero przy jego rozluźnieniu się, następującem na początku rozkurczu serca.

Wydaje mi się, wobec powyższego, uprawnionym wniosek, że punkt *D* na krzywych Rautenberga nie ma bynajmniej tego znaczenia, które on mu nadaje. Jestto poprostu początek *AS*.

Ażeby się ostatecznie w swem zdaniu utwierdzić, zadałem sobie trud przemierzenia wszystkich krzywych przełykowo-przedsionkowych, znajdujących się w trzech pracach Rautenberga (21, 25, 26). Doszedłem do wniosku, że wszystkie one dadzą się wytłómaczyć w sposób zupełnie prosty i wykażą stosunki swych części składowych daleko bliższe do znanych z fizyologii, jeżeli za *AS* przyjmować stale stromy spadek, a za pierwsze *VS* to, co Rautenberg oznacza jako *as*. Niepodobna tu wszystkich odnośnych liczb przytaczać. Muszę to jednak zrobić dla kilku krzywych z ostatniej pracy Rautenberg'a (26), w celu wykazania, że właśnie tylko dzięki swemu sposobowi obliczania krzywych, wyprowadza on w tej pracy takie wnioski o stanie czynności serca, które z rysunków jego wcale nie wynikają, jeżeli nie brać początku *VS* za *as*.

Rautenberg przytacza, mianowicie, w tej swojej pracy szereg krzywych, mających dowodzić bezpośrednio porażenia lewego przedsionka przy zaburzeniu sprawności serca. Na zasadzie swych rysunków od 1 do 7-go dowodzi on, posługując się swoim sposobem tłumaczenia krzywych, że spostrzegał przypadek, w którym, w miarę zmęczenia serca, przedsionki przeszły stopniowo w stan zupełnego porażenia. Zmierzymy jednak te krzywe, oznaczając punkt *AS* podług Minkowskiego. Okaże się wtedy, że początek *VS* (odpowiadający *as*, oznaczonemu przez Rautenberga) wypadnie na tej krzywej przedsionkowej, zdjętej na klatce piersiowej, około 0,10''—0,12'' w lewo od początku krzywej wierzchołka serca, co odpowiada stanowi rzeczy na dobrych krzywych przełykowo-przedsionkowych, i na co wreszcie Rautenberg sam się w poprzedniej swej pracy (21) na str. 261-iej zgadza. Skurczowi przedsionka odpowiada wtedy zaraz następna w lewo fala, u niego żadną literą nie oznaczona, a trwająca 0,15'', czyli trochę ponad $\frac{1}{4}$ czasu trwania całej *CR* na tej krzywej (ściśle $\frac{15}{64}$, co idealnie proporcji krzywych Chauveau i Marey'a odpowiada). — Jeżeli analogicznie wziąć za początek *VS* to, co Rautenberg oznaczył jako *as* na swoim rysunku 3-im, otrzymamy wtedy znowu początek *VS* około 0,10''—0,12'' w lewo od początku krzywej wierzchołka serca, a trwanie *AS*, którego początek wyraża się na tej krzywej klasycznie w formie spadku, wyniesie około 0,11'', i da właściwy stosunek $AS : CR = 11 : 55$. — Nawet krzywa № 4, która jest trudna do skontrolowania z powodu, iż zdjęta jest w wolnem tempie, wykazuje, że przy obliczaniu jej podług Minkowskiego i postawieniu wskutek tego na krzywej żyłnej znaku *cc* na miejscu postawionego przez Rautenberga znaku *ac* oraz przeniesieniu, wskutek tego, znaku *ac* na najbliższą falę w lewo, otrzymamy mniej więcej następujące dane: trwanie $AS = 0,20''$, stosunek $AS : CR = 20 : 110$, odległość *cc* od początku tętna w tętnicy promieniowej

0,12'', odległość początku *AS* od początku *ac* żylnego 0,08'', podczas gdy mierzenie tych krzywych podług Rautenberga dało mu: trwanie *as* = 0,40' *as* : *cr* = 40 : 110, odległość początku *as* od *ac* = 0,40'', odległość *cc* od początku tętna w tętnicy promieniowej = około 2—3 setnych sekundy. Zbyteczne jest dodawać, że liczby te nie zgadzają się z tem, co wypadać powinno

Wskutek analogicznego tłómaczenia swych krzywych № 6 i 7 Rautenberg twierdzi, że niema na nich żadnego garbu, odpowiadającego skurczom przedsionka, podczas gdy rozpatrywanie tych krzywych podług Minkowskiego wykazuje, że oba przedsionki się kurczą, wprawdzie słabiej, niż na rys. 2 i 3, ale niewątpliwie wyraźnie.

Przy rozpatrywaniu krzywej № 8 i 9 Rautenberg postawił znak *VS* około 0,10'' zanadto w prawo, i znowu wskutek tego widzi brak wszelkiego zęba dla skurczu przedsionka na krzywych przelykowych, podczas gdy praca przedsionka jest na tych krzywych widoczna na oznaczonym przez niego punkcie *D*, którego istnieniu przeczą powyżej przytoczone rozumowania. Analogiczny błąd we wnioskowaniu popełnia Rautenberg na zasadzie rozpatrywania swej krzywej № 10, na której oznaczył początek *VS* zaledwie o 0,09'' w lewo od początku krzywej *a. carotis*, podczas gdy tak wielka różnica wypada na dobrych krzywych przelykowo-przedsionkowych, przy porównywaniu ich z krzywymi serca, musi więc być wyraźnie większą przy porównaniu *VS* przelykowo-przedsionkowego z *a. carotis*. Jeżeli istotnie uznać tę różnicę w danym przypadku za równą około 0,18'' (co znacznej ilości moich spostrzeżeń odpowiada), otrzymamy wtedy znowu, że *as* Rautenberga jest początkiem *VS*, że więc przedsionek działa w tym przypadku wspaniale, jak to widać z uwydatnionych przez Rautenberga punktów *D*, odpowiadających właśnie, jak wiadomo, początkowi *AS*.

Pomijając analogiczny rozbiór innych krzywych z tej pracy, twierdzić muszę, że podany w nich materyał nie dowodzi bynajmniej z należyłą ścisłością bezpośredniego stwierdzenia przez Rautenberga porażen lewego przedsionka przy zmęczeniu serca, chociaż, na zasadzie prac Minkowskiego (19), Theopolda (31), H. E. Hering'a (5) i innych, wydaje się niewątpliwem, że podobne porażenia przedsionków podczas wyczerpania mięśnia sercowego dadzą się rzeczowo stwierdzić. Krzywe przelykowo-przedsionkowe są właśnie powołane do bezpośredniego stwierdzenia podobnych porażen przedsionka. Dotąd jednak ogłosił pewne w tym kierunku spostrzeżenie, oparte na 4 przypadkach, tylko Joachim (13), na którego krzywej istotnie żadnych zębów, odpowiadających *AS*, nie widać. Osobiście uważałbym za ostatecznie dowodzące porażenia lewego przedsionka serca przy zmęczeniu tego ostatniego tylko takie krzywe przelykowo-przedsionkowe, które zostały otrzymane w warunkach doświadczalnych. W tym celu

próbowałem otrzymywać takie krzywe „normalne“, t. j. bez zmęczenia chorego, a następnie po poddaniu chorego męczącej go pracy mięśniowej. Sądziłem, że uda mi się w ten sposób otrzymać nagle zmniejszenie wysokości spadku AS , jako bezpośredni dowód porażenia przedsionka. Niestety, ten szereg zdjęć mi się nie udało. Nie przeczę jednak, że otrzymanie podobnego bezpośredniego dowodu porażenia przedsionka przy ostro powstającym zmęczeniu serca jest możliwym.

Czy dalsze badania wykażą w sposób niezawodny możliwość dowiedzenia częściowych porażen przedsionka, przypuszczaną przez Minkowskiego, tego na razie nie przesądzam. Nie da się też dotąd z dokładnością powiedzieć, jak dalekie zastosowanie znajdzie zastosowanie krzywych przełykowo-przedsionkowych przy badaniu różnych postaci niemiarowości tętna, i czy uda się z nich wyciągać tak ciekawe i pobudzające wnioski, jak to robią Minkowski (19), Rautenberg (22) i Joachim (11).

W każdym razie na to, by krzywe przełykowo-przedsionkowe mogły być zupełnie do rozwiązania podobnie trudnych zagadnień serca przydatne, potrzeba, by przedtem szereg tego rodzaju badań został przeprowadzony jednocześnie z automatycznym zapisywaniem tonów serca sposobem Einthovena lub Weissa, gdyż tylko tą drogą będzie można dojść do bezsprzecznego umiejscowienia początku AS i VS w każdym przypadku, a zwłaszcza przy niemiarowości i, być może, do dokładniejszego wyjaśnienia znaczenia innych wzniesień i opadnięć na krzywej przełykowo-przedsionkowej, różnie przez Minkowskiego i Rautenberga tłumaczonych.

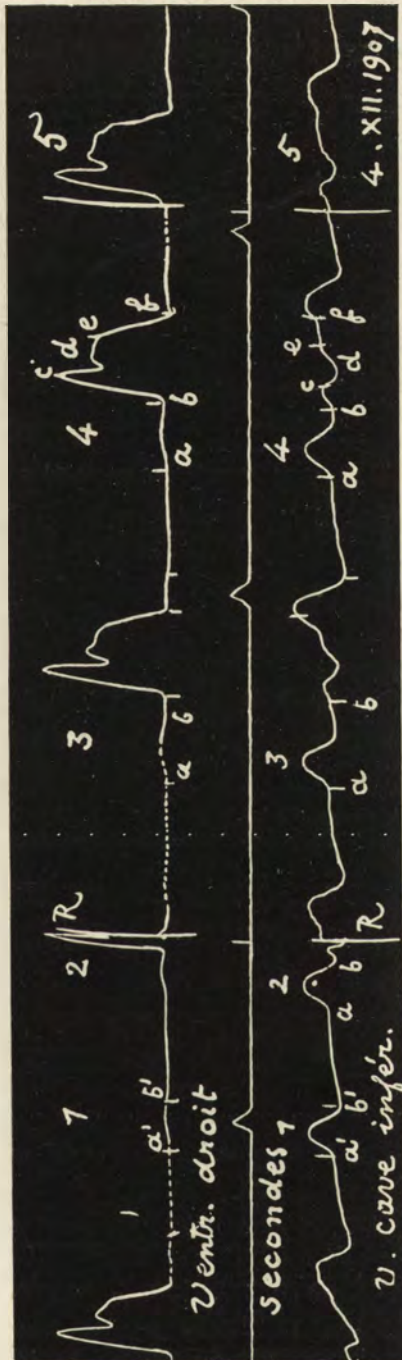
Prób tłumaczenia sposobu powstawania różnych zębów, powstałych od ruchów serca przy VS w pracy niniejszej umyślnie unikałem, gdyż niema na to, zdaniem mojem, dotąd dostatecznego materiału. Wątpliwości nie ulega tylko to, że wszystkie nierówności w krzywej przełykowo-przedsionkowej, oprócz spadku AS , zależnego od skurczu przedsionka, zależą istotnie jedynie od pracy komór serca. Dowodzi tego doświadczalnie zapożyczona tu od Frédéricq'a krzywa (rys. 10). Mianowicie, autor ten, podczas swoich badań z krzywą przedsionkową przekonał się, że przy podrażnieniu n. vagi, zatrzymującym działanie komór serca, na odnośnych krzywych widać było tylko zęby zależne od AS , podczas gdy wszystkie inne (b , c , d , e , f) występowały na nich dopiero po

powrocie pracy komór serca do normy¹⁾ (na rysunku dopiero na 4-ej z koleifali).

Również ze ścisłością doświadczenia przekonać się można przy rozpatrywaniu naszych krzywych № 7, 8 i 9, że wszystkie zęby dodatkowe na krzywej przelyko-wo-przedsionkowej zależą niewątpliwie od skurczu komór serca, gdyż występują one na tych krzywych tylko bezpośrednio przed tętnem.

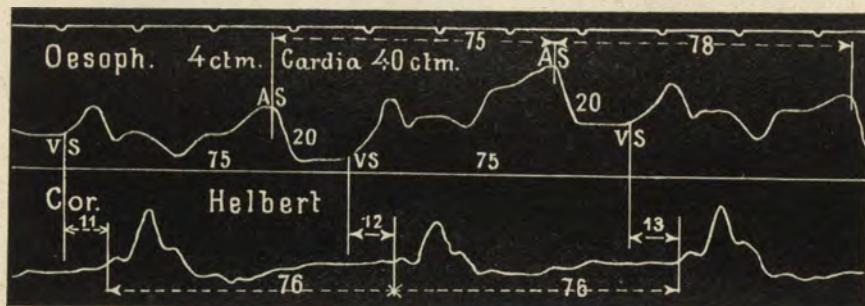
Z trzech tych rysunków (głównie z rys. 9-go), jak również z rys. 1 i 3-go widać też niedwuznacznie, że zarówno postać *AS*, jak i zębów *VS* jest na krzywej każdego chorego inna, zachowując tylko ogólnie jeden i ten sam charakter przy różnych zdjęciach u tego samego osobnika na tej samej wysokości przelyku. Oprócz wymienionych rysunków 1, 3, 4, 7 i 8, dowodzą tego rysunki 11, 12 i 13-y.

¹⁾ Jest on zdania, że część fali *bb'* powstaje przy zamknięciu zast. trójdzielnej, *cde* — przy opróżnianiu komór, *ef* zaś jest wynikiem działania próżni postsystolicznej Marey'a.

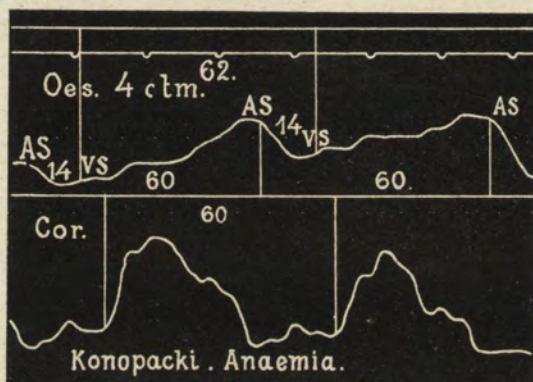


Rys. 10. Zapożyczony od Frédéricq'a.

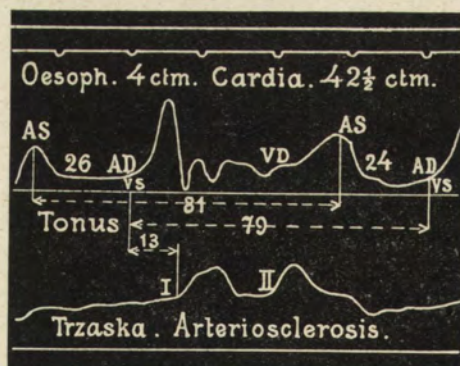
Ta sama uwaga dotyczy, naturalnie, krzywych, zdjętych za pomocą przyrządu Strauss'a, jak to widać z porównania rys. 3 z 14 i 15.



Rys. 11.

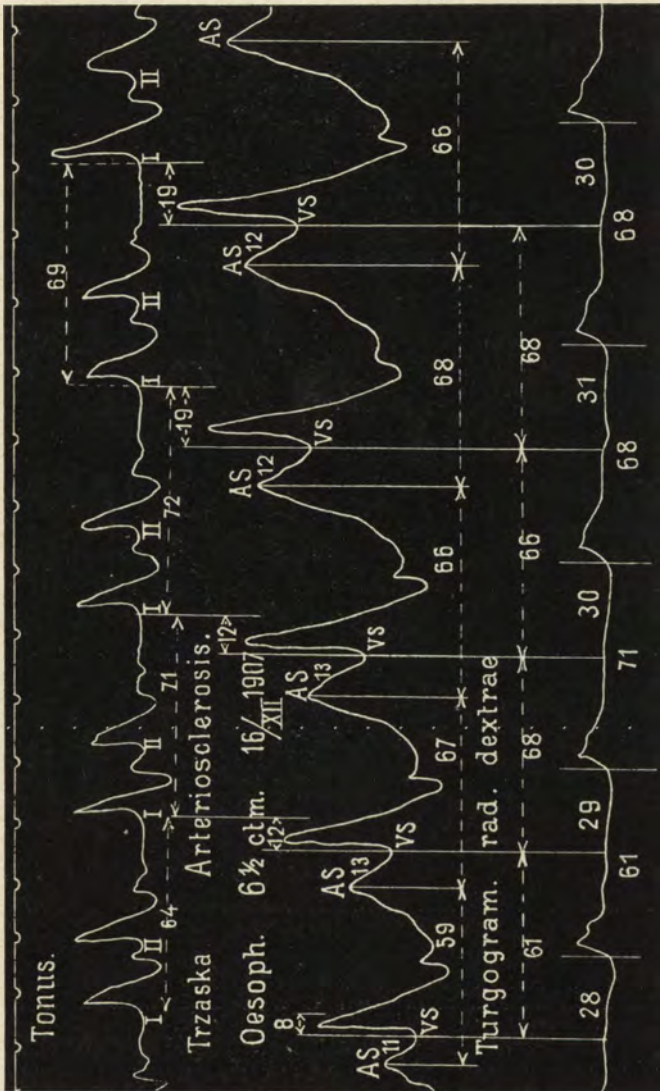


Rys. 12.



Rys. 13. Różny wygląd krzywych przełykowo-przedśionkowych u zdrowych osobników. Zdjęcia Jaquetem.

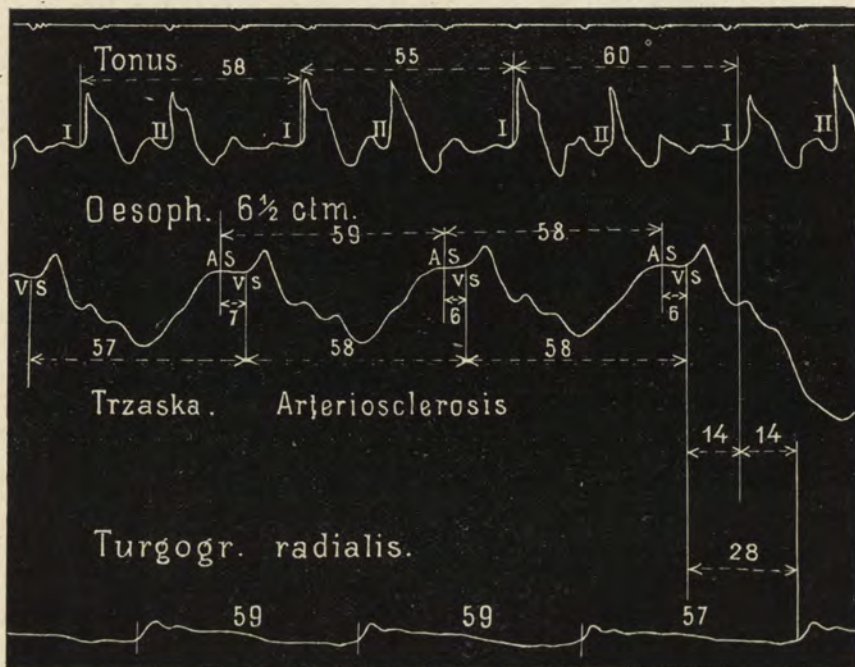
Przy zdejmowaniu krzywych u tego samego osobnika, ale na znaczniejszej odległości od wpustu żołądka, wpływ ruchów komo-



Rys. 14. Zdjęcie turgograficzne na przyrządzie Straussa. Część krzywej. Widać na niej wybitnie stałe poprzedzanie I przez VS przetykowe i zgodność prawie zupełną VS — VS z długością odpowiedniej fali tętna.

ry serca zmniejsza się czasem bardzo znacznie, jak to widać z rys. 16-go (p. str. 235) przy porównaniu go z rys. 13-ym, na którym jednak sam ząb AS pozostał bez zmiany.

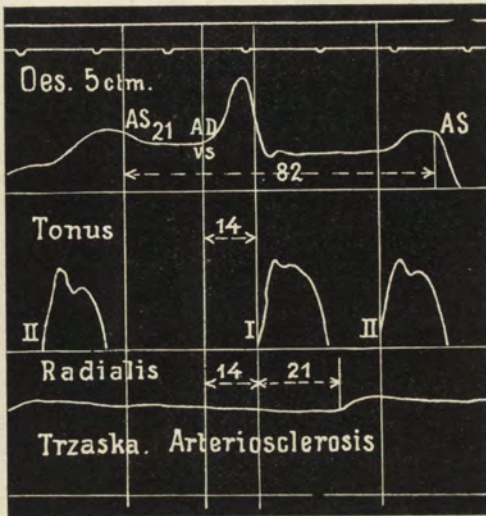
Wogóle powiedziećby można, że wygląd całej krzywej przełykowo-przedsionkowej stanowi dla poszczególnych osobników coś indywidualnego, tak że często poznać je można nawet, gdy nazwisko badanego nie jest na krzywej napisane, czego przecież ani o krzywej serca, ani tętna powiedzieć się nie da. Nadto skombinowanie zębów *AS* i *VS* (jednego lub kilku) jest tak charaktery-



Rys. 15. Zdjęcie od tego samego osobnika, ale późniejsze. Wykazuje to samo, co powyższa krzywa, a nadto, że odległość *VS* od początku tętna wypadła tym razem taka sama, jak poprzednio, podczas gdy trwanie *AS* jest tym razem stale krótsze, niż poprzednio.

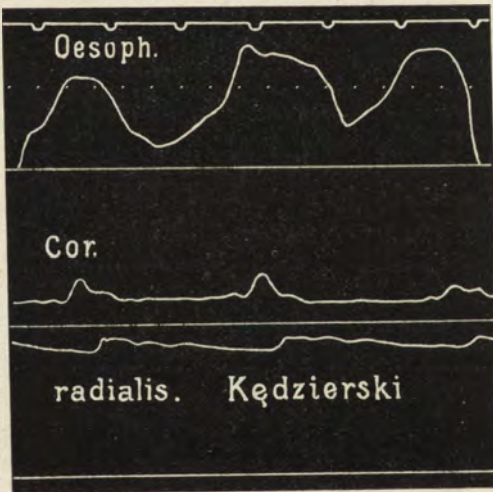
styczne, że kto zdjął kilka krzywych przełykowo-przedsionkowych, ten nigdy nie weźmie za nią ewent. innych krzywych, zdjętych przez przełyk. Zdarza się, mianowicie, że pierwsze zdjęcia robi się przy zbyt niskiem tkwieniu zglębniaka w przełyku i że wtedy u niektórych osobników otrzymuje się przez przełyk krzywą komory serca, zamiast przedsionkowej. Ale wygląd takich krzywych serca, które czasem (jak na załączonym tu rys. 17-ym) są ładniejsze

od zdjętych u wierzchołka serca, tak się różnią od przedsionkowych,

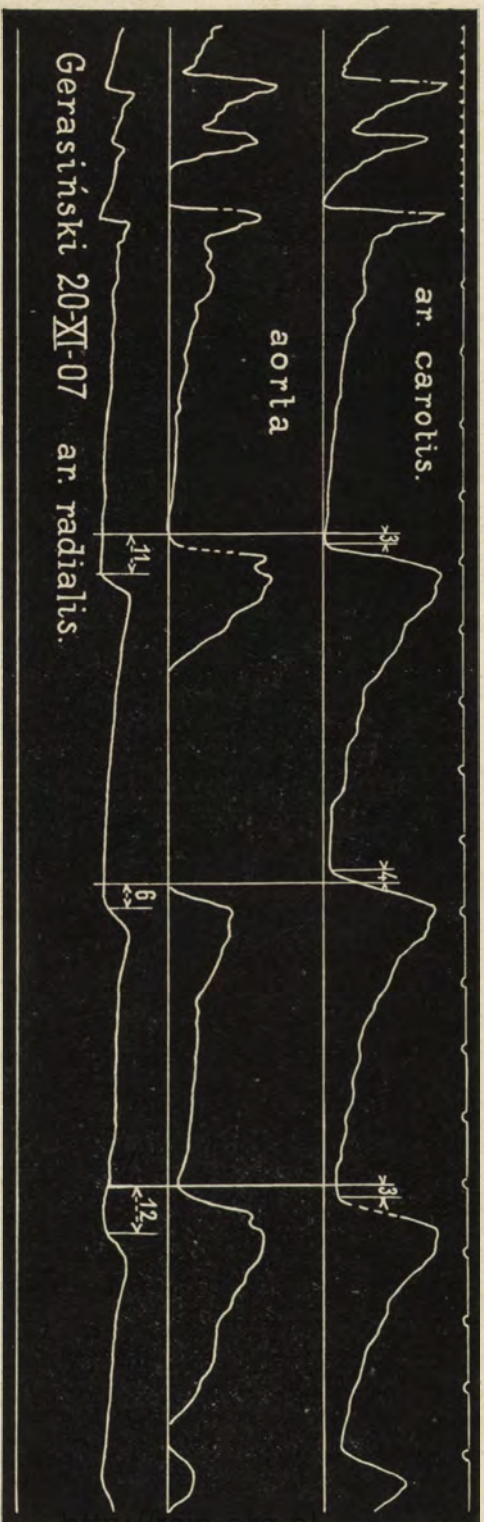


Rys. 16.

że pomyłka jest zupełnie wykluczona. — Zbytecznym jest chyba do-
dawać, że ruchy aorty nie wpływają na wygląd krzywej przedsion-

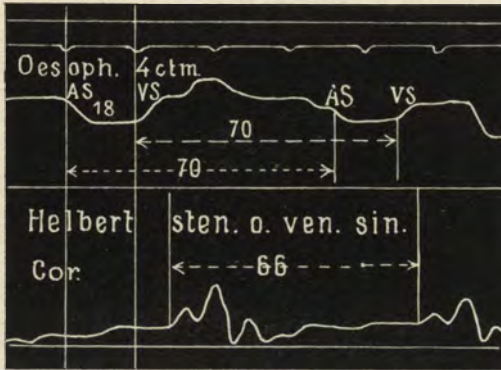


Rys. 17. Krzywa przelykowo-komorowa zdjęta u młodego
osobnika. Osobliwość tego osobnika stanowiła możliwość otrzy-
mania takiej krzywej komorowej na przestrzeni 12 cm od wpu-
stu żołądka.

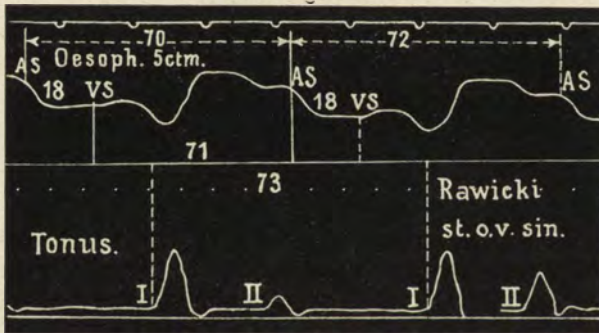


Rys. 18. Krzywa aorty, otrzymana przez przetyk.

kowej¹⁾, gdyż krzywą aorty (rys. 18) można otrzymać dopiero około 10—14 cm ponad górną granicą przedsionka, podobne więc oddalenie wyklucza dostatecznie wpływ aorty na wygląd krzywej przełykowo-przedSIONKOWEJ.



Rys. 19.

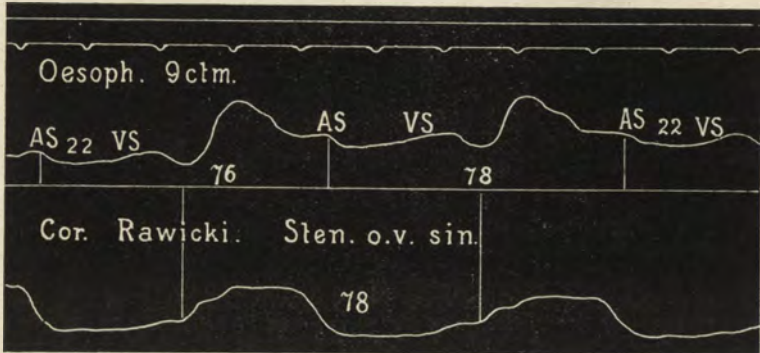


Rys. 20. Na powyższych 2-ch rysunkach widać słabo zaznaczone AS przy zwężeniu lewego ujścia żylnego oraz słabo zaznaczony początek pierwszego wzniesienia od VS, podczas gdy drugie jest bardzo wyraźne.

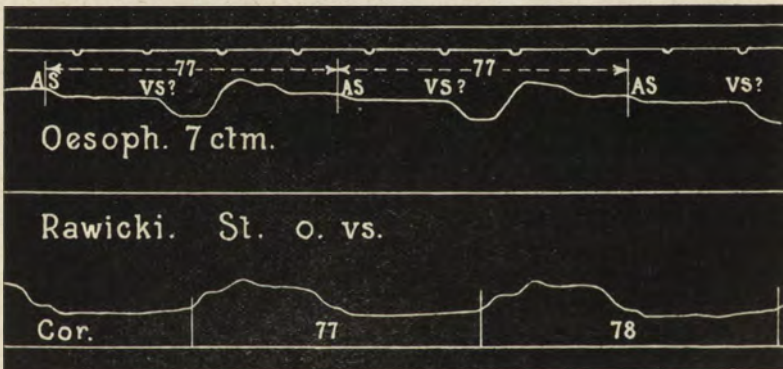
Co do wyglądu krzywych przełykowo-przedSIONKOWYCH przy różnych cierpieniach, to jest on, w ogólnych zarysach, charakterystyczny tylko dla daleko posuniętych zwężeń lewego ujścia żylnego.

¹⁾ Choć taki zarzut robił Pawiński podczas moich pokazów w Tow. Lek. Warsz. w listopadzie 1907 r.

go, przy których zęby, zależne od *AS*, są często znacznie, a czasem nawet bardzo znacznie, w stosunku do przeciętnej normy, zmniejszone (rys. 19, 20 i 21). Z zębów *VS* drugi jest przy tej wadzie często bardziej zaznaczony, podczas gdy początek pierwszego jest najczęściej wyrażony słabo, i to czasem do tego stopnia, że nie-



Rys. 21.



Rys. 22. Na powyższych 2-ch rysunkach widać słabo zaznaczone *AS* przy zwężeniu lewego ujścia żylnego oraz słabo zaznaczony początek pierwszego wzniesienia od *VS*, podczas gdy drugie jest bardzo wyraźne.

podobna go bez jednoczesnego zdjęcia tonów lub krzywej serca na krzywej przełykowo-przedsionkowej umiejscowić (rys. 22).

Z powyższych zastrzeżeń widać, że znaczenie krzywej przedsionkowo-przełykowej przy rozpoznawaniu stanów w czynności serca jest, jak dotąd, bardzo ograniczone.

Co do różnych rodzajów niemiarowości serca badanie ruchów

serca przez przełyk przyczynia się, jak dotąd, niewątpliwie tylko do bezpośredniego rozstrzygnięcia wątpliwości w przypadkach zaburzeń w przewodnictwie ruchów serca, zdarzających się w bardzo znacznej większości przypadków choroby Stokes-Adams'a. Tą bowiem drogą wykazać można bezpośrednio, że w lewym przedsionku występuje szereg skurczów, które nie przechodzą na komorę serca (p. rys. 7, 8 i 9). Podobne badania w przypadkach choroby Stokes-Adams'a podali dotąd Joachim (12), Rautenberg (21), E. Schreiber (28), oraz ja (9), z których ostatni dwaj autorowie przez dokonanie jednoczesnego na tym samym papierku zdjęcia krzywej żyłnej szyjowej i przełykowo-predsionkowej, obok tętna tętnicy promieniowej, dowiedli z zupełną ścisłością, że w podobnych przypadkach oba przedsionki pracują zupełnie synchronicznie, czego dotąd, właściwie mówiąc, zupełnie przesądzać nie było można, zważywszy, że tego rodzaju objawy występują u chorych z mięśniem sercowym bardzo zmienionym i że w ostatnich czasach podawano w wątpliwość, co prawda, jak dla mnie, małą, ścisły synchronizm pracy obu przedsionków serca nawet w warunkach normalnych.

Literatura.

1. Einthoven u. Geluk. Die Registrierung der Herztöne. Pflügers Arch. 1894. Bd. 57. S. 617.
2. Einthoven. Die Registrierung der normalen Herztöne mittelst des Saitengalvanometer. 1907. Bd. 117. S. 461.
3. Ten sam. Der 3-te Herzton. Ibid. 1907. Bd. 120. S. 31—34.
4. Frédéricq L. Historisch-kritische Bemerkungen über die von klinischer Seite neuerdings anerkannte Identität der Venen- u. Oesophagusbilder. Zentr. f. Physiologie. 1908. № 10.
5. Hering E. H. Das Elektrokardiogramm des p. irregularis perpetuus. Deut. Arch. f. kl. Med. 1908. Bd. 94. S. 2—5.
6. Janowski W. Pam. Tow. Lek. Warsz. 1907. p. 442. (5/XI) i 473 (17/XII).
7. Ten sam. O minimalnych wahaniach w trwaniu poszczególnych fal tętna w stanach normalnych i patologicznych. Przegl. Lek. 1907. № 15 i 16.
8. Ten sam. Funkcyjonalna dyagnostyka serca i naczyń. Wydanie rosyjskie Praktyczeskoj Medyciny. 1908. Maj. 64 pp.
9. Ten sam. Przyczynek do znaczenia krzywych przełykowo-predsionkowych dla dokładnego rozpoznania choroby Stokes-Adams'a. Medycyna. 1908. № 19 i 20.
10. Joachim. Ueber die Registrierung des linken Vorhofs bei einem Fall von Adams-Stokes'schen Krankheit. Berl. kl. Woch. 1907. № 8.

11. Joachim. Das Verhalten des l. Vorhofs bei Störung der Herzleistung. Zeit. f. kl. Med. 1907. Bd. 64. S. 95.
12. Ten sam. Ein atypischer Fall von Störung der Reizleistung des Herzmuskels. Berl. kl. Woch. 1908. № 19.
13. Ten sam. Die Lähmung des l. Vorhofs bei Mitralfehlern. Deut. med. Woch. 1908. № 51.
14. Kronecker u. Melzer. Der Schluckmechanismus, seine Erregung. Arch. f. Anat. u. Phys. 1883. Supl. Bd. S. 328.
15. Luciani. Physiologie des Menschen. Jena. 1904. S. 220.
16. Mackenzie. Die Lehre vom Puls. Deut. Uebersetz. 1904.
17. Martius. Graphische Untersuchungen über die Herzbewegungen. Zeit. f. kl. Med. 1888. Bd. 13. S. 558.
18. Minkowski. Die Registrierung der Herzbewegungen am linken Vorhof. Deut. med. Woch. 1906. № 31.
19. Ten sam. Zur Deutung der Herzarrythmien mittelst oesophagealen Kardiogrammen. Zeit. f. kl. Med. 1907. Bd. 62. S. 371.
20. Rautenberg E. Die Pulsation des linken Vorhofs u. ihre Deutung. Berl. kl. Woch. 1907. № 21.
21. Ten sam. Die Registrierung der Vorhofpulsation von der Speiseröhre aus. Deut. Arch. f. kl. Med. 1907. Bd. 91. S. 251.
22. Ten sam. Die an der äusseren Brustwand sichtbaren Pulsationen der Vorhöfe. Berl. kl. Woch. 1907. № 46.
23. Ten sam. Zur Analyse der Extrasystole im Bilde der Vorhofpulsation. M. med. Woch. 1907. № 50.
24. Ten sam. Zur Physiologie der Herzbewegung. Zeit. f. kl. Med. 1908. Bd. 65. H. 1—2.
25. Ten sam. Vorhofstillstand. Schriften der phys.-ökonom. Gesellschaft in Königsberg. 1908.
26. Ten sam. Ueber Synergie und Asynergie der Vorhöfe des menschlichen Herzens. Münch. med. Woch. 1909. № 8.
27. Rosenthal J. Neue Studien über Athembewegungen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1880. Supl. Bd. S. 24.
28. Schreiber E. Ueber Herzblock beim Menschen. Deut. Arch. f. kl. Med. 1906. Bd. 89. S. 277.
29. Schreiber J. Ueber eine Methode zur Bestimmung des Magens. Deut. Arch. f. kl. Med. 1877. Bd. 19. 616.
30. Strauss H. Demonstration von turgotonographischen Pulsdruckkurven. Verh. des 24 Kongr. f. inn. Med. 1907. S. 578.
31. Theopold. Ein Beitrag zur Lehre von der Arrhythmia perpetua. Jena. 1907. Inaug. Dissert. 24 Seiten.
32. Tigerstedt. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Leipzig. 1907. S. 223.
33. Weiss O. u. Joachim G. Registrierung u. Synthese menschlicher Herztöne. Verh. des 25 Kongr. f. inn. Med. 1908. S. 653.

34. Weiss O. u Joachim G. Zwei Apparate zur Reproduktion von Herztönen u. Herzgeräuschen. Zeit. f. biolog. Technik. 1908. Bd. I.
35. Ci sami. Registrierung u. Reproduktion menschlicher Herztöne u. Geräusche. Deut. med. Woch. 1908. № 21.
36. Ci sami. Registrierung u. Reproduktion menschlicher Herztöne u. Herzgeräusche. Pflüg. Arch. 1908. Bd. 123. S. 341.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr W. Janowski stellt die Technik der oesophagoatriographischen Aufnahmen dar, erklärt auf 22 demonstrierten Kurven die gleichzeitig mit Sphygmogrammen, Kardiogrammen, Phlebogrammen und Herztönen markirt nach Martius aufgenommen wurden, ihre Einzelheiten und kommt dabei zum Schlusse, dass das *AS*, d. h. der Anfang der Vorhofskontraktion in der Regel mit einer Senkung anfängt und sich dort befindet, wo es ursprünglich Minkowski bestimmt hat. Diesen Punkt bestimmt Rautenberg als *D*, was Janowski wiederlegt. J. behauptet, dass die Vorhofskurven weder mit Aortogrammen noch mit Kardiogrammen verwechselt werden können, dass die Form dieser Kurven keine Vorstellung über den Zustand der Herzfunktion giebt, mit Ausnahme vielleicht für die Fälle der sten. os. ven. sin. und dass die Oesophagographie bei den Studien über die verschiedenen Arrhythmien von unmittelbarem Nutzen bis jetzt nur bei den Studien über die Ueberleitungsstörungen ist.

Dyskusya:

1. P. L. Kryński wyraża wątpliwość co do rzeczywistości obrazu otrzymanych przez prelegenta krzywych skurczu serca, ze względu na to, że przy tej metodzie wchodzi w grę jeszcze jeden czynnik, mogący wpływać na otrzymywany obraz — a mianowicie działanie skurczu muskulatury przelyku. Działanie to jest tem wybitniejsze, że obecność balonika, a więc ciała obcego, wewnątrz przelyku wywołuje tem silniejsze kurczenie się mięśnia, co musi odbić się na obrazie otrzymanych krzywych. Posmarowanie kokainą nie zmieni tego, albowiem środek ten, znosząc wrażliwość błony śluzowej, nie wpływa bynajmniej na ruchy mięsne ściany przelykowej; nadto kokaina wpływać może na ruchy mięśnia sercowego.

2. P. W. Janowski wyjaśnia: 1) przy występowaniu skurczowych ruchów przelyku zapisywanie krzywych przelykowo-przedsionkowych ustaje zupełnie. 2) Kokaina mogłaby wpływać na siłę skurczów, a nie na prawidłowość występowania po sobie pewnych zębów na krzywej w określonym skombinowaniu. Zaznaczyłem zaś już, że o sile skurczów z wyrazistości krzywych nic sądzić nie można.

2. Pan Kazimierz Rzętkowski:

W sprawie chemizmu mięśnia sercowego w stanach jego niedomogi.

Komunikat zgłoszony dn. 11 Lutego 1909 r.

Przedstawił p. W ł . J a n o w s k i .

Po omówieniu metodyki badań, rozpatrzeniu wpływów na wyniki tych badań nieuniknionych źródeł błędów (jak niemożność dokonywania rozbiorów mięśnia zdrowego serca, niepodobieństwo zupełnego wykluczenia domieszki krwi, niemożność usunięcia wpływu zmian chemicznych pośmiertnych w składzie mięśnia sercowego), autor dochodzi do wniosków następujących: 1) Mięsień w stanie niedomogi zawiera nieco mniej białka (istoty kurczliwej), nieco więcej materiału energetycznego, oraz znacznie więcej soli kuchennej, niż mięsień w stanie zwykłym. Mięsień przeto w stanie niedomogi traci zdolność należytego przerabiania materiału energetycznego na pracę pożyteczną. 2) Być może, że zjawisko to zachodzi na skutek czasowego zatrucia mięśnia sercowego chlorkiem sodu w nadmiarze w nim zatrzymanym. 3) Mięsień w stanie przerostu mało co różni się od mięśnia w stanie zwykłym pod względem swej zawartości białka i materiału energetycznego. Nieco wzmożona zawartość w nim chlorku sodowego jest zdaje się objawem już poczynającego się w nim zmniejszania się jego sprawności.

Dyskusya:

1. P. J. Sosnowski zwraca uwagę, że oznaczanie ilości białka na zasadzie ilości azotu i mnożenia przez 6,25 otrzymujemy liczby z dużym błędem i trzeba by w tablicach podawać granicę błędu, gdyż inaczej wyniki mogą być iluzoryczne. Tembardziej, że nie mamy dowodów, czy przy niedomogach nie zmienia się charakter białka. Dalej zapytuje oponent, czy autor nie zwracał uwagi na ustosunkowanie NaCl do CaCl_2 ?

2. P. Sł. Miklaszewski zwraca uwagę prelegentowi, że stosowana metoda chemiczna nie uprawnia do podawania czterech znaków dziesiętnych. Można by tu uwzględnić tylko pierwszy znak dziesiętny. Inne nie mają żadnej realnej podstawy.

P. K. Rzętkowski odpowiada, że współczynnika 6,25 używał we wszystkich wyliczeniach, przeto na rezultat ostatecznych wyników nieścisłość tego współczynnika nie może wpływać bardzo znacznie. Na stosunek NaCl do CaCl₂ R. nie zwracał uwagi, ponieważ to wykaczało po za ramy zadania, jakie sobie nakreślił.

3. Pan Kazimierz Rzętkowski:

Badania nad leukocytozą w stanach zakaźnych.

Komunikat zgłoszony dn. 11 Lutego 1909 r.

Przedstawił p. Wł. Janowski.

Po opisanu metodyki badań (obliczanie ilości absolutnej różnych rodzajów białych krążków krwi we krwi kończyny mocno przewiązanej i nieprzewiązanej) autor wyjaśnia znaczenie „wskaźnika emigracyjnego (index emigrationis J. E.) neutrofilów— jako odsetki zdolnych do wędrowania wielojądrowych fagocytów krwi. U człowieka zdrowego ów wskaźnik wynosi średnio 2,5. W stanach zakaźnych zwykłych (zakażenie ropne) J. E. podnosi się stale do 40 i wyżej; w innych stanach zakaźnych (gruźlica, gorączka powrotna i t. p.) jest on również podniesiony. Podczas czynności trawienia u człowieka normalnego J. E. podnosi się znacznie (30—40), co świadczy, że pomiędzy zjawiskami odporności (fagocytoza) a zjawiskami odżywiania zwykłego komórek niema różnicy zasadniczej. Emigracja fagocytów wielojądrowych krwi jest zjawiskiem samoistnem i czynnem w szeregu zjawisk odpornościowych ustroju; napięcie jej nie idzie równolegle do wzrastania ilości leukocytów we krwi, t. j. nie zależy od wielkości leukocytozy w każdym poszczególnym przypadku. Wprowadzone przez autora do nauki nowe pojęcie J. E. pozwala nam oceniać ilościowo napięcie tego ważnego czynnika, jakim jest w szeregu zjawisk odpornościowych mobilizacya wielojądrowych fagocytów krwi.

4. Pan Z. Weyberg:

O składzie chemicznym biotytów skałotwórczych w skałach analogicznych.

Komunikat zgłoszony d. 14 Kwietnia 1909 r.

Studując od dłuższego czasu łyszczyki, a w szczególności biotyty skałotwórcze, miałem na względzie wyjaśnienie zależności pomiędzy składem skały i składem zawartego w niej biotyty. W rozwiązaniu takiej kwestyi niewątpliwie nasuwa się pytanie, jaki skład chemiczny posiada minerał badany w jednakowej lub zbliżonej paragenezie. Prócz tego wiele spodziewać się należy od badania składu chemicznego tych biotytów skałotwórczych, które występują w skałach pospółu z amfibolami lub piroksenami, te bowiem badania wskażą, jak rozdzielają się chemiczne składniki skały pomiędzy poszczególne minerały.

Badania w mowie będące są dość znużone. Pomijam już sprawę rozbioru chemicznego skały i minerałów skałotwórczych grupy łyszczyków, amfibolów lub piroksenów, co w najprostszym przypadku pociąga za sobą najmniej jedenaście oznaczeń. Musimy tu analizować minerał skałotwórczy, a więc należy go przedtem wydzielić ze skały, a ta operacya nieraz jest bardzo utrudniona, tem bardziej gdy idzie o łyszczyk, minerał wcale nie łatwo dający się wyodrębnić, szczególnie, gdy mu towarzyszą minerały ciężkie, a tak właśnie jest w danym razie, bo mamy go oddzielać od amfibolu i piroksenu.

Z tego więc względu, pragnąc choć połowę pracy mieć wykonaną przez innych badaczy, wyszukiwałem w publikacyach odpowiednich badań, a potem doбираłem skały analogiczne i poddawałem je rozbiorowi. Jak dotąd posiadam dopiero dwa przypadki.

Turner¹⁾ podaje rozbiór chemiczny monconitu kwarcowego z Mount Hoffmann (Sierra Nevada) oraz biotyty i amfibolu, wyosobnionego z tej skały. W zbiorach pracowni mineralogicznej Uniwersytetu w Warszawie wyszukałem skałę, która by z budowy i składu mineralogicznego mogła być uznana za podobną do skały przed chwilą wspomnianej. Skałą taką wydał mi się ubogi w kwarc, drobnoziarnisty granit amfibolowo biotytowy z Haut du Faîte (Wogezy). Poddąłem go rozbiorowi chemicznemu. Skład jego chemiczny rzeczywiście wykazał duże podobieństwo do skła-

¹⁾ Amer. Journ. of Sc. 1899. (157). 294—298.

du monconitu amerykańskiego. Wyodrębniwszy zeń biotyt i amfibol, również je zanalizowałem.

Oto rozbiory Turnera i moje.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
<i>SiO₂</i>	66.83	35.75	47.49	63.51	36.96	52.37	<i>SiO₂</i>
<i>TiO₂</i>	0.54	3.16	1.21	0.55	1.00	0.19	<i>TiO₂</i>
<i>Al₂O₃</i>	15.24	14.70	7.07	14.31	14.58	4.10	<i>Al₂O₃</i>
<i>Fe₂O₃</i>	2.73	4.65	4.88	2.08	6.26	0.69	<i>Fe₂O₃</i>
<i>FeO</i>	1.66	14.08	10.69	3.70	14.27	11.90	<i>FeO</i>
<i>MnO</i>	0.10	0.45	0.51	0.04	śl.	0.38	<i>MnO</i>
<i>MgO</i>	1.63	12.37	13.06	4.90	12.34	14.65	<i>MgO</i>
<i>CaO</i>	3.59	0.17	11.92	2.60	1.06	11.46	<i>CaO</i>
<i>Na₂O</i>	3.10	0.32	0.75	2.90	1.94	3.64	<i>Na₂O</i>
<i>K₂O</i>	4.46	9.19	0.49	3.80	8.54	0.59	<i>K₂O</i>
<i>H₂O</i>	0.56	3.64	1.86	1.64	3.32	0.50	<i>H₂O</i>
<i>SiO₂</i>	11138	5958	7915	10585	6160	8728	<i>SiO₂</i>
<i>TiO₂</i>	67	395	151	69	125	24	<i>TiO₂</i>
<i>Al₂O₃</i>	1494	1441	693	1403	1429	402	<i>Al₂O₃</i>
<i>Fe₂O₃</i>	171	291	305	130	391	43	<i>Fe₂O₃</i>
<i>FeO</i>	231	1956	1485	514	1982	1653	<i>FeO</i>
<i>MnO</i>	14	63	72	6	—	54	<i>MnO</i>
<i>MgO</i>	407	3092	3265	1225	3085	3662	<i>MgO</i>
<i>CaO</i>	641	30	2129	464	189	2046	<i>CaO</i>
<i>Na₂O</i>	500	52	121	468	313	587	<i>Na₂O</i>
<i>K₂O</i>	474	978	52	404	909	63	<i>K₂O</i>
<i>H₂O</i>	—	2022	1033	—	1844	278	<i>H₂O</i>
<i>RO₂</i>	11205	6953	8066	10664	6285	8752	<i>RO₂</i>
<i>R₂O₃</i>	1665	1732	998	1533	1820	445	<i>R₂O₃</i>
<i>RO</i>	1293	5141	6951	2209	5256	7415	<i>RO</i>
<i>R₂O</i>	974	1030	173	872	1222	650	<i>R₂O</i>
<i>H₂O</i>	—	2022	1033	—	1844	278	<i>H₂O</i>

1. Monconit z Mount Hoffmann.
2. Biotyt z tej skały.
3. Amfibol z tej skały.
4. Granit amfibolowobiotytowy z Haut du Faîte.
5. Biotyt z tej skały.
6. Amfibol z tej skały.

Jak widzimy skład granitu z Haut du Faîte w istocie jest bardzo zbliżony do składu monconitu z Mount Hoffmann; jeszcze lepiej uwydatni się to podobieństwo, gdy skład obu skał wyrazimy w procentach cząsteczkowych, a szczególnie gdy sprowadzimy w obu skałach zawartość tlenków *R₂O₃* do jednej liczby.

	I.	II.	I.	II.
RO_2	74.1	69.8	albo 67.5	69.1
R_2O_2	11.0	10.1	10.0	10.0
RO	8.5	14.5	7.7	14.3
R_2O	6.4	5.6	5.7	5.5

- I. Monconit z Mt. Hoffmann.
 II Granit z Haut du Faîte.

Skład chemiczny minerałów, wyodrębnionych z tych skał, wyrażają następujące stosunki cząsteczkowe.

Amfibol z Mt. Hoffmann	Amfibol z Haut du Faîte
$\left\{ \begin{array}{l} R_2' R_2''' SiO_6 \\ 7 R'' SiO_3 \end{array} \right\}$	
albo, dla łatwiejszego porównania z amfibolem Haut du Faîte	$\left\{ \begin{array}{l} 2 R_2' R_2''' SiO_6 \\ 1 R_2' R_2''' Si_4O_{12} \\ 3 R_2' SiO_3 \\ 50 R'' SiO_3 \end{array} \right\}$
$\left\{ \begin{array}{l} 8 R_2' R_2''' SiO_6 \\ 56 R'' SiO_3 \end{array} \right\}$	

Różnica dość znaczna, bo gdy w amfibolu Mt. Hoffmann na 100 cząsteczek metakrzemianu wypada 14.28 cząsteczek glinokrzemianu, to w amfibolu Haut du Faîte tylko 5.66.

Wyraźniej jeszcze ta różnica wystąpi, gdy porównamy w jednym i drugim przypadku stosunki cząsteczkowe tlenków trój- i dwuwartościowych w skale i w amfibolu.

	Mt. Hoffmann	Haut du Faîte
W amfibolu . . .	$Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 7 : 3$	$Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 29 : 3$
W skale	$Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 27 : 3$	$Al_2O_3 : Fe_2O_3 = 35 : 3$
	$FeO : MgO : CaO$	$FeO : MgO : CaO$
W amfibolu . . .	4 : 8.4 : 5.6	4 : 9 : 5
W skale	4 : 6.7 : 10.5	4 : 9.4 : 3.5

Biotyty skał w mowie będących wykazują różnice daleko mniejsze.

Biotyt Mt. Hoffmann	24 RO_2 . 12 R_2O_3 . 7 R_2O . 14 H_2O . 18 R_2SiO_4	
Biotyt H. d. Faîte	24 RO_2 . 12 R_2O_3 . 8 R_2O . 12 H_2O . 18 R_2SiO_4	
	$Al_2O_3 : Fe_2O_3$	$FeO : MgO$
W biotycie Mt. H.	15 : 3	4 : 6
W biotycie H. d. F.	11 : 3	4 : 6

Dla ogólniejszej ilustracji stosunków w mowie będących przydatne być może jeszcze zestawienie następujące:

	<i>FeO</i>	<i>MgO</i>	<i>CaO</i>	<i>Al₂O₃</i>	<i>Fe₂O₃</i>	
Skala . . .	1.3	2.4	3.7	8.7	1	} Mt. Hoffmann.
Biotyt. . .	6.7	10.6	—	4.9	1	
Amfibol . .	4.8	16.6	7.0	2.3	1	
Skala . . .	3.9	9.4	3.5	10.8	1	} H. d. Faſte.
Biotyt. . .	5.1	7.8	—	3.7	1	
Amfibol . .	38.4	85.2	47.5	9.3	1	

Niewątpliwie istotnym brakiem poszukiwań tego rodzaju jest brak szczegółowych danych o składzie skaleni, wolnych tlenków i magnetytu, oraz brak bezpośrednio oznaczonych ilości względnej wszystkich minerałów skałotwórczych. W granicę przeze mnie badanym nie porobiłem tych oznaczeń dla tego, że w skałę porównywanej z moją nie miałem danych odpowiednich, a wyniki badań takich wtedy tylko znaczenie mieć mogą, gdy są prowadzone porównawczo. Sądzę, że w przyszłości będę mógł wystąpić w tej materji z poważniejszymi wynikami, kiedy nazbieram większą liczbę przypadków osobiście zbadanych wszechstronnie, bez częściowego opierania się na dane innych autorów.

Co zaś dotyczy przypadku w mowie będącego, to zdaje się, jakoby amfibol „czulszy był“ niejako na ogólny skład skały niż biotyt. Zarówno w krzemianowej jak w glinokrzemianowej grupie amfibole różnią się pomiędzy sobą więcej niż biotyty.

Nie można również pozostawić bez uwagi, że skała bogatsza w tlenki $R''O$ zawiera mikę bogatszą w R'_2O .

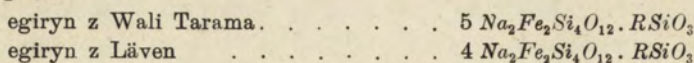
Odkryty przez Morozewicza mariupolit jest skałą składającą się z albitu, nefelinu, egirynu i biotytu. Odkrywca tej skały podaje rozbiory wszystkich wymienionych minerałów skałotwórczych oraz analizę skały. Czego wobec i tu szukałem przypadku analogicznego, t. j. poszukiwałem syenitu eleolitowego z czystym egirynem i skaleniem potasowym bez fluorytu, sodalitu, amfibolu i t. p. Szukałem więc skupienia biotytu, egirynu, nefelinu i skalienia potasowego. Upragniony okaz znalazłem pomiędzy eleolitowymi syenitami norweskimi w postaci syenitu z Låven. Posiadałem jednak kawałek tak maleńki, że mogłem wyodrębnić jeszcze egiryń i biotyt, ale już na rozbiór skały okazu nie starczyło. Brak wszakże tej analizy nie daje się odczuć zbyt, gdyż w mariupolicie autor nie oznaczył zawartości *FeO*, co w danym razie prawie unicestwia cały rozbiór, najważniejsze bowiem tu dla nas są stosunki $Al_2O_3 : Fe_2O_3$, $Fe_2O_3 : FeO$ i $FeO : MgO$.

Oto rozbiory:

	7.	8.	9.	10.	11.	
SiO_2	62.53	33.26	51.47	37.98	49.02	SiO_2
TiO_2	—	—	—	0.12	2.04	TiO_2
ZrO_2	1.08	—	—	—	—	ZrO_2
Al_2O_3	18.72	11.70	2.29	10.96	3.00	Al_2O_3
Fe_2O_3	} 3.74	24.60	30.25	7.40	29.40	Fe_2O_3
FeO		8.51	1.22	20.25	1.30	FeO
MnO	0.16	5.04	0.29	1.60	0.40	MnO
MgO	0.08	3.00	0.32	5.76	0.50	MgO
CaO	0.54	—	0.54	0.12	śl.	CaO
Na_2O	11.77	2.46	13.73	2.93	12.72	Na_2O
K_2O	0.79	7.78	śl.	9.00	śl.	K_2O
H_2O	0.68	2.50	0.79	3.45	0.68	H_2O
SiO_2	10422	5377	8578	6320	8170	SiO_2
TiO_2	—	—	—	15	25	TiO_2
ZrO_2	88	—	—	—	—	ZrO_2
Al_2O_3	1835	1147	225	1075	290	Al_2O_3
Fe_2O_3	234	1537	1890	462	1840	Fe_2O_3
FeO	—	1182	169	2812	180	FeO
MnO	23	710	41	225	50	MnO
MgO	20	750	80	1440	370	MgO
CaO	96	—	96	21	—	CaO
Na_2O	1898	397	2215	473	2000	Na_2O
K_2O	84	827	—	957	—	K_2O
H_2O	—	1389	—	1917	—	H_2O
RO_2	10510	5377	8578	6345	8420	RO_2
R_2O_3	2069	2684	2115	1537	2130	R_2O_3
RO	139	2642	386	4498	600	RO
R_2O	1982	1224	2215	1430	2000	R_2O
H_2O	—	1389	—	1917	—	H_2O

7. Mariupolit z jaru Wali Tarama. J. Morozewicz¹⁾.
8. Biotyt z tegoż mariupolitu. J. M.¹⁾.
9. Egiryn z tegoż mariupolitu J. M.¹⁾.
10. Biotyt z syenitu eleolitowego z Läven.
11. Egiryn z tejże skały.

Jak widzimy, egiryny z syenitów Wali Tarama i Läven są do siebie bardzo zbliżone. Skład ich wyraża się wzorem ogólnym jak następuje:



¹⁾ Zapiski Imperatorskiego Mineralogicznego Obszczestwa. T. XXXIX, zeszyt 2 protokółów.

Biotyty zaś są zupełnie odmiennego składu:

biotyt z Wali Tarama $6 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 2 H_2O . 2 R_2SiO_4$

biotyt z Låven $10 RO_2 . 4 R_2O_3 . 4 R_2O . 5 H_2O . 6 R_2SiO_4$

Uwydatnią się jeszcze lepiej różnice, gdy podamy stosunki cząsteczkowe różnych tlenków.

$$Fe_2O_3 : Al_2O_3$$

Egiryny	{	8.4 : 1	Wali Tarama
		6.3 : 1	Låven
Biotyty	{	1.3 : 1	Wali Tarama
		0.4 : 1	Låven

$$FeO : MnO : MgO : CaO$$

Egiryny	{	4 : 1 : 2 : 2.3	Wali Tarama
		3 : 1 : 6.7 : 0	Låven
Biotyty	{	1.6 : 1 : 1 : 0	Wali Tarama
		12.5 : 1 : 6.4 : 0	Låven

Dwa przypadki w mowie będące są odwrotne. W poprzednim różniły się amfibole, w niniejszym łyszczyki.

W jednym jednak jak w drugim przypadku daje się widzieć, że skała zawierająca piroksen lub amfibol zasobniejszy w metakrzemian, jeśli posiada łyszczyk, to on również wykazuje większą zawartość ortokrzemianu, niż łyszczyk w skale posiadającej piroksen uboższy w metakrzemian. Co się zaś tyczy rozkładu tlenków pomiędzy amfibol lub piroksen i łyszczyk, to jak dotąd nie mamy możliwości dostrzedz jakiegośkolwiek związku dającego się ująć w regułę.

Warszawa, Uniwersytet,
Pracownia Mineralogiczna.

5. Pan Wł. Gosiewski:

Jeszcze o prawie Gauss'a.

Komunikat zgłoszony dn. 5 Maja 1909 r.

W poprzednim komunikacie naszym¹⁾ uzasadniliśmy najprzód prawo średniej arytmetycznej, a potem prawo Gauss'a, wywodząc je z prawa średniej arytmetycznej i propozycji Gauss'a: że ta średnia jest wartością *najprawdopodobniejszą* niewiadomej. Obecnie zamierzamy przeprowadzić dowód prawa

¹⁾ O średniej arytmetycznej i o prawie Gauss'a prawdopodobieństwa błędu. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz. 1909. Styczeń, str. 11—17.

Gauss'a, wychodząc z propozycji zgodnej z żądaniem J. Bertrand'a: że średnia arytmetyczna jest wartością *prawdopodobną* niewiadomej.

W dowodzeniu tem zachowujemy oznaczenia poprzedniego komunikatu, według których

$$\psi = \lambda(x) \prod_i f(x, x_i), \quad (i = 1, 2, \dots, n) \dots (12)$$

zamieniając tylko w stosunku $\psi/\Sigma_x \psi$ znak sumowania znakiem całkowym, t. j. kładąc

$$\frac{\psi}{\Sigma_x \psi} = \frac{\psi dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx} \dots (13).$$

Wtedy, zgodnie z żądaniem Bertrand'a, będzie

$$\bar{x} = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} \psi x dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx} \dots (14),$$

gdzie

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i, \quad (i = 1, 2, \dots, n) \dots (15)$$

jest średnią arytmetyczną n wartości dostrzeżonych x_1, x_2, \dots, x_n niewiadomej x , otrzymanych jednakowo starannie i godnych jednakowego zaufania.

Wyrażmy równanie (14) pod postacią

$$\bar{x} \int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi x dx$$

i zastosujmy do obu stron jego operator $\Sigma_i \partial/\partial x_i$; znajdziemy

$$\sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} \int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx + \bar{x} \int_{-\infty}^{+\infty} \sum_i \frac{\partial \psi}{\partial x_i} dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \sum_i \frac{\partial \psi}{\partial x_i} x dx. \dots (16).$$

Według (13), wzory

$$\frac{\psi dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx} \text{ i } \frac{\psi x dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} \psi x dx}$$

wyrażają odpowiednio: prawdopodobieństwo i nadzieję matematyczną, że niewiadoma posiada wartość x gdy jej wartościami dostrzeżonymi są x_1, x_2, \dots, x_n . A ponieważ $x = \pm \infty$ jest wtedy niemożliwością, wnosimy, że to prawdopodobieństwo i ta nadzieja matematyczna powinny dla $x = \pm \infty$ znikać, za czem widocznie

idzie, że funkcyje ψ i ψ_x stają się zerami na granicach całkowania $x = -\infty$ i $x = +\infty$. W ten sposób mamy

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial \psi}{\partial x} dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi = 0 \dots \dots \dots (17)$$

oraz

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\partial \psi}{\partial x} x dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi x - \int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx = - \int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx \dots \dots (18).$$

Na mocy (17) i (18), równaniu (16) można dać postać następującą:

$$\left(\sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} - 1 \right) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx + \bar{x} \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{\partial \psi}{\partial x} + \sum_i \frac{\partial \psi}{\partial x_i} \right) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\frac{\partial \psi}{\partial x} + \sum_i \frac{\partial \psi}{\partial x_i} \right) x dx,$$

a kładąc nadto

$$\frac{\partial \lg \psi}{\partial x} + \sum_i \frac{\partial \lg \psi}{\partial x_i} = k \dots \dots \dots (19),$$

postać jeszcze taką:

$$\left(\sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} - 1 \right) \int_{-\infty}^{+\infty} \psi dx + \bar{x} \int_{-\infty}^{+\infty} k \psi dx = \int_{-\infty}^{+\infty} k \psi x dx. \dots \dots (20).$$

Skoro jednak \bar{x} jest średnią arytmetyczną (15), to mamy

$$\sum_i \frac{\partial \bar{x}}{\partial x_i} = 1 \dots \dots \dots (21)$$

i równanie (20) daje

$$\bar{x} = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} k \psi x dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} k \psi dx} \dots \dots \dots (22).$$

Lecz oba wyrażenia \bar{x} : (14) i (22), powinny być tożsame. Zatem k w (22) od zmiennej x nie zależy, a tem samym równanie (19) prowadzi do następującego:

$$\frac{\partial^2 \lg \psi}{\partial x^2} + \sum_i \frac{\partial^2 \lg \psi}{\partial x_i \partial x_i} = 0.$$

Stąd przez całkowanie i przejście od logarytmów do liczb otrzymujemy

$$\psi = \chi(x_1, x_2, \dots, x_n) F(x - x_1, x - x_2, \dots, x - x_n). \dots (23),$$

gdzie χ i F są symbolami funkcyj niewymagających dla naszego celu bliższego określenia.

Porównyując ten wynik z założeniem (12), przychodzimy do wniosku, że pod warunkiem (21) (który nadaje wartości prawdopodobnej \bar{x} niewiadomej x tylko własność zasadniczą średniej arytmetycznej), postać ψ (12) powinna się zawierać w postaci ψ (23), co jest możliwe jedynie wówczas gdy

$$\lambda(x) = \text{stała}, \quad f(x, x') = \mu(x') \varphi(x - x'). \quad \dots \quad (24).$$

Wprowadźmy warunki (24) do wzorów (13) i (14); będzie

$$\frac{\psi}{\Sigma_x \psi} = \frac{\rho dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} \rho dx} \quad \dots \quad (25),$$

$$x = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} x \rho dx}{\int_{-\infty}^{+\infty} \rho dx} \quad \dots \quad (26),$$

gdzie

$$\rho = \prod_i \varphi(x - x_i) \quad (i = 1, 2, \dots, n). \quad \dots \quad (27).$$

Ale z przyczyny równania (15), równanie (26) wyrazić się daje pod postacią

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \rho (nx - \Sigma_i x_i) dx = 0 \quad \dots \quad (28).$$

Założmy

$$2v = \Sigma_i (x - x_i)^2; \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad \dots \quad (29)$$

wtedy będzie

$$nx - \Sigma_i x_i = \frac{\partial v}{\partial x},$$

a że według (29) dla $x = \pm \infty$ jest tylko $v = +\infty$, równanie (28) wyrazić także będzie można w ten sposób:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \rho dv = 0 \quad \dots \quad (30).$$

Odtąd zadanie polega na wyznaczeniu ρ pod warunkami (27) (29) i (30).

Z warunku (30) wypływa, że ρ zależy od v . A że na mocy równań (27) i (29), ρ i v nie zmieniają się gdy za x, x_1, x_2, \dots, x_n podstawiamy spółcześnie $x + \gamma, x_1 + \gamma, x_2 + \gamma, \dots, x_n + \gamma$, przeto ρ zależyć oraz może od x_1, x_2, \dots, x_n , byleby za pośrednictwem samych różnic między nimi. Można więc położyćć ogólnie

$$\rho = \bar{\omega}(v, x_2 - x_1, x_3 - x_1, \dots, x_n - x_{n-1}) \dots \quad (31),$$

i równanie to uważać jako wynik wyrugowania zmiennej x z równań (27) i (29). Wreszcie, dla zadość uczynienia warunkowi (30), przez $\bar{\omega}$ należy rozumieć symbol funkcyi jednostajnej (uniforme), przynajmniej co do zmiennej v , i takiej, aby całka nieokreślona $\int \rho dv$, wyjąwszy stałą dowolną, zmierzała do wartości skończonej i oznaczonej gdy v rośnie nieograniczenie.

Załóżmy

$$x - x_i = \Delta_i \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

Wtedy, ponieważ

$$x_j - x_i = \Delta_i - \Delta_j, \quad (i, j = 1, 2, \dots, n-1, n)$$

równania (27), (31) i (29) przyjmą odpowiednio postaci następujące:

$$\prod_i \varphi(\Delta_i) = \rho \dots \dots \dots (32),$$

$$\rho = \bar{\omega}(v, \Delta_1 - \Delta_2, \Delta_1 - \Delta_3, \dots, \Delta_{n-1} - \Delta_n) \dots (33),$$

$$2v = \sum_i \Delta_i^2 \dots \dots \dots (34).$$

W przypadku $n = 1$ równanie (32) daje $\rho = \varphi(\Delta_i)$; a ponieważ wtedy nie może być mowy o różnicach między $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$, równanie (33) łącznie z (34) daje spólcześnie $\rho = \bar{\omega}(\frac{1}{2}\Delta_i^2)$. Zatem $\varphi(\Delta_i) = \bar{\omega}_1(\frac{1}{2}\Delta_i^2)$, co dowodzi, że każdy czynnik $\varphi(\Delta_i)$ iloczynu ρ (32) jest funkcyą *parzystą* zmiennej Δ_i .

Skoro w ten sposób strona lewa równania (32) jest funkcyą parzystą każdej ze zmiennych $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$, to jego strona prawa, t. j. ρ (33), nie może zależeć od różnic między $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$, bo żadna z nich nie jest funkcyą parzystą żadnej z dwu zmiennych w nią wchodzących. Wyłania się przeto oczywisty wniosek, że ρ (33) zależeć może od $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$ jedynie za pośrednictwem samego v , albowiem według równania (34), v jest funkcyą parzystą każdej ze zmiennych $\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_n$.

Biorąc więc logarytmy po obu stronach równania (32), i biorąc tych logarytmów pochodne względem Δ_i , znajdziemy

$$\frac{\partial \lg \varphi(\Delta_i)}{\partial \Delta_i} = \frac{\partial \lg \rho}{\partial v} \Delta_i,$$

gdzie, z powodu, że $\varphi(\Delta_i)$ zależy tylko od Δ_i , spółczynnik

$$\frac{\partial \lg \rho}{\partial v} = 2c$$

jest liczbą stałą. Zatem

$$\rho = b e^{2cv} \dots \dots \dots (35),$$

gdzie b jest nową stałą.

Zgodnie z tym wynikiem, warunek (30) spełnia się w ten sposób:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \rho dv = \frac{b}{2c} \left(\int_{-\infty}^{\infty} e^{2cv} \right) = 0,$$

co aby było możliwe, e^{2cv} powinno zmierzać do wartości skończonej i oznaczonej gdy v rośnie nieograniczenie. Ponieważ $v > 0$, wymaga to warunku $c < 0$. Załóżmy $c = -h^2$ i uwzględnijmy nadto równanie (34) we wzorze (35); będzie

$$\rho = b e^{-h^2 \sum_i \Delta_i^2}.$$

Założmy następnie

$$x = \bar{x} + \Delta \dots \dots \dots (36),$$

oraz

$$\bar{\Delta}_i = \bar{x} - x_i \quad (i = 1, 2, \dots, n).$$

Ponieważ wtedy

$$\sum_i \bar{\Delta}_i = 0, \quad \Delta_i = \bar{\Delta}_i + \Delta, \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

będzie

$$dx = d\Delta, \quad \text{oraz} \quad \sum_i \Delta_i^2 = \sum_i \bar{\Delta}_i^2 + n \Delta^2,$$

a tem samem

$$\rho dx = b e^{-h^2 \sum_i \bar{\Delta}_i^2} \cdot e^{-nh^2 \Delta^2} d\Delta \dots \dots \dots (37).$$

Zastosujmy w końcu podstawienie (37) po stronie prawej równania (25) i opuśmy w liczniku i mianowniku czynnik spólny $b e^{-h^2 \sum_i \bar{\Delta}_i^2}$, oraz zauważmy, że

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-nh^2 \Delta^2} d\Delta = \frac{V\pi}{Vnh};$$

znajdziemy

$$\frac{\phi}{\sum_x \phi} = \frac{Vn h e^{-nh^2 \Delta^2} d\Delta}{V\pi} \dots \dots \dots (38).$$

Oto jest prawdopodobieństwo, z którym niewiadoma x posiada ewentualnie wartość (36), gdzie \bar{x} oznacza średnią arytmetyczną (15). A ponieważ dla $\Delta = 0$ prawdopodobieństwo to osiąga maximum, widzimy, że średnia arytmetyczna (15) jest wartością

niewiadomej x najprawdopodobniejszą. Tak więc, wyszliśmy z założenia, że średnia arytmetyczna jest wartością niewiadomej *prawdopodobną*, a przyszlśmy do wyniku, że jest oraz jej wartością *najprawdopodobniejszą*. Jest to pierwszy wniosek naszego rozumowania; drugi jest następujący.

Założmy w (36) i (38) $n = 1$; wtedy średnia arytmetyczna \bar{x} przywiedzie się do jednej tylko wartości dostrzeżonej, dajmy na to x' , i otrzymamy z (36) równanie

$$x = x' + \Delta \dots \dots \dots (39),$$

którego strona prawa wyraża ewentualnie wartość niewiadomej x , z prawdopodobieństwem [wynikającym z (38) przez założenie $n=1$]:

$$\frac{he^{-h^2 \Delta^2} d\Delta}{\sqrt{\pi}}.$$

A że według (24) i (39), to samo równanie ewentulne (39) posiada także prawdopodobieństwo

$$f(x, x') = \mu(x') \varphi(\Delta),$$

otrzymujemy stąd równość

$$f(x, x') = \frac{he^{-h^2 \Delta^2} d\Delta}{\sqrt{\pi}} \dots \dots \dots (40).$$

Jest to, jak wiadomo, elementarne prawo Gauss'a, c. b. d. d.

RÉSUMÉ.

M-r Wł. Gosiewski:

Encore sur la loi de Gauss.

Communication annoncée 5, V. 1909.

Dans cette note l'auteur démontre la loi de Gauss en partant de la proposition exigée par J. Bertrand, savoir: pour que la moyenne arithmétique de plusieurs valeurs obtenues par d'autant mesures successives, faites sur une inconnue dans les mêmes conditions et dignes de la même confiance, soit la valeur *probable* de cette inconnue.

Errata poprzedniego komunikatu.

Str. 13 wiersz 9 od góry zamiast (d) być powinno (3)

„ 13 „ 11 „ „ „ $de dx_i$ „ „ de/dx_i

Str. 14	wiersz 3	od góry	zamiast	x_1	być	powinno	x ,
" 17	" 9	" "	" "	x ,	" "	x ,	formuła ta staje się
							niezależną od x
" 17	" 10	" "	" "	formuła ta	" "	" "	—
				staje się nie-			
				zależną od x .			

6. Pan Władysław Gorczyński:

W kwestyi wpływu absorbcyjnego pary wodnej na promieniowanie słoneczne.

Komunikat zgłoszony dn. 1 Kwietnia 1909 r.

Już w r. 1903 przy pierwszym opracowaniu¹⁾ pomiarów natężenia promieniowania słonecznego, zainstalowanych na Stacji Centralnej Meteorologicznej w Warszawie, wyprowadzona była, między innymi, następująca wartość przeciętna współczynnika redukcji na wilgotność dla Warszawy (z danych dla r. 1901)

$$\Delta = 0.018 \dots \dots \dots (1).$$

co oznacza, że wzrost wilgotności bezwzględnej o 1 mm zmniejsza przeciętnie natężenie promieniowania słonecznego w Warszawie o 0,018 gr. cal/cm², min.

Spółczynnik ten wyprowadzony został na drodze empirycznej posiłkując się specjalną metodą wartości najwyższych, opierającej się na zasadzie, że, poza wysokością słońca i jego odległością od ziemi, wszelkie czynniki atmosferyczne dążą do zmniejszenia natężenia promieniowania słonecznego i że przeto, po dokonaniu redukcji na wysokość i odległość, brać należy do zestawień z parą wodną najwyższe z pośród ceteris paribus otrzymanych wartości radiacyjnych. Jest rzeczą oczywistą, że metoda ta stosowana być może tylko o tyle, o ile materiał obserwacyjny jest dostatecznie obfity. Rachunki, oparte na tej samej metodzie wartości najwyższych, przeprowadzone dla Pawłowska (za okres 1892—1900) oraz dla Petersburga (1895 — 1900) dały na wartość współczynnika Δ liczby 0.021 względnie 0.024, tak że jako wartość przeciętną osta-

¹⁾ Władysław Gorczyński. Badania nad przebiegiem rocznym insolacji. Osobne odbicie z t. XLIII. Serya A, Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie. Str. 86. Kraków, 1903.

teczną współczynnika redukcji na wilgotność przyjęto w powyżej zaznaczonej pracy (l. c., str. 32)

$$\Delta = 0.02. (2).$$

Powyżej podane oznaczenie empiryczne współczynnika Δ uważać trzeba nie tylko za zupełnie przybliżone, ale jako już z góry nastrożające pole do poważnych zarzutów. Najgłówniejszy zarzut polega na tem, że niema żadnych przyczyn wskazujących, aby taki współczynnik redukcji miał wartość stałą; przeciwnie zaś należy oczekiwać, że zmniejszanie się natężenia promieniowania słonecznego (Q) będzie różne, zależnie od ilości pary wodnej (f) oraz długości dróg (l), przebywanych przez promienie w atmosferze. Inne mi słowy już z góry jest rzeczą prawdopodobną, że ów współczynnik będzie funkcją od f i l .

Następnie należy zauważyć, że wilgotność bezwzględna, mierzona na powierzchni ziemi, nie będzie wogóle wartością miarodajną dla ilości pary wodnej w całym słupie atmosferycznym, przez który przenika promieniowanie słoneczne dążące do powierzchni ziemi.

Te i tym podobne zarzuty, przemawiające przeciwko przyjęciu jednego współczynnika Δ zostały przedstawione także w rozdziale VII (str. 101—121) pracy p. t. „Sur la marche annuelle de l'intensité du rayonnement solaire à Varsovie et sur la théorie des appareils employés“, ogłoszonej w r. 1906 i zawierającej wyniki ki pomiarów pięcioletnich (1901—1905) w Warszawie.

W ciągu dalszym niniejszego komunikatu podany jest nowy wzór teoretyczny dla wyznaczania współczynnika Δ , który rzeczywiście występuje w funkcji f i l zgodnie z powyższem przypuszczeniem.

Wpływ absorbcyi pary wodnej na natężenie całkowite promieniowania słonecznego można wyrazić w postaci

$$Q_0 F(fl) p^{i\delta} (3)$$

gdzie Q_0 oznacza stałą słoneczną

- p „ współczynnik średni transmisji ogólnej
- δ „ „gęstość“ warstwy dyfuzyjnej atmosferycznej
- f „ wilgotność bezwzględną w *mm*
- l „ długość drogi, przebytej przez promienie w atmosferze ziemskiej.

Co dotyczy nieznaney nam postaci funkcyi $F(fl)$, to, stosownie do porównań danych spektrobolometrycznych w Upsali z pomiarami pyrheliometrycznymi, przyjmujemy

$$F(fl) = 0,1 \cdot (fl)^{0,275} \dots \dots \dots (4)$$

przyczem stosowność tego wzoru ogranicza Ångström nierównością

$$5 < fl < 30 \dots \dots \dots (5).$$

Oznaczając przez Q_l natężenie całkowite promieniowania słonecznego po przejściu drogi o długości l w atmosferze ziemskiej, otrzymamy według (3)

$$Q_l = Q_0 [\Phi(\delta l) - F(fl)p^{16}] \dots \dots \dots (6)$$

gdzie funkcyja $\Phi(\delta l)$ wyraża wpływ dyfuzyi atmosferycznej.

Ze związku (6) wynika

$$\frac{\partial Q_l}{\partial f} = - Q_0 p^{16} \frac{\partial}{\partial f} F(fl) \dots \dots \dots (7)$$

lub, podstawiając wyrażenie (4),

$$\frac{\partial Q_l}{\partial f} = - 0,0275 \cdot Q_0 \frac{p^{16} \cdot l^{0,275}}{f^{0,725}} \dots \dots \dots (8).$$

W celu zastosowania związku (8) do obliczeń musimy znaleźć wartości liczebne dla Q_0 , p i δ . Według najnowszych danych, ogłoszonych świeżo dość dokładnie przez Abbott'a¹⁾ wartość stałej słonecznej Q_0 można uważać za wyznaczoną i równą

$$Q_0 = 2,1 \text{ g cal/cm}^2, \text{ min.} \dots \dots \dots (9).$$

Co do p i δ , to według Ångström'a²⁾ i innych badaczy, przyjmujemy

$$\begin{cases} p = 0,85 \\ \delta = 0,65 \end{cases} \dots \dots \dots (10).$$

Podstawiając wartość (9) i (10) w związek (8), otrzymamy wzór

$$\frac{\partial Q_l}{\partial f} = - 0,05775 \frac{0,85^{0,65 \cdot 16} \cdot l^{0,275}}{f^{0,725}} \dots \dots \dots (11)$$

nadający się łatwo do obliczeń, które też dla różnych wartości f i l , w granicach nierówności (5), zestawione są w poniższej tablicy.

¹⁾ Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Vol. II, Washington 1908.

²⁾ Nova Acta R. Societatis Scientiarum Upsalensis. Vol. I. № 7. Upsala 1907.

Tablica wartości $\frac{\partial Q_i}{\partial f}$ dla różnych l i f .

$f \backslash l$	3 mm	6 mm	9 mm	12 mm
Atm.				
1.5	—	—0.0150	—0.0112	—0.0091
2.0	—0.0264	—0.0159	—0.0119	—0.0099
3.0	—0.0257	—0.0155	—0.0116	—
4.0	—0.0250	—0.0151	—	—
5.0	—0.0239	—0.0145	—	—
6.0	—0.0226	—	—	—
7.0	—0.0212	—	—	—
8.0	—0.0198	—	—	—
9.0	—0.0184	—	—	—
10.0	—0.0171	—	—	—

Otrzymane rezultaty wskazują nam, że, jakkolwiek wyznaczona empirycznie dla Warszawy (z danych dla r. 1901) wartość przeciętna współczynnika redukcji na wilgotność

$$\Delta = - \frac{\partial Q_i}{\partial f} = 0.018 (1 \text{ bis})$$

dość blisko odpowiada przeciętnym warunkom obserwacyjnym w naszym klimacie, to jednak z danych teoretycznych wynika, że 1^o) współczynnik ten przeważnie wzrasta, dla danej prężności f pary wodnej, gdy długość l drogi promieni, przebieganej w atmosferze ziemskiej, staje się mniejszą; 2^o) dla danej zaś wartości l , współczynnik redukcji na wilgotność maleje, skoro f wzrasta.

W konkluzji można powiedzieć, że nowe wzory teoretyczne, nie przecząc dawniejszym wynikom empirycznym, w odpowiedni sposób takowe pogłębiają i uzupełniają.

7. Pan W. Sierpiński:

O zależnościach między zasadniczymi własnościami
symbolu Legendre'a.

Komunikat zgłoszony dn. 19 Maja 1909 r.

W S T Ę P.

Niech p oznacza jakąkolwiek liczbę pierwszą nieparzystą, D zaś jakąkolwiek liczbę całkowitą, niepodzielną przez p . Legendre oznaczył, jak wiadomo, symbolem

$$\left(\frac{D}{p}\right)$$

jedność dodatnią albo ujemną, zależnie od tego, czy liczba D jest, czy też nie jest resztą kwadratową dla p .

W elementach teorii liczb dowodzi się, że symbol Legendre'a posiada następujące zasadnicze własności:

1) $\left(\frac{1}{p}\right) = 1$.

2) $\left(\frac{-1}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2}}$.

3) $\left(\frac{2}{p}\right) = (-1)^{\frac{p^2-1}{8}}$.

4) $\left(\frac{D}{p}\right) = \left(\frac{D'}{p}\right)$, jeżeli $D \equiv D' \pmod{p}$.

5) $\left(\frac{DD'}{p}\right) = \left(\frac{D}{p}\right) \left(\frac{D'}{p}\right)$.

6) $\left(\frac{p}{q}\right) \left(\frac{q}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{q-1}{2}}$ dla pierwszych, nieparzystych p i q .

Własności te, jak to się również w elementarnej teorii liczb wykazuje, są tego rodzaju, że pozwalają nam, posługując się jedynie niemi, obliczać wartość symbolu $\left(\frac{D}{p}\right)$ dla każdej liczby całkowitej D , niepodzielnej przez liczbę pierwszą nieparzystą p . Są one więc dla symbolu Legendre'a *charakterystyczne*, czyli że żaden inny symbol, nie będący symbolem Legendre'a, posiadać ich wszystkich już nie może. Wszystkie inne własności symbolu Le-

gendre'a wpływają już zatem z tych sześciu jego zasadniczych własności. Nie wszystkie z tych ostatnich są jednak od siebie niezależne. Np. w jednej chwili widzimy, że własność 1) jest skutkiem 2) i 4), gdyż na mocy 4) możemy napisać

$$\left(\frac{1}{p}\right) = \left(\frac{-1}{p}\right)^2,$$

czyli $= 1$, na mocy 2).

Zachodzi więc pytanie (o ile mi wiadomo, nie rozstrzygane dotychczas), które z sześciu zasadniczych własności symbolu Legendre'a są niezależne od innych? Analiza tego zagadnienia doprowadziła mnie do następującego wniosku:

Z sześciu wypisanych wyżej własności zasadniczych symbolu Legendre'a pierwsze trzy są konsekwencją trzech ostatnich. Z własności zaś 4), 5) i 6) żadna nie jest konsekwencją pięciu pozostałych.

Wyrażając się krócej: *Własności 4), 5) i 6) są dla symbolu Legendre'a charakterystycznymi i niezależnymi.* Celem niniejszej pracy jest właśnie dowód tego twierdzenia.

I.

Twierdzenie. Przypuśćmy, że istnieje symbol $\left[\frac{D}{p}\right]$, posiadający oznaczoną wartość dla każdej liczby całkowitej D , niepodzielnej przez liczbę pierwszą nieparzystą p , i spełniający następujące własności:

A) $\left[\frac{D}{p}\right] = \left[\frac{D'}{p}\right]$, jeżeli $D \equiv D' \pmod{p}$.

B) $\left[\frac{DD'}{p}\right] = \left[\frac{D}{p}\right] \left[\frac{D'}{p}\right]$.

C) $\left[\frac{p}{q}\right] \left[\frac{q}{p}\right] = (-1)^{\frac{p-1}{2} \frac{q-1}{2}}$ dla pierwszych, nieparzystych p i q .

Powiadam, że symbol taki posiada też własności:

D) $\left[\frac{1}{p}\right] = 1$

$$E) \left[\frac{-1}{p} \right] = (-1)^{\frac{p-1}{2}}$$

$$F) \left[\frac{2}{p} \right] = (-1)^{\frac{p^2-1}{8}}.$$

Udowodnimy przedewszystkiem, że własności A, B, C pociągają za sobą własność D .

Mamy na mocy B :

$$\left[\frac{1}{p} \right] = \left[\frac{1}{p} \right]^2,$$

czyli

$$\left[\frac{1}{p} \right] \left(\left[\frac{1}{p} \right] - 1 \right) = 0,$$

a więc albo $\left[\frac{1}{p} \right] = 0$, albo też $\left[\frac{1}{p} \right] = 1$.

Gdyby było $\left[\frac{1}{p} \right] = 0$, to, oznaczając przez q liczbę pierwszą nieparzystą, mielibyśmy na mocy B :

$$\left[\frac{q}{p} \right] = \left[\frac{1}{p} \right] \left[\frac{q}{p} \right], \text{ a więc } = 0,$$

skąd $\left[\frac{p}{q} \right] \left[\frac{q}{p} \right] = 0$ — wbrew C .

Jest więc $\left[\frac{1}{p} \right] = 1$, *c. b. d. o.*

Wywód dalszych własności opartym będzie o następujący *Lemat*. Z własności A, B, C wynika:

$$\left[\frac{D}{p} \right]^2 = 1.$$

Dowód. Załóżmy, że równość nasza jest słuszną dla wszelkich pierwszych nieparzystych mianowników, mniejszych od p . (Jest ona np. słuszną dla liczb pierwszych nieparzystych, mniejszych od 3, gdyż liczb takich wcale niema). Okażemy, że będzie słuszną i dla p .

Zauważymy przedewszystkiem, że na mocy B):

$$\left[\frac{-1}{p} \right]^2 = \left[\frac{1}{p} \right],$$

więc wobec dowiedzionej już własności *E*:

$$\left[\frac{-1}{p} \right]^2 = 1.$$

Jak wiadomo, dla każdej liczby całkowitej *D*, niepodzielnej przez liczbę pierwszą *p*, istnieje zawsze oznaczona liczba *r* naturalna i mniejsza od *p*, spełniająca porównanie:

$$D \equiv r \pmod{p}.$$

Własność *A*) wobec tego daje:

$$\left[\frac{D}{p} \right]^2 = \left[\frac{r}{p} \right]^2, \text{ gdzie } 0 < r < p.$$

Lecz na mocy własności *B*) możemy też napisać:

$$\left[\frac{D}{p} \right]^2 = \left[\frac{-1}{p} \right]^2 \left[\frac{-r}{p} \right]^2,$$

przyczem, jak dowiedliśmy: $\left[\frac{-1}{p} \right]^2 = 1$, zaś wobec własności *A*):

$$\left[\frac{-r}{p} \right]^2 = \left[\frac{p-r}{p} \right]^2. \text{ Jest więc też } \left[\frac{D}{p} \right]^2 = \left[\frac{p-r}{p} \right]^2.$$

Z liczb *r* i *p-r*, obu oczywiście naturalnych i mniejszych od *p*, jedna którakolwiek napewno jest parzystą, a druga nieparzystą, gdyż suma ich *p* jest, jak zakładamy, liczbą nieparzystą. Oznaczmy przez *h* tę z liczb *r* i *p-r*, która jest nieparzystą. Będzie więc $1 \leq h < p$ i przytem

$$\left[\frac{D}{p} \right]^2 = \left[\frac{h}{p} \right]^2.$$

Gdyby było $h = 1$, to, wobec wyprowadzonej już własności *D* lemmat byłby dowiedzionym. Jeżeli zaś liczba $h > 1$, to rozwińmy ją na czynniki pierwsze, które oczywiście będą wszystkie nieparzyste, jak samo *h*. Niech

$$h = q_1^{\alpha_1} q_2^{\alpha_2} \dots q_k^{\alpha_k}$$

będzie tem rozwińnięciem; będzie tu oczywiście każde $q \leq h < p$.

Na mocy własności *B* mamy:

$$\left[\frac{h}{p} \right]^2 = \left[\frac{q_1}{p} \right]^{2\alpha_1} \left[\frac{q_2}{p} \right]^{2\alpha_2} \dots \left[\frac{q_k}{p} \right]^{2\alpha_k}.$$

Lecz, na mocy *C* dla pierwszych, nieparzystych *p* i *q*:

$$\left[\frac{p}{q} \right]^2 \left[\frac{q}{p} \right]^2 = 1.$$

Wzór ten, wobec założenia, że symbol $\left[\frac{D}{p} \right]$ posiada zawsze dla D niepodzielnych przez liczbę pierwszą nieparzystą p oznaczoną wartość, wskazuje, że $\left[\frac{p}{q} \right] \neq 0$ i przeto

$$\left[\frac{q}{p} \right]^2 = \frac{1}{\left[\frac{p}{q} \right]^2}.$$

Zatem

$$\left[\frac{h}{p} \right]^2 = \frac{1}{\left[\frac{p}{q_1} \right]^{2\alpha_1} \left[\frac{p}{q_2} \right]^{2\alpha_2} \cdots \left[\frac{p}{q_k} \right]^{2\alpha_k}}.$$

Lecz wszystkie czynniki pierwsze rozwinięcia h są $< p$, zaś jak zakładamy, przy wszelkiem pierwszym $q < p$ jest $\left[\frac{D}{q} \right]^2 = 1$. Mamy więc

$$\left[\frac{p}{q_1} \right]^{2\alpha_1} = 1, \left[\frac{p}{q_2} \right]^{2\alpha_2} = 1, \dots \left[\frac{p}{q_k} \right]^{2\alpha_k} = 1,$$

skąd

$$\left[\frac{h}{p} \right]^2 = 1.$$

Jest więc i w razie $h > 1$:

$$\left[\frac{D}{p} \right]^2 = \left[\frac{h}{p} \right]^2 = 1,$$

zatem lemat nasz dowiedziony w zupełności.

Wniosek. Jeżeli x oznacza liczbę całkowitą niepodzielną przez p , to

$$\left[\frac{x^2}{p} \right] = 1.$$

Dla dowodu wystarczy zauważyć, że wobec własności A) możemy napisać

$$\left[\frac{x^2}{p} \right] = \left[\frac{x}{p} \right]^2.$$

Przechodzimy teraz do wywodu własności E . Rozważmy osobno dwa przypadki: p formy $4k + 1$ i $4k + 3$.

Jeżeli p jest liczbą pierwszą formy $4k + 1$, to, jak wiadomo, istnieje wówczas liczba całkowita x taka, iż

$$x^2 \equiv -1 \pmod{p}$$

[np., jak wiadomo, wówczas $\left(\frac{p-1}{2} \right)! \equiv -1 \pmod{p}$]. Możemy

więc napisać

$$\left[\frac{-1}{p} \right] = \left[\frac{x^2}{p} \right],$$

a że, wobec dowiedzonego przed chwilą:

$$\left[\frac{x^2}{p} \right] = 1,$$

więc mamy dla liczb p formy $4k + 1$:

$$\left[\frac{-1}{p} \right] = 1.$$

Założmy teraz, że p jest liczbą formy $4k + 3$.

W postępie arytmetycznym

$$4pt - 1 \quad (t = 0, 1, 2, \dots),$$

którego wyraz pierwszy i różnica są liczbami względnie pierwszymi, mamy, jak wiadomo, nieskończenie wiele liczb pierwszych (Lejeune-Dirichlet). Oznaczmy przez q jedną z nich: będzie to oczywiście liczba formy $4k + 3$. Mamy przytem

$$q \equiv -1 \pmod{p} \dots \dots \dots (1),$$

a że p jest liczbą formy $4k + 3$, więc q będzie niepozostałością kwadratową dla p . Na mocy prawa wzajemności liczb pierwszych liczba p będzie wobec tego resztą kwadratową dla q . Istnieje więc takie x całkowite, iż

$$x^2 \equiv p \pmod{q} \dots \dots \dots (2).$$

Mamy

$$\left[\frac{-1}{p} \right] = \left[\frac{q}{p} \right] \dots \dots \dots (3)$$

wobec porównania (1) i własności A , zaś

$$\left[\frac{p}{q} \right] \left[\frac{q}{p} \right] = -1$$

wobec własności C . Mnożąc obie strony ostatniego równania przez $\left[\frac{p}{q} \right]$ i biorąc pod uwagę, że na mocy dowiedzonego wyżej lemmatu $\left[\frac{p}{q} \right]^2 = 1$, dostaniemy:

$$\left[\frac{q}{p} \right] = - \left[\frac{p}{q} \right] \dots \dots \dots (4).$$

Lecz, wobec porównania (2) i własności A :

$$\left[\frac{p}{q} \right] = \left[\frac{x^2}{q} \right] \dots \dots \dots (5),$$

zaś, jak dowiedliśmy:

$$\left[\frac{x^2}{q} \right] = 1 \dots \dots \dots (6)$$

Wzory (3), (4), (5), (6) dają w jednej chwili:

$$\left[\frac{-1}{p} \right] = -1.$$

Dowiedliśmy, że $\left[\frac{-1}{p} \right] = 1$ dla p formy $4k + 1$, zaś $\left[\frac{-1}{p} \right] = -1$ dla p formy $4k + 3$. Możemy oba wyniki połączyć w jeden wzór:

$$\left[\frac{-1}{p} \right] = (-1)^{\frac{p-1}{2}},$$

wyrażający właśnie własność *E*.

Przechodzimy wreszcie do wywodu własności *F*. Rozważymy osobno przypadki, kiedy p jest liczbą form $8k \pm 1$, $8k + 3$ i $8k + 5$.

Dla p formy $8k \pm 1$, jak wiadomo, liczba 2 jest resztą kwadratową; istnieje więc takie całkowite x , iż

$$x^2 \equiv 2 \pmod{p},$$

skąd, wobec własności *A*, *B* i wiadomego lematu:

$$\left[\frac{2}{p} \right] = \left[\frac{x^2}{p} \right] = 1.$$

Załóżmy, że p jest liczbą formy $8k + 3$.

Wobec wł. *B* i dowiedzionej już własności *E* możemy napisać:

$$\left[\frac{2}{p} \right] = \left[\frac{-1}{p} \right] \left[\frac{-2}{p} \right] = - \left[\frac{-2}{p} \right].$$

Lecz, jak wiadomo, dla liczb formy $8k + 3$ liczba -2 (jako iloczyn dwóch niepozostałości: -1 i $+2$) jest resztą kwadratową. Istnieje więc x całkowite i takie, iż

$$x^2 \equiv -2 \pmod{p},$$

wobec czego, rozumując jak wyżej:

$$\left[\frac{-2}{p} \right] = \left[\frac{x^2}{p} \right] = 1.$$

Mamy więc

$$\left[\frac{2}{p} \right] = -1 \text{ dla } p \text{ formy } 8k + 3.$$

Załóżmy wreszcie, że p jest liczbą formy $8k + 5$. W postępie arytmetycznym

$$4pt + p + 2 \quad (t = 0, 1, 2, \dots),$$

którego wyraz pierwszy i różnica są liczbami względnie pierwszemi, mamy nieskończenie wiele liczb pierwszych. Jedną z nich oznaczmy przez q . Będzie to oczywiście liczba formy $4k + 3$ i przytem

$$q = 4pt + p + 2 \equiv 2 \pmod{p}.$$

Mamy więc, wobec własności A :

$$\left[\frac{2}{p} \right] = \left[\frac{q}{p} \right],$$

zaś wobec wł. C (p jest formy $4k + 1$):

$$\left[\frac{q}{p} \right] \left[\frac{p}{q} \right] = 1,$$

skąd, jak już raz:

$$\left[\frac{q}{p} \right] = \left[\frac{p}{q} \right].$$

Wobec wł. B i dowiedzionej już własności E możemy napisać

$$\left[\frac{p}{q} \right] = \left[\frac{-1}{q} \right] \left[\frac{-p}{q} \right] = - \left[\frac{-p}{q} \right].$$

Liczba 2 jest niepozostałością kwadratową dla p , gdyż p jest formy $8k + 5$. Będzie więc nią też liczba $q \equiv 2 \pmod{p}$. Lecz p jest liczbą formy $4k + 1$, więc skoro q dla p jest niepozostałością, to, wobec prawa wzajemności liczb pierwszych, p dla q też będzie niepozostałością kwadratową. Liczba -1 również jest niepozostałością dla q , gdyż q jest formy $4k + 3$. Liczba $-p = (-1) \cdot p$, jako iloczyn dwóch niepozostałości dla q , będzie zatem resztą kwadratową dla q . Istnieje więc liczba całkowita x , spełniająca porównanie

$$x^2 \equiv -p \pmod{q},$$

skąd, jak już nieraz, znajdziemy:

$$\left[\frac{-p}{q} \right] = \left[\frac{x^2}{q} \right] = 1.$$

Przeto

$$\left[\frac{2}{p} \right] = - \left[\frac{-p}{q} \right] = -1.$$

Mamy więc

$$\left[\frac{2}{p} \right] = -1 \quad \text{dla } p \text{ formy } 8k + 5.$$

Dowiedliśmy zatem, że

$$\left[\frac{2}{p} \right] = 1 \quad \text{dla } p \text{ formy } 8k \pm 1$$

oraz

$$\left[\frac{2}{p} \right] = -1 \quad \text{dla } p \text{ formy } 8k \pm 3.$$

Wyniki te możemy połączyć w jeden wzór:

$$\left[\frac{2}{p} \right] = (-1)^{\frac{p^2-1}{8}},$$

wyrażający właśnie własność F .

Całe twierdzenie zostało więc udowodnionem.

II.

Okażemy obecnie, że żadna z własności A, B, C nie jest konsekwencją pięciu pozostałych.

Twierdzenie A. Własność A nie jest wynikiem pięciu pozostałych (B — aż do F włącznie).

Dla dowodu okażemy, że istnieje symbol, spełniający wszystkie własności B, C, D, E, F , a nie spełniający własności A .

$$\text{Połóżmy } \left[\frac{D}{p} \right] = (-1)^{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k} \left(\frac{D}{p} \right),$$

jeżeli liczba D daje rozwinięcie

$$D = \pm 2^{\alpha} q_1^{\alpha_1} q_2^{\alpha_2} \dots q_k^{\alpha_k},$$

gdzie wszystkie q są czynniki pierwsze nieparzyste. Symbol taki, jak to Czytelnik z największą łatwością sam sprawdzi, spełnia każdą z własności B, C, D, E, F . Nie spełnia on jednak własności A , gdyż mamy przy naszej definicji:

$$\left[\frac{2}{3} \right] = -1, \quad \left[\frac{11}{3} \right] = 1,$$

gdy tymczasem $2 \equiv 11 \pmod{3}$.

Twierdzenie B. Własność B nie jest wynikiem pięciu pozostałych.

Dowód. Oznaczmy przez r resztę liczby D modulo p , a więc liczbę, spełniającą warunki:

$$D \equiv r \pmod{p}$$

oraz

$$1 \leq r \leq p - 1.$$

Przyjmijmy:

$$\left[\frac{D}{p} \right] = 1, \text{ jeżeli } r = 1;$$

$$\left[\frac{D}{p} \right] = (-1)^{\frac{p^2-1}{8}}, \text{ jeżeli } r = 2;$$

$$\left[\frac{D}{p} \right] = (-1)^{\frac{p-1}{2}}, \text{ jeżeli } r = p - 1;$$

$$\left[\frac{D}{p} \right] = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{q-1}{2}} \left[\frac{p}{q} \right], \text{ jeżeli } r = \text{liczbie}$$

pierwszej nieparzystej q ;

wreszcie $\left[\frac{D}{p} \right] = -1$ we wszystkich pozostałych przypadkach, a więc jeżeli r jest liczbą złożoną, mniejszą od $p - 1$.

Czytelnik udowodni sam z największą łatwością, że symbol $\left[\frac{D}{p} \right]$, określony przez powyższe warunki, posiada oznaczoną wartość dla każdej liczby całkowitej D , niepodzielnej przez liczbę pierwszą nieparzystą p i przytem spełnia własności A, C, D, E i F . Własności B symbol nasz nie spełnia, gdyż

$$\left[\frac{4}{7} \right] = -1, \text{ zaś } \left[\frac{2}{7} \right]^2 = 1.$$

Twierdzenie C. Własność C nie jest wynikiem pięciu pozostałych.

Dowód. Załóżmy

$$\left[\frac{D}{p} \right] = \left(\frac{D}{p} \right) \text{ jeżeli } p \neq 17,$$

zaś
$$\left[\frac{D}{17} \right] = 1.$$

Własności A, B, D, E, F , jak to czytelnik w jednej chwili sprawdzi, będą wszystkie spełnione, własność C jednak spełnioną nie jest, gdyż

$$\left[\frac{3}{17} \right] = 1, \quad \left[\frac{17}{3} \right] = -1,$$

zaś
$$(-1)^{\frac{17-1}{2} \cdot \frac{3-1}{2}} = +1.$$

Zestawiając twierdzenia A , B i C dochodzimy do wniosku: Każda z własności A , B , C jest niezależną od pięciu pozostałych własności (z sześciu: A , B , C , D , E , F).

III.

Okażemy jeszcze pewną ciekawą własność symbolu Legendre'a.

Niech p oznacza jakąkolwiek daną liczbę pierwszą nieparzystą. Oznaczmy przez $\left[\frac{D}{p} \right]$ symbol, posiadający oznaczoną wartość rzeczywistą dla każdej liczby całkowitej D , niepodzielnej przez p i spełniającej następujące dwa warunki:

$$A) \quad \left[\frac{D}{p} \right] = \left[\frac{D'}{p} \right] \text{ jeżeli } D \equiv D' \pmod{p};$$

$$B) \quad \left[\frac{DD'}{p} \right] = \left[\frac{D}{p} \right] \left[\frac{D'}{p} \right].$$

Powiadam, że zachodzi jedna z trzech okoliczności:

$$1) \text{ albo stale (t. j. przy wszelkiem } D) \text{ mamy } \left[\frac{D}{p} \right] = 0,$$

$$2) \text{ albo stale } \left[\frac{D}{p} \right] = 1,$$

$$3) \text{ albo wreszcie stale } \left[\frac{D}{p} \right] = \left(\frac{D}{p} \right).$$

Dowód. Niech g oznacza pierwiastek pierwotny liczby pierwszej p . Mamy, jak wiadomo, przy wszelkiem D niepodzielnym przez p :

$$D \equiv g^{\text{Ind } D} \pmod{p},$$

gdzie $\text{Ind } D$ oznacza jedną z liczb $1, 2, \dots, p-1$. Będzie więc na mocy warunków A i B :

$$\left[\frac{D}{p} \right] = \left[\frac{g^{\text{Ind } D}}{p} \right] = \left[\frac{g}{p} \right]^{\text{Ind } D},$$

czyli, że symbol nasz będzie określonym w zupełności przez wartość:

$$\left[\frac{g}{p} \right] = x.$$

Lecz, jak wiadomo:

$$g^p \equiv g \pmod{p},$$

skąd wobec własności B i A :

$$\left[\frac{g}{p} \right]^p = \left[\frac{g}{p} \right],$$

czyli

$$x^p = x.$$

Dowiedliśmy więc, że na to, iżby symbol $\left[\frac{D}{p} \right]$ spełniał wszystkie żądane warunki, koniecznym jest, aby było przy wszelkiem D :

$$\left[\frac{D}{p} \right] = x^{\text{Ind } D},$$

gdzie x jest jednym z pierwiastków równania

$$x^p = x.$$

Równanie to (wobec nieparzystości liczby p) posiada zawsze trzy pierwiastki rzeczywiste: 0, 1 oraz -1 .

Przyjmując $x = 0$ otrzymalibyśmy:

$$\left[\frac{D}{p} \right] = 0 \text{ przy wszelkiem } D.$$

Symbol taki, jak to w jednej chwili widzimy, istotnie spełnia wszystkie żądane warunki.

Kładąc $x = 1$, otrzymamy:

$$\left[\frac{D}{p} \right] = 1 \text{ przy wszelkiem } D.$$

I taka umowa daje symbol, czyniący oczywiście zadość wszystkim postawionym warunkom.

Oprócz tych dwóch rodzajów symboli może wszystkie nasze warunki spełniać conajwyżej trzeci jeszcze, odpowiadający założeniu $x = -1$, czyli:

$$\left[\frac{D}{p} \right] = (-1)^{\text{Ind } D}.$$

Możnaby z łatwością dowieść bezpośrednio, że określony w ten sposób symbol spełnia istotnie wszystkie żądane warunki; do wniosku tego doprowadza też w jednej chwili następujące rozumowanie:

Wiemy, że symbol Legendre'a $\left(\frac{D}{p} \right)$ posiada oznaczoną wartość rzeczywistą dla każdej liczby całkowitej D , niepodzielnej przez liczbę pierwszą nieparzystą p i spełnia warunki A i B . Z drugiej strony dowiedliśmy, że istnieją conajwyżej trzy różne rodzaje symboli, mających te wszystkie własności. Symbole Legendre'a nie

są jednak symbolami ani pierwszego, ani drugiego rodzaju, gdyż wartość ich nie jest stale równą ani zeru, ani jedności. Musi więc być $\left(\frac{D}{p}\right) = (-1)^{\text{Ind } D}$, co było do okazania. Stąd

Twierdzenie. Dla każdej liczby pierwszej nieparzystej p istnieją trzy rodzaje symboli $\left[\frac{D}{p}\right]$, mających oznaczoną wartość rzeczywistą przy wszelkiem całkowitem D , niepodzielnem przez p i spełniających warunki:

$$A) \left[\frac{D}{p}\right] = \left[\frac{D'}{p}\right], \text{ jeżeli } D \equiv D' \pmod{p};$$

$$B) \left[\frac{DD'}{p}\right] = \left[\frac{D}{p}\right] \left[\frac{D'}{p}\right],$$

mianowicie: prócz symboli, stale równych zeru, lub stale równych jedności (które przez to nie przedstawiają bliższego interesu), spełniają wszystkie żądane warunki tylko symbole Legendre'a.

RÉSUMÉ.

M-r W. Sierpiński:

Sur les rapports entre les propriétés fondamentales du symbole de Legendre.

Communication annoncée 19. V. 1909.

Je démontre le théorème suivant:

De six propriétés fondamentales du symbole de Legendre:

$$1) \left(\frac{1}{p}\right) = 1,$$

$$2) \left(\frac{-1}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2}},$$

$$3) \left(\frac{2}{p}\right) = (-1)^{\frac{p^2-1}{8}},$$

$$4) \left(\frac{D}{p}\right) = \left(\frac{D'}{p}\right) \text{ pour } D \equiv D' \pmod{p},$$

$$5) \left(\frac{DD'}{p}\right) = \left(\frac{D}{p}\right) \left(\frac{D'}{p}\right),$$

$$6) \left(\frac{p}{q}\right)\left(\frac{q}{p}\right) = (-1)^{\frac{p-1}{2} \cdot \frac{q-1}{2}} \text{ si } p \text{ et } q \text{ sont des nombres}$$

premiers impairs,

les trois premières sont conséquences de trois dernières, dont chaque est indépendante de cinq autres.

Je démontre aussi, qu'il y a trois sortes de symboles $\left(\frac{D}{p}\right)$, ayant une valeur réelle pour chaque valeur entière de D , non divisible par un nombre premier impair donné p , et satisfaisant aux conditions 4) et 5), à dire: des symboles constamment égales à zéro, les symboles constamment égales à l'unité, et les symboles de Legendre.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 7 Października 1909 r.

Rok II. № 7.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.

Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, Ign. Baranowski, J. Eismond, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, M. Jakowski, Wł. Janowski, J. Kowalczyk, L. Kryński, F. Kucharzewski, W. Mayzel, Sł. Mikłaszewski, J. Pruszyński, W. Sierpiński, J. Sosnowski.

Komunikaty.

1. Pan W. Sierpiński:

O pewnej własności charakterystycznej
liczb wymiernych.

Komunikat zgłoszony dn. 22 czerwca 1909 r.

Chcę opracować systematycznie teorię sumowania szere-
gów typu

$$\sum_{k=1}^n E f(k),$$

zająłem się najprostszą *co do formy* taką sumą, a mianowicie przy-
padkiem, kiedy $f(k)$ jest funkcją liniową zmiennej k , w szczegól-
ności — liniową jednorodną. Otrzymujemy wówczas sumę

$$\sum_{k=1}^n Ekx,$$

gdzie x jest liczbą daną, niezależną od k .

Oznaczając przez r_k różnicę między wielokrotnością kx oraz najbliższą, nie większą od niej liczbą całkowitą (t. j. kładąc $r_k = kx - Ekx$), możemy oczywiście w jednej chwili sprowadzić obliczanie obchodzącej nas sumy do wyznaczenia sumy

$$\sum_{k=1}^n r_k$$

albo, jeszcze, średniej arytmetycznej

$$\frac{r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n}{n}.$$

Otóż, prowadząc w tym kierunku badania, doszedłem do następującego wniosku:

Wypisana średnia arytmetyczna zmierza przy nieograniczonym wzrastaniu n do granicy mniejszej od połowy w razie x wymiernego. W razie niewymiernego x uważana średnia nie może zmierzać do różnej od połowy granicy.

Szczegółowy dowód tego twierdzenia, zawierającego zarazem charakterystyczną własność liczb wymiernych, znajdzie się w XIII-tym tomie „Wiadomości matematycznych“.

RÉSUMÉ.

M-r W. Sierpiński:

Sur une propriété caractéristique des nombres rationnels.

Communication annoncée 22 VI. 1909.

Posons, pour abrégér, $kx - Ekx = r_k$.

Théorème. Pour que le nombre x soit rationnel il faut et il suffit, que l'expression

$$\frac{r_1 + r_2 + \dots + r_n}{n}$$

tend vers une limite inférieure à $\frac{1}{2}$.

2. Pan Z. Weyberg:

Biotyty skałotwórcze gór Ilmeńskich.

Komunikat zgłoszony dn. 20 września 1909 r.

Miaskit, syenit korundowy, pegmatyt korundowy i kysztymit są to charakterystyczne skały gór Ilmeńskich i ich odnog północnych. Magma miaskitu należy do magm nasyconych gliną, podobnie jak magma granitowa i syenitowa, te zasadnicze jednostki petrograficzne pasma Ilmeńskiego. Podczas różniczkowania się „pramagmy“ na skały wymienione mogły powstawać smugi przesycone gliną; smugi te, krzepnąc, wydzieliły nadmiar glinki w postaci korundu¹⁾.

Zarówno odrębność skał korundowych, jak powyżej wskazany stosunek tych skał do miaskitów, skłoniły mnie do zwrócenia uwagi na ich biotyty. Wyprosiłem więc u autora cytaty powyższej okazji skał wymienionych. Prof. Morozewicz raczył mi udzielić bryłkę syenitu korundowego ze wsi Selankiny i okaz miaskitu bez pirochloru z doliny Czeremszanki. Skały korundowej bryłka była wszakże tak mała, że mi jej ledwo starczyło na wydzielenie biotyty. Jednak, zdaniem prof. Morozewicza, o składzie tej skały można sądzić z jego rozbioru, dokonanego na okazie z góry „Nikolskaja Sopka“.

Prócz tego od p. Szyszkowskiego otrzymałem okaz gnejsu biotytowego, w którym tkwią żyły syenitu korundowego, a także okaz bardzo drobnoziarnistego miaskitu z porfirowemi kryształami nefelinu. Z obu tych skał wydzieliłem biotyty i poddałem je rozbiorowi chemicznemu.

¹⁾ J. Morozewicz. T. M. P. M. XVIII. 221.

	1.	1a.	2.	2a.	3.	3a.	4.	4a.	
<i>SiO₂</i>	54.83	35.53	32.34	31.08	56.10	32.33	55.94	33.00	<i>SiO₂</i>
<i>TiO₂</i>	1.88	3.68	—	3.80	0.50	1.10	2.06	4.80	<i>TiO₂</i>
<i>Al₂O₃</i>	19.64	17.03	34.60	19.41	22.03	11.14	21.09	16.65	<i>Al₂O₃</i>
<i>Fe₂O₃</i>	0.48	1.78	0.45	3.67	0.30	10.77	2.13	5.56	<i>Fe₂O₃</i>
<i>FeO</i>	6.01	18.22	—	23.59	4.50	21.28	3.42	20.00	<i>FeO</i>
<i>MnO</i>	0.65	0.42	—	1.77	0.30	3.54	0.38	1.10	<i>MnO</i>
<i>MgO</i>	3.48	10.32	0.16	2.58	0.73	4.82	0.50	4.90	<i>MgO</i>
<i>CaO</i>	1.80	0.10	0.20	0.49	0.70	1.84	1.31	0.20	<i>CaO</i>
<i>Na₂O</i>	5.29	0.30	4.77	2.82	6.73	0.99	6.41	0.42	<i>Na₂O</i>
<i>K₂O</i>	5.36	9.67	6.58	7.24	6.54	9.04	5.05	10.27	<i>K₂O</i>
<i>H₂O</i>	0.96	2.62	0.40	4.50	1.40	3.38	2.08	2.69	<i>H₂O</i>
<i>SiO₂</i>	9138	5922	8723	5180	9350	5872	9323	5500	<i>SiO₂</i>
<i>TiO₂</i>	235	460	—	475	62	175	257	600	<i>TiO₂</i>
<i>Al₂O₃</i>	1925	1670	3392	1903	2160	1092	2068	1632	<i>Al₂O₃</i>
<i>Fe₂O₃</i>	30	111	28	229	19	673	133	347	<i>Fe₂O₃</i>
<i>FeO</i>	835	2531	—	3276	625	2956	475	2778	<i>FeO</i>
<i>MnO</i>	92	59	—	249	42	498	54	155	<i>MnO</i>
<i>MgO</i>	870	2580	40	629	180	1205	125	1225	<i>MgO</i>
<i>CaO</i>	321	18	36	88	125	329	234	36	<i>CaO</i>
<i>Na₂O</i>	853	48	769	455	1085	160	1034	68	<i>Na₂O</i>
<i>K₂O</i>	570	1029	700	770	696	962	537	1737	<i>K₂O</i>
<i>H₂O</i>	—	1456	—	2500	—	1878	—	1494	<i>H₂O</i>
<i>RO₂</i>	9373	6382	8723	5655	9412	5557	9580	6100	<i>RO₂</i>
<i>R₂O₃</i>	1955	1781	3420	2132	2176	1705	2201	1979	<i>R₂O₃</i>
<i>RO</i>	2118	5188	76	4258	972	4988	888	4194	<i>RO</i>
<i>R₂O</i>	1423	1077	1469	1225	1781	1122	1571	1805	<i>R₂O</i>
<i>H₂O</i>	—	1456	—	2500	—	1878	—	1494	<i>H₂O</i>

1. Gnejs ze wsi Selankiny, w którym tkwią żyły syenitu korundowego. Okaz analizowany tuż przy samej żyłce.

1a. Biotyt z gnejsu № 1.

2. Syenit korundowy Nikolskaja Sopka. (Anal. Morozewicz).

2a. Biotyt z syenitu № 2.

3. Miaskit gruboziarnisty z doliny Czeremszanki.

3a. Biotyt z miaskitu № 3.

4. Miaskit drobnoziarnisty z doliny Czeremszanki.

4a. Biotyt z miaskitu № 4.

Skład biotytów wydzielonych wyrażają wzory następujące:

z gnejsu 10 *RO₂* . 5 *R₂O₃* . 3 *R₂O* . 4 *H₂O* . 7 *R₂SiO₄*

z syenitu korundowego . 9 *RO₂* . 6 *R₂O₃* . 3 *R₂O* . 6 *H₂O* . 6 *R₂SiO₄*

z miaskitu gruboziarn. . 6 *RO₂* . 3 *R₂O₃* . 2 *R₂O* . 4 *H₂O* . 5 *R₂SiO₄*

z miaskitu drobnoziarn. 8 *RO₂* . 4 *R₂O₃* . 4 *R₂O* . 3 *H₂O* . 4 *R₂SiO₄*

Albo dla porównania:

z gnejsu	120 R_2O . 60 R_2O_3 . 36 R_2O . 48 H_2O . 84 P_2SiO_4
z miaskitu drobnoziarnistego .	120 R_2O . 60 R_2O_3 . 60 R_2O . 45 H_2O . 60 R_2SiO_4
z miaskitu gruboziarnistego .	120 R_2O . 60 R_2O_3 . 40 R_2O . 80 H_2O . 100 R_2SiO_4
z syenitu korundowego	90 R_2O . 60 P_2O_3 . 30 R_2O . 60 H_2O . 60 R_2SiO_4

Stosunki cząsteczkowe w skałach omawianych są następujące:

	RO_2	R_2O_3	RO	R_2O
gnejs	48.1	10.0	11.2	0.7
miaskit drobnoziarnisty	43.5	10.0	4.0	7.0
miaskit gruboziarnisty	43.4	10.0	4.3	8.1
syenit korundowy	26.2	10.0	0.2	4.4

Liczbom tym, jednak, o ile ściągają się do syenitu korundowego, nienależy przypisywać znaczenia rozstrzygającego, ponieważ FeO nie było w tej skale oznaczone.

Dotychczasowym publikacyom moim o biotytach skałotwórczym nadają charakter raczej „materiałów“ naukowych a nie rozpraw. Zbyt mało danych mam w tej mierze, abym mógł snuć dalej sięgające wnioski i uogólnienia. Z tego więc względu tymczasem na tem się zatrzymam, zostawiając sobie wnioski na przyszłość w fakty zasobniejszą.

Warszawa, Uniwersytet,
Pracownia Mineralogiczna.

3. Pan Sławomir Miklaszewski:

W sprawie badań nad morfologią gleby.

Komunikat zgłoszony dn. 13 Września 1909 r.

Wypracowanie morfologii gleby jest w chwili obecnej jednym z najpilniejszych zagadnień nauki o glebie zarówno z punktu widzenia teoretycznego jak i praktycznego. Jestto dziedzina nieco zaniedbana i dotychczas należycie nieopracowana.

Wszystkie nauki przyrodnicze zaczynały przedewszystkiem swój rozwój od wypracowania morfologii—nauka o glebie mało o tem myśli nawet teraz.

Głęboko przeświadczony o konieczności wystudyowania postaci gleb i wypracowania wspomnianego działu nauki o glebie¹⁾, chcę na tem miejscu zwrócić uwagę: na związek morfologii gleb z ich klasyfikacją i z dalszym rozwojem nauki o glebie.

¹⁾ Sprawą tą zajmuję się już od lat kilku.

Klasyfikacje w chwili obecnej najbardziej rozpowszechnione opierają się głównie i są zbudowane na dwu podstawach: geologicznej (szkoła niemiecka i jej zwolennicy) i klimatycznej (szkoła rosyjska i jej adeptci).

Na zjeździe gleboznawczym w Budapeszcie zyskał więcej stronników i zwyciężył kierunek klimatyczny, jednak w formie mniej krańcowo pojętej aniżeli to robi szkoła rosyjska¹⁾. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, iż jest on o wiele słuszniejszy od kierunku niemieckiego, który pozwoliłem sobie dla krótkości określenia nazwać geologicznym.

Klimat wywiera wpływ bardzo potężny na sposób powstawania i na różnicowanie się gleb, tembardziej, że od klimatu zależy w stopniu wysokim szata roślinna gleby—niemniej jednak, uznając w zupełności wagę tego wpływu, nie śmiałybym go przeceniać.

Wychodzę z założenia następującego.

Wadą wszelkiej klasyfikacji gleb opartej jedynie na podstawie klimatycznej jest jej jednostronność, jednostronność tej samej kategorii, co przy zachwianem²⁾ naukowo klasyfikowaniu gleb na podstawach jedynie geologicznych.

Branie za normę klimatu jest niewątpliwie słuszniejsze od punktu widzenia czysto geologicznego—zasadniczo jednak oba są zarówno błędne, bo jednostronne a więc sztuczne. Gleby kształtują się pod wpływem tylu czynników ogromnie różnych zarówno jakościowo jak i ilościowo, że niepodobna ich podciągnąć pod jeden strychulec bądź klimatyczny, bądź geologiczny, bądź zresztą jakikolwiek inny.

Należałoby stworzyć podstawy dla klasyfikacji nowej, bardziej genetycznej, któraby nam pozwoliła podzielić gleby racjonalniej z punktu widzenia teoretycznego a zarazem bardziej zadowolająco dla wymagań praktyki.

Podstawą tą zda mi się być morfologia gleby.

Spróbuję to uzasadnić w kilku słowach.

Już w r. 1906, pisząc o typach gleb³⁾ na ziemiach polskich spotykanych, podkreślałem konieczność wyodrębniania gleb typowych jedynie na podstawie cech niezmiennych od człowieka

¹⁾ ob. Sł. Miklaszewski: „Pierwszy międzynarodowy Zjazd gleboznawców w Budapeszcie (14—27 Kwietnia r. 1909)“. Spr. Tow. N. W. Rok III—909, zes. 5, str. 179—186.

²⁾ Na Zjeździe wspomnianym.

³⁾ Sławomir Miklaszewski. „Gleby Ziemi Polskich i t. d.“ str. 16, 17.

niezależnych a danemu typowi gleby właściwych, cech wyodrębnionych na podstawie wszystkich nauk przyrodniczych, ponieważ gleby kształtowały się pod wpływem czynników najrozmaitszych.

W danym przypadku wychodzę z założenia, na co chyba wszyscy się zgodzą, że każdy czynnik glebotwórczy, biorący udział w powstawaniu gleby, wyciska na niej pewne piętno, które oko wprawne może zauważyć. Niektóre czynniki, działając sprzecznie, w kierunku przeciwnym, znoszą się lub zacierają ślady działalności innych, czego wobec tem silniej uwydatniają się te cechy, które nadają glebie czynniki uzyskujące w danych warunkach przewagę nad innymi.

Tylko te przeważające czynniki kształtują glebę, tylko one nadają jej pewną postać charakterystyczną, jej tylko właściwą. Postać ta, te cechy gleby muszą być w każdym typie gleby inne, odpowiadają one bowiem przeważającym czynnikom glebotwórczym, czego wobec jedynie one mogą być, zdaniem mojem, podstawą do wypracowania racjonalnej genetycznej klasyfikacji gleb.

Niestety, materiały, którymi w tej mierze rozporządza gleboznawstwo dzisiejsze są więcej niż niedostateczne. Cała literatura europejska a nawet wszechświatowa zawiera zaledwie skąpe dane morfologiczne i to tylko dla gleb niektórych. Żadnych specjalnych badań planowych i jednolitych nie przedsiębrano, aby opracować morfologię gleby w zależności od sposobu powstania tej gleby.

Autor niniejszego ma nieco danych dotyczących morfologii gleb ziem polskich, względnie gleb terenów klimatycznych wilgotnych¹⁾ z opadami przewyższającymi parowanie. Dla gleb terenów suchych niema nawet takiego głównego zarysu, są tylko luźne dane.

W chwili obecnej niepodobna przewidzieć, w jaki sposób da się zbudować ta klasyfikacja oparta na cechach morfologicznych gleby. Sądzić o tem byłoby rzeczą przedwczesną do czasu zebrania odpowiednich materiałów. Narazie wypadnie poprzestać na klasyfikacji klimatycznej, dzieląc gleby na podstawie klimatu na jednostki klimatyczno-terenowe, które jednak muszą mieć, jako podziały, typy gleb wyodrębnione, w mojem rozumieniu, na

¹⁾ ob. Śl. Miklaszewski: „Gleba“ r. 1909, str. 69 (mapka Europy klimatyczno-wietrzeziowa).

podstawie i zasadzie cech morfologicznych. Dla niektórych terenów dałoby się to wykonać.

Mniemam, może zresztą niesłusznie, że z rozwojem morfologii gleb znikną i owe jednostki terenowo-klimatyczne, bo i te działy większe będą mogły być wyróżnione także jedynie na podstawie cech morfologicznych. Stąd wypracowanie a choćby tylko zarysowanie morfologii gleb jest sprawą pilną i aktualną, usilnie też pracuję nad jej rozwiązaniem. Opracowanie kwestyi pomienionej da nam, jak się tego spodziewam, i wyniki praktyczne.

Znając dokładnie morfologię gleby, będziemy mieli możliwość nietylko poznać z próbki gleby, z kąd ona wzięta i pod jakich czynników glebotwórczych wpływem powstała, lecz zarazem przewidzieć, na podstawie znajomości warunków glebotwórczych danej miejscowości, jakich gleb możemy się tam spodziewać lub, pytanie czysto praktyczne, co robić, aby zmienić postać gleby a więc i jej wartość rolniczą, która z tą postacią w ścisłym pozostaje związku.

Z morfologii gleb wyłoni się, mam nadzieję, jeden z najciekawszych działów gleboznawstwa, a mianowicie *gleboznawstwo eksperymentalne doświadczałne*. Da ono możliwość sprawdzać wartość obserwacyi, czy rzeczywiście te lub inne czynniki glebotwórcze kształtują glebę tak a nie inaczej, czy jej wistocie nadają tę postać a nie inną.

Oto jak doniosłych wyników oczekuję od opracowanej morfologii gleby i dlatego rozwój tego działu nauki o glebie uważam za jedno z najpilniejszych zagadnień gleboznawczych chwili obecnej.

RÉSUMÉ.

Mr. Sławomir Miklaszewski:

Sur l'étude de la morphologie du sol.

Communication annoncée 13/IX. 1909.

L'auteur démontre l'importance de l'étude de la morphologie du sol pour les recherches pédologiques. Il semble, qu'elle nous permettra de classer les sols d'après leurs caractères morphologiques constants, tracés par l'ensemble des tous les facteurs naturels agissants au cours de la formation du sol. Comme caractères pédologiques les plus typiques on devrait considérer ceux, qui sont provoqués par des agents préponderants.

En partant de ce point on pourra établir une classification

plus fondée sur le principe génétique que celles s'appuyant exclusivement sur les agents géologiques ou climatiques, qui sont plutôt artificiels et d'une portée trop restreinte. On pourrait ajouter, que les études de la morphologie du sol pourront servir d'introduction aux recherches ultérieures dans la domaine de la pédologie expérimentale, qui est une science à venir.

4. Pan Władysław Gorczyński:

O wartościach „stałej słonecznej“

według pomiarów¹⁾, dokonanych sposobem ekranów absorbcyjnych, w Ursynowie (pod Warszawą) w ciągu lata 1909 roku.

(Ze Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Komunikat zgłoszony dn. 24 września 1909 r.

I.

Przedmiot poszukiwań, miejsce obserwacji i przyrządy posiadane.

Do r. 1907 jedynym, naukowo uzasadnionym, sposobem wyznaczenia „stałej słonecznej“ był sposób bolometryczny, szczególnie dokładnie opracowany i szeroko stosowany przez zmarłego niedawno badacza amerykańskiego Samuela Langley'a. Sposób ten posiada trwałe znaczenie w nauce; wymaga on jednak tak kosztownej i kłopotliwej instalacji oraz tak mozolnych rachunków, że stosowalność tego sposobu bolometrycznego, jest już z góry nader ograniczona.

Wielką zasługą prof. Ångström'a z Upsali jest więc opracowanie nowej metody wyznaczenia „stałej słonecznej“, w której użycie bolometru nie jest potrzebne. W metodzie Ångström'a stosuje się pyrheliomierz elektryczny kompensacyjny z dodatkiem kiuwetki wodnej oraz filtrów barwnych, przez które przepuszcza

¹⁾ Autor uważa za swój obowiązek z uznaniem zaznaczyć, że możliwość zorganizowania w r. 1909 pomiarów specjalnych w Ursynowie jest do zawdzięczenia szczęśliwemu zbiegowi dwóch pomyslnych faktów: z jednej strony udzielenia przez Zarząd Towarzystwa Naukowego Warszawskiego sumy potrzebnej na zakup i instalację narzędzi oraz na pomoc obserwatora, z drugiej zaś strony dzięki uprzejmemu zezwoleniu ze strony Seminarium Nauczycielskiego w Ursynowie na dokonywanie pomiarów w wybranym miejscu, na balkonach gmachu głównego, oraz na oddanie stosownych pomieszczeń dla instalacji narzędzi i na stały pobyt obserwatora.

się promienie słoneczne przed wejściem do walca pyrhelometrycznego. Zanim przejdziemy, w dalszym ciągu, do podania teorii tej nowej metody, zaznaczymy przedewszystkiem, w jakim miejscu i z jakimi przyrządami prowadzone były, w ciągu lata 1909 r., pomiary specjalne, mające na celu wyznaczenie „stałej słonecznej“ nową metodą; zarazem chodziło tu o wypróbowanie, o ile metoda ta, naszkicowana przez Ångströma, daje się z powodzeniem zastosować w tak złożonych warunkach obserwacyjnych, jakie spotykamy w Warszawie i w najbliższych okolicach tego dużego zbiorowiska miejskiego.

Wybór Ursynowa, oddalonego w przybliżeniu o 8 kilometrów od Stacy Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, jest usprawiedliwiony daleko lepszymi warunkami co do warstw niższych atmosfery, niż miejsce obserwacyjne na balkonie górnym Stacy Centralnej, położonej w warunkach nader niekorzystnych. Zresztą, porównanie wartości radiacyjnych, otrzymanych w Warszawie i w Ursynowie, odkładamy do innej pracy, zaznaczając tylko, że, dzięki nowosprowadzonemu kompletowi narzędzi, pomiary pyrhelometryczne były prowadzone bez przerwy na Stacy Centralnej w Warszawie, gdy w Ursynowie, niezależnie od tego, działał w ciągu lata 1909 r. inny pyrheliomierz wraz z ekranami absorbcyjnymi; stałym obserwatorem był tam p. L. Suchoński, asystent Stacy Centralnej Meteorologicznej w Warszawie, który prowadził pomiary w różnych porach dnia, o ile tylko warunki słoneczne na to pozwalały. Należy tu dodać że, wskutek zasłonięcia horyzontu przez wysokie drzewa, pomiary na balkonie zachodnim nie mogły być dokonywane w Ursynowie po godz. 6 wieczorem.

Wogóle, co do położenia gmachu głównego w Ursynowie, należy zauważyć, że otoczony on jest dość obficie wysokimi drzewami; gmach sam stoi na wzgórzu, dość stromo spuszcającym się zwłaszcza od strony wschodniej, gdzie też znajduje się niewielki staw.

Do pomiarów w Ursynowie służyły następujące przyrządy:

a) Pyrheliomierz elektryczny kompensacyjny № 120 (konstrukcji I. Rose'go z Upsali), w połowie czerwca 1909 r. otrzymany z Upsali, gdzie został założony nowy termoelement. Stałe tego przyrządu, wyznaczone przez prof. Ångström'a w pierwszej połowie 1909 r., są następujące:

opór płytek termoelektrycznych, średnio . . . $r = 0,2156 \text{ ohm/cm}$
 grubość płytek termoelektrycznych. $b = 0,2032 \text{ cm}$
 zdolność absorbcyjna powierzchni $a = 0,98 \text{ „}$
 stała przyrządu $k = 15,52 \text{ „}$

Natężenie promieniowania słonecznego według danych przyrządu № 120 oblicza się według wzoru

$$Q = \frac{r i^2}{4,19 b a} \cdot 60 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (1)$$

lub

$$Q = K \cdot i^2 = 15,52 \cdot i^2 = 62,08 \cdot \left(\frac{i}{2}\right)^2 \dots \dots \dots (2)$$

Do obliczeń Q w funkcji $\frac{i}{2}$ została ułożona specjalna tablica;

wybór argumentu $\frac{i}{2}$ (zamiast i) jest uwarunkowany skalą używanego w Ursynowie miliamperomierza, którego 150 podziałek odpowiada 300 miliamperom.

b) Miliamperomierz przenośny (№ 169729 Hartmann i Braun) był sprawdzany w Instytucie Fizyko-Technicznym w Charlottenburgu w r. 1904. Poprawki jego dla prądów krótkotrwałych wynosiły w tym czasie:

dla podziałek skali:	50	80	110	140
poprawka	+0,1	+0,1	-0,1	-0,1

Porównania, przeprowadzone we wrześniu 1909 r., z nowo otrzymanym miliamperomierzem (№ 248336, Siemens & Halske), sprawdzonym w sierpniu 1909 r. w Charlottenburgu, pokazały, że miliamperomierz № 169729 zachował dotąd swe poprzednie poprawki.

c) Galwanometr zwierciadełkowy d'Arsonval'a z lunetą i skalą, przerywacz, akumulator i reostat były nadto używane do skompletowania przyrządu pyrhelometrycznego. Zauważymy, że reostat był nowej konstrukcyi i pozwalał na otrzymywanie zmian prądu do 0,2 miliampera na całej skali, nie wyłączając i jej wartości początkowych, czego dawny reostat nie dawał. Wreszcie pyrheliomierz posiadał specjalne denko do umocowania, przed wejściem promieni do walca z termoelementem, kiuwetki z wodą destylowaną oraz filtru barwnego ze szkła niebieskiego.

Kiuwetka (od Leybold'a w Kolonii) wypełnia się wodą o 1 cm grubości; płytka ze szkła niebieskiego ma tylko 3 mm grubości i zrobiona jest ze szkła jenajskiego (Schott, gatunek szkła № F. 3086 lub F. 3873), oprawionego w drzewo.

d) Psychrometr aspiracyjny Assmann'a służył w Ursynowie do pomiarów temperatury i wilgotności powietrza; nadto działał tam heliograf systemu fotograficznego oraz t. zw. „pierścień słoneczny“ do oznaczeń czasu.

Zauważymy, że pomiary w Ursynowie dotyczą okresu od 22 czerwca do 30 sierpnia 1909 roku.

II.

Metoda wyznaczania pyrliometrycznego „stałej słonecznej“.

Metoda ta przedstawiona¹⁾ została przez prof. Ångström'a Towarzystwu Naukowemu w Upsali w dniu 8 lutego 1907 roku. Teorya tej metody jest, w krótkości, następująca.

Wyrażając stosunek wzajemny, między współczynnikami Y_λ transmisji ogólnej i odpowiadającymi długościami fali λ , zapomo- cą wzoru

$$Y_\lambda = \varphi(\lambda) \dots \dots \dots (3)$$

zaś natężenie promieniowania słonecznego (rozkład energii w widmie słonecznem poza atmosferą) związkiem

$$I_\lambda = \psi(\lambda) \dots \dots \dots (4)$$

otrzymamy dla energii promieniowania Q_l , mierzonego na powierzchni ziemi, następujący wzór, w którym uwzględniona jest tylko strata przez dyfuzję

$$Q_l = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \psi(\lambda) [\varphi(\lambda)]^l d\lambda \dots \dots \dots (5)$$

i gdzie l oznacza długość drogi przebieganej przez promienie w atmosferze ziemskiej.

Redukując dane do widma o stałym natężeniu A i oznaczając odpowiednią zmienną (dyspersję) przez x , otrzymuje się

$$I_\lambda d\lambda = A dx \dots \dots \dots (6)$$

i

$$Q_l = A \int_{x_1}^{x_2} [\varphi(x)]^l dx \dots \dots \dots (7)$$

Stosownie do danych eksperymentalnych, otrzymanych bolometrycznie przez Langley'a, Abbot'a i Fowle'a Jr.²⁾, a także z rejestracji spektrolometrycznych widma słonecznego,

¹⁾ Por. wykaz literatury pod numerem 1 w końcu pracy niniejszej; w dalszym ciągu odnośniki liczbowe odpowiadają odnośnym numerom tego wykazu.

dokonanych przez Ångström'a³⁾ w Upsali w ciągu ostatnich lat kilkunastu, wynika, że nieznaną funkcję $\varphi(x)$ można przedstawić zapomocą wzoru empirycznego postaci

$$Y_x = \varphi(x) = p^\delta x^{m\delta} \dots \dots \dots (8)$$

gdzie p i m są pewnymi stałymi, dającymi się wyznaczyć doświadczalnie, a δ oznacza zmienną „gęstość” warstwy rozpraszającej. Dla stałych p i m znajduje Ångström następujące wartości

$$p = 0,93, \quad m = 0,26 \dots \dots \dots (9)$$

Ze wzorów (7) i (8) wynika

$$Q_l = Q_0 \int_{x_1}^{x_2} (p^\delta x^{m\delta})^l dx = Q_0 \frac{p^{\delta l}}{m \delta l + 1} \dots \dots (10)$$

Całkowanie dokonane zostało w granicach od $x_1 = 0$ do $x_2 = 1$, które obejmują całe widmo słoneczne odpowiednio do wyboru tabel liczbowych.

Równanie (10) uwzględnia tylko wpływ dyfuzji, pomijając absorbcję gazów atmosferycznych. Wśród tych ostatnich czynnikiem najważniejszym jest, jak wiadomo, para wodna; wpływ ten jest ilościowo tak dominujący, że w porównaniu z nim można, z dostateczną dokładnością, uważać za znikome absorbcje innych gazów.

Wpływ F pary wodnej (wilgotność bezwzględna powietrza f mm) można, według Ångströma, wyrazić wzorem

$$F = Q_0 \cdot \Phi(f, l) \cdot p_1^{\delta l} \dots \dots \dots (11)$$

przyczem nieznaną funkcję $\Phi(f, l)$ nadaje Ångström postać

$$\Phi(f, l) = a(f, l)^b = 0,1(f, l)^{0,275} \dots \dots (12)$$

posiłkując się wartościami bolometrycznymi, zebranymi w Upsali⁴⁾, oraz porównaniami natężeń promieniowania słonecznego, otrzymanych dla różnych wilgotności bezwzględnych w kilkoletniej seryi pomiarów, opublikowanej dla Warszawy⁵⁾.

Wzór (12) wyprowadzony został dla interwału $5 < f \cdot l < 30$; wartość stałej p we wzorze (11) wynosi, według Ångströma,

$$p_1 = 0,85 \dots \dots \dots (13)$$

Wzór ogólny, uwzględniający dyfuzję i absorbcję, przedstawi się więc w postaci

$$Q_l = Q_0 \left[\frac{p^{\delta l}}{m \delta l + 1} - a(f, l)^b \cdot p_1^{\delta l} \right] \dots \dots (14)$$

Podstawiając wartości stałych p i m według wzoru (9), oraz wartości stałych a i b według wzoru (12), otrzymamy

$$Q_0 = \frac{Q_l}{\frac{0,93^{2l}}{0,26 \delta l + 1} - 0,1 \cdot (f \cdot l)^{0,275} \cdot 0,85^{2l}} \dots \quad (15)$$

Wzór zasadniczy (15) pozwala wyznaczyć wartość „stałej słonecznej“ Q_0 , mając Q_l i δ . Wartość Q_l natężenia całkowitego radiacji słonecznej dla danej długości drogi l , przebieganej przez promienie w atmosferze, łatwo jest znaleźć zwykłym sposobem pyrheliometrycznym; pozostaje jeszcze oznaczenie wartości δ t. zw. „gęstości“ warstwy rozpraszającej w atmosferze, co dokonać można zapomocą specjalnych ekranów absorbcyjnych.

Zauważymy, że wyznaczenie δ dałoby się także skutecznie ze stosunku $\frac{Q_l + 1}{Q_l}$; ze względu jednak na warunki specjalne pomiarów radiacyjnych, sposób ten daje wyniki mniej pewne i dlatego tymczasowo stosować go nie będziemy, posługując się racjonalniejszą metodą ekranów absorbcyjnych.

III

Sposób ekranów absorbcyjnych.

Jest rzeczą łatwo zrozumiałą, że dla wyznaczenia δ najlepiej jest zrealizować takie warunki, w których dla promieni przechodzących może być pod uwagę brana tylko dyfuzja. W tym celu pożytecznym jest użycie jako ośrodka absorbującego, szkła niebieskiego oraz kiuwetki, napełnionej wodą. Przez tę kombinację usuwa się skutek absorbcyi radiacya, należąca do części infraczerwonej widma, a także i do części widzialnej (do $\lambda = 0,52 \mu$, co odpowiada $x = 0,22$). Od tej granicy współczynnik transmisji płytki szklanej przedstawia (w widmie słonecznym o stałym natężeniu) linia prosta aż do $x = 0,12$ ($\lambda = 0,45 \mu$), gdzie ma on wartość 0,45.

Wartość ta pozostaje w przybliżeniu stała aż do chwili, gdy rozpoczyna się absorbcya szkła w widmie ultrafioletowym. A więc radiację L_l , przepuszczoną przez atmosferę o długości drogi l i następnie przez ośrodki absorbujące, można wyrazić, zgodnie z wzorem

$$Q_l = Q_0 \int_{x_1}^{x_2} (p^\delta x^{m\delta})^l dx = Q_0 \frac{p^{\delta l}}{m \delta l + 1} (x_2^{m\delta l + 1} - x_1^{m\delta l + 1}) \dots \quad (16)$$

w postaci

$$L_l = 0,45 Q_0 p^{\delta l} \int_{0,04}^{0,12} x^{m\delta l} dx + Q_0 p^{\delta l} \int_{0,12}^{0,22} x^{m\delta l} (1 - 4,5x) dx \quad (17)$$

Z dwóch wyznaczeń kolejnych L_l (dla różnych l) można wyznaczyć δ , gdyż wszystkie inne wyrazy są wiadome. W poniższem stosunki $\frac{L_l}{L_{l+2}}$ dla $l=0$ i $l=2$ są zestawione tabelarycznie.

Tabela 1.

Wyznaczanie wartości δ z stosunków promieniowań poprzez ekrany absorbcyjne.

Stosunek	δ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\frac{L_2}{L_4}$	0,5	1.87	1.89	1.91	1.94	1.96	1.98	2.00	2.02	2.05	2.07
	0,6	2.09	2.12	2.15	2.17	2.20	2.23	2.26	2.29	2.31	2.34
	0,7	2.37	2.41	2.44	2.48	2.51	2.55	2.58	2.62	2.65	2.69
	0,8	2.72	2.76	2.80	2.84	2.88	2.92	—	—	—	—
$\frac{L_0}{L_2}$	0,5	1.92	1.95	1.97	2.00	2.02	2.05	2.08	2.10	2.13	2.15
	0,6	2.18	2.21	2.24	2.26	2.29	2.30	2.35	2.38	2.40	2.43
	0,7	2.46	2.49	2.53	2.56	2.59	2.62	2.66	2.69	2.72	2.76
	0,8	2.80	2.84	2.87	2.90	2.94	2.98	—	—	—	—

Stosowanie tej tabelki jest nader proste. Przypuśćmy, że w dwóch okresach czasu t i t' (którym odpowiadają długości dróg atmosferycznych 2 i 4) wykonaliśmy, oprócz dwóch zwykłych pomiarów pyrhelometrycznych Q_2 i Q_4 , jeszcze dwa dodatkowe (L_2 i L_4), w których promienie słoneczne dochodziły do walca pyrhelometrycznego poprzez szkło niebieskie i kiuwetkę z wodą. Wtedy ze stosunku $\frac{L_2}{L_4}$ znajdujemy wartość δ , przyczem wynika stąd zaraz wartość $\frac{L_0}{L_2}$, a więc i L_0 . L_0 oznacza natężenie promieniowania słonecznego, któreby ekrany absorbcyjne przepuściły na granicy atmosfery ziemskiej.

Jest rzeczą zrozumiałą, że w razie gdyby nie było obserwacji bezpośrednich dla $l=2$ ($h=30,00$) i $l=4$ ($h=14^0,3$), lecz zato

robione były pomiary dla wysokości h słońca, większych i mniejszych od tych wartości, szukane natężenia znajdują się zapomocą interpolacji.

Co dotyczy wartości l , to obliczane one były na zasadzie wysokości słońca, uwzględniając nadto stan barometru w danym czasie. Za poszczególne wartości radiacji brano zawsze średnie, tworzone z trzech obserwacji kolejnych z przemianą oświetlanych płytek termoelementu. Średnie tworzone nie według prostej reguły średnich arytmetycznych, lecz zapomocą wzoru

$$\text{średnia} = \frac{1}{4} (I + 2 \cdot II + III) \dots \dots \dots (18)$$

Powyższy przykład wyjaśni najlepiej stosowaną tu metodę obliczeń.

Ursynów 26 lipca 1909 r.

A. Pyrheliomierz bez ekranów absorbcyjn.							B. Pyrheliomierz z ekranami absorbcyjn.					UWA- GI	
Oświetla- na płytka w pyrhel.	Położ. środka galwanom.	Czas a. m.	Odczyt. miliamp. 2 ×	Średnia	Natęż. prom. Q	Wysok. słońca h	Długość drogi l	Pol. środka galwanom.	Czas a. m.	Odczyt. miliamp. 2 ×	Średnia		Natęż. promien. L
Prawa	14,1	5 ^h 50 ^m _a	91,0	—	—	—	—	13,9	5 ^h 54 ^m _h	12,8	—	—	Smugi koło słońca i na całym nie- bie
Lewa	—	5,55	92,5	92,5	0,53	13 ^o ,2	4,3	—	5,57	12,1	12,7	0,010	
Prawa	—	5,59	93,9	—	—	—	—	—	6,1	13,9	—	—	
L	14,1	6,4	94,0	—	—	—	—	13,9	6,38	14,8	—	—	Zachm. 2
P	—	6,10	98,1	96,8	0,72	15 ^o ,8	3,6	—	6,41	15,8	15,4	0,0147	
L	—	6,13	96,9	—	—	—	—	—	6,45	15,0	—	—	
P	14,1	7,2	109,8	—	—	—	—	13,95	7,6	18,0	—	—	Cirri zakry- ły całe nie- bo
L	—	7,8	107,1	108,3	0,73	24 ^o ,6	2,4	—	7,11	17,8	17,8	0,0197	
P	—	7,14	109,0	—	—	—	—	—	7,16	17,5	—	—	
L	14,9	9,42	130,9	—	—	—	—	14,65	9,45	25,5	—	—	Zachm. 7. Przejścia cirri.
P	—	9,47	132,0	132,0	1,08	47 ^o ,5	1,35	—	9,49	23,9	24,9	0,0385	
L	—	9 ^h 51 ^m _a	133,1	—	—	—	—	—	9 ^h 53 ^m _a	26,4	—	—	

NB. Warunki obserwacyjne nader utrudnione w godzinach rannych.

Z powyższych danych wynika, że

$$L_2 = 0.027_5, L_4 = 0.010_5, \frac{L_2}{L_4} = 2,62, \text{ skąd według Tabeli I } \delta = 0,77$$

$$\text{oraz } L_0 = 0.072_6.$$

W tym wypadku wartość L_2 otrzymana była drogą interpolacji logarytmicznej (biorąc długości dróg atmosferycznych za rzędne, a $\log Q$ lub $\log L$ za odcięte) w dość znacznym przedziale i między dwiema znacznie różniącymi się wartościami radiacji L . Jest to w związku z nader utrudnionymi warunkami obserwacyjnymi w dn. 26 lipca 1909 r. w Ursynowie. W innych wypadkach wypadało stosować interpolację w daleko ciaśniejszych granicach.

IV.

Materyały, zebrane w Ursynowie w 1909 r., do wyznaczenia „stałej słonecznej“.

Pomiary w Ursynowie prowadzone były w czasie od 22 czerwca do 30 sierpnia 1909 r.; materyał tam zebrany jest stosunkowo dość znaczny, dni jednak przydatnych do oznaczeń stałej słonecznej było bardzo niewiele.

Poniżej wyszczególnione są w porządku kolejnym dni, z których wyprowadzone były wartości Q_2 , L_2 i L_4 potrzebne do oznaczeń stałej słonecznej.

Wskaźniki przy Q i L oznaczają długości odpowiednie dróg atmosferycznych.

1) Data 26.VII 1909.

Charakterystyka dnia: Koło 6^h smugi; koło 7^h 30^m cirri pokryły niebo; popołudniu zachmurzenie, dochodzące do 5; po 3^h niebo całkowicie zachmurzone, od 5^h do 5^h 40^m drobny deszcz.

Czas pomiarów:	5 ^h 55 ^m — 6 ^h 10 ^m	6 ^h 28 ^m — 6 ^h 41 ^m
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.9} = 0.556; \\ L_{4.1} = 0.010; \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.95} = 0.655; \\ L_{2.8} = 0.0147; \end{array} \right.$
Wartości interpolowane logarytmicznie	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.54; \\ L_4 = 0.0105; \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.71; \\ L_3 = 0.017; \end{array} \right.$
Wilgotność bezwzględna w mm	17,4	18,1
Czas pomiarów:	10 ^h 5 — 10 ^h 20 ^m	10 ^h 46 ^m — 11 ^h 51 ^m
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.3} = 1.13; \\ L_{1.3} = 0.0385; \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.2} = 1.175; \end{array} \right.$
Wartości interpolowane logarytmicznie	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.93; \\ L_2 = 0.0275; \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.07; \end{array} \right.$
Wilgotność bezwzględna w mm	16,7	19,0

2) Data: 28.VII 1909.

Charakterystyka dnia: Rano smugi koło słońca; w ciągu dnia przejścia chmur przez słońce.

Czas pomiarów:	$6^h 13_a^m - 6^h 36_a^m$	$7^h 2_a^m - 7^h 33_a^m$	$8^h 30_a^m - 11^h 59_a^m$
Pomiary bezpośrednie:	$Q_{3.5} = 0.805$	$L_{2.4} = 0.021$	$Q_{1.4} = 1.00$ $L_{1.4} = 0.029$
Wartości interp. log.	$Q_4 = 0.76$ $L_4 = 0.0096$	$Q_3 = 0.835$ $L_3 = 0.0145$	$Q_2 = 0.94$ $L_2 = 0.0222$ $L_{1.5} = 0.0275$
Wilg. bezw. w mm	10.6	11,8	15

3) Data: 2.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Częste przejścia chmur utrudniają pomiary. Koło 6_p^h smugi.

Czas pomiarów:	$5^h 51_p^m - 5^h 56_p^m$	$5^h 37_p^m - 5^h 47_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$Q_{3.6} = 0.81$	$Q_{3.2} = 0.84$ $L_{3.2} = 0.016$
Wartości interp. log.	$Q_4 = 0.735$ $L_4 = 0.012$	$Q_3 = 0.865$ $L_3 = 0.0173$
Wilg. bezw. w mm	11,5	12

Czas pomiarów:	$4^h 9_p^m - 4^h 28_p^m$	$2^h 1_p^m - 2^h 38_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$Q_{2.0} = 1.09$ $L_{2.0} = 0.025$	$Q_{1.3} = 1.19$ $L_{1.3} = 0.032$
Wartości interp. log.:	$Q_2 = 1.07$ $L_2 = 0.0247$	$Q_{1.5} = 1.17$ $L_{1.5} = 0.0295$
Wilg. bezw. w mm	16	16

4) Data: 6.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Przejścia chmur i smug.

Czas pomiarów:	$5^h 51_p^m - 6^h$	$4^h 14_p^m - 5^h 32_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$Q_{4.0} = 0.62?$ $L_{4.0} = 0.0103$	$Q_{2.15} = 0.92$ $L_{2.7} = 0.0143?$
Wartości interp. log.:	$Q_4 = 0.62$ $L_4 = 0.0103$	$Q_3 = 0,78$ $L_3 = 0.015$
Wilg. bezw. w mm	15	14
Czas pomiarów:	$2^h 30_p^m - 3^h 37_p^m$	$1^h 46_p^m - 2^h 8_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$Q_{1.45} = 1.15$ $L_{1.7} = 0.0246$	$Q_{1.3} = 1.207$ $L_{1.35} = 0.030$
Wartości interp. log.:	$Q_2 = 0.99$ $L_2 = 0.023$	$Q_{1.5} = 1.12$ $L_{1.5} = 0.28$
Wilg. bezwzgl. w mm	15	16

5) Data: 7.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Przejścia chmur.

Czas pomiarów:	$5^h 43_p^m - 5^h 54_p^m$	$5^h 30_p^m - 5^h 39_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.7} = 0.77? \\ L_{3.8} = 0.009_3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.2} = 0.84? \\ L_{3.05} = 0.014_3 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.74_5 \\ L_4 = 0.008_6 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.86 \\ L_3 = 0.012_2 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	15	15
Czas pomiarów:	$5^h - 5^h 20_p^m$	$1^h 42_p^m - 2^h 2_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.7} = 0.90 \\ \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} L_{1.35} = 0.026 \\ \end{array} \right.$
Wartość interp. log.	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.99 \\ L_2 = 0.019_7 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.06 \\ L_{1.5} = 0.024_2 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	15	21

6) Data: 8.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Zachmurzenie małe; po południu niebo białawe.

a) Przed południem:

Czas pomiarów:	$6^h 2_a^m - 6^h 10_a^m$	$6^h 32_a^m - 6^h 42_a^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{4.4} = 0.69 \\ L_{4.4} = 0.012_4 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.3} = 0.85_4 \\ L_{3.2} = 0.014 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.735 \\ L_4 = 0.012_6 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.89 \\ L_3 = 0.17 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	13	13,5

Czas pomiarów	$7^h 33_a^m - 7^h 46_a^m$	$8^h 11_a^m - 8^h 39_a^m$	$8^h 42_a^m - 10^h 18_a^m$
Pomiary bezpo- średnie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.15} = 1.01_7 \\ L_{2.15} = 0.021_4 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.9} = 1.057 \\ L_{1.7} = 0.026 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.7} = 1.11_3 \\ L_{1.4} = 0.027_8 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 1.05 \\ L_2 = 0.023 \end{array} \right.$		$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.15 \\ L_{1.5} = 0.026_8 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	14,5	15	15

b) Po południu:

Czas pomiarów:	$5^h 35_p^m - 6^p$	$4^h 53_p^m - 5^h 19_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.7} = 0.53_4 \\ L_{3.75} = 0.007_3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.6} = 0.78 \\ L_{2.6} = 0.009_8 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.50? \\ L_4 = 0.006_3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.66 \\ L_3 = 0.010_2 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	18	17,5

b) Po południu (ciąg dalszy):

Czas pomiarów:	$4^h 11_p^m - 4^h 21_p^m$	$2^h 35_p^m - 3^h 44_p^m$	$1^h 58_p^m - 2^h 14_p^m$
Pomiary bezpo- średnie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.05} = 0.88_5 \\ L_{1.85} = 0.017 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.7} = 0.904 \\ L_{1.55} = 0.019_9 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.4} = 1.05 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.89 \\ L_2 = 0.016 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.04 \end{array} \right.$	
Wilg. bezwzgl. w mm	16	18	20

7) Data: 10.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Zachmurzenie nieznaczące.

a) Przed południem:

Czas pomiarów:	$6^h 5_a^m - 6^h 15_a^m$	$6^h 52_a^m - 6^h 59_a^m$
Pomiary bezpośrednie:	$L_{4.3} = 0.008$	$L_{2.9} = 0.013$
Wartości interp. log.:	$L_4 = 0.009$	$L_3 = 0.014$
Wilg. bezwzgl. w mm	11,5	12,5

Czas pomiarów:	$7^h 18_a^m - 8^h 30_a^m$	$8^h 13_a^m - 9^h 50_a^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.2} = 0.90 \\ L_{1.8} = 0.025_3 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.8} = 1,01 \\ L_{1.5} = 0.027_4 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.95 \\ L_2 = 0.022 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} L_{1.5} = 0.027_4 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	13,5	15

b) Po południu:

Czas pomiarów:	$5^h 15_p^m - 5^h 41_p^m$	$4^h 43_p^m - 4^h 57_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.0} = 0.75 \\ L_{3.5} = 0.012_6 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.6} = 0.84 \\ L_{2.55} = 0.016_3 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.	$\left\{ \begin{array}{l} L_4 = 0.010_2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.75 \\ L_3 = 0.015_3 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	13	15

Czas pomiarów:	$3^h 59_p^m - 4^h 14_p^m$	$2^h 28_p^m - 2^h 44_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.95} = 1.00 \\ L_{2.0} = 0.024_6 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.12 \\ L_{1.5} = 0.028_3 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.98 \\ L_2 = 0.023 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.12 \\ L_{1.5} = 0.028_3 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w mm	15,5	15

8) Data: 21.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Niebo mgliste, smugi mało widzialne.

Czas pomiarów:	$5^h 24_p^m - 5^h 30_p^m$	$5^h 15_p^m - 5^h 21_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.8} = 0.55 \\ L_{3.8} = 0.014 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.4} = 0.61 \\ L_{3.4} = 0.014 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.53 \\ L_4 = 0.010_2 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.67 \\ L_3 = 0.015_5 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w <i>mm</i>	12	12
Czas pomiarów:	$4^h 4_p^m - 4^h 31_p^m$	$12^h 15_p^m - 2^h 56_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.1} = 0.83 \\ L_{2.15} = 0.021 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.3} = 1.015 \\ L_{1.65} = 0.0295 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.86 \\ L_2 = 0.023_7 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 0.97 \\ L_{1.5} = 0.029 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w <i>mm</i>	12	11,5

9) Data: 22.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Smugi na niebie.

Czas pomiarów:	$5^h 24_p^m - 5^h 47_p^m$	$4^h 30_p^m - 5^h 16_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{4.8} = 0.605 \\ L_{3.9} = 0.014 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{3.9} = 0.72 \\ L_{2.5} = 0.027_5 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.71 \\ L_4 = 0.0138 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.855 \\ L_3 = 0,0215 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w <i>mm</i>	11	9,5
Czas pomiarów:	$4^h 38_p^m - 3^h 31_p^m$	$12^h 28_p^m - 1^h 6_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{2.5} = 0.96 \\ L_{1.9} = 0.032 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.3} = 1.18 \\ L_{1.3} = 0.043 \end{array} \right.$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 1.05 \\ L_2 = 0.031_5 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.5} = 1.15 \\ L_{1.5} = 0.040 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w <i>mm</i>	10	9,5

10) Data: 28.VIII 1909.

Charakterystyka dnia: Niebo zamglone, przechodzą chmury i smugi.

Czas pomiarów:	$5^h 30_p^m - 5^h 41_p^m$	$4^h 28_p^m - 4^h 46_p^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{4.9} = 0.40 \\ L_{5.0} = 0.006_6 \end{array} \right.$	
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_4 = 0.50 \\ L_4 = 0.011 \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = 0.65 \\ L_3 = 0.015_5 \end{array} \right.$
Wilg. bezwzgl. w <i>mm</i>	18,5	20

Czas pomiarów:	$3^h 7^m - 3^h 32^m$	$1^h 44^m - 2^h 6^m$
Pomiary bezpośrednie:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_{1.9} = 0.85 \\ L_{2.0} = 0.023 \end{array} \right.$	$L_{1.5} = 0.029_7$
Wartości interp. log.:	$\left\{ \begin{array}{l} Q_2 = 0.84 \\ L_2 = 0.024 \end{array} \right.$	$L_{1.5} = 0.030$
Wilg. bezwzgl. w mm	19,5	20

V.

Wartości „stałej słonecznej“ otrzymane w Ursynowie w ciągu lata 1909 roku.

Opierając się na powyżej podanych materiałach, możemy zestawić odnośne wartości Q_2 , L_2 i L_4 oraz f .

Tabela II.

Zestawienie danych do oznaczeń „stałej słonecznej“ w Ursynowie.

Data 1909	L_2	L_4	L_2/L_4	δ	L_0	Warunki atmosferyczne	Q_2	F mm	Q_0	L_0/Q_0
26.VII. a	.027 ₅	.010 ₅	2.62	0.77	.074	niezbyt przychylne	0.93	17	2.14	.035
28.VII. a	.022 ₂	.009 ₆	2.31	0.68	.053	dość przychylne	0.94	12	1.97	.027
2.VIII. p	.024 ₇	.012	2.06	0.59	.053	przejścia chmur	1.07	13	2.13	.025
6.VIII. p	.023	.010 ₃	2.23	0.65	.053	„ „	0.99	15	2.09	.026
7.VIII. p	.019 ₇	.008 ₆	2.29	0.67	.047	„ „	0.99	15	2.12	.022
8.VIII. a	.023	.012 ₆	1.83	0.48	.043	przychylne	1.05	14	1.97	.022
„ p	.016	.006 ₅	2.46	0.73	.041	niebo białawe	0.89	17	2.01	.020
10.VIII. a	.022	.009	2.44	0.72	.056	dość przychylne	0.95	12.5	2.05	.027
„ p	.023	.010 ₂	2.26	0.66	.054	„ „	0.98	14.5	2.07	.026
21.VIII. p	.023 ₇	.010 ₂	2.32	0.68	.057	niebo zamglone	0.86	12	1.80	.032
22.VIII. p	.031 ₅	.013 ₈	2.28	0.67	.075	dość przychylne	1.05	10.5	2.05	.036
28.VIII. p	.024	.011	2.18	0.63	.054	niebo zamglone	0.84	19.5	1.81	.030

Średnio 2.02

W kwestyi danych powyższych zauważymy, że L_2 , L_4 , L_0 , Q_2 i Q_0 podane są w cal. gr. na cm^2 i min.; wartość f (wilgotność bezwzględna powietrza) wyrażona jest w mm słupa rtęci. Ta wartość f przedstawia średnią za czas między długościami atmosferycznymi $l = 2$ i $l = 4$, który w lecie przypada w Warszawie między 4 a 7 po poł. (resp. między 5 a 8 rano). Wobec zmian dzien-

nych wilgotności bezwzględnej wartość średnia właściwa dla oznaczeń pyrhelometrycznych nie zawsze mogła być dokładnie wyprowadzona; z tego względu wartości f zookrąglone były do $1/2$ mm.

Przechodząc do dyskusji danych tab. II, musimy przede wszystkim zaznaczyć, że wyprowadzaniu szerszych wniosków stoi na przeszkodzie zbyt mała stosunkowo liczba oznaczeń poszczególnych dla „stałej słonecznej“ w Ursynowie. Z tabeli tej uderza jednak odrazu nietylko wielki wpływ dyfuzji w częściach niebieskiej i fioletowej widma, lecz także i znaczne wahania, jakim dyfuzyja ta z dnia na dzień podlega. Tak np. wartości promieniowania L_2 wahały się w sierpniu 1909 r. w Ursynowie w granicach od 0,0315 do 0,016 gr. cal. na cm^2 i min. dla wysokości słońca $h = 30^\circ$ ($l = 2$). „Gęstość“ warstwy dyfuzyjnej w atmosferze ulegała jednocześnie zmianom w granicach od $\delta = 0,48$ do $\delta = 0,77$.

Co dotyczy wartości L_0 — natężenia promieniowania słonecznego (poprzez ekran) na granicy atmosfery — to wartość ta waha się koło 0,055 w dość szerokich granicach ($L_0 = 0,4 \dots 0,75$). W ocenie jednak tych wahań zachować należy wielką ostrożność, a to nie dlatego, aby wartość L_2 nie mogła ulegać zmianom (co jest zupełnie prawdopodobne), lecz ze względu na źródła błędów w oznaczeniach L_2 i L_4 . Te ostatnie natężenia są, jak widzieliśmy, niewielkie liczbowo i wszelkie niedokładności w odczytywaniach miliamperomierzy prowadzą do większych procentowo błędów. Przypuszczając, że błąd w oznaczeniach L_2 i L_4 dochodzi do 20%, mamy dla stosunku $\frac{L_2}{L_4}$ niedokładność do 40%. W nieprzychylnych warunkach obserwacyjnych, które prawie stale towarzyszą pomiarom słonecznym w naszym klimacie, błędy powyższe mogą być jeszcze znacznie większe i dochodzić np. do 100% w oznaczeniach L_2 i L_4 .

Podobnie i stosunek $\frac{L_0}{Q_0}$ (promieniowania poprzez ekran niebieski do radiacji całkowitej, na granicy atmosfery) waha się koło wartości 0,028 (z odchyleniami do $\pm 0,01$).

Mimo tych wahań, wartości Q_0 okazują się niezależne ani od zmian w δ , ani od f . Jest to nader cenną wskazówką, świadczącą o dobroci metody użytej, która, mimo nieprzychylnych warunków obserwacyjnych i znacznych błędów pomiarów, prowadzi do pożądanых rezultatów.

Biorąc średnią z pomiarów w Ursynowie, otrzymujemy na wartość stałej słonecznej

$$Q_0 = 2.02 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (19)$$

dla sierpnia 1909 roku. Dla średniej odległości ziemi od słońca na wartość Q_0 wypadnie

$$Q_0 = 2.05 \dots \dots \dots (19 \text{ bis})$$

Odcchylenia wartości poszczególnych „stałej słonecznej“ dochodzą do 4%, jak to widać z danych Tab. II. Przeważna część tych oznaczeń została dokonana w nieprzychylnych warunkach atmosferycznych; dla dwóch dni (8.VIII *a* i 10.VIII *p*), kiedy warunki obserwacyjne zanotowane są jako „dość przychylne“, otrzymano wartości Q_0 mało różne od 2,0. W części VI pracy niniejszej zobaczymy z porównania danych otrzymanych w innych miejscowościach, że wartości ursynowskie dobrze się z nimi zgadzają.

Aby zakończyć z obliczaniem „stałej słonecznej“, zauważymy że w posilkowaniu się wzorem

$$Q_0 = \frac{Q_2}{\frac{0.93^{2\delta}}{0,52\delta + 1} - 0,1 (2f)^{0,275} \cdot 0.85^{2\delta}} \dots \dots \dots (20)$$

który można przedstawić w postaci

$$Q_0 = \frac{Q_2}{D(\delta) - F(f, \delta)} \dots \dots \dots (20 \text{ bis})$$

nader pomocnymi są podane poniżej dwie tabele.

Tabela III.

Wartości ilorazu $D(\delta) = \frac{0.93^{2\delta}}{0,52\delta + 1}$ w funkcji δ .

δ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.50	.738	.734	.730	.726	.722	.718	.714	.710	.707	.703
0.60	.699	.695	.691	.687	.684	.680	.677	.673	.670	.666
0.70	.662	.659	.655	.652	.649	.645	.642	.639	.635	.632
0.80	.629	.626	.622	.619	.616	.613	—	—	—	—

Tabela IV.

Wartości iloczynu $F(f, \delta) = 0,1 \cdot (2f)^{0,275} \cdot (0,85)^{2\delta}$ w funkcji f i δ .

$f \backslash \delta$	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85
<i>mm</i>								
1.0	.103	.101	.099	.098	.096	.095	.093	.092
2.0	.127	.125	.123	.121	.118	.116	.114	.111
3.0	.139	.137	.135	.133	.130	.128	.126	.124
4.0	.150	.147	.145	.143	.140	.138	.136	.134
5.0	.160	.158	.155	.153	.150	.148	.145	.143
6.0	.169	.164	.163	.161	.158	.155	.152	.150
7.0	.176	.172	.170	.168	.165	.162	.159	.157
8.0	.182	.179	.176	.174	.171	.168	.165	.163
9.0	.187	.184	.181	.179	.177	.174	.171	.169
10.0	.192	.189	.186	.184	.182	.179	.176	.174
11.0	.198	.195	.191	.188	.186	.183	.180	.177
12.0	.203	.200	.196	.193	.191	.188	.185	.182
13.0	.207	.204	.201	.198	.195	.192	.189	.186
14.0	.211	.208	.205	.202	.199	.196	.193	.190
15.0	.215	.212	.209	.206	.203	.199	.197	.194
16.0	.219	.216	.212	.209	.206	.203	.200	.197
17.0	.223	.220	.216	.213	.210	.207	.203	.200
18.0	.226	.223	.219	.216	.214	.210	.206	.203
19.0	.230	.227	.223	.220	.217	.213	.210	.206
20.0	.234	.231	.227	.223	.220	.216	.213	.209

Z pomocą tabel powyższych obliczanie Q_0 według wzoru (20) staje się zadaniem, które nieomal pamięciowo rozwiązać można.

VI.

Porównanie wartości „stałej słonecznej“, otrzymanych w Ursynowie z danymi z innych miejscowości.

Przystępując do porównań danych z Ursynowa z wartościami „stałej słonecznej“, otrzymanymi w innych miejscowościach, winniśmy zwrócić się przedewszystkiem do pomiarów Ångström'a w Upsali. Prof. Ångström w swych próbach stwierdzenia

eksperymentalnego swej metody posługiwał się pomiarami, dokonanymi przez R. Holm'a w okresie 1905—1906. W tabeli poniższej zestawione są odnośne wartości, otrzymane w Upsali.

Tabela V.

Zestawienie danych dla „stałej słonecznej“ w Upsali.

Data	L_2	L_4	L_2/L_4	δ	L_0	Warunki atmosferyczne	Q_2	f_{mm}	Q_0	L_0/Q_0
1905										
14.V	.049	.024	2.04	.58	.104	niedość przychylnie	1.16	5.0	2.11	.049
1.VIII	.052	.027	1.93	.53	.104	dobrze	1.18	7.0	2.13	.049
1906										
11.III	.050	.026	1.92	.52	.099	„	1.29	2.6	2.15	.046
15. „	.051	.026	1.96	.54	.103	„	1.27	2.9	2.15	.048
23. „	.050	.023	2.17	.63	.113	mało pomiarów	1.27	2.8	2.27	.050
1.IV	.051 ₄	.027 ₂	1.89	.51	.100	doskonałe	1.24	3.2	2.09	.048
6. „	.051	.025	2.04	.58	.109	niedość przychylnie	1.27	4.6	2.28	.048
8.V	.037	.012 ₅	2.96	.86	.112	„ „	0.97	8.8	2.16	.052
9. „	.040	.015 ₅	2.58	.76	.106	mało pomiarów	1.00	8.3	2.10	.050
21. „	.045 ₅	.020	2.28	.67	.108	doskonałe	1.17	3.7	2.19	.049
23. „	.047 ₅	.023	2.06	.59	.102	dobrze	1.18	4.7	2.15	.047
25. „	.047	.022 ₅	2.09	.60	.104	doskonałe	1.17	6.0	2.16	.048
8.VI	.044	.020	2.20	.64	.101	niedość przychylnie	1.11	6.6	2.12	.048
12. „	.053	.027	1.96	.54	.107	dobrze	1.18	8.4	2.18	.048
16. „	.049 ₅	.026	1.90	.52	.097	doskonałe	1.21	6.7	2.16	.045
18. „	.049	.024	2.04	.58	.099	dobrze	1.23	6.5	2.26	.044
24. „	.043 ₅	.020 ₅	2.12	.61	.096	doskonałe	1.16	7.3	2.20	.044
25. „	.047	.023 ₅	2.00	.56	.098	mało pomiarów	1.15	8.4	2.15	.046
10.VII	.039	.015	2.60	.77	.105	doskonałe	1.05	8.2	2.23	.047
11. „	.039	.016 ₅	2.51	.74	.101	niedość przychylnie	1.01	9.7	2.11	.048
						Średnia . . .	—	—	2.168	—

Porównyując Tab. V dla Upsali z Tab. II dla Ursynowa widzimy o wiele mniejsze wahania w wartościach L_2 , L_4 , δ i L_0 , ale zato nieco większe zmiany w najważniejszej wartości t. j. w stałej słonecznej Q_0 . Pochodzi to niewątpliwie stąd, że dane z Upsali (20 dni) obejmują pomiary, wybrane prawie z całorocznego okresu, uwzględniając przeważnie tylko dni z dobrymi i doskonałymi wa-

runkami atmosferycznymi. W Ursynowie natomiast posiłkowano się danymi prawie tylko z jednego miesiąca (sierpień 1909) i brano takowe do zestawień bez względu na warunki atmosferyczne.

Średnia z pomiarów w Upsali (1905—1906) wynosi

$$Q_0 = 2.17 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (21)$$

z największym odchyleniem do 5^o/_o.

Zestawimy teraz z kolei dane, otrzymane sposobem bolometrycznym dla „stałej słonecznej“. S. Langley podaje⁶⁾ następujące wartości „stałej słonecznej“ dla okresu 1902—1904.

Tabela VI.

Wartości „stałej słonecznej“ w okresie 1902—1904 według pomiarów w Waszyngtonie.

	$Q_0 =$		$Q_0 =$
9.X.1902	2.19	24.VIII.1903	1.93
15.X. „	2.19	24.VIII. „	1.95
22.X. „	2.16	14.X. „	1.98
19.II.1903	2.28	14.X. „	1.94
19.II. „	2.25	29.X. „	1.97
25.III. „	2.26	7.XII. „	1.94
25.III. „	2.21	23.XII. „	1.96
26.III. „	2.10	23.XII. „	2.01
26.III. „	2.08	27.I.1904	2.05
29.IV. „	1.94	27.I. „	1.98
29.IV. „	1.97	11.II „	2.29
7.VII „	2.16	11.II „	2.24
7.VII „	2.11	Średnia dla 1903 r.	2.06

Powyższe dane dla Q_0 wykazują raptowną zniżkę koło końca marca 1903 r., wynoszącą koło 5^o/_o zwykłej wartości Q_0 . Langley przypisywał tę zniżkę ogólnie zaobserwowanej w tym czasie depresji radiacyjnej. Tak np. zmiany wartości natężeń promieniowania słonecznego w Warszawie⁵⁾ miały w tym czasie charakter prawie równoległy do zmian w wartościach „stałej słonecznej“ w Waszyngtonie.

W Annalach⁷⁾ Obserwatorium Astrofizycznego w Waszyngtonie podają C. G. Abbott i F. E. Fowle najnowsze rezultaty z pomiarów bolometrycznych, wykonanych częściowo w Waszyng-

tonie i częściowo w Mount Wilson w Kalifornii (na wysokości 1800 m).

Jako rezultat średni z 130 pomiarów, dokonanych na Mount Wilson w miesiącach letnich i jesiennych w okresie 1905—1908, otrzymano

$$Q_0 = 2,023 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (22)$$

przyczem wartość ostatnia została już sprowadzona do średniej odległości ziemi od słońca.

Jako rezultat średni z 41 pomiarów w Waszyngtonie w okresie 1902—1907 podana jest w powyższych Annalach wartość:

$$Q_0 = 2.061 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (23)$$

Wreszcie podajemy dane, otrzymane w Weather Bureau w Waszyngtonie przez Kimball'a⁸⁾ z pomiarów pyrhelometrycznych metodą Angströma:

$$Q_0 = 2.015 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (24)$$

dla okresu 1906—1908.

Analogiczne oznaczenia tego autora w Mount Weather Observatory dały

$$Q_0 = 2.027 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (25)$$

dla okresu 1907—1908.

W poniższej tabelce zestawiamy rezultaty oznaczeń bolometrycznych i pyrhelometrycznych dla „stałej słonecznej“.

A) Bolometr.

Waszyngton 1903	2.06
Waszyngton 1902—1907	2.061
Mount Wilson 1905—1908	2.023

B) Pyrheliomierz.

Upsala 1905—1906	2.17
Ursynów 1909	2.05
Waszyngton 1906—1908	2.015
Mount Weather 1907—1908	2.027

Dla Ursynowa podana została nie wartość 2,02 według wzoru (19), lecz wartość zredukowana na odległość średnią ziemi od

słońca. Było to rzeczą konieczną ze względu na to, że pomiary ursynowskie obejmują dane prawie tylko z jednego miesiąca, gdyż inne wartości wyprowadzone były dla większych okresów czasu.

Byłoby rzeczą mało stosowną wyprowadzać średnie ogólne z powyższej tabelki. Najwięcej prawdopodobną wartość stałej słonecznej przedstawiają, jak się zdaje, dane bolometryczne waszyngtońskie z okresu 1902—1907. Wartości pyrhelometryczne „stałej słonecznej“ z pomiarów w Upsali są nieco wyższe od bolometrycznych, gdy pomiary amerykańskie, oparte na większej liczbie obserwacji i prowadzone pyrheliomierzem, wypadają zgodniej z Warszawą. Zdaje się, że, przyjąwszy dla „stałej słonecznej“ wartość zaokrągloną według bolometru

$$Q_0 = 2,05 \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2, \text{min.}} \dots \dots \dots (26)$$

można liczbę tę uważać za dokładną w granicach 3^o/_o wartości mierzonej. Zastrzedz się tylko należy, że, wprowadzając pewną wartość dla Q_0 , mamy na myśli tylko okres, w którym pomiary odnośne były robione i ze założeniem tem nie przesadzamy bynajmniej pytania o ewentualnych wahaniami w wartościach energii promienistej, które słońce do ziemi wysyła.

VII.

Zakończenie.

Reasumując dane zestawione w pracy niniejszej, wypowiedzieć można następujące wnioski:

a) Zainaugurowana przez Ångström'a⁹⁾ metoda oznaczeń pyrhelometrycznych „stałej słonecznej“ przy pomocy ekranów absorbcyjnych daje się zastosować nawet w niepomysłnych warunkach obserwacyjnych, dając wartościowe wyniki.

b) Wartości „stałej słonecznej“, otrzymane według nader prostej metody pyrhelometrycznej, różnią się niewiele (o kilka ^o/_o) od wartości, otrzymanych zapomocą skomplikowanej nader registracji bolometrycznej.

c) Przyjmując za najprawdopodobniejszą wartość średnią „stałej słonecznej“ 2,05 gr. cal. na cm² i min., jesteśmy już w dość wąskich granicach bliżcy do wielkości przeciętnej tej stałej.

Jeszcze jedną uwagę pragniemy na końcu przytoczyć. Wszystkie powyższe oznaczenia wielkości Q_0 dotyczą właściwie nie stałej słonecznej w istotnem jej znaczeniu, w jej wartości niezależnej od

atmosfery ziemskiej, lecz raczej pewnej „stałej promieniowania słonecznego“ po przejściu już tych najwyższych warstw atmosferycznych, których udziału w absorbcyi jeszcze nie jesteśmy w stanie ocenić. Jest jednak rzeczą oczywistą, że sam fakt wyznaczenia pewnej „stałej promieniowania słonecznego“ jest już krokiem zasadniczym na drodze do poznania energii, wysyłanej do ziemi przez słońce. Pozostaje jeszcze wyznaczyć wielkość absorbcyi w najwyższych warstwach atmosfery i dodać ją do obecnie wyznaczanych wartości „stałej słonecznej“ („stałej promieniowania słonecznego“), aby otrzymać wartość „stałej słonecznej“ rzeczywiście.

Warto zaznaczyć, że pytania te rozpatrywał już I. Scheiner w swej pracy¹⁰⁾ najnowszej. Opierał się on na swych pomiarach pyrliometrycznych w Potsdamie oraz na Gerner-Grat w Szwajcaryi ($h = 3136 m$) w czerwcu i lipcu 1903 roku, oraz na specjalnych pomiarach laboratoryjnych co do stosunków absorbcyjnych.

Dla „stałej promieniowania słonecznego“ otrzymał I. Scheiner wartość, bardzo zbliżoną do poprzednio cytowanych, a mianowicie

$$Q_0 = 2,0 \frac{gr. cal.}{cm^2, min.} \dots \dots \dots (27)$$

z odchyleniami od 1.95 do 2.02.

Aby przejść stąd do „stałej słonecznej“ rzeczywiście badacz ten ocenia, zgodnie z swymi doświadczeniami, wpływ absorbcyi pierwszych śladów CO_2 na 1% (dla dwóch pasów absorbcyjnych $\lambda = 2,3 \dots 3,0$ i $\lambda = 3,9 \dots 4,7 \mu$); poprawka „stałej promieniowania słonecznego“ ze względu na parę wodną wynosi 7%, zaś na stratę w powietrzu i ozonie dla części ultrafioletowej widma przypada 1 $\frac{1}{2}$ %. Dodając te 9 $\frac{1}{2}$ % do $Q_0 = 2,0$ i sprowadzając tę liczbę do odległości średniej ziemi od słońca, otrzymuje I. Scheiner wartość

$$\text{stała słoneczna rzeczywiście} = 2,25 \frac{gr. cal.}{cm^2, min.} \dots \dots (28)$$

z odchyleniem od 2,22 do 2,29.

O ile więc badania przyszłe stwierdzą ostatecznie słuszność danych Scheiner'a, będziemy mieli liczbę 2,3 na wartość rzeczywistą stałej słonecznej. Mamy wszelkie powody do przypuszczenia, że poza liczbą 2 z paroma dziesiątymi wartość stałej słonecznej

już w żadnym razie nie podniesie się. Skonstatowanie tego faktu stanowi więc postęp wielki w porównaniu z niedawno jeszcze podawanymi ocenami, w których na stałą słoneczną przytaczano wartości od 2 do 4 *cal. gr. na cm² i minutę*.

Wykaz literatury.

- 1) Ångström K.
Méthode nouvelle pour l'étude de la radiation solaire. Nova Acta R. Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser IV. Vol. 1. N^o 7. Upsala, 1907.
- 2) Langley S. Ann. de Ch. et de Phys. 6, 2. p. 145. 1884.
Wied. Ann. 22. p. 598. 1884.
Abbot C. Smithsonian Miscellaneous Coll. Vol. 45 p. 74. 1903.
Fowle F. J-r. Smithsonian Miscellaneous Coll. Vol. 47. Part 4 p. 450. 1905.
- 3) Ångström K. Acta R. Soc. Sc. Upsal. 1895. Physical Review, Vol. III, p. 137. 1895.
- 4) Tenze. Ann. der Physik. 3, p. 720, 1900.
- 5) Gorczyński Lad. Sur la marche annuelle de l'intensité du rayonnement solaire à Varsovie. 1906.
- 6) Langley S. On the possible variation of the solar radiation and its probable effect on terrestrial temperatures. (The Astroph. Journ. Vol. XIX, n^o 5, 1904).
- 7) Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Vol. II. 1908.
- 8) Kimball H. H. Pyrheliometer and polarimeter observations. Bulletin of the Mount Weather Observatory. Vol. I, Vol. II. 1908.
- 9) Ångström K. Transactions of the International Union for Cooperation in Solar Research. Vol. I, p. 180. Manchester. 1906.
- 10) Scheiner I.
Untersuchungen über die Solarkonstante. Publicationen d. Astrophys. Obs. zu Potsdam. Bd. 18, Nr. 55. 1908.

SPROSTOWANIE.

W komunikacie p. Wł. Gorczyńskiego p. t. „W kwestyi wpływu absorbcyjnego pary wodnej na promieniowanie słoneczne“ (Sprawozdania z posiedzeń T. N. W., rok II, zeszyt 6) wkradła się (na str. 258, wiersz 18, 19 i 20 od góry) następująca niedokładność:

zamiast: „Według najnowszych danych, ogłoszonych świeżo dość dokładnie przez Abbot'a, wartość stałej słonecznej Q_0 można uważać za wyznaczoną“

powinno być: „Według najnowszych danych, ogłoszonych świeżo przez Abbot'a, wartość stałej słonecznej Q_0 można uważać za dość dokładnie wyznaczoną“

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 4 Listopada 1909 r.

Rok II. № 8.

Obecni:

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

Członkowie Towarzystwa pp.: Ign. Baranowski, E. Bogusławski, S. Dickstein, J. Eismond, Wł. Gorczyński, Wł. Gosiewski, Wł. Janowski, W. Kamocki, L. Kryński, F. Kucharzewski, J. Sosnowski, K. Stołyhwo, Z. Wóycicki.

Gość p. L. Sawicki.

Komunikaty.

1. Pan Sławomir Miklaszewski:

Gleby typowe w gubernii Piotrkowskiej.

Komunikat zgłoszony dn. 5 lipca 1909 r.

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

Gubernia Piotrkowska ciągnie się dość wązkim pasem między 50° a 52° stopniem szerokości północnej. Część północną tego pasa zajmują prawie całkowicie utwory lodowcowe, część południowa jest bardziej urozmaicona. Ze starszych formacyj, które tam występują, mają dla gleboznawstwa znaczenie głównie tryjas, jura i kreda. Utwory te wyłaniają się w wielu miejscach na dużej przestrzeni z pod utworów lodowcowych, bądź tworząc gleby samo-

dzielne, bądź gleby z mniej lub więcej znaczną domieszką lodowcową, bądź wreszcie stanowiąc podłoże dla płytkich gleb lodowcowych. Im bardziej na północ, tem grubszą warstwą leżą utwory lodowcowe, tem rzadziej przebijają na powierzchnię utwory formacji starszych.

Małą wartość posiadają gleby formacji tryjasowej, które występują w pow. Będzińskim na pograniczu z p. Olkuskim gub. Kieleckiej. Nie różnią się one od takich samych gleb p. Olkuskiego, opisanych już raz przez autora¹⁾. Są to t. z. *rędziny dolomitowe*. Obok nich i na nich spotykamy w tem samym miejscu niewielkie pokłady lössu, który wchodzi z p. Olkuskiego wązkim pasem w pow. Będziński nad rz. Przemszą białą przy wsi Okradzionów²⁾. (Krzykawka, Kuźniczka i t. p.

W wielu miejscach dolomit pokrywają piaski, prawie że lotne, tworząc gleby zbyt suche i mało urodzajne.

Bardziej ku północy wapień jurski jest skałą zasadniczą, która to wylania się na powierzchnię, to znów stanowi mniej lub więcej głębokie podłoże gleb lodowcowych.

Wapień ten jest twardy, czasem nawet bardzo twardy i bardzo czysty. Dzięki temu tworzy on gleby dość biedne, rzadko jednak czyste rędziny jurskie lecz z domieszką lodowcową, zazwyczaj znaczną. Stosunkowo najwięcej wychodni wapienia jurskiego widzimy we wschodniej części powiatu Częstochowskiego, mniej nieco w jego części zachodniej. I tu i tam występują *rędziny jurskie* w otoczeniu *piasków i biellic*. Same rędziny zawierają domieszkę lodowcową, skaleni jednak jest w nich bardzo niewiele. Niewiele też głazów narzutowych spotkać można na tej przestrzeni. Teren mocno falisty. Najczystsze *rędziny jurskie* leżą na samych grzbietach wzgórz. Są to zarazem gleby najbardziej gliniaste i najbardziej urodzajne. Wapień, z których one powstały, ma bardzo mało domieszek obcych (kilka procentów) i to raczej o charakterze gliniastym niż piaszczystym. Wadą tych gleb—ich płytkość. Dużo w nich był krzemiennych. Barwa *rędzin jurskich* tu spotykanych—szaro-ciemna.

Na spadkach dość zresztą łagodnych leży rędzina z domieszką utworów lodowcowych, *bielico-rędzina* lub *rędzino-bielica*. W ryn-

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski. Pam. Fyzogr. Tom XIX. Str. 43.—№ 247, 248, 249.

²⁾ Ibidem. Str. 43.—№ 244, 245, 246.

nach i miejscach niskich znajdujemy piaski bielcowate (bieliczki) z materyału lodowcowego i miejscowego. Im niżej położone, tem lżejsze. Wszystkie te gleby są bardzo przepuszczalne i w rok mokry dają lepsze plony.

Wapień¹⁾ podłoża ma barwę nieco żółtawą, zbity, twardy, ciężki, z wykryszalowanymi kryształami kaleytu. Można go spotkać w *ředzinach jurskich* zazwyczaj już na głębokości 50 m. Pod *piaskiem* albo pod *bielicą* trafia się nieraz zwirowata glina czerwona, niewątpliwie pochodzenia lodowcowego. Próbką wzięta w Żórawiu (№№ 660, 661, 662) jest średnio ciężką *ředziną jurską* z domieszką lodowcową. Takiej gleby jest w tej okolicy najwięcej. Takie same gleby tylko w położeniu równiejszem i jakościowo o wiele lepsze występują i w Wancerzowie²⁾, Gleby te są naogół cięższe. Przeważają tam jednak *bielice nadbrzeżne* dość drobne (№№ 654, 655, 656). *Redziny jurskie* i tu są płytkie. W Kamieniołomie (pod cegielnią) spotykamy widoczne ślady działalności lodowca. Lodowiec powgniał utwory lodowcowe w warstwy wapienia, wyprowadzając z położenia poziomego płyty wapienne. Jeszcze wyraźniej ta działalność jest widoczna w okolicach Kłobucka w dobrach Ostrowy (Zagórze) w kilku kamieniołomach miejscowych. Z gleb występują tu: *ředziny jurskie* zresztą niezbyt czyste i z domieszką lodowcową, *bielice* i *piaski* (nad rz. Oksą) *warstwowane* a także *ředzino-bielice*. W glebach leśnych masa „ortsteinów“ w podłożu. Dobra „Ostrowy“ są wzorowo zagospodarowane. Gleby miejscowe opisał jeden z praktykantów czasowych³⁾, szczególnie miejscowość zwaną „Babią górą“. Wapień w okolicach Kłobucka występuje jako wapień płytowy mniej twardy i bardziej zanieczyszczony lub też pod postacią twardego czystego wapienia, z którego palą bardzo dobre wapno. Najczystszy jednak wapień spotykamy w kamieniołomie na urwisku w Mstowie. Są tam i małe groty, w których znaleźć łatwo grube jak ręka stalaktyty i druzi kaleytu o dużych pięknych kryształach.

1) Wietrzejąc, daje drobną plastyczną glinę żółtawą, która w niektórych *ředzinach* występuje w podłożu. W glebie maskuje ją próchnica.

2) Wapień w Wancerzowie (№ 663), ciężki, twardy, zawiera: części nierozpuszczalnych 1,2% (drobny piasek), rozpuszczalnych 98,8%, w tem węglanu wapnia 98%.

3) М. Кухаренко. Нѣкоторыя данныя о почвѣ имѣнія „Острова“, Ченстоховскаго у., Петроковской губ. Почвовѣдѣніе. Стр. 411—419.

Ten kalcyt jest jeszcze w chwili obecnej słabo eksploatowany pomimo, że posiada sporą wartość.

W Brzezina ch o siedem wiorst od Częstochowy występuje też i *głina ciężka*. Do jakiej ją formacyi zaliczyć, powiedzieć trudno. Nie mam na to żadnych danych. W każdym razie nie zdaje mi się być lodowcową. Zapewne należy do formacyj starszych (może jurska?). Gleba (№ 657) jest przynajmniej częściowo pochodzenia lodowcowego, jak o tem świadczy cała masa głazików lodowcowych wielkości od orzecha włoskiego do pięści. Podglebie (№ 658) i podłoże (№ 659) o identycznym składzie mechanicznym, ciężkie, pstre, odtlenione, plamiste. Gleba na wierzchu zeschnięta i jakby zeskorpioniona, spękana, ale nie tak, jak bielice. W glebie i na glebie leżą obficie głązy, w podglebiu i podłożu niema ich wcale. Leży dość wysoko i dość płasko. Po drugiej stronie łąki i stawów gliny już niema, jeno występuje typowa *bielica pojezierska* (№№ 648, 649) na typowej piaszczystej *glinie czerwonej* (№ 650). Kamieni spotyka się w niej mało. Ciągnie się ona na spadku ku łączce. W podłożu widać rdzawe zaczątki „ortsteinów“. *Głina ciężka* jest glebą wadliwą i nie może się obejść bez drenowania. *Bielica* pomieniona jest średnią glebą ubogą chemicznie. Przepuszczalna i przewiewna. Bezwapnienna. Na północ od Wancierzowa teren staje się coraz bardziej płaski i coraz szerzej rozpościerają się utwory lodowcowe. W Skrzydłowie występują głównie dwa typy: *ředzina* i *bielica*. *ředziny* jest bodaj więcej ale nie czysta i niezbyt typowa, jako gleba jednak lepsza od Kłobuckiej i Żórawskiej. Jak i tamte płytka. Gleba bezwapnienna, drobna, ścisła i zlewna. Podglebie drobne lepkie, gliniaste, barwy żółtawej. W podłożu kamień dość twardy (mniej twardy aniżeli w Żórawiu i Wancierzowie) leży już na 60 cm głęboko.

Również płasko leży i *bielica nadrzeczna*, (№№ 651, 652, 653), nieco niżej od *ředziny*, bardzo typowa i ciekawa. Pod tą bielicą jest cienka warstewka gliny lodowcowej pomieszanej z rozartym przez lodowiec wapieniem, a pod tą gliną wapień na głębokości mniej więcej 1 metra od powierzchni. Obie te gleby są wcale dobre.

Ogromnie ciekawe są przekroje w kamieniołomach na folwarku Kłobukowice-Kuchary. Są to dwie kopalnie t. z. „pańska“ i „chłopska“. Widzimy tam bielicę grubości 50 cm, pod nią glinę czerwoną lodowcową z wgniecionymi „kieszeniami“ w wapień. Grubość tej warstwy wynosi około 20 cm, a kie-

szenie niektóre do 50 cm i więcej. Pod tą warstwą leży wapień rozarty z bułami krzemiennymi, a potem płyty wapienia grube, mocne, które przechodzą w wapień jednolity mało spękany. Głębokość kamieniołomów około 4 metrów. Ślady przesuwania się lodowca, wyrażające się zaburzeniem w układzie płyt wapienia bardzo typowe i wyraźne. Cały teren jest mało falisty, staje się on równiejszy już od cegielni przy Wancerzowie.

Około Skrzydłowa musi gdzieś przechodzić granica między formacją jurską i kredową. Przy badaniach następnych będą to miał na uwadze. Rędziny na Skrzydłowie stanowią jakby przejście od jurskich do kredowych. Naogół dobre. Już na Borownie wapień ma wszelkie cechy wapienia kredowego (№№ 645, 646 i 647). Występuje on niezbyt daleko w okolicach Maluszyna, których gleby były już dawniej przezemnie zbadane¹⁾.

Gleby Borowna leżą płasko. Spadki są bardzo łagodne. Miejsca najwyższe zajmują rędziny (№№ 645, 646 i 647), niżej gleby przejściowe aż do typów lodowcowych czystych. Wśród utworów lodowcowych przeważa *bielica nadrzeczna* (№№ 642, 643 i 644), leżąca na bardzo chudej czerwonej glinie lodowcowej. Glebą i podglebkiem przypomina gleby¹⁾ №№ 179, 181 i 182 w Borowcu i Trzebcach, jest tylko od tych ostatnich lepsza jako warsztat rolniczy. Prócz tego są i gleby piaszczyste. *Piaszek* ten leży zazwyczaj na utworze lodowcowym warstwowanym o profilu następującym. Od góry do dołu: 30 cm piasku, od 3 — 5 cm czerwonej chudej gliny lodowcowej; około 30 cm piasku żółtego i znów od 3—5 cm gliny i tak dalej powtarza się to razy kilka. Łąki są niezłe. Gleba ich kolluwialna pochodzi ze zmywania gleb typu bielcowatego.

Jeszcze dalej na północ wapień znika coraz bardziej i teren zajmują niepodzielnie gleby pochodzenia lodowcowego.

A więc w Rozprze nad rz. Luciążą leży na płaszczyźnie bardzo mało falistej (są i górki słabo żwirowe) *bielica* na glinie dość ciężkiej (№№ 633, 634 i 635) mało typowa. Gleba gorsza niż w Borownie. Wadą jej zbyt ciężkie podłoże i zbyt lekkie gleba i podglebie. Warstwa rodzajna płytka.

Natomiast bardzo ciekawy teren przedstawiają położone jesz-

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby w gubernii Piotrkowskiej pow. Radomskowskim. Str. 55—59. Z 2 tablicami. Pam. Fizyogr. t. XIX.

cze bardziej na północ okolice Rogowa. Widać tam znakomicie w skarpach nad rz. Mroźycą budowę utworów lodowcowych, a mianowicie fluwio-glacyalnych. Nie dziw też, że całą okolicę pokrywają prawie wyłącznie *bielice* typu *nadrzecznego*, jedne drobne bardzo (№№ 636, 637 i 638) na dość ciężkiej glinie (przy stacy), drugie nieco grubsze (№№ 639, 640 i 641) i lżejsze, leżące na piasku (od granicy Leszczyn). Jeszcze bardziej mułkowaty typ bielicy widzimy na Trzeńcu. Oczywiście miejscami wychodzi na powierzchnię i piasek, czasem zaś glina (cegielnia).

Typ zasadniczy gleb Rogowskich jest to *bielica nadrzeczna*. Dobra fizycznie, uboga chemicznie, bezwapienna z gniazdami ortteinów głównie tam, gdzie był las stosunkowo nie tak dawno. Barwa gleb gub. Piotrkowskiej (wyłączając rędziny, do których inna skala zastosowana być musi) ma zazwyczaj ton zimnawy, co charakteryzuje zresztą wszystkie gleby o charakterze bielicowatym. Bądź jak bądź jednak w granicach tego typu ton ten nie jest zbyt zimny. Pod tym względem gleby te dadzą się uszeregować jak niżej.

Ton zimnawy				ton ciepły i				bardzo ciepły	
Gleby . .	№№	636	654	642	651	639	633	648	657
Podglebia.	№№	637	643	649	645	640	634	652	658
Podłoża .	№№	659	635	650	644	656	—	641	638

Widać z tej tablicy zupełnie jasno związek składu mechanicznego, a więc przewodności—z tonem zimnym lub ciepłym. *Bielice pojezierskie* są cieplejsze od *nadrzecznych*. Gliny (№№ 657 i 658) nie mogą być porównywane z bielicami, bo, zawierając więcej żelaza, w glebie i płytce podłożu mają ton ciepły, jeno podłoża ich (№ 659) ma ton wybitnie zimny wobec znacznych ilości żelaza silnie odtlenionego

Oto typy gleb spotykane w gub. Piotrkowskiej:

- 1) piasek;
- 2) bielica pojezierska (na piasku, na glinie czerwonej, na glinie ciężkiej, na wapieniu kredowym, na wapieniu jurskim);
- 3) bielica nadrzeczna (na piasku, na glinie czerwonej, na glinie ciężkiej, na wapieniu kredowym i na wapieniu jurskim);

- 4) gliny ciężkie lodowcowe i formacyi jurskiej;
- 5) rędziny kredowe i jurskie oraz typy nieznanne bielico-rędziny i rędzino-bielice;
- 6) rędziny dolomitowe;
- 7) löss.

RÉSUMÉ

M-r Sławomir Miklaszewski:

Les sols typiques dans le gouvernement de Piotrków.

Communication annoncée 5. VII. 1909.

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

Les sols typiques qu'on trouve dans le gouvernement de Piotrków sont les suivants:

- 1) Le sable;
- 2) Les „*bielica*“ *des pentes* (sur le sable, sur l'argile rouge, sur l'argile forte, sur le calcaire crétacé et jurassique);
- 3) Les „*bielica's*“ des plateaux (sur le sable, sur l'argile rouge sur l'argile forte, sur le calcaire crétacé et jurassique);
- 4) Les argiles fortes diluviales et jurassiques;
- 5) Les „*rędzina's*“ crétacées et jurassiques;
- 6) Les „*rędzina's*“ dolomitiques (triassiques), et
- 7) le löss.

2. Panowie Zygmunt Pietruszczyński
i Aleksander Zalewski:

Mada pod Puławami.

Komunikat zgłoszony dn. 10 października 1909 r.

Przedstawiony przez p. Sławomira Miklaszewskiego.
(Z Pracowni Gleboznawczej C. T. R. w Warszawie).

Próbki mady będącej w mowie pobrano w pobliżu Instytutu Rolniczego w Puławach. Te ostatnie wyniesione nad poziom morza na 146,7 m leżą na starym prawym brzegu Wisły, który obecnie jest brzegiem łachy, bowiem koryto Wisły przesunęło się ku zachodowi. Otóż mada opisywana zajmuje znaczną przestrzeń pomiędzy obecnym korytem Wisły, a łachą. Położenie tego rodzaju sprzyja zalewom, to też grubość mady osiadłej w tem miejscu jest

znaczna. Mada ta badana nie była, a że wogóle materyały dotyczące mad naszych są skąpe, ¹⁾ zachęciłem ucznia mego p. Pietruszczyńskiego do zbadania i pobrania próbek mady pomienionej.

Próbki pobrane p. Pietruszczyński zanalizował łącznie z drugim mym uczniem p. Aleksandrem Zalewskim.

Skalą macierzystą brzegu prawego jest utwór kredowy t. z. „opoka“. Jak wogóle w Lubelskiem występuje ona w dwu postaciach. Jako t. z. „siwak“ — margiel piaszczysty barwy szaro-siwej, który zawiera sporo ziarn glaukonitu. Leży on tuż pod utworami potrzciorzędowymi. Jego warstwy wierzchnie silnie zwietrzałe regulują poziom wody, wód gruntowych zasilających wszystkie studnie w Puławach. Poziom ten leży na głębokości od 20 — 25 m od powierzchni ziemi. Prócz „siwaka“ występuje tu jednocześnie, i odmiana opoki barwy mleczno-żółtej, bogata w skamieliny.

Lewy brzeg Wisły zajmują utwory piaszczyste, glaukonitowe które, zdaje się, zaliczyć wypadnie do oligocenu.

Wśród gleb okolicznych dają się wyróżnić: bielice nadrzeczne, lössy, piaski, rędziny i mada, o której mowa.

Mada ta osiada corocznie podczas wylewów Wisły i łachy — brudnej o dnie ilastym odnogi wiślanej. Mada pomieniona tworzy łąki i grunta uprawne fermy instytucyjowej i ciągnie się dalej (ku wsio: Włostowice, Parchatka i dalej). Jako gleba jest bardzo dobra i dość jednolita, to też warunki jej powstawania są dość jednostajne.

Na całej tej przestrzeni możemy wyróżnić trzy pasy. Najwyższy najbliżej brzegu starego Wisły położony, składa się ze starych osadów wiślanych i materyału namytego przez wody atmosferyczne z wysokiego starego brzegu. Nigdy nie zalewany tworzy glebę piaszczystą z pewną domieszką okrągławych glazików.

Niżej położona piaszczysta brzegowa podczas wylewów zalewana tworzy pas środkowy. Utworzona wyłącznie z mad (namulów). Jeszcze niżej leży pas trzeci — mielizny piaszczyste pochodzenia nowszego. Te ostatnie wynurzają się na powierzchnię jedynie podczas niskiego stanu wody.

Najciekawszy jest pas środkowy.

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: „Mady powiślańskie w okolicach Karczewa i Otwocka Wielkiego“. Spr. T. N. W. r. 1908 — zes. 4, str. 141 — 147.

Oraz tenże: „Gleby w powiecie Janowskim gub. Lubelskiej. Spr. T. N. W. — r. 1908 — zes. 8, str. 252.

Mada w tym pasie składa się z warstewek mniej lub więcej gliniastych, mniej lub więcej próchnicznych (bo pod tym względem są pewne niewielkie zresztą wahania), coraz poprzedzielanych pod rządami warstewkami czystego drobnego piasku. Ilu dostarczają głównie wylewy „łachy“, której dno jest nim pokryte warstwą przeszło na metr grubą. Wylewy większe osadzają piasek.

Bądź jak bądź mada puławska jest dość jednolita, jak świadczy o tem wymownie i jej skład mechaniczny.

Metoda Schöne'go		№ 747	№ 748	№ 749	№ 750			
		Gleba 30 cm	Podglebie od 30	Podłoże I—od 85	Podłoże II od 100			
Średnica w mm								
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm — .	śląd	śląd	0,0	0,0			
	Kamyki — > 2 mm — .					0,0	0,0	0,0
	Żwir gruby — > 1 mm — .					śląd	śląd	0,0
	< 1 mm — .					100,0	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny { 1—0,5	1,2	2,3	1,7	1,0			
	Piasek gruby 1—0,1 { 0,5—0,25					śląd	0,0	0,0
	Piasek drobny { 0,25—0,1					śląd	0,8	0,8
		1,2	1,5	0,9	1,0			
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1—0,05	15,9	14,9	27,7	7,3			
	Pył piaskowy — 0,05—0,01	50,9	47,3	39,6	55,4			
	Pył piask. z gliną < 0,01	33,0	35,5	31,0	36,3			
Ogółem . . .		100,0	100,0	100,0	100,0			
Ca CO ₃ (met. Scheibler'a)		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%			

Przypomina ona niektóre mady z okolic Otwocka Wielkiego i Karczewa, a mianowicie mady №№ 747, 748 i 750 — madę młodą № 361, ¹⁾ a mada № 749 świeżą madę zebraną na brzegu Wisły, opisaną jako № 370. ¹⁾ Wogóle mada z pod Puław, jeśli pomierni jej bezwapienność, ma cechy mady świeżej, młodej.

¹⁾ loco citato. Ob. tablicę.

M-rs Zygmunt Pietruszczyński et Aleksander Zalewski:

La „mada“ près de Puławy.

Communication annoncée 10. X. 1909.

Présentée par M-r Sławomir Miklaszewski.

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

Cette note contient la description de la „mada“ située au bord de la Vistule près de Puławy dans l'arrondissement Puławy (gouvernement Lublin) — „mada“ presque identique avec „madas“ fraîches, récentes, qu'on trouve dans les environs d'Otwock le Grand et de Karczew, ¹⁾ décrites déjà par M. Sł. Miklaszewski.

3. Pan Z. Weyberg:

Rozpuszczalność ałunu glinowopotasowsogo w roztworach wodnych chlorowodoru.

Kryształy ałunu glinowopotasowego są połączeniem ścian ośmiościanu, sześciianu i dwunastościanu rombowego, gdy się kryształizują w czystym roztworze wodnym. Rozpuszczane zwolna w kwasie solnym okazują ściany dwunastościanu pentagonalnego. Płaszczyzny tej postaci otrzymywałem niejednokrotnie na kryształach ałunu nie tylko przez rozpuszczanie ale i przez kryształizację tej soli z roztworów zaprawionych kwasem solnym.

Obecnie jestem zajęty sprawą, jaka zachodzi zależność pomiędzy wielościaniem przyrostu i rozpuszczania kryształów ałunu a składem roztworu. Jedną z koniecznych prac przygotowawczych w tym razie jest oznaczenie rozpuszczalności soli w różnych roztworach. Nasamprzód oznaczyłem rozpuszczalność ałunu w roztworach chlorowodoru. Ponieważ liczby otrzymane mogą mieć znaczenie poza sprawą mnie bezpośrednio obchodzącą, przeto umyśliłem ogłosić je osobno.

¹⁾ à voir Sł. Miklaszewski: Contributions à l'étude des sols du Royaume de Pologne: I. Les „madas“ de la Vistule dans les environs d'Otwock le Grand et de Karczew. Comp. Rend. de la Soc. Scient. Var. 1908 fasc. 4, p. 160. №№ 361, 370.

Liczby przytoczone w tabelce poniższej mają znaczenie następujące: sto gramów wody, po rozpuszczeniu w nich p gramów chlorowodoru, w temperaturze $+ 11^{\circ} C.$ rozpuszczają m gramów ałunu glinowopotasowego i tworzą roztwór o gęstości $d.$

	p	m	d
1.	0	8.381	1.0408
2.	4.512	17.827	1.0922
3.	9.418	22.316	1.1216
4.	13.814	24.888	1.1447
5.	19.779	28.475	1.1672
6.	25.382	33.969	1.1947
7.	31.193	45.422	1.2272
8.	32.456	52.045	1.2400
9.	33.827	55.209	1.2457
10.	32.785	46.930	1.2416
11.	36.124	32.458	1.2208
12.	44.442	24.340	1.2088
13.	50.339	27.676	1.2098
14.	56.883	28.761	1.2136

Oznaczenia podane wykonałem w sposób następujący. W czternaście flaszek, opatrzonych korkami dotartymi, nasypałem po 50 g dwukrotnie przekrystalizowanego ałunu od Kahlbauma i wlałem po 100 c³ następujących mieszanin wody dystylowanej i kwasu solnego gęstości 1.188.

	Wody	+	kwasu
1.	100 c ³		0 c ³
2.	90		10
3.	80		20
4.	70		30
5.	60		40
6.	40		50
7.	40		60
8.	37.5		62.5
9.	35		65
10.	32.5		67.5
11.	30		70
12.	20		80
13.	10		90
14.	0		100

Po kilku dniach trwania w temperaturze $+ 20^{\circ} C.$ przenieśliem butelki do głębokiej piwnicy, w której panowała temperatu-

ra $+11^{\circ} C.$, i tam w ciągu tygodnia silnie je kłóciłem po trzy razy na dobę. Poczem przez bibułę Schleichera i Schüllla № 575¹⁾, odrzucając pierwsze nalanie sączka dziewięciocentymetrowego), odsączałem po 50 c roztworu do suchej kolbki znaczonej. Po zważeniu kolbki, zawartość jej rozcieńczałem większemi masami wody w kolbach mierzonych, skąd pipetami czerpałem odpowiednie objętości roztworu i traktowałem je roztworami octanu borowego i azotanu srebra dla zważenia siarczanu baru i chlorku srebrowego.

Kolbka, którą odmierzałem roztwory do analizy, napełniona wodą w piwnicy do znaku, przed rozpoczęciem i po zakończeniu serii doświadczeń wykazała w obu razach jednakową zawartość wody 50.0102 g. Termometr dzielony do $0.2^{\circ} C.$ w ciągu całego czasu badań wykazywał $+11^{\circ} C.$

Doświadczenia krystalizacji ałunu w roztworach chlorowodoru oraz badania figur wytrawionych temi roztworami na ścianach kryształów tej soli podam w przyszłości.

4. Pan Wł. Gorczyński:

O metodzie pyrhelometrycznej wyznaczania „stałej słonecznej“ bez ekranów absorbcyjnych.

(Ze Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum w Warszawie).

Komunikat zgłoszony dn. 11 października 1909r.

W pracy p. t. „O wartościach stałej słonecznej“ według pomiarów dokonanych w Ursynowie w ciągu lata 1909 roku²⁾ podane były rezultaty oznaczeń „stałej słonecznej“, otrzymane zapomocą skombinowanych pomiarów z jednej strony całkowitego natężenia promieniowania słonecznego, z drugiej zaś strony natężenia tej części promieniowania, którą się otrzymuje po przejściu promieni słonecznych przez ekrany absorbcyjne (płytkę niebieską i kiuwetkę z wodą). Z pomiarów tych można otrzymać szukaną wartość „stałej słonecznej“, a materiał eksperymentalny, zdobyty w tym celu w Ursynowie w ciągu lata 1909 roku, okazał, że na-

¹⁾ Ten gatunek bibuły opiera się skutecznie działaniu nawet dymiącego kwasu solnego.

²⁾ Sprawozdanie z posiedzeń Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Rok II. Zeszyt 7, str. 283 - 306. 1909.

wet w nieprzychylnych warunkach atmosfery metoda ta daje dobre wyniki.

W komunikacie niniejszym chodzi nam o rozpatrzenie pytania, czy nie można wartości „stałej słonecznej“ obliczać z pomiarów jedynie tylko natężenia całkowitego, bez dodatkowych pomiarów z ekranami absorbcyjnymi. Propozycję w tym względzie uczynił¹⁾ Ångström, a H. Kimball²⁾ w Waszyngtonie podał nawet wyniki obliczeń według tej metody. W dalszym ciągu niniejszego będziemy się jednak starali wykazać, że ten sposób obliczania „stałej słonecznej“ z wartości jedynie natężeń całkowitych promieniowań, bez pomiarów kontrolujących poprzez ekrany absorbcyjne, nie wydaje nam się dostatecznie ugruntowany.

I.

Metoda Ångström'a i Kimball'a wyprowadzania wzorów empirycznych dla ekstynkcyi ogólnej w atmosferze.

Przedstawiając w funkcyi od długości fali λ współczynnik ogólnej transmisyi atmosferycznej

$$y_\lambda = \varphi(\lambda) \dots \dots \dots (1)$$

i oznaczając odpowiadające natężenie promieniowania słonecznego (na granicy górnej atmosfery) przez

$$I_\lambda = \psi(\lambda) \dots \dots \dots (2)$$

możemy dla natężenia promieni słonecznych, dochodzących do powierzchni ziemi poprzez warstwę atmosferyczną dyfuzyjną o długości drogi m , napisać wzór

$$Q'_m = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \psi(\lambda) [\varphi(\lambda)]^m d\lambda \dots \dots \dots (3).$$

Postać funkcyi $\psi(\lambda)$ nie jest wyrażona przez żadne znane nam prawo, a prawa dla radiacyi ciał „czarnych“ nie dają się zastosować do naszego problematu. Uciec się więc trzeba do wyznaczeń empirycznych, zaznaczając przytem, że szczególnie dogodnym jest posługiwanie się w dalszym ciągu widmem o stałym natężeniu. W widmie tem dyspersya x_λ dobrana jest tak, aby natężenie promieniowania było stałe na całej rozciągłości widma.

²⁾ K. Ångström. Nova Acta R. Societatis Scientiarum Upsalensis. 1907.

³⁾ H. Kimball. Bulletin of the Mount Weather Observatory. Vol. I. Part. 4. 1909.

Jeżeli więc, w systemie spólrzędnych, taką dyspersyę x przyjmiemy za rzędną, a stałe natężenie (którego wielkość oznaczymy tymczasowo przez A) za odciętą, otrzymamy:

$$I_{\lambda} d\lambda = A dx \dots \dots \dots (4)$$

a wzór (3) wyrazimy w postaci

$$Q'_m = A \int_{x_1}^{x_2} [\varphi(x)]^m dx \dots \dots \dots (5).$$

Aby znaleźć niewiadomą

$$y_x = \varphi(x) \dots \dots \dots (6)$$

musimy zwrócić się do danych eksperymentalnych, zebranych przez Langley'a i opracowanych ostatecznie przez Abbot'a i Fowle'a¹⁾.

W poniższej tabeli dane są, dla długości fal λ lub odpowiadających x_{λ} , wartości transmisji pionowej w atmosferze, ponad Waszyngtonem i Mount Wilson (por. tabelę I na str. 321).

Nadając funkcji $\varphi(x)$ formę wykładniczą

$$y_x = p x^n \dots \dots \dots (7)$$

i podstawiając za y_x średnie spólczynniki transmisji atmosferycznej dla Waszyngtonu (por. kolumnę 3, Tabl. I) oraz rozwiązując równanie zapomocą metody najmniejszych kwadratów, otrzymamy

$$y_x = 0.93 \cdot x^{0.18} \dots \dots \dots (8)$$

a więc dla Waszyngtonu

$$p = 0,93; \quad n = 0,18 \dots \dots \dots (9).$$

Podobnie dla atmosfery powyżej Mount Wilson, otrzymamy (według kolumny 5 Tabl. I)

$$y_x = 0.98 \cdot x^{0.09} \dots \dots \dots (10).$$

Różnice w stałych obu równań (8) i (10) są bez wątpienia spowodowane różnicą w warunkach ogólnej ekstynkcji atmosferycznej ponad tymi dwoma punktami obserwacyjnymi. Wprowadzając, za przykładem Ångström'a (l. c.), nową zmienną δ , „gęstość“ dyfuzyjną, możemy w następujący sposób wprowadzić ten wyraz do związku (7)

$$y_x = p^{\delta} x^{nf(\delta)} \dots \dots \dots (11).$$

Przyjmując, że w warunkach przeciętnych w Waszyngtonie $\delta = 1$,

¹⁾ Annals of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Vol. II.

Tabela I.

Wartości transmisji pionowej dla promieniowania słonecznego.

λ (mikrony)	τ_{λ}	3		4		5		6	
		Ponad Waszyngtonem				Ponad Mount Wilson			
		obserwowane		obliczone		obserwowane		obliczone	
0.387	.0133	.430	.433	.6844	.6599				
0.390	.0171	.445	.454	.6897	.6754				
0.3942	.0245	.499	.482	.7090	.6981				
0.3987	.0334	.535	.510	.7180	.7183				
0.4037	.0435	.553	.533	.7301	.7360				
0.4091	.0541	.564	.555	.7411	.7509				
0.4147	.0641	.575	.572	.7504	.7627				
0.4210	.0751	.587	.588	.7654	.7739				
0.4275	.0866	.594	.603	.7728	.7841				
0.4343	.0987	.611	.617	.7852	.7936				
0.4417	.1122	.631	.631	.7917	.8030				
0.4494	.1267	.639	.645	.8054	.8120				
0.4578	.1427	.647	.659	.8165	.8210				
0.4666	.1595	.666	.672	.8274	.8294				
0.4762	.1777	.674	.685	.8308	.8377				
0.4861	.1962	.689	.697	.8378	.8454				
0.4974	.2144	.702	.708	.8469	.8523				
0.5094	.2352	.710	.720	.8591	.8596				
0.5226	.2576	.717	.732	.8645	.8668				
0.5370	.2818	.725	.743	.8683	.8740				
0.5525	.3073	.740	.755	.8751	.8810				
0.5697	.3346	.745	.766	.8742	.8879				
0.5889	.3641	.751	.778	.8785	.8948				
0.6098	.3943	.768	.789	.8890	.9015				
0.6333	.4280	.791	.800	.9068	.9082				
0.6610	.4636	.815	.812	.9235	.9149				
0.6925	.5013	.835	.823	.9340	.9216				
0.7280	.5408	.850	.834	.9449	.9280				
0.7690	.5819	.860	.845	.9522	.9343				
0.818	.6250	.871	.856	.9588	.9404				
0.877	.6707	.883	.867	.9631	.9466				
0.946	.7148	.892	.876	.9675	.9521				
1.034	.7610	.906	.886	.9687	.9576				
1.127	.8010	.912	.894	.9706	.9621				
1.239	.8407	.915	.902	.9711	.9664				
1.367	.8768	.917	.909	.9746	.9702				
1.508	.9082	.923	.914	.9775	.9733				
1.648	.9337	.933	.919	.9756	.9758				
1.786	.9545	.926	.922	.9724	.9778				
1.924	.9709	.916	.925	.9800	.9793				
2.060	.9817	.904	.927	.9600	.9803				
2.196	.9880	.909	.928	.9740	.9809				
2.316	.9919	.894	.929	.9649	.9812				
2.428	.9945	.875	.929	.9251	.9815				

NB. W kolumnach 2, 3, 4, 5 i 6 zero przed pierwszym znakiem dziesiętnym zostało (dla krótkości) pominięte.

znajdziemy z równań (10) i (8), że dla Mount Wilson przeciętnie będzie

$$\delta = 0,25 \quad \text{i} \quad f(\delta) = \delta^{1/2}.$$

Związki (7) i (8) dają się przedstawić równaniem ogólnym

$$y_x = 0,93^\delta \cdot x^{0,18 \cdot \delta^{1/2}} \dots \dots \dots (12)$$

W Tabl. I (kolumny 4 i 6) podane są wartości obliczone dla Waszyngtonu ($\delta = 1$) i Mount Wilson ($\delta = 0,25$) według powyższego wzoru.

Podstawiając wyrażenie (12) we wzór (5) i oznaczając stałą słoneczną przez Q_0 , otrzymamy

$$Q'_m = Q_0 \int_{x_0}^{x_1} 0,93^{m\delta} \cdot x^{0,18 m \delta^{1/2}} dx \dots \dots \dots (7)$$

l całkując w granicach od 0 do 1

$$Q'_m = Q_0 \frac{0,93^{m\delta}}{1 + 0,18 m \delta^{1/2}} \dots \dots \dots (8)$$

Q'_m oznacza całkowite natężenie promieniowania słonecznego takie, jakie otrzymane byłoby na powierzchni ziemi po przejściu dyfuzyjnej warstwy atmosferycznej o długości drogi m i „gęstości“ dyfuzyjnej δ ; straty, wynikające z absorbcyi gazów i objawiające się w pasmach w widmie słonecznym, nie są tu uwzględnione.

Zauważymy, że Ångström (l. c.) posługiwał się nieco innymi wartościami stałych, wyprowadzając takowe częściowo tylko z danych Langley'a, częściowo zaś z swych pomiarów spektrolometrycznych w Upsali. Wzór (8) figuruje u Ångströma w formie następującej

$$Q'_m = Q_0 \frac{0,93^{m\delta}}{1 + 0,26 m \delta} \dots \dots \dots (9).$$

Należy jednak zaznaczyć, że wartości stałych we wzorze (8), opracowane przez Kimball'a (l. c.) z danych bolometrycznych z Smithsonian Institution, oparte są na daleko obfitszym materiale.

Wzory (8) i (9) można wyrazić w formie ogólniejszej

$$Q'_m = Q_0 \frac{p^{m\delta}}{1 + n m \delta^\epsilon} \dots \dots \dots (10)$$

w której p , n i ϵ oznaczają pewne spółczynniki.

II.

Oceny empiryczne absorbcyi pary wodnej.

Wypada teraz przejść z kolei do oceny absorbcyi W , której ulega promieniowanie słoneczne wskutek działania gazów atmosferycznych. W absorbcyi tej W , wpływ pary wodnej ma ilościowo takie znaczenie, że w porównaniu z nim absorbcyi innych gazów przypada podrzędne tylko znaczenie.

Dla oceny wpływu pary wodnej na promieniowanie nie mamy dotąd niestety dostatecznych danych. W charakterze wzoru empirycznego proponuje Ångström (l. c.) obliczać absorbcję pary wodnej ze związku

$$W = Q_0 F(fm) P^{m\delta} \dots \dots \dots (11)$$

przyczem dla stałej P znajduje on wartość

$$P = 0,85$$

a dla nieznaney funkcyi F przyjmuje

$$F(f.m) = 0,1 (f.m)^{0,275} \dots \dots \dots (12)$$

dla ilości pary wodnej f zawartych w granicach

$$5 < f.m < 30 \dots \dots \dots (13).$$

Oprócz wzoru empirycznego Ångström'a, oceny co do wpływu pary wodnej na promieniowanie słoneczne czynił także Langley oraz Abbot. Abbot (l. c., p. 130) wyprowadza z pomiarów, że wpływ absorbcyi pary wodnej dla atmosfery ponad Waszyngtonem wyraża się procentowo w następującej zależności od długości drogi atmosferycznej m i warstwy wody E w mm., która by pokryła powierzchnię ziemi po skondensowaniu pary wodnej w atmosferze,

$$5,2 + 0,12 E m. \dots \dots \dots (14).$$

Rzecz ciekawa, że dla atmosfery ponad Mount Wilson wyprowadza Abbot wzór

$$5,7 + 0,12 E_{M.W.} m \dots \dots \dots (14 \text{ bis})$$

w którym pierwszy wyraz jest większy, niż dla Waszyngtonu. Abbot tłumaczy to tem, że, niezależnie od „ekstynkcji“ ogólnej większej ponad Waszyngtonem w porównaniu z Mount Wilson, ponad tą pierwszą miejscowością jest już mniej radiacji, która mogłaby być pochłonięta przez parę wodną.

Wprowadzając do ocen empirycznych (14) i (14 bis) jeszcze wpływ „gęstości“ dyfuzyjnej δ , możemy przedstawić wzór dla absorbcyi pary wodnej w kształcie

$$W' = Q_0 (a + b \delta + c E m) (15)$$

gdzie a , b i c są pewnymi współczynnikami liczbowymi.

Wzór ten ma charakter niemniej empiryczny, jak i wzór Ångström'a

$$W = Q_0 \cdot P^{m\delta} k (f \cdot m)^h (16)$$

gdzie P , k i h są współczynnikami.

Łącząc wyrażenia dla W lub W' z wzorami dla Q'_m , otrzymamy:

$$Q_m = Q'_m - W = Q_0 \left[\frac{p^{m\delta}}{1 + n \cdot m \delta^\epsilon} - P^{m\delta} k (f \cdot m)^h \right] . (17)$$

gdzie według Ångström'a

$$p = 0,93, n = 0,26, \epsilon = 1, P = 0,85, k = 0,1, h = 0,275 . (18)$$

albo

$$Q_m = Q'_m - W' = Q_0 \left[\frac{p^{m\delta}}{1 + n \cdot m \delta^\epsilon} - (a + b \delta + c E m) \right] . (19)$$

gdzie, według Abbot'a i Kimball'a

$$p = 0,93, n = 0,18, \epsilon = \frac{1}{2}, a = 6,1, b = -0,8, c = 0,012$$

W stałej Kimball'a $a = 6,1$ jest zawarta poprawka 0,2, którą, jak wynika z bologramów Obserwatorium Astrofizycznego w Waszyngtonie, należy dodać do absorbcyi procentowej dla pary wodnej, aby wraz z nią uwzględnić pasma absorbcyjne dla gazów pozostałych.

Q_m oznacza natężenie promieniowania słonecznego, otrzymanego na powierzchni ziemi po dokonaniu ogólnej ekstynkcji atmosferycznej i absorbcji selekcyjnej w gazach atmosfery.

III.

Wzory do wyznaczania „stałej słonecznej“ z pomiarów natężenia całkowitego promieniowania słonecznego.

We wzorze (17), który, dla krótkości, przedstawmy w postaci

$$Q_m = Q_0 [F(m, \delta) - \Phi(f, m)] . . . (17 \text{ bis})$$

nie znamy wartości δ („gęstości“ dyfuzyjnej). Inne czynniki, jak Q_m i f oznaczamy drogą pomiarów, a m (długość drogi w atmosferze) wyznacza się według wzoru Lambert'a z obliczonej wysokości słońca nad poziomem dla czasu obserwacji.

Dla wyznaczenia δ można wziąć stosunek

$$\frac{Q_{m+k}}{Q_m} = \frac{F(m+k, \delta) - \Phi(f, m+k)}{F(m, \delta) - \Phi(f, m)} \quad \dots \quad (20)$$

skąd wartość δ otrzymuje się bezpośrednio. Znając zaś δ , obliczamy Q_0 ze wzoru

$$Q_0 = \frac{Q_m}{F(m, \delta) - \Phi(f, m)} \quad \dots \quad (21).$$

Wartość k (wzrost długości drogi w atmosferze w porównaniu z pomiarem, bliższym do południa) najlepiej jest wybrać niezbyt wielką, a to w tym celu, aby uniknąć większych zmian w warunkach atmosferycznych między dwoma pomiarami. Najwłaściwszą praktycznie będzie kombinacja $m = 2, k = 1, m + k = 3$.

Wzory ze współczynnikami liczbowymi do wyznaczeń stałej słonecznej przedstawiają się w postaci:

1) Wzory Ångström'a:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = \frac{0,93^{3\delta}}{3 \cdot 0,26 \delta + 1} - 0,1 \cdot (3f)^{0,275} \cdot 0,85^{3\delta} \\ Q_2 = \frac{0,93^{2\delta}}{2 \cdot 0,26 \delta + 1} + 0,1 \cdot (2f)^{0,275} \cdot 0,85^{2\delta} \end{array} \right. \quad \dots \quad (22)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_0 = \frac{Q_2}{\frac{0,93^{2\delta}}{2 \cdot 0,26 \delta + 1} - 0,1 \cdot (2f)^{0,275} \cdot 0,85^{2\delta}} \end{array} \right. \quad \dots \quad (23)$$

2) Wzory Abbot'a i Kimball'a:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_3 = \frac{0,93^{3\delta}}{3 \cdot 0,18 \delta^{1/2} + 1} - [(0,061 - 0,008 \delta) + 0,0012 \cdot E \cdot 3] \\ Q_2 = \frac{0,93^{2\delta}}{2 \cdot 0,18 \delta^{1/2} + 1} - [(0,061 - 0,008 \delta) + 0,0012 \cdot E \cdot 2] \end{array} \right. \quad (24)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_0 = \frac{Q_2}{\frac{0,93^{2\delta}}{2 \cdot 0,18 \cdot \delta^{1/2} + 1} - [(0,061 - 0,008 \delta) + 0,0012 \cdot E \cdot 2]} \end{array} \right. \quad (25).$$

Wzory te dają się przedstawić tabelarycznie i obliczenia z nimi nie przedstawiają większych trudności.

Ze względu na czysto empiryczny charakter tych wzorów, nie można im nadawać większego znaczenia. Odpowiednim doбором wartości współczynników, można jednak otrzymywać rezultaty zgodne w granicach rozpatrywanej seryi pomiarów. Pokażemy to na przykładzie, zaczerpniętym z materiału pyrheliometrycznego, zdobytego w Ursynowie w r. 1909.

IV.

Wartości współczynników dla Ursynowa.

Zastosowanie bezpośrednio do pomiarów, zebranych w Ursynowie, wzorów bądźto Å nström 'a, bądź Abbot 'a - Kimball 'a nie daje odpowiednich rezultatów. Zadaliśmy sobie trud dobrania, drogą wielu prób i porównań z materiałem pyrhelometrycznym i psychrometrycznym zebrany w Ursynowie w ciągu lata 1909 roku, potrzebnych współczynników i znaleźliśmy, że dla tej miejscowości w okresie wskazanym wartości współczynników (według seryi Abbot 'a - Kimball 'a)

$$a = 22,0 \quad b = -0,8 \quad c = 0,04. \quad . \quad . \quad . \quad (26)$$

najlepiej odpowiadają danym pomiarów.

Zważywszy, że zamiast $E = 2,3 \cdot f$ można podstawić wilgotności bezwzględne f w mm , otrzymamy dla wyznaczeń „gęstości“ dyfuzyjnej w Ursynowie wzór

$$\frac{Q_3}{Q_2} = \frac{0,93^{26}}{1 + 0,54 \delta^{1/2}} - (0,22 - 0,008 \delta + 0,00276 \cdot f) \cdot \frac{0,93^{26}}{1 + 0,36 \delta^{1/2}} - (0,22 - 0,008 \delta + 0,00184 \cdot f) \quad (27).$$

Tabelarycznie do obliczeń δ z wiadomego dla dnia danego stosunku $\frac{Q_3}{Q_2}$ służy zestawienie: (por. tabelę II na str. 327).

znając zaś δ , obliczamy mianownik wzoru

$$Q_0 = \frac{Q_2}{\frac{0,93^{26}}{1 + 0,36 \delta^{1/2}} - (0,22 - 0,008 + 0,00184 \cdot f)} \quad (28)$$

z tabelki: (por. tabelę III na str. 328).

Stosowanie Tab. II i III ogromnie upraszcza wyznaczanie wartości „stałej słonecznej“ z wiadomego eksperymentalnie stosunku Q_3/Q_2 , oraz z wartości f i m dla czasu pomiarów.

V.

Zastosowanie wzorów do materiału pyrhelometrycznego, zdobytego w Ursynowie w roku 1909.

Pomiary z pyrhelomierzem kompensacyjnym elektrycznym prowadzone były w Ursynowie w okresie od 22 czerwca do końca sierpnia 1909 roku. W kilkunastominutowych odstępach między

Tabela II.
Stosunek Q_3/Q_2 .

f_{mm} δ	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
0.25	.840	.842	.845	.847	.849	.851	.853	.855	.857	.859	.861	.863
0.30	.824	.826	.829	.832	.835	.837	.840	.842	.844	.846	.848	.849
0.35	.809	.812	.815	.818	.821	.823	.825	.828	.830	.832	.834	.835
0.40	.796	.799	.802	.804	.806	.809	.811	.813	.815	.818	.820	.822
0.45	.784	.787	.789	.792	.794	.796	.799	.801	.803	.806	.809	.811
0.50	.772	.775	.777	.780	.782	.785	.787	.790	.792	.795	.798	.800
0.55	.760	.763	.765	.768	.771	.774	.776	.779	.782	.785	.788	.790
0.60	.749	.752	.755	.758	.761	.764	.766	.769	.772	.775	.778	.780
0.65	.738	.741	.744	.747	.750	.753	.756	.759	.762	.765	.768	.770
0.70	.727	.730	.733	.736	.740	.743	.746	.749	.752	.755	.758	.760
0.75	.716	.719	.723	.726	.730	.733	.736	.739	.742	.745	.748	.750
0.80	.705	.708	.711	.714	.718	.722	.725	.728	.731	.734	.737	.740
0.85	.693	.696	.699	.703	.707	.711	.714	.718	.721	.724	.727	.730
0.90	.681	.685	.688	.692	.696	.700	.703	.707	.711	.714	.717	.720
0.95	.670	.673	.677	.681	.685	.689	.692	.696	.700	.703	.707	.710
1.00	.659	.662	.666	.670	.674	.678	.682	.686	.690	.694	.698	.701

NB. We wszystkich wartościach stosunku Q_3/Q_2 pominięte są, dla skrótowania, 0 przed znakami dziesiętnymi.

poszczególne seryami pomiarów natężenia całkowitego promieni słonecznych odczytywano wartości termometrów („suchego“ i „wilgotnego“) według psychrometru aspiracyjnego Assmann'a.

Wartości Q_2 (natężenia dla wysokości słońca $30^{\circ},0$) i Q_3 (wysokość słońca $19^{\circ},3$) otrzymywano na drodze interpolacji logarytmicznej z wartości Q , zmierzonych w czasach najbliższych do danej długości drogi. Biorąc $\log Q$ za rzędną, a długości dróg m za odcięte, otrzymuje się zazwyczaj linie proste, rozmaicie nachylone; o ile linia ta wykazywała załamania, odpowiadało to większej zmianie warunków atmosferycznych w tym czasie. Dane, w takim czasie otrzymane, nie były brane do dalszych zestawień.

Zauważymy także, że w okresie od końca czerwca do końca sierpnia wysokość słońca 30° ($m = 2$) osiągnięta jest w Ursynowie

Tablica III.

Wartości: $\frac{0,932^{\delta}}{1 + 0,36 \cdot \delta^{\frac{1}{2}}} - [0,22 - 0,008\delta + 0,00184f]$.

$\delta \backslash f_{mm}$	f=20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
0.25	.563	.564	.566	.568	.570	.571	.573	.575	.577	.579	.581	.583
0.30	.546	.547	.549	.550	.552	.554	.556	.558	.560	.562	.563	.566
0.35	.530	.532	.533	.535	.537	.539	.541	.543	.545	.546	.548	.550
0.40	.515	.517	.519	.520	.522	.524	.526	.528	.530	.532	.534	.536
0.45	.501	.503	.505	.507	.509	.511	.513	.515	.516	.518	.520	.522
0.50	.488	.490	.492	.494	.496	.498	.500	.501	.503	.505	.507	.509
0.55	.476	.478	.480	.482	.484	.486	.487	.489	.491	.493	.495	.497
0.60	.465	.467	.468	.470	.472	.474	.476	.478	.480	.482	.483	.485
0.65	.454	.456	.458	.460	.461	.463	.465	.467	.969	.471	.472	.474
0.70	.443	.445	.447	.449	.450	.452	.454	.458	.458	.460	.462	.464
0.75	.433	.435	.437	.439	.440	.442	.444	.446	.448	.450	.451	.453
0.80	.423	.424	.426	.428	.430	.432	.434	.436	.438	.440	.442	.444
0.85	.414	.415	.417	.419	.420	.422	.424	.426	.428	.430	.432	.434
0.90	.405	.406	.408	.410	.412	.414	.416	.418	.420	.422	.424	.425
0.95	.396	.398	.399	.401	.403	.405	.407	.409	.411	.413	.414	.416
1.00	.387	.389	.391	.393	.395	.397	.399	.401	.403	.404	.406	.408

NB. Zera przed znakami dziesiętnymi są, dla skrócenia, pominięte.

($\varphi = 52^{\circ},2$) po południu między 4_p^h i 5_p^h , przed południem między 7_a i 8_a ; wysokość słońca $19^{\circ},3$ ($m = 3$) otrzymuje się w tym okresie między 6_a^h i 7_a^h oraz 5_p^h i 6_p^h .

Największa trudność wynika w obliczeniach wartości f , t. j. wilgotności bezwzględnej w okresie między $m = 2$ i $m = 3$. Wilgotność ta wykazuje niejednokrotnie dość szybkie i znaczne zmiany, wskutek czego wartość właściwa dla f nie zawsze dawała się dość dokładnie wyznaczać. W poniższej tabelce zgrupowany jest materiał obserwacyjny dla wszystkich dni, w których warunki atmosferyczne w okresie między $m = 2$ i $m = 3$ nie były zbyt nieprzychylnie. Dni takich, które mimo dokonywanych w różnych godzinach pomiarów, wypadło następnie odrzucić, było bardzo niewiele. (Por. tabelę IV na str. 329).

T a b. IV.

Wartości „stałej słonecznej“ według pomiarów całkowitego natężenia promieni słonecznych, dokonanych w Ursynowie.

Data 1909	Q_2 gr. cal.	Q_3 gr. cal.	Q_3/Q_2	f mm	δ	Q_2/Q_0	Q_0 gr. cal.
23.VI p.	0.98	0.77	.786	19	0.45	.503	1.95
3.VII p.	1.07	0.88	.822	16	0.35	.537	1.99
4. „ p.	1.09	0.91	.835	14	0.32	.550	1.98
5. „ a.	1.07	0.89	.832	11	0.35	.546	1.96
14. „ p.	0.91	0.70	.769	13	0.60	.478	1.90
20. „ p.	1.13	0.94	.832	11?	0.35	.546	2.07
24. „ a.	1.04	0.855	.822	13	0.37	.537	1.94
25. „ p.	1.00	0.78	.780	13	0.55	.489	2.05
26.VII a.	0.93	0.71	.763	14	0.61	.474	1.96
2.VIII p.	1.07	0.865	.808	12	0.43	.524	2.04
6. „ a.	1.15	0.835	.795	13	0.48	.507	2.07
6. „ p.	0.99	0.78	.788	14,5	0.49	.502	1.97
7. „ a.	1.09	0.925	.849	13,5	0.27	.568	1.92
8. „ p.	0.89	0.66	.742	16	0.69	.452	1.97
9. „ a.	1.04	0.85	.817	12,5	0.39	.533	1.95
10. „ p.	0.98	0.75	.765	13,5	0.61	.475	2.06
11. „ p.	1.10	0.925	.841	10,5	0.32	.557	1.97
16. „ a.	1.20	1.05	.875	8,5	0.21	.600	2.00
22. „ a.	1.04	0.81	.779	14	0.54	.490	2.12
22.VIII p.	1.05	0.855	.814	9,5	0.43	.529	1.99
a — przed połudn. p — po południu						Średnio	1.99 ₃

Wartość $Q_0 = 1.99$ przedstawia średnią z 20 oznaczeń. Największe odchylenie w oznaczeniach poszczególnych dochodzi do 6% ($Q_0 = 2.12$ w dn. 22. VIII. 1909).

Sprowadzając, otrzymane w Ursynowie wartości „stałej słonecznej“, na odległość średnią ziemi od słońca, otrzymamy na wartość zredukowaną

$$Q_0 = 2.05 \text{ gr. cal., cm}^2, \text{ min.}$$

Wartość ta zgadza się bardzo dobrze z wynikami pomiarów

bolometrycznych, ogłoszonych przez Obserwatorium Astrofizyczne w Waszyngtonie, a także z oznaczeniami, dokonanymi dla Ursynowa z pomiarów pyrhelometrycznych z ekranami absorbeyjnymi¹⁾.

VI.

Z a k o ń c z e n i e .

Mimo tak zgodnych rezultatów, byłoby rzeczą niewłaściwą nadawać użytemu tu do obliczeń sposobowi jakieś istotne znaczenie fizyczne. Mając sześć współczynników liczbowych do rozporządzenia, można, jak o tem wymownie świadczy przykład ursynowski, znaleźć taką ich kombinację, że wzory obliczone z tymi współczynnikami dadzą w danym okresie czasu dobre i zgodne wartości „stałej słonecznej“. Że jednak same współczynniki nie mają tu istotnego znaczenia fizycznego, wskazać można choćby na powyższym przykładzie dla Ursynowa. Absorbeyja dla pary wodnej według wzoru (26)

$$W = Q_0 (0,22 - 0,008 \delta + 0,00092 f.m) \quad . \quad (30)$$

daje dla $\frac{\partial Q_m}{\partial f}$ wartości niezupełnie zgodne z doświadczeniem, jeżeli rozpatrywać materiały wieloletnie zebrane dla radiacji słonecznej w Warszawie, Upsali i innych miejscowościach. Również zauważyć można sprzeczność następującą: do obliczeń pochłaniania ogólnego brane były dla Ursynowa wzory, wyprowadzone dla Waszyngtonu; wzór jednak dla tej miejscowości otrzymano w założeniu, że dla średnich warunków atmosferycznych „gęstość“ dyfuzyjna δ jest tam równa 1, co dla Ursynowa (przynajmniej dla lata 1909 r.) nie zdaje się być prawdziwe.

Wszystkie rozumowania i wyniki powyższe prowadzą do konkluzji, że metoda wyznaczania „stałej słonecznej“ z dwóch pomiarów pyrhelometrycznych nie może być dotąd uważaną za ugruntowaną należycie. Tylko przez jednoczesne oznaczania „gęstości“ dyfuzyjnej z dodatkowych pomiarów radiacji przez ekrany absorbeyjne można osiągnąć dostateczną kontrolę w oznaczaniach wartości „stałej słonecznej“ metodą pyrhelometryczną. Na okoliczność tę zwrócił zresztą uwagę i sam Å n g s t r ö m (l. c., str. 18), a i materiały, opracowany w tymże kierunku dla Ursynowa i ogło-

¹⁾ Por. Sprawozdanie Towarzystwa Naukowego Warszawskiego. Rok II. Zeszyt 7, str. 283—306. 1909.

szony w Zeszycie październikowym Sprawozdań Towarzystwa Naukowego Warszawskiego z r. 1909, stwierdza, że rezultaty, otrzymane przy pomocy metody pyrnelometrycznej (rozszerzonej przez zastosowanie ekranów absorbcyjnych) mogą być uważane za zadowalające.

5. Pan W. Sierpiński:

O pewnem twierdzeniu z teoryi przybliżeń wymiernych.

Komunikat zgłoszony dn. 19 października 1909 r.

Według znanego twierdzenia Dirichlet'a¹⁾ dla każdej danej liczby rzeczywistej x , oraz liczby naturalnej n istnieje jeden co najmniej ułamek nieprzywiedlny $\frac{P}{Q}$, o mianowniku naturalnym $Q \leq n$, taki iż

$$|P - Qx| < \frac{1}{n}.$$

Twierdzenie to chcę tutaj uzupełnić następującem:

Istnieją co najwyżej dwa ułamki nieprzywiedlne, spełniające powyższe warunki.

Dowód tego twierdzenia jest nader prostym. Opiera się na tej prostej uwadze, że z trzech różnych liczb albo co najmniej dwie są nie większe, albo też co najmniej dwie — nie mniejsze od danej liczby x .

Gdyby więc przy danem rzeczywistem x i danem naturalnem n istniały aż trzy (lub więcej) różne ułamki nieprzywiedlne, spełniające wiadome warunki, to co najmniej dwa z nich byłyby nie większe od x , albo też co najmniej dwa — nie mniejsze od x .

Mielibyśmy więc

albo
$$\frac{P}{Q} < \frac{P'}{Q'} \leq x, \quad \text{albo też } x \geq \frac{P'}{Q'} < \frac{P}{Q},$$

¹⁾ P. G. Lejeune-Dirichlet. Vorlesungen über Zahlentheorie. Braunschweig 1894. Suppl. VIII.

H. Minkowski. Diophantische Approximationen. Lipsk 1907, str. 3.

J. - A. Serret. Cours d'Algèbre supérieure. Paris 1885, str. 25.

przytem

$$Q \leq n, |P - Qx| < \frac{1}{n}, Q' \leq n, |P' - Q'x| < \frac{1}{n}.$$

W każdym zatem razie mielibyśmy:

$$\left| \frac{P}{Q} - \frac{P'}{Q'} \right| \leq \left| \frac{P}{Q} - x \right| < \frac{1}{Qn}.$$

Lecz $|PQ' - P'Q|$ jest liczbą całkowitą, nieujemną, nie może przytem być zerem, gdyż ułamki $\frac{P}{Q}$ i $\frac{P'}{Q'}$ są różne i nieprzywiedlne.

Jest więc

$$|PQ' - P'Q| \geq 1,$$

a przeto

$$\left| \frac{P}{Q} - \frac{P'}{Q'} \right| = \frac{|PQ' - P'Q|}{QQ'} \geq \frac{1}{QQ'},$$

co w związku z poprzedzającą nierównością na różnicę naszych ułamków, daje:

$$\frac{1}{QQ'} < \frac{1}{Qn}$$

skąd $Q' > n$ — przeciw założeniu.

Twierdzenie nasze jest więc udowodnionem. Dowiedliśmy też zarazem, że jeżeli istnieją (przy danych x i n) dwa ułamki nieprzywiedlne, spełniające wiadome warunki, to jeden z nich jest nie większym, drugi nie mniejszym od x . Zależnie od wartości liczb x i n mogą się zdarzyć zarówno przypadki istnienia jednego, jak też dwóch wiadomych ułamków. Np. dla $x = \frac{3}{4}$, $n = 2$ ma-

my tylko jeden taki ułamek, mianowicie $\frac{P}{Q} = \frac{1}{1}$, jak to czytelnik sam z największą łatwością sprawdzi.

Lecz dla $x = \frac{3}{4}$, $n = 3$

mamy już dwa wiadome ułamki, mianowicie $\frac{2}{3}$ i $\frac{1}{1}$. Podobnie,

jeżeli x oznacza liczbę wymierną, lub niewymierną, zawartą między $\frac{4}{9}$ i $\frac{5}{9}$, to dla $n = 3$ istnieje tylko jeden wiadomy ułamek $\frac{P}{Q}$

$= \frac{1}{2}$. Dla $x = \pi$, $n = 7$ mamy dwa wiadome ułamki $\frac{3}{1}$

oraz $\frac{22}{7}$.

Udowodnimy jeszcze parę własności uważanych ułamków.

Twierdzenie 1. Jeżeli (przy danych x i n) istnieją dwa wiadome ułamki, to wyznacznik ich jest równym ± 1 .

Dowód. Zakładamy, iż

$$Q \leq n, \quad |P - Qx| < \frac{1}{n}; \quad Q' \leq n, \quad |P' - Q'x| < \frac{1}{n}.$$

Stąd:

$$\begin{aligned} |\Delta| &= |PQ' - P'Q| = |Q'(P - Qx) + Q(Q'x - P')| \leq \\ &\leq Q'|P - Qx| + Q|P' - Q'x| < \frac{Q' + Q}{n} \leq 2, \end{aligned}$$

czyli $|\Delta| < 2$,

t. j., wobec całkowitości Δ :

$$\Delta = 0 \quad \text{lub} \quad \Delta = \pm 1;$$

ale zerem Δ być nie może, bo ułamki $\frac{P}{Q}$ i $\frac{P'}{Q'}$ są, jak zakładamy, różne i nieprzywiedlne. Musi więc być

$$\Delta = PQ' - P'Q = \pm 1,$$

co było do okazania.

Twierdzenie 2. Jeden z (ewentualnie mogących się zdarzyć dwóch) ułamków nieprzywiedlnych, spełniających wiadome warunki, zawsze jest reduktom ułamka ciągłego dla x .

Udowodnimy nasze twierdzenie najprzód dla x niewymiernych.

Ciąg mianowników kolejnych reduktów ułamka ciągłego na liczbę niewymierną x wzrasta stale i nieograniczenie, możemy zatem do każdej danej liczby naturalnej n dobrać taką m całkowitą ≥ 0 , iżby było:

$$Q_m \leq n < Q_{m+1}.$$

Lecz, jak wiadomo:

$$\left| x - \frac{P_m}{Q_m} \right| < \frac{1}{Q_m Q_{m+1}},$$

a więc $< \frac{1}{Q_m n}$, gdyż $n < Q_{m+1}$. Będziemy więc mieli: $|P_m - Q_m x| < \frac{1}{n}$, co dowodzi, że redukt $\frac{P_m}{Q_m}$ spełnia wiadome warunki. Stąd w jednej chwili wynika słuszność naszego twierdzenia dla niewymiernych x .

Przypuśćmy teraz, że x jest liczbą wymierną = ułamkowi nieprzywiedlnemu $\frac{a}{b}$ (gdzie b oznacza liczbę naturalną). Dla $n < b$ znajdziemy dwa kolejne reduktu $\frac{P_m}{Q_m}$ oraz $\frac{P_{m+1}}{Q_{m+1}}$ także iż

$$Q_m \leq n < Q_{m+1}$$

i dalej wnioskować będziemy, jak w przypadku niewymiernego x . Dla $n \geq b$ sama liczba $x = \frac{a}{b}$, a więc ostatni jej redukt, spełnia wiadome warunki. I w tym więc razie twierdzenie nasze jest słusznem.

Zauważymy jeszcze, że oba wiadome ułamki mogą być reduktami ułamka ciąglego na x . Np. dla $n =$ mianownikowi jednego z reduktów ułamka ciąglego na x , będą niemi ów redukt i redukt poprzedzający. Nie zachodzi to jednak zawsze: np. dla $x = \frac{5}{12}$, $n = 3$ mamy

$$|1 - 3x| \leq \frac{1}{4} < \frac{1}{n},$$

choć $\frac{1}{3}$ nie jest reduktem dla $\frac{5}{12}$.

Ułamki nasze stoją w ścisłym związku z tak zwanymi ciągami Farey'a¹⁾, w co nie będziemy już tu jednak bliżej wchodzić.

RÉSUMÉ.

M-r. W. Sierpiński:

Sur un théorème de la théorie des approximations rationnelles.

Communication annoncée 19/X. 1909.

D'après un théorème de Lejeune-Dirichlet pour chaque nombre réel donné x et chaque nombre naturel donné n il existe

¹⁾ Porównaj w tym względzie rozprawę Hurwitz'a w *Mathematische Annalen* 44 (1894): Ueber die angenäherte Darstellung der Zahlen durch rationale Brüche.

une au moins fraction irréductible $\frac{P}{Q}$, ayant le dénominateur naturel $Q \leq n$ et satisfaisant à l'inégalité

$$|P - Qx| < \frac{1}{n}.$$

Je démontre, qu' il y a *deux au plus* fractions irréductibles, satisfaisants aux conditions énoncées.

6. Pan Ludomir Sawicki:

Niemen jako klucz do zrozumienia genezy niżu północnego i jego sieci hydrograficznej.

Komunikat zgłoszony dn. 23 października 1909 r.

Przedstawił p. Jan Lewiński.

Od wielu lat uczeni różnych narodowości i różnych zawodów pracują na zachodzie i na wschodzie nad wyświeceniem genezy niżu północnego. Wiedza postąpiła już w tym kierunku znacznie; przede wszystkim poznaliśmy ogromne znaczenie zlodowacenia północnego nie mniej dla morfologii jak dla hydrografii tegoż niżu. Geneza krajobrazów morenowych, krajobrazów fluwiogłacyalnych, powstawanie jezior różnego charakteru, puszcz piaszczystych, form dolinnych podłużnych i poprzecznych starano się wytłumaczyć i wyjaśnić. Poznaliśmy jakkolwiek tylko w głównych zarysach granice rozmieszczenia tych różnych krajobrazów, — granice, które odpowiadają różnym zasięgom lądolodu, stepom, gdzie kończyła się erozyjna, burząca i akumulacyjna działalność lodów, a rozpoczynała się niwelująca po części, po części pogłębiająca i rozpruwająca czynność wód fluwiogłacyalnych.

Ale pozostaje jeszcze cały szereg zjawisk na niżu północnym, który wymaga dalszego tłumaczenia, dalszych wyjaśnień. Nie rozwiązano dotychczas tych zagadek głównie z dwóch powodów: po pierwsze formy te, o które chodzi, są na niżu niemieckim, na którym po dziś dzień najwięcej zrobiono, mało wyraziste lub tak zasypane młodszymi utworami, że trudno je poznać pod grubym płaszczem zasypów. Z drugiej strony wyjaśnieniem tych kwestyi zajmowali się dotychczas prawie wyłącznie geolodzy, a ci nie opanowują z reguły metod, które jedynie według mego zdania posunąć mogą badania naprzód, mianowicie metod morfologicznych.

Pragnę to objaśnić na przykładzie: poznano szereg ogromnych form dolinnych, biegnących w kierunku *E—W*, a znanych pod nazwą głównych dolin dyluwialnych. Do pewnego stopnia prawdopodobnem jest, że temi dolinnemi formami biegła ongiś woda opadowa i woda topniejącego łądolodu do morza północnego. Ale kwestya ta zasadniczo jeszcze nie jest rozwiązana. Brakuje bowiem tym formom dolinnym najważniejszej cechy morfologicznej dolin wogóle—mianowicie stałego spadku. Tak zwana dolina Toruńsko-Eberswaldzka składa się z trzech członów [1) Narew-Wisła, 2) Noteć-Warta, 3) Hawel] o asymetrycznej formie spadku, łagodnego ku *W*, a stromego ku *E*. Załomy tych spadków występują w okolicy Torunia i Eberswaldu [a) w dolinach Wisły i Odry, b) na wododziałach Wisła-Noteć, Odra-Hawel]. Aby mózdz twierdzić, że ten system form dolinnych, który przedstawia t. zw. dolina Toruńsko-Eberswaldzka, jest szczątkiem jednej doliny, trzeba—tego wymagają metody morfologiczne—dowieść, że wierzchołki wymienionych wododziałów w „dolinie“ Toruńsko-Eberswaldzkiej jako też dolina rzeki Hawel leżą zgodnie w jednej krzywej spadku, przynależnej do starej doliny, która musiała nadto pozostawić swe ślady w terasach nadrzecznych, wzniesionych tem więcej nad dzisiejszemi dolinami, czem więcej posuwamy się w nich w dół. W taki sposób, o ile mi wiadomo, geologowie nie rozpatrywali jeszcze sprawy i dlatego nie mogę jej uważać za dostatecznie wyjaśnioną i uzasadnioną. Kto wie czy nie należy te formy uważać za formy predyspozycyi tektonicznej, które zostały przeobrażone przez płynące wody, ale nie jednej rzeki.

Rozwiązania wymaga też i inna wielka kwestya, mianowicie powstanie wyżyny nadbałtyckiej. Wiele rozprawiano nad przebiegiem wałów końcowych moren i różnych wiążących się z nimi krajobrazów glacyalnych i rzeczno-glacyalnych. Ale niedostatecznie podkreślono, że wszelkie te formy są tylko drobnymi szczegółami w porównaniu z wielką masywną płytą nadbałtycką, która sama bezwzględnie innym zajściom jak lodowcowym zawdzięcza formę, rozmiary i upostaciowanie ogólne. Dlatego też kwestya przełomów wielkich rzek nizinnych, nad którą geologowie tyle sobie łamali głowę, sama przez się pozostaje nadal otwartą; dolina przełomowa bowiem jest tylko szczegółem morfologicznym górotworu przełamanego. Nie rozumiejąc zaś ewolucyi geohistorycznej tego górotworu, pojąć też nie można powstania przełomu rzecz-

nego. Już z tego wynika, jak wiele jest jeszcze luk zasadniczych w poznaniu rozwoju genetycznego i krajobrazowego niziny północno-europejskiej.

To naprowadza mnie na temat i program, który mam zaszczyt przedłożyć Szanownemu Zebraniu. Zdaje mi się, że nadarza się w obrębie ziem dawnej Rzeczypospolitej najlepsza sposobność wypełnić tę zasadniczą lukę w nauce, mianowicie nad Niemnem. Niemen odznacza się osobliwym, od innych pokrewnych mu rzek zupełnie odmiennym rozwojem. W górnej części swego biegu przepływa on przez południową Litwę, wijąc i kręcąc się leniwym biegiem w dolinie szerokiej, łagodnej, a więc o znamionach doliny „zgrzybiałej“, jak je nazywa morfologia współczesna. Stoki niezmiernie słabo pochylone, o formach miękkich, niewyraźnych, łagodnych, przechodzą bez wyrazistej granicy w dno szerokie, zamulone, często zajęte przez znaczne torfowiska, po których na wiosnę szeroko się rozlewa powódź, podnosząca się znacznie nad niskie brzegi koryta rzecznego. Spadek rzeki na tej przestrzeni wynosi przeciętnie tylko $0,224^{\circ}/_{00}$, ale w dolnej części tylko $0,085^{\circ}/_{00}$. Poniżej ujścia rzeki Szczara krajobraz przeobraża się: brzegi doliny wznoszą się miejscami stromo do 10 i 15, a nawet do 20 m. Dolina i rzeka zaczynają zataczać koła i zakręty, a spadek się wzmacnia. Równocześnie boczne dopływy z pogórza Wołkowyskiego przybierają te same właściwości i wcinają się: Czarna Hańcza ma już brzegi o 20 m, Mereczanka blisko ujścia nawet 35—40 m wysokości. Te właściwości znacznie się potęgują ku dołowi Niemna, na słynnej z malowniczości przestrzeni między Grodnem i Kownem dolina zwęża się i przybiera wygląd wąwozu o wązkim dnie i stromych, podobnych do ścian stokach. W stokach młodocianych odkrywa się podłoże trzeciorzędowe i kredowe, skała lita. Dno rzeki jest skaliste, a jego spadek znaczny. Podczas gdy Niemen powyżej Grodna ma spadek $0,085^{\circ}/_{00}$, ten wynosi w biegu średnim $0,241$, a nawet do $0,273^{\circ}/_{00}$. Nie dosyć na tem: spadek ten wzmacnia się miejscami tak znacznie, że rzeka tworzy katarakty. Jest ich sporo, a najwięcej znane z nich znajdują się pod Olitą, między Prenami, Birsztanami i powyżej Kowna i przeszkadzają też w znacznym stopniu spławowi drwa po rzece. Nadto rzeka nie przedziiera się tu przez góry możliwie najkrótszą drogą, lecz wije i kręci się, jak gdyby po równinie ze słabym spadkiem. Węzownice i meandry, zatoczone przez rzekę, przedłużają jej bieg tak znacznie,

że stosunek między linią najkrótszą a linią rzeczną wynosi czasami 50 : 100, 30 : 100 a między Niemoniunami i Birsztanami 0,1 : 100.

Poniżej Kowna Niemen przepływa ponownie ze słabym spadkiem ($0,120\text{‰}$), łagodniejsze okolice, o formach dojrzałych, części wcięły w wyżyny kotliny Kowieńskiej i Jurskiej, części w rozwartej nizinie. Tylko pod Ragnitami przedziera się jeszcze raz przez góry krótkim przełomem o stromych formach młodocianych.

Tak charakterystyczny a uderzający rozwój morfologiczny Niemna powtarza się we wszystkich jego dopływach, najwyraźniej w charakterze jego głównego dopływu, Wilii. I ona przepływa w górnym biegu krainę dojrzałą lub zgrzybiałą o formach łagodnych, szerokich i rozwartych (spadek około $0,3\text{‰}$), w dolnym jednakże krainę młodocianą o stromych zboczach, wązkim dnem, odznaczającym się wielkim spadkiem ($0,35\text{—}0,53\text{‰}$) i mnogimi progami: naliczyć można 63 katarakty, pomiędzy nimi 13 większych, hamujących spław. Dolina Wilii jest także bardzo kręta, a tworzy podobnie jak średni Niemen liczne wężownice i meandry.

Taki rozwój krajobrazowy w obrębie systemu Niemna przedstawia uderzającą anomalię morfologiczną. Systemat rzeczny, wykazujący w tych samych warunkach odporności materiału dojrzałe formy w górnym biegu a młodociane w dolnym jak Niemen i jego dopływy, musi należeć co do rozwoju krajobrazowego do dwu różnych epok geohistorycznych, a to w górnej części do starszej, w której cały krajobraz przybrał po długim rozwoju już kształty łagodne, dojrzałe, a w dolnej do młodszej epoki, w której rozwinęły się formy młodociane, jak wąwozy, ściany, progi i t. d., niszczące równocześnie formy starszej epoki. Już z góry twierdzić można, że nad Niemnem średnim krajobraz był niegdyś również dojrzały, bo liczne zakręty w tej części rzeki świadczą o jej rozwoju nizinym; tylko formy nizinne wgłębiły się podczas odmłodnienia. Innymi słowy: w krainie, która już rozwinęła się do dojrzałości, nastąpiło odmłodnienie, jak się wyraża nowoczesna morfologia. To odmłodnienie powoduje rozwój młodocianych form, które dotychczas nie zdołały się przemienić w formy dojrzałe, a które posuwają się narazie, dzięki wstecznej erozji rzek, w górę systemu. Więc górny bieg Niemna i Wilii będzie również kiedyś odmłodniony.

Odmłodnienie systematu Niemna musi oczywiście przypadać

na epokę historyi ziemi nie bardzo odległą, ponieważ spadek rzek jeszcze się nie uregulował (załomy, progi), zbocza jeszcze nie przybrały łagodnych form i t. d.

Według współczesnych poglądów morfologicznych może odmłodnienie krajobrazu powstać tylko wskutek obniżenia dolnego poziomu erozyi. To mogło w naszym przypadku nastąpić z dwu powodów. Możemy po pierwsze przypuścić, że po ustąpieniu lodów, spiętrzonych wysoko w okolicy morza Bałtyckiego, dolnym poziomem erozyi stała się powierzchnia morza, o wiele niżej położona od powierzchni lodów. Jednak szereg faktów, których tu wobec braku czasu bliżej wyłuszczyć nie mogę, nasuwa mi wątpliwości, czy opisane zjawisko było powodem odmłodnienia; nie możnaby przedewszystkiem tłumaczyć rozwoju starszego zasobu form nad Niemnem. Prawdopodobniejszem jednak wydaje mi się przypuszczenie drugie, że powodem odmłodnienia były młodsze ruchy tektoniczne (epeirogenetyczne) pruskolitewskiej płyty nadbałtyckiej: w podnoszącą się płytę musiały się rzeki wgłębić i wytworzyć zasób form młodocianych. Przypuszczenie moje popierają fakty geologiczne i morfologiczne: stwierdzić muszę, że w szeregu przypadków w okolicy omawianej lub też analogicznej stwierdzono już zaburzenia tektoniczne: tak np. pod Grodnem. Dunikowski utrzymywał, że pogórze Mińskie zawdzięcza swój byt słabym fałdom, które z Królestwa przebiegać mają przez Niemen pod Grodnem ku Litwie. Na płycie inflanckiej stwierdzono również wielkie fałdy i łęki, biegnące równolegle z przebiegiem płyty. Przypominam młode dyzlokacje, które stworzyły próg, znany pod nazwą „Glint“ w krajach nadbałtyckich i w okolicach Peterburga; przypuszczać można, że na północnej granicy płyty litewskiej również będzie można stwierdzić, że Bałtyk na południu jest ograniczony szeregiem młodych uskoków. O wielkiej zmienności zasięgu młodych mórz w naszej okolicy będzie jeszcze mowa. Zbadanie bliższe tych argumentów geologicznych musi pozostać zadaniem geologa.

Drugi szereg zjawisk, który przemawia za tektonicznym wypiętrzeniem płyty prusko-litewskiej, są wyżej wspomniane formy morfologiczne. Łatwo można je tłumaczyć jako formy wgłębione w płytę podnoszącą się dość szybko; progi byłyby tektonicznie predysponowane. Dokładne stwierdzenie wieku tych ruchów skorupowych pozostaje, jak cała kwestya, wdzięcznym zadaniem szczegółowych badań.

Ale aby znaczenie tych badań należyście oświetlić, chciałbym jeszcze wysnuć kilka wniosków, dla których te badania będą decydujące; wnioski te ogólne będą miały znaczenie o wiele szersze niż krajoznawcze i lokalne. Otóż wgłębił się meandry Niemna i Wilii pouczają nas o prastarym wieku dzisiejszego biegu tych rzek: płynęły one bowiem w kierunku dzisiejszym, nim prusko-litewska płyta została wypiętrzona. A zatem upadnie teoria, dotychczas gorliwie podtrzymywana, jakoby przełomy rzek bałtyckich były utworami całkiem młodymi i jakoby one powstały przez wsteczną erozyję rzek bałtyckich. Przełomy rzek bałtyckich miałyby charakter przełomów antecedenyjných i okazałyby się natomiast jako utwory starsze od upostaciowania niżu północnego, które zawdzięczałybyśmy w głównych zarysach ruchom skorupowym, stwarzającym rzeźbę niżu zgrubsza, podczas gdy epoce lodowej przypadłoby w udziale jedynie stworzenie drobnych form.

Pójdźmy jeszcze o krok dalej. Dotychczas w kwestyi postglacyalnych ruchów skorupowych północnej Europy panuje pogląd, że Skandynawia się podnosi, jak to wykazują linie i terasy morskie nadbrzeżne, które się dziś do znacznej wysokości już wynurzyły z morza, podczas gdy południowy brzeg Bałtyku się zanurza, jak to przypuścić można z faktu zanurzonych torfowisk lub żwirów rzecznych i innych pokładów lądowych, znajdujących się poniżej poziomu dzisiejszego morza. Otóż przypuszczam, że wykaże się, iż to zdanie jest tylko słusznem dla niemieckiej połaci południowego wybrzeża Bałtyku, iż natomiast połać prusko-litewska się podniosła, a może się jeszcze podnosi. Tam istnieją liczne formy lądowe zanurzone: morze wdarło się w waniarki i doliny glacyalne („Föhrden“), kraina nadbrzeżna pagórkowata zanurzyła się tak, że ponad morze sterczą tylko najwyższe wierzchołki, tworząc wyspy (Usedom, Wollin), które po części już się znów zrosły (Rugia). Na pograniczu Szleswigu i Meklenburgu morze wdarło się daleko w ląd; w okolicy ujścia Odry zanurzenie było, zdaje się, tak już słabe i powolne, że rzece udało się zasypać formy zanurzające się. W okolicy ujścia Wisły nie mamy już form zanurzonych, a na wybrzeżu rosyjskich krajów nadbałtyckich i na wyspie Oesel znajdujemy już postglacyalne, więc całkiem młode terasy, wypiętrzone prawie do 50 mm nad dzisiejszy poziom morza. Podobnie też w innych okolicach, jak nad jeziorem Wirz-Särn, w wyżej położonych częściach Estonii i w otoczeniu Petersburga stwierdzono, że morze postgla-

cyalne pokrywało ongiś znaczne części lądu, który się oczywiście od tego czasu znacznie wynurzył. Ostatecznie jeszcze jeden fakt potwierdza, zdaje się, moje przypuszczenia, mianowicie: podczas gdy na Zachodzie spotykamy się pod pokrywą glacyalną przeważnie tylko z kredą i trzeciorzędem, to na wschodzie występuje całe paleozoicum i to na znacznych przestrzeniach, jak np. w Inflantach i Estonii. Oczywiście te utwory, znajdujące się pod niemieckim niżem, tylko w znaczniejszych głębokościach zostały na wschodzie wypiętrzone przez młodsze ruchy skorupowe ponad poziom morski.

Jeżeli moje przypuszczenia, wysnute ze zjawisk morfologicznych, a poparte też faktami geologicznymi ostaną się, wtenczas poznamy na niżu północnym jeden z najwspanialszych ruchów skorupowych w Europie: ogromny blok o długości przeszło tysiąca kilometrów rusza się i wykonywa ruch podobny do wahadłowego około nieznanej nam jeszcze bliżej osi: jego zachodnia postać zapada się, jego wschodnia postać podnosi się. Nie mam potrzeby podkreślać, jak doniosłego znaczenia dla geohistorii Europy północnej muszą być badania, przeprowadzone w celu dokładniejszego poznania i udowodnienia takich ogromnych ruchów skorupowych. Rzuciłyby one na rozwój tej części ziemi, na której leży też znaczna część ziem polskich, zupełnie nowe światło.

Aby nie nadużyć cierpliwości Szanownego Zebrania, muszę rzec się wysnucia na tem miejscu wszystkich, jak mnie się zdaje, doniosłych konsekwencji moich poglądów. Ale na jedną rzecz koniecznie jeszcze zwrócić muszę uwagę. Otóż wiadomo jak niezmiernie skomplikowana była historia młodsza Bałtyku. Po epoce lodowej poziom morza zmienił się względem lądu przynajmniej trzy razy, a równocześnie zmieniały się prawdopodobnie wszelkie stosunki morfologiczne, klimatyczne, florystyczne i także zasięg mórz. Te trzy fazy postglacyalnej geohistorii Bałtyku znane są pod nazwami mórz: Yoldia, Ancylus i Littorina. Zasięg i poziom tych mórz względem lądów dobrze jest poznany we Fennoskandyi, nie tak dobrze w rosyjskich krajach nadbałtyckich. Ale tu i także tam niedostatecznie poznano jeszcze znaczenie geomorfologiczne tych zjawisk. Przedewszystkiem nie stwierdzono jeszcze dokładniej poziomu i granic tych mórz i późniejszych zmian poziomów wskutek młodszych ruchów skorupowych. Punkt wyjścia musi być taki: wszelkie formy i pokłady nadbrzeżne, więc terasy erozyjne lub akumulacyjne, wały nadbrzeżne, delty i t. d. są bezsprzeczną wskazówką poziomu

morza. Ponieważ poziom morza jest w tej samej fazie rozwoju wszędzie ten sam, z tego wniosek, że jeżeli znajdujemy formy nadbrzeżne pewnej fazy dziś w różnych wysokościach, musiały zająć młodsze ruchy górotwórcze różnej intensywności w różnych okolicach. Rozmiarów tych ruchów niepodobna odczytać — rozumie się — za pomocą bezwzględnego położenia form, lecz tylko za pomocą względnego. Trzeba więc koniecznie obrać jako punkt wyjścia poziom dzisiejszego morza i stwierdzić stopniowo, o ile w danej okolicy różnił się poprzedni poziom morza od późniejszego. Jest to wielka praca krytyczna, którą należy jeszcze wykonać.

W ten sposób poznamy dolne poziomy erozyi we wszystkich epokach młodszej ewolucyi krajów dokoła Baltyku, więc też okolicy nad Niemnem; jestem bowiem przekonany, że każdemu poziomowi morskemu odpowiada w tym krajobrazie pewna powierzchnia, pewien zasób form, który w mniej lub więcej dobrym stanie zachował się do dziś dnia. A w podobny sposób jak okolica Niemna zdaje się być kluczem do zrozumienia genezy *przełomów rzek bałtyckich*, niemniej do stwierdzenia *wielkich ruchów skorupowych* w niżu północnym, tak może ona się też stać kluczem do wyjaśnienia *związku ewolucyi Baltyku z geohistorią krajów z nim sąsiadujących*.

Sprawa ta, która się domaga opracowania, jest zawiła: będzie ona trudna, ale zapowiada się owocnie. Jednostka nie jest w stanie dokonać w niedługim czasie badań, na które pozwoliłem sobie rzucić światło w kilku słowach. Niech mi więc będzie wolno wezwać do współpracownictwa szereg badaczy z koła geologów, morfologów archeologów i historyków, którym to wyświetlenie geohistorji leży na sercu.

Dyskusya:

Pan Edward Bogusławski: Do słów prelegenta o obniżaniu się południowego brzegu morza Bałtyckiego, mógłbym dodać to, co wiemy o losie miasta znajdującego się niegdyś u ujścia Odry (w pobliżu Swinemünde), które Adam Bremeński († 1076) zowie Jumne, *Annalista Saxo* Vimne, a *Helmold* (1170) Wineta. Ten ostatni o niem pisze, że jeszcze istnieją „tego starożytnego miasta pomniki“ (monumenta), mając zapewne na myśli jego groby kamienne, które fale morskie pokryły, wypłukując z nich złote i brązowe przedmioty. Wiadomość o nich podał w 1906 roku geolog z Greifswaldu W. Deecke. Miasto to należało niegdyś do Słowian, zwanych w tych stronach Winitami, albo Winulami. Do dnia dzisiejszego w nazwie jednej rafy u północnego brzegu wyspy Usedom „Vinetariff“ pozostał jakby ślad po niem.

7. Pan Ludomir Sawicki:

Program badań jezior w Polsce.

Komunikat zgłoszony dn. 13 Października 1909 r.

Przedstawił p. Jan Lewiński.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że jeziora ziem polskich należą do jednostek geograficznych naszego kraju, najmniej pod względem naukowym poznanych. A przecież one odgrywają tak znaczną rolę w krajobrazie ojczystym i w jego stosunkach hydrograficznych, a mogłyby odegrać nie mniej ważną rolę w jego stosunkach społecznych i gospodarczych. Chciałbym to zaznaczyć w kilku słowach: ilość polskich jezior większych i mniejszych jest bardzo znaczna a rozmieszczenie ich charakterystyczne; największe i najliczniejsze znajdują się, jak wiadomo, w pasmie podbałtyckim i Karpatach, jednakże spotykamy je także w międzyległym niżu, jakkolwiek z rzadka. Przeważna część tych jezior zawdzięcza swój byt, jak wiadomo, skutkom epoki lodowej: mimo to należą one do typów najróżniejszych. W Karpatach mamy jeziora wyższe i niższe, położone w litej skale w wysokogórskich kotłach lodowcowych, inne na pół w litej skale, na pół tamowane moreną czołową, inne znów całkowicie morenowe u podnóża gór. Na niżu znajdują się jeziora moreny gruntowej, jeziora dolin fluwiogłacyalnych i subglacyalnych, jeziorka eworsyi glacyalnej, nadto jeziora w dolinach bocznych tamowane osadami rzeki głównej, inne wydiami, ostatecznie jeziorka błotniste, szczątki wielkich stawów na obszarach, ominiętych przez lądolód północny. Różnorodność genezy wyraża się w formie wanienek i ich dna, w stosunkach hydrograficznych, w dopływie i odpływie wód, a nawet do pewnego stopnia w biologii jezior, odzwierciadlającej skutki wędrówek organizmów po zjawiskach epoki lodowej. Wymienione typy jezior różnią się też stosunkami ciepłoty i jej wahań, barwą, przezroczystością, składem chemicznym i t. d. Nie ulega kwestyi, że poznanie tych stosunków jest już dla samej nauki niezmiernie ciekawe. Ale zbadanie jezior polskich jest też doniosłe ze względów praktycznych i zwracam uwagę na znaczenie jezior jako regulatorów powodzi, jako zbiorników wody a zatem także źródeł energii elektrycznej, zużytkowanej w Prusiech, ostatecznie na ich znaczenie dla gospodarstwa rybnego, tak mało u nas jeszcze rozwiniętego. Stosownie do ich genezy, położenia i otoczenia, jeziora polskie zdobią przeróżne

krajobrazy, czasem wspaniałe jak w Tatrach, czasem miłe jak na niżu.

Aby rzucić światło na ten, jak podkreśliłem, tak ważny pierwiastek ziemi polskiej, przedłożyłem w marcu b. r. Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie i Wydziałowi III-mu tejże Akademii *memoryał* co do badań jezior, którybym chciał tu streścić w głównych zarysach. Uznając potrzebę umiejętnego zbadania jezior polskich, proponuję zbadać w ciągu trzech lat w pierwszym rzędzie szereg *typów* jezior polskich, mianowicie: 1) w Karpatach, 2) na Niżu i 3) na Pojezierzu bałtyckim, tak, że po ukończeniu tych prac kwestya jezior byłaby w Polsce w głównych zarysach rozwiązana. Nadto proponowałem zebrać materiały i spostrzeżenia z wszelkich jezior wziętych pod uwagę o ile możebnie wszechstronnie i według jednolitego systemu i jednolitych metod, coby umożliwiło porównywanie różnych typów tych jezior i scharakteryzowanie ich, nadto śledzenie zjawisk biogeograficznych. Badania miały obejmować morfologię, kartografię i morfometrię, t. zw. badanie waniénki jeziórnej, jej genezy i późniejszych przeobrażeń waniénki pod wpływem erozy i akumulacyi, hydrologię, t. zw. przebieg wód, ich stosunek do opadów, dopływ i odpływ, parowanie, termikę, t. zn. rozmieszczenie i wahania ciepłoty w pionowym i poziomym kierunku, optykę, mianowicie barwę i przezroczystość wody jeziórnej i jej zmiany, dynamikę, t. zw. falowania i wahania poziomu, petrografię otoczenia i chemię wód, nadto biologię, przede wszystkim jakościowe i ilościowe zbadanie mikroorganizmów roślinnych i zwierzęcych i związek ich rozmieszczenia z warunkami bytu, z wędrowkami organizmów w epokach dawniejszych, jako też ich znaczenie jako pokarm wyższych organizmów.

Badania te jednak musiałyby być przeprowadzone głównie z geograficznego punktu widzenia: starałem się ująć każde jako jednostkę powierzchni ziemi i uchwycić związek między wszelkimi stosunkami przyrody nieżywej i żywej, co nadaje koncepcyi programu i pracy samej charakter przede wszystkim geograficzny.

Ten program, który pozwalał sobie poddać niniejszem pod dyskusyę Szanownego Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, nietylko wywołał ogólne zaciekawienie szerszych sfer przyrodników w Galicyi, ale też gorące poparcie. Zaciekawienie ogólne było dla mnie zupełnie zrozumiałe, a to z trzech głównie przyczyn: pro-

gram bowiem obejmował bez względu na granice polityczne całość dawnych ziem polskich, dalej obejmował on przeróżne gałęzie nauk przyrodniczych, ostatecznie nie był także pozbawiony znaczenia dla niektórych celów praktyczno-gospodarczych. Ale też poparcie mojego programu było gorące i powszechne, co się wyrażało w dwóch faktach: po pierwsze szereg przyrodników ofiarował mi współpracownictwo, wymieniam pp. prof. Morozewicza dla petrografii, prof. Gutwińskiego dla planktonu roślinnego, inżyniera Słobieckiego dla entomologii, asystentów Kiernika i Minkiewicza dla planktonu zwierzęcego, asystenta Jacka dla analiz chemicznych, p. Salpetra dla badań radioaktywności. Drugim faktem były liczne zapomogi finansowe, przedewszystkiem znaczne dotacje ze strony połączonych sekcji: geologicznej, botanicznej i zoologicznej komisji fizyograficznej, ze strony Towarzystwa Rybackiego w Krakowie, Towarzystwa Tatrzańskiego w Krakowie, Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika we Lwowie i ze strony właściciela prawie całych polskich Tatr, p. Zamoyckiego w Zakopanem.

Tym sposobem już tego roku mogłem rozpocząć, zakupiwszy najniezbędniejsze przyrządy do pracy w polu, opracowanie pierwszej części mojego programu jeziornego, t. zw. jezior tatrzańskich.

Nie chcę nadużywać uwagi Szanownego Zebrania sprawozdaniem szczegółowem z wyników tej pracy; tymczasowe sprawozdanie bowiem ogłasza właśnie Okólnik Rybacki w Krakowie, a szczegółowe opracowanie nastąpi dopiero w ciągu zimy i zostanie ogłoszone w pismach Akademii Umiejętności w Krakowie. Tylko tyle pragnąłbym nadmienić, że udało się opracować *dziewięć* jezior tatrzańskich: zdjąłem mianowicie mapy tych jezior, zrobiłem przeszło 2200 pomiarów głębokości, które będą służyły do szczegółowych map rzeźby dna, zbadałem genezę i późniejszy rozwój tych stawów. Nadto zmierzyłem w 120 miejscach ciepłoty w różnych głębokościach aż do dna, stwierdziłem za pomocą terminowych, w dzień i noc przeprowadzonych obserwacji meteorologicznych i ciepłoty wody w cometrowych odstępach związek wahań meteorologicznych z ciepłotą wody w różnych głębokościach, zbadałem barwę i przezroczystość jezior, zrobiłem o ile możliwe spostrzeżenia nad dynamiką i hydrologią jezior, zebrałem wody do analiz chemicznych i t. d. Pan Minkiewicz zbierał równocześnie materiały planktoniczne roślinne i zwierzęce, które będą opracowane szczegó-

łowo przez niego, pp. Kiernika i Gutwińskiego. Nadto też p. Morozewicz bawił w Tatrach zajęty studiami petrograficznymi, a p. Słobiecki entomologicznymi.

Sądzę, że po szczegółowem opracowaniu całego dość bogatego materiału wykaże się, że postąpiliśmy o znaczny krok naprzód w poznaniu przyrody jezior tatrzańskich. Życzyłbym nauce polskiej i sobie, żeby mi się udało, dzięki poparciu instytucji tutejszych i kolegów zawodowych przeprowadzić badania nad jeziorami niżu polskiego w sposób również owocny. Badania te zamierzam rozpocząć i o ile będzie możliwem, przeprowadzić do końca w roku przyszłym. Plan mój obejmuje zbadanie kilka typów jezior nizinnych w Królestwie, w Poznańskiem, na niżu wschodnio-galicyjskim i w błotach Pińskich. Po ukończeniu tych prac wybieram się na pojezierze pruskie i litewskie.

Plany te są daleko idące i wymagają też wielkiego nakładu pracy i środków. Poczytałbym sobie za zaszczyt, gdyby udało mi się rozpoczęte w roku bieżącym dzieło doprowadzić szczęśliwie do końca. Niezmiernie cennem byłoby mi jednak, gdybym w tym gronie znalazł kolegów - współpracowników i gdyby Szanowni Zebrani zechcieli w dyskusyi wyrazić zdanie o poruszonej kwestyi, nie skąpiąc mi rad i poparcia.

Dyskusya:

P. K. Stołyhwo zaznaczył, że byłoby bardzo pożądane, ażeby p. Sawicki, badając jeziora w Polsce, zwrócił również uwagę na ślady mieszkań nadwodnych, które prawdopodobnie istniały w naszym kraju.

Tabl. IIIa
„Gleby w powiecie i gubernii
Siedleckiej“

Gleby

w powiecie i gub. Siedleckiej (Królestwo Polskie).

Metoda Schönego średnica w m/m	Wodynie								Broszków				Skarżyn				Seroczyn Nowiny						Krzesk			Seroczyn Głina tłusta z krwawymi żyłkami									
	Bielica pojeziarska				Głina marglow.				Bielica pojeziarska				Piasek na glinie ciężkiej				Piasek na glinie ciężkiej						Bielica nadrzeczna			№ 493									
	№ 481	№ 482	№ 483	№ 483a	№ 484	№ 485	№ 486	№ 487	№ 488	№ 489	№ 487	№ 488	№ 489	№ 490	№ 491	№ 492	№ 490	№ 491	№ 492	№ 490	№ 491	№ 492	№ 550	№ 551	№ 552	№ 493									
Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże I od 60 cm	Podłoże II od 100 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże od 50 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże od 40 cm	Gleba 30 cm	%	Podglebie	Podłoże od 60 cm	Gleba 30 cm	%	Podglebie	Podłoże od 60 cm	Gleba 30 cm	%	Podglebie	Podłoże od 60 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże od 100 cm	Pod gliną czerwoną w cegielni od 150 — 220 cm						
Części zwirowe	Kamienie > 3 mm	3,3	—	3,0	—	1,6	—	0,7	—	1,1	—	1,0	—	0,5	—	3,4	—	1,6	—	0,9	—	0,8	—	3,5	—	0,8	—	3,6	—	7,9	—	12,4	—	0,0	—
	Kamyki > 2 mm	0,7	—	1,1	—	0,6	—	0,8	—	0,4	—	0,5	—	0,3	—	0,8	—	0,8	—	0,4	—	0,5	—	0,5	—	0,4	—	0,9	—	0,8	—	2,7	—	0,0	—
	Żwir gruby > 1 mm	2,2	—	3,1	—	3,4	—	2,0	—	1,4	—	2,1	—	2,3	—	2,2	—	1,5	—	1,5	—	1,7	—	1,5	—	1,4	—	3,3	—	2,1	—	6,7	—	0,0	—
	< 1 mm	93,8	100,0	92,8	100,0	94,4	100,0	96,5	100,0	97,1	100,0	96,4	100,0	97,8	100,0	93,5	100,0	95,4	100,0	97,2	100,0	97,0	100,0	94,5	100,0	97,4	100,0	92,2	100,0	89,2	100,0	78,2	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny 1 - 0,5	1,6	1,7	2,5	2,7	1,3	1,4	1,2	1,2	1,5	1,5	1,4	1,5	1,2	1,2	2,1	2,2	1,4	1,5	1,2	1,2	1,6	1,7	1,1	1,2	1,1	1,1	2,7	2,9	1,3	1,5	3,9	5,0	śląd	śląd
	Piasek gruby 1-0,1	47,2	50,3	41,8	45,0	22,4	23,7	22,9	23,7	33,8	35,1	32,4	33,1	33,1	33,1	48,4	51,8	34,8	36,5	19,1	19,1	48,4	49,9	44,7	47,3	18,0	18,5	33,6	39,7	35,4	39,7	54,3	69,4	4,9	4,9
	Piasek drobny 0,25-0,1	15,9	17,0	15,9	17,1	12,4	13,1	12,9	13,4	17,4	18,1	14,9	15,2	14,0	15,0	16,4	15,0	19,8	20,8	13,5	13,5	16,4	16,9	16,2	17,1	10,2	10,5	7,1	7,7	12,3	13,8	11,7	15,0	3,7	3,7
Części pyłowe	Miał piaskowy 0,1-0,05	12,2	13,0	12,9	13,9	16,2	17,2 ⁵⁾	12,6	13,1	13,8	14,2	14,1	14,6	11,6	11,9 ⁵⁾	10,8	11,5	13,1	13,7	11,2	11,5	8,7	9,0	10,6	11,2	10,4	10,7	6,6	7,2	11,1	12,4	1,8	2,3	12,0	12,0
	Pył piaskowy 0,05-0,01	8,0	8,5	10,0	10,8	11,2	11,9	12,4	12,8	10,7	11,0	10,0	10,4	7,7	7,9	8,8	9,4	10,1	10,6	10,4	10,7	11,3	11,7 ⁵⁾	9,8	10,4	9,1	9,3	31,4	34,0	19,4 ⁴⁾	21,7	1,3	1,7	14,0	14,0
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	8,9	9,5	9,7	10,5	30,9	32,7 ⁶⁾	34,5	35,8	14,6	15,1	19,7	20,3	30,0	30,8 ⁶⁾	9,4	10,1	16,2	16,9	41,8	43,0 ⁶⁾	10,6	10,8	12,1	12,8	48,6	49,9	10,8	11,8	9,7	10,9	5,2	6,6	71,4	71,4
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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₂ (met. Scheiblera)	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%	1,0%	1,0%	

Metoda Schönego średnica w m/m	Romanówka					Brzozów					Niwiska					Krzymosze					Stara Wieś					Jedlina									
	Piasek gruby					Bielica pojeziarska					Bielica pojeziarska					Bielica nadrzeczna na glinie ciężkiej					Bielica pojeziarska					Głina marglowata									
	№ 553	№ 554	№ 555	№ 556	№ 557	№ 558	№ 559	№ 560	№ 561 ¹⁰⁾	№ 562	№ 563	№ 564	№ 562	№ 563	№ 564	№ 565	№ 566	№ 567	№ 565	№ 566	№ 567	№ 494													
Gleba 35 cm	%	Podglebie	Podłoże od 100 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże od 60 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże od 60 cm	Gleba 20 cm	%	Podglebie	Podłoże od 60 cm	Gleba 30 cm	%	Podglebie	Podłoże od 90 cm	Gleba 30 cm	%	Podglebie	Podłoże od 90 cm	Z głębokości 50 cm											
Części zwirowe	Kamienie > 3 mm	0,8	—	0,0	—	0,7	—	2,0	—	1,1	—	1,1	—	1,9	—	1,6	—	0,4	—	7,1	—	0,8	—	2,2	—	0,9	—	0,8	—	0,1	—	0,1	—		
	Kamyki > 2 mm	0,3	—	0,0	—	0,5	—	0,6	—	0,5	—	0,6	—	0,7	—	0,5	—	0,3	—	0,3	—	0,3	—	0,3	—	0,5	—	0,4	—	0,1	—	0,1	—		
	Żwir gruby > 1 mm	0,8	—	0,7	—	2,3	—	1,9	—	2,3	—	1,9	—	2,3	—	1,9	—	0,9	—	1,2	—	1,4	—	0,9	—	1,7	—	1,5	—	0,1	—	0,1	—		
	< 1 mm	98,1	100,0	99,3	100,0	99,9	100,0	96,5	100,0	95,1	100,0	96,5	100,0	96,3	100,0	95,1	100,0	96,0	100,0	98,4	100,0	91,4	100,0	97,5	100,0	96,7	100,0	96,9	100,0	97,3	100,0	99,7	100,0		
Części piaskowe	Żwir drobny 1 - 0,5	1,2	1,2	1,1	1,1	0,4	0,4	2,0	2,1	2,3	2,4	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,4	0,9	0,9	1,0	1,1	0,7	0,7	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1		
	Piasek gruby 1-0,1	41,0	41,8	77,1	77,8	62,5	62,6	42,1	43,6	31,6	33,2	20,7	21,4	37,0	38,4	33,5	35,2	24,6	25,6	19,2	21,0	17,1	17,5	39,8	41,2	41,2	41,2	21,5	22,1	1,7	1,7	1,7	1,7		
	Piasek drobny 0,25-0,1	17,1	17,4	16,3	16,4	29,1	29,1	15,2	15,8	12,3	12,9	13,8	14,3	19,1	19,8	16,7	17,6	16,7	17,4	8,4	9,2	10,5	10,8	16,1	16,6	13,0	13,0	13,0	13,4	13,6	14,0	0,4	0,4	0,4	0,4
Części pyłowe	Miał piaskowy 0,1-0,05	4,4	4,5	1,6	1,6	4,7	4,7 ⁷⁾	11,8	12,2	11,8	12,4	12,0	12,4	14,1	14,6	14,6	15,4	11,8	12,3	13,9	14,1	13,5	14,8	13,0	13,3	13,4	13,9	12,6	13,0	12,7	13,1	1,3	1,3	1,3	1,3
	Pył piaskowy 0,05-0,01	4,6	4,7	1,3	1,3	2,4	2,4	12,1	12,5	12,0	12,6	14,4	14,9	12,3	12,8	11,7	12,3	10,5	10,9	39,4	40,0	31,5	34,5	12,5	12,8	11,2	11,6	14,6	15,1	13,3	13,7	18,6	18,6	18,6	18,6
	Pył piaskowy z gliną < 0,01	29,8	30,4 ⁸⁾	1,8	1,8	0,8	0,8	13,3	13,8	25,1	26,5	34,5	35,9 ⁹⁾	12,5	13,0	17,2	18,0	31,1	32,4	13,2	13,4	17,8	19,4	43,7	44,9 ⁸⁾	14,8	15,3	33,1	34,2	35,1	36,0	77,6	77,9	77,9	77,9
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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
CaCO ₂ (Scheibler)	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	27,0%	

U w a g i: 1) Ślady glaukonitu.
2) Są orthsteiny.
3) Nawożone gliną.

4) Dużo próchnicy.
5) Jest glaukonit.
6) Sporo gliny koloidalnej.

7) Same wapienne konkrety i 4 ziarna kwarcu.
8) Dużo gliny koloidalnej.
9) Sporo miki.

10) Po gotowaniu bardzo silnie poczerwiała. Dużo związków żelaza, stąd b. silnie czerwona.

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 2 Grudnia 1909 r.

Rok II. № 9.

Obecni:

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

Członkowie Towarzystwa pp.: Ign. Baranowski, E. Bogusławski, S. Dickstein, J. Eismond, Wł. Gorczyński, Wł. Janowski, M. Jakowski, L. Kryński, L. Silberstein, J. Sosnowski, Z. Wóycicki.

Komunikaty.

1. Pan Wł. Gosiewski:

O pewnem kryterjum w teorii błędów.

Komunikat zgłoszony dn. 7 Listopada 1909 r.

Jeśli mamy pewną liczbę wartości otrzymanych przez pomiary kolejne, dokonane na tej samej niewiadomej w jednakowych warunkach i jednakowo starannie, wtedy, jak wiadomo, ich średnia arytmetyczna jest wartością najlepszą niewiadomej.

Może się jednak zdarzyć, że jedna z wartości, o których mowa, wydaje się za małą lub za wielką względem innych. I to nas stawia w kłopotcie, bo nie wiemy co począć w tym razie: akceptować tę wartość w rachunku średniej, albo nie?

Jest to argument, którym H. Poincaré¹⁾ posługuje się przeciw niezaprzeczalności zasady średniej arytmetycznej.

Tymczasem kryterium rozstrzygające kwestyą (z punktu widzenia teorii prawdopodobieństwa) istnieje. Ustanowieniem tego właśnie kryterium zajmiemy się w komunikacie niniejszym.

§ 1.

Niech x_1, x_2, \dots, x_n oznaczają wartości otrzymane na niewiadomą x w pomienionych wyżej warunkach, i niech

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i \dots \dots \dots (1)$$

oznacza ich średnią. Wtedy będzie²⁾

$$x = \bar{x} + \eta \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (\bar{x} - x_i)^2} \dots \dots \dots (2)$$

z prawdopodobieństwem, równem

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \frac{d\eta}{(1+\eta^2)^{\frac{n+1}{2}}} \dots \dots \dots (3),$$

gdzie jest ogólnie

$$\Gamma(z) = \int_0^\infty t^{z-1} e^{-t} dt = (z-1) \Gamma(z-1) \dots \dots (4).$$

Wyraz drugi po stronie prawej równania (2) wyraża błąd, który popełniamy z prawdopodobieństwem (3), gdy zawartość niewiadomej x bierzemy średnią arytmetyczną \bar{x} . Wartością prawdopodobną tego błędu jest według definicyi

$$\xi_n = (|\eta|) \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (\bar{x} - x_i)^2},$$

gdzie

$$(|\eta|) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \int_0^\infty \frac{\eta d\eta}{(1+\eta^2)^{\frac{n+1}{2}}}$$

oznacza wartość prawdopodobną wartości bezwzględnej liczby η .

1) Calcul des probabilités. Paris 1896, str. 167.

2) Wł. Gosiewski. Zasady rachunku prawdopodobieństwa. Warszawa, 1906, str. 171.

Wykonywając całkowanie i powołując się na wzór (4), otrzymamy

$$(|\eta|) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)},$$

a tem samem

$$\xi_n = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (\bar{x} - x_i)^2} \dots \dots \dots (5).$$

§ 2.

W przypadku $n + 1$ wartości y, x_1, x_2, \dots, x_n , otrzymanych na niewiadomą x pod temi samymi co wyżej zastrzeżeniami, mamy, według (5):

$$\xi_{n+1} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)} \sqrt{\frac{1}{n+1} \left\{ \left(\frac{y+n\bar{x}}{n+1} - y\right)^2 + \sum_i \left(\frac{y+n\bar{x}}{n+1} - x_i\right)^2 \right\}} (6).$$

A ponieważ, z punktu widzenia teorii prawdopodobieństwa, wartość y akceptować możemy o tyle, o ile błąd ξ_{n+1} (6) nie przewyższa błędu ξ_n (5), przeto kryterjum na wyłączenie wartości y ze średniej arytmetycznej wyraża się nierównością

$$\xi_{n+1} > \xi_n \dots \dots \dots (7).$$

Przez bardzo łatwe przekształcenia, których tu przytaczać nie będziemy, nierówności (7) można dać postać następującą:

$$(y - \bar{x})^2 > \frac{n+1}{n} \left(\frac{n+1}{n} \alpha_n^2 - 1 \right) \sum_i (\bar{x} - x_i)^2 \dots (8)$$

gdzie

$$\alpha_n = \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)^2} \dots \dots \dots (9).$$

Pod postacią (8), nierówność (7) nadaje się najłatwiej do rozpoznania, i to rozpoznanie decyduje o wyłączeniu wartości y , lub jej włączeniu w rachubę średniej arytmetycznej.

§ 3.

Lecz obliczanie czynnika α_n^2 , zwłaszcza gdy n dość wielkie, wymaga zawiele zachodu. Ażeby tego w praktyce uniknąć, zastępujemy czynnik α_n^2 jego wartością przybliżoną, do której otrzymania prowadzi rozumowanie następujące.

Wzory (9) i (4) dają związek

$$\alpha_{n-1} \alpha_n = \frac{n-1}{n-2}, \dots \dots \dots (10),$$

z którego widać, że iloczyn $\alpha_{n-1} \alpha_n$ maleje gdy n rośnie. Ponieważ jednak α_{n-1} jest taką samą funkcją skaźnika $n-1$, jaką jest α_n skaźnika n , dźać się to może w ten tylko sposób, że każdy czynnik iloczynu $\alpha_{n-1} \alpha_n$ maleje samopas gdy n rośnie.

Stąd wypływa nasamprzód nierówność $\alpha_{n-1} > \alpha_n$, i następnie, z powodu związku (10), wynikają dwie nowe: jedna

$$\alpha_n^2 < \frac{n-1}{n-2}$$

i druga

$$\alpha_{n-1}^2 > \frac{n-1}{n-2} \text{ albo raczej } \alpha_n^2 > \frac{n}{n-1}.$$

Mamy tedy

$$\frac{n}{n-1} < \alpha_n^2 < \frac{n-1}{n-2},$$

co, z uwagi na różnicę

$$\frac{n-1}{n-2} - \frac{n}{n-1} = \frac{1}{(n-1)(n-2)},$$

prowadzi do wniosku następującego:

Zastępując α_n^2 jego granicą wyższą lub niższą, bierzemy na α_n^2 w pierwszym razie za wiele, w drugim za mało, zawsze jednak popełniamy błąd mniejszy od $1/(n-1)(n-2)$, który, jeśli n dość wielkie, można jako dość mały opuścić.

To wiedząc, wyobraźmy sobie, że wartości

$$(y - \bar{x})^2 \text{ i } \frac{n+1}{n} \sum_i (\bar{x} - x_i)^2$$

są już obliczone. Wtedy, w celu rozpoznania nierówności (8), należy uważać, czy podstawienie $\alpha_n^2 = (n-1)/(n-2)$ sprawdza nierówność (8). Jeżeli sprawdza, sprawdza ją tym więcej podstawienie (9), i wówczas wartość y kwalifikuje się do wyłączenia.

W razie przeciwnym podstawiamy $\alpha_n^2 = n/(n-1)$. Jeśli to podstawienie sprawdza nierówność (8) *odwróconą*, sprawdza ją tym więcej podstawienie (9), i wartość y kwalifikuje się do włączenia.

W ten sposób otrzymujemy dwa kryteria wyłączające się, łatwe do obliczenia i w praktyce wystarczające: jedno

$$(y - \bar{x})^2 \geq \frac{n+1}{n} \left(\frac{n^2-1}{n(n-2)} - 1 \right) \sum_i (\bar{x} - x_i)^2 \quad (11)$$

decydujące o wyłączeniu wartości y ze średniej arytmetycznej, i drugie

$$(y - \bar{x})^2 \leq \frac{n+1}{n} \left(\frac{n+1}{n-1} - 1 \right) \sum_i (\bar{x} - x_i)^2 \quad (12)$$

decydujące o jej włączeniu.

Np. w celu oznaczenia niewiadomej x otrzymano, przez jej pomiary bezpośrednie i kolejne, liczby następujące:

45,00,	38,33,	42,50,
31,25,	27,50,	39,17,
42,50,	43,33,	45,00,
45,00,	40,63,	40,83.
37,50,	36,25,	

Między nimi, liczba 27,50 wydaje się za małą. Jest więc w tym przypadku

$$y = 27,50, \quad n = 13, \quad \bar{x} = 40,56, \quad \sum_i (x - \bar{x}_i)^2 = 195,91,$$

i następnie

$$(27,50 - 40,561)^2 = 170,56 > \frac{14}{13} \left(\frac{13^2 - 1}{13 \cdot 11} - 1 \right) \cdot 195,91 = 36,88,$$

co stanowi kryterium wymagające wyłączenia liczby 27,50 z rachunku średniej arytmetycznej.

Owóż, wyłączając liczbę 27,50 z rachunku, znajdujemy

$$x = 40,56 \text{ z błędem prawd. } \xi_{13} = 0,91,$$

a włączając liczbę 27,50 do rachunku, znajdziemy

$$x = 39,63 \text{ z błędem prawd. } \xi_{14} = 1,13.$$

Stąd widać, że obliczenie pierwsze niewiadomej x jest bliższe prawdy niż drugie.

Errata poprzedniego komunikatu.

Str.:	wiersz:	zamiast:	być powinno:
251	1 od góry	ψ_x	ψ_x
"	8 " "	$\sum_i \frac{dx}{dx_i}$	$\sum_i \frac{d\psi}{dx_i}$

<i>Str.:</i>	<i>wiersz:</i>	<i>zamiast:</i>	<i>być powinno:</i>
252	8 od dołu	$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi dv$	$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi dv$
253	17 „ „	$\bar{\omega}, (\frac{1}{2} \Delta t^2)$	$\bar{\omega}_1 (\frac{1}{2} \Delta t^2)$

Wołomin, w Październiku 1909 r.

RÉSUMÉ.

M-r Wł. Gosiewski:

Sur un certain criterium dans la théorie des erreurs.

Communication annoncée 7. XI. 1909.

Si l'on a un certain nombre des valeurs obtenues par des mesures successives, faites sur une même inconnue dans les mêmes conditions et avec le même soin, alors, comme on sait, la moyenne arithmétique entre elles est la meilleure valeur de l'inconnue.

Il peut cependant arriver que l'une des valeurs dont nous venons de parler paraît trop petite ou trop grande par rapport aux autres. C'est qui nous met dans un embarras, car dans ce cas nous ne savons pas quel partie prendre: est ce que faire accepter cette valeur dans le calcul de la moyenne, ou non?

Voilà l'argument dont M. H. Poincaré¹⁾ s'est servi contre l'incontestabilité du principe de la moyenne arithmétique.

Toutefois le criterium qui tranche la question (au point de vue de la théorie des probabilités) existe, et c'est celui — là que l'on va établir dans cette communication.

§ 1.

Soient x_1, x_2, \dots, x_n les valeurs obtenues pour l'inconnue x dans les conditions mentionnées plus haut, et soit

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_i x_i$$

la moyenne entre elles. Alors on a²⁾

$$x = \bar{x} + \eta \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (\bar{x} - x_i)^2}$$

¹⁾ Calcul des probabilités. Paris. 1896. p. 167.

²⁾ Voir p. 171 de l'ouvrage de l'auteur, intitulé: „Zasady rachunku prawdopodobieństwa“ (Eléments du calcul des probabilités). Varsovie. 1906.

avec la probabilité égale à

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \frac{d\eta}{(1+\eta^2)^{\frac{n+1}{2}}},$$

où

$$\Gamma(z) = \int_0^{\infty} t^{z-1} e^{-t} dt.$$

Or, l'intégrale

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \int_0^{\infty} \frac{\eta d\eta}{(1+\eta^2)^{\frac{n+1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}$$

étant, par définition, la valeur probable de $|\eta|$, le produit

$$\xi_n = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (\bar{x} - x_i)^2}$$

exprime la valeur de l'erreur probable quand on prend pour x la moyenne arithmétique \bar{x} .

§ 2.

Dans le cas des $n+1$ valeurs y, x_1, x_2, \dots, x_n , obtenues pour l'inconnue x sous les mêmes restrictions que précédemment, on a

$$\xi_{n+1} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)} \sqrt{\frac{1}{n+1} \left\{ \left(\frac{y+n\bar{x}}{n+1} - y \right)^2 + \sum_i \left(\frac{y+n\bar{x}}{n+1} - x_i \right)^2 \right\}}.$$

Par conséquent, l'inégalité

$$\xi_{n+1} > \xi_n$$

constitue évidemment le criterium pour que la valeur y soit exclue de la moyenne arithmétique.

Après quelques transformations très simples, l'inégalité $\xi_{n+1} > \xi_n$ prend la forme

$$(y - \bar{x})^2 > \frac{n+1}{n} \left(\frac{n+1}{n} \alpha_n^2 - 1 \right) \sum_i (\bar{x} - x_i)^2$$

où

$$\alpha_n = \frac{\Gamma\left(\frac{n-1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{n+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{n}{2}\right)^2}.$$

§ 3.

Mais comme le calcul de α_n^2 donne bien de la peine, surtout quand le nombre n est assez grand, on peut, pour l'éviter dans la pratique, profiter d'une certaine propriété dont l'auteur donne la démonstration. Cette propriété consistant dans la relation

$$\frac{n}{n-1} < \alpha_n^2 < \frac{n-1}{n-2},$$

on obtient le criterium

$$(y - \bar{x})^2 \geq \frac{n+1}{n} \left(\frac{n^2-1}{n(n-2)} - 1 \right) \sum_i (\bar{x} - x_i)^2$$

pour que la valeur y soit exclue de la moyenne arithmétique, et le criterium

$$(y - \bar{x})^2 \leq \frac{n+1}{n} \left(\frac{n+1}{n-1} - 1 \right) \sum_i (\bar{x} - x_i)^2$$

pour qu'elle soit incluse.

2. Pan W. Sierpiński:

O pewnej nierówności, dotyczącej średniej arytmetycznej, geometrycznej i harmoniczej.

Komunikat zgłoszony dn. 17 listopada 1909 r.

Treścią niniejszego komunikatu jest dowód następującego twierdzenia:

Jeżeli przez a, g, h oznaczymy odpowiednio średnią arytmetyczną, geometryczną i harmoniczną k danych liczb dodatnich, to mamy nierówność:

$$a^{k-1} h \geq g^k \geq ah^{k-1}.$$

Nierówności te zachodzą oczywiście dla $k=1$, bo mamy wówczas $a=g=h$; zachodzą też oczywiście dla $k=2$, bo wtedy mamy $ah=g^2$, jak to w jednej chwili bezpośrednio sprawdzamy. Wy-

starczy więc dowieść słuszność twierdzenia dla $k + 1$, zakładając jego słuszność dla $k > 1$.

Zauważymy jeszcze, że wystarczy dowieść tylko jedną część nierówności, np.

$$a^{k-1} h \geq g^k.$$

Gdybyśmy bowiem dowiedli, że dla wszelkich k liczb dodatnich nierówność taka zachodzi, to mielibyśmy oczywiście prawo zastąpić w niej liczby dane przez ich odwrotności. Otrzymalibyśmy:

$$\alpha^{k-1} \chi \geq \gamma^k,$$

oznaczając przez α, γ, χ odpowiednie średnie. Lecz w jednej chwili sprawdzamy, iż

$$\alpha = \frac{1}{h}, \quad \gamma = \frac{1}{g}, \quad \chi = \frac{1}{a},$$

przeto ostatnia nierówność daje:

$$\frac{1}{h^{k-1} a} \geq \frac{1}{g^k},$$

czyli

$$g^k \geq ah^{k-1},$$

co właśnie przedstawia drugą część naszego twierdzenia.

Założmy, że twierdzenie nasze jest słusznem przy pewnem k , że więc dla wszelkich k danych liczb dodatnich mamy:

$$a^{k-1} h \geq g^k \geq ah^{k-1}.$$

Przez zestawienie skrajnych części tej nierówności dostajemy $a^{k-1} h \geq ah^{k-1}$, skąd, w razie $k > 2$, po podzieleniu obu stron przez ah :

$$a \geq h,$$

co, jak sprawdzamy bezpośrednio, jest słusznem i dla $k \leq 2$.

Wobec otrzymanej nierówności mamy:

$$a^k = a^{k-1} a \geq a^{k-1} h \text{ a więc } \geq g^k$$

w myśl naszego twierdzenia. Podobnież

$$ah^{k-1} \geq h^k.$$

Mielibyśmy więc, w myśl naszego twierdzenia:

$$a^k \geq g^k \geq h^k,$$

skąd

$$a \geq g \geq h,$$

czyli:

Wniosek. Średnia geometryczna k liczb dodatnich jest nie większą od ich średniej arytmetycznej i nie mniejszą od ich średniej harmonicznej.

Pierwsza część tego wniosku przedstawia twierdzenie Cauchy'ego, dowiedzione przez niego ciekawą drogą, bo zapomocą pewnego rodzaju *indukcyi wstecznej*. Cauchy dowodzi mianowicie przedewszystkiem słusność twierdzenia dla dwóch, czterech, ośmiu, ..., wogóle dla 2^m liczb, a następnie, dla dowodu jego dla liczby liczb nie zawartej w tym postępie geometrycznym, wykazuje, że słusność twierdzenia dla *większej* liczby liczb pociąga jego słusność dla *mniejszej* ich liczby¹⁾.

Uważajmy teraz $k + 1$ danych liczb dodatnich:

$$l_1, \dots, l_k, l_{k+1}$$

Wystarczy więc dowieść, że

$$\left(\frac{l_1 + \dots + l_k + l_{k+1}}{k + 1} \right)^k \frac{k + 1}{\frac{1}{l_1} + \dots + \frac{1}{l_k} + \frac{1}{l_{k+1}}} \geq l_1 \dots l_k l_{k+1},$$

w założeniu, że twierdzenie jest słusnem dla każdych k liczb dodatnich.

Ostatnia nierówność, jak to w jednej chwili widzimy, jest równoważną nierówności

$$r_{k+1} \geq 0,$$

gdzie

$$r_{k+1} = (l_1 + \dots + l_k + l_{k+1})^k - (k+1)^{k-1} l_1 \dots l_k l_{k+1} \left(\frac{1}{l_1} + \dots + \frac{1}{l_k} + \frac{1}{l_{k+1}} \right).$$

Położmy

$$\frac{l_1 + l_2 + \dots + l_k}{k} = a;$$

będziemy więc, w myśl założenia o słusności naszego twierdzenia dla k liczb dodatnich, mieli:

$$a^{k-1} \frac{k}{\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} + \dots + \frac{1}{l_k}} \geq l_1 l_2 \dots l_k,$$

czyli

$$l_1 l_2 \dots l_k \left(\frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2} + \dots + \frac{1}{l_k} \right) \leq k a^{k-1},$$

¹⁾ Cauchy. Analyse algébrique (wydanie 1821 roku) str. 457.

zaś na mocy wniosku z naszego twierdzenia:

$$l_1 l_2 \dots l_k \leq a^k.$$

Jest więc

$$l_1 \dots l_k l_{k+1} \left(\frac{1}{l_1} + \dots + \frac{1}{l_k} + \frac{1}{l_{k+1}} \right) = l_1 l_2 \dots l_k \left(\frac{1}{l_1} + \dots + \frac{1}{l_k} \right) l_{k+1} + \\ + l_1 l_2 \dots l_k \leq k a^{k-1} l_{k+1} + a^k,$$

przeto

$$r_{k+1} \geq (ka + l_{k+1})^k - k(k+1)^{k-1} a^{k-1} l_{k+1} - (k+1)^{k-1} a^k = \\ = (ka + l_{k+1})^k - k(k+1)^{k-1} a^{k-1} (ka + l_{k+1}) + (k-1)(k+1)^k a^k.$$

Położmy przez skrócenie:

$$ka + l_{k+1} = x, \quad (k+1)a = y,$$

będą to dwie liczby dodatnie.

Mamy więc:

$$r_{k+1} \geq x^k - kxy^{k-1} + (k-1)y^k.$$

Powiadam, że wyrażenie

$$x^k - kxy^{k-1} + (k-1)y^k$$

dla dodatnich x i y jest zawsze ≥ 0 .

Okoliczność ta zachodzi oczywiście dla $k = 1$, gdyż wówczas całe nasze wyrażenie obraca się w zero. Załóżmy, że zachodzi dla k , że więc

$$x^k - kxy^{k-1} + (k-1)y^k \geq 0.$$

Mamy tożsamość:

$$x^{k+1} - (k+1)xy^k + ky^{k+1} = x[x^k - kxy^{k-1} + (k-1)y^k] + \\ + k(x-y)^2 y^{k-1},$$

skąd, wobec ostatniej nierówności i uwagi, że liczby x i y są dodatnie:

$$x^{k+1} - (k+1)xy^k + ky^{k+1} \geq 0,$$

co wyraża, że wiadoma okoliczność zachodzi dla $k+1$. Stąd przez indukcję wnosimy o jej słuszności przy wszelkiem naturalnem k .

Dowiedliśmy więc, że

$$r_{k+1} \geq 0,$$

co było do okazania.

Całe nasze twierdzenie, łącznie z jego wnioskiem, możemy więc uważać za udowodnione w zupełności.

M-r W. Sierpiński:

**Sur une inégalité pour la moyenne arithmétique,
géométrique et harmonique.**

Communication annoncée 17. XI. 1909.

Je démontre par l'induction complète, que pour k nombres positifs nous avons:

$$a^{k-1} h \geq g^k \geq ah^{k-1},$$

où a, g, h désignent respectivement leur moyenne arithmétique, géométrique et harmonique.

Comme corollaire, j'obtiens le théorème de Cauchy:

$$a \geq g.$$

3. Pan W. Sierpiński:

**O pewnej własności charakterystycznej liczb
niewymiernych.**

Komunikat zgłoszony dn. 17 listopada 1909 r.

W komunikacie „O pewnej własności charakterystycznej liczb wymiernych“ (pos. z dnia 7-go paźd.) zaznaczyłem, że dowiodłem iż wyrażenie

$$\frac{r_1 + r_2 + \dots + r_n}{n},$$

gdzie $r_k = kx - E kx$, w razie wymiernego x zmierza zawsze do oznaczonej granicy, mniejszej od połowy, dla x zaś niewymiernego nie może zmierzać do różnej od $\frac{1}{2}$ granicy.

Obecnie udało mi się dowieść, że w razie niewymiernych x wyrażenie powyższe w samej rzeczy zmierza do granicy $\frac{1}{2}$. Dowód tego twierdzenia, przedstawiającego zarazem charakterystyczną własność liczb niewymiernych, znajduje się w Biuletynie Akademii Krakowskiej (posiedzenie z dnia 8-go listopada 1909).

Opierając się na tem twierdzeniu, da się wyznaczyć wartość asymptotyczna sumy

$$\sum_{k=1}^n E(kx + y),$$

czem zajmę się w jednym z następnych komunikatów.

M-r W. Sierpiński:

Sur une propriété caractéristique des nombres irrationnels.

Communication annoncée 17 XI. 1909.

T h é o r è m e. Pour que le nombre x soit irrationnel il faut et il suffit, que nous avons:

$$\lim_{n=\infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n (kx - E kx) = \frac{1}{2}$$

Voir ma note: „Un théorème sur les nombres irrationnels“ dans le Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie (Novembre 1909).

4. Pan Z. Weyberg:

Wyniki rozbioru chemicznego skał biotytowych i ich biotytów.

Komunikat zgłoszony dn. 30 Października 1909 r.

W kilku swoich komunikatach poprzednich podałem wiadomość, że skała biotytowa zawierająca więcej tlenków dwuwartościowych posiada biotyt o większej zawartości ortokrzemianu. Wynikało to zarówno z kilku moich rozbiorów jak również z analiz innych autorów. Obecnie posiadam własnych analiz piętnaście (piętnaście skał i piętnaście wydzielonych z nich biotytów) które pragnę ogłosić, zanim opracuję wszystkie dostępne mi rozbiory odpowiednie innych autorów, czego mam zamiar dokonać w publikacji osobnej.

W górnej połowie tablicy poniższej umieszczone są rozbiory biotytów, w dolnej skał. Rozbiór granitu z Kosistej (№ 3) zawdzięczam koleżeńskiej uprzejmości p. W. Pawlicy, który raczył mi zakomunikować listownie wyniki swej analizy wykonanej w Krakowie w pracowni prof. J. Morozewicza. Niechaj będzie wolno wypełnić miły obowiązek i złożyć na tem miejscu serdeczne podziękowanie p. W. Pawlicy.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	
<i>SiO₂</i>	83.00	82.33	31.62	33.36	33.81	31.14	36.56	35.60	34.82	37.00	36.96	33.24	37.85	38.67	35.53	<i>SiO₂</i>
<i>TiO₂</i>	4.80	1.40	2.15	2.71	3.12	3.61	4.12	4.84	3.17	4.97	1.00	0.37	3.65	3.45	3.68	<i>TiO₂</i>
<i>Al₂O₃</i>	16.65	11.14	16.32	19.44	17.45	14.75	13.84	14.54	13.87	12.45	14.58	15.73	13.07	13.00	17.03	<i>Al₂O₃</i>
<i>Fe₂O₃</i>	5.56	10.77	8.97	7.59	4.04	2.46	14.85	8.24	6.00	1.24	6.26	15.27	2.24	2.18	1.78	<i>Fe₂O₃</i>
<i>F₂O</i>	20.00	21.28	14.31	13.79	16.49	18.64	5.77	11.70	18.75	14.90	14.27	4.28	9.36	7.68	18.22	<i>F₂O</i>
<i>MnO</i>	1.10	3.54	0.47	0.67	0.63	0.55	—	0.37	0.52	0.23	—	0.29	0.24	—	0.42	<i>MnO</i>
<i>BaO</i>	—	—	0.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>BaO</i>
<i>CaO</i>	0.20	1.84	0.81	1.03	0.83	0.25	0.14	0.25	1.30	0.62	1.06	0.37	0.22	0.12	0.10	<i>CaO</i>
<i>MgO</i>	4.90	4.82	5.49	9.30	8.53	8.53	11.84	12.02	7.80	14.54	12.34	13.20	17.85	19.37	10.32	<i>MgO</i>
<i>Na₂O</i>	0.42	0.99	1.87	1.47	2.14	1.86	1.18	1.74	2.37	2.00	1.94	0.90	1.63	0.73	0.30	<i>Na₂O</i>
<i>K₂O</i>	10.77	9.04	8.26	7.16	9.57	8.09	8.83	7.63	7.51	8.34	8.94	7.21	9.46	10.00	9.67	<i>K₂O</i>
<i>Li₂O</i>	—	—	—	0.16	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Li₂O</i>
<i>H₂O</i>	2.62	3.38	5.88	4.25	4.15	4.37	3.17	3.48	4.42	3.37	3.32	8.61	4.29	4.28	2.62	<i>H₂O</i>
<i>SiO₂</i>	55.94	56.10	67.89	67.10	61.59	65.44	57.51	61.05	63.99	64.34	63.51	45.12	52.83	49.24	54.83	<i>SiO₂</i>
<i>TiO₂</i>	2.06	0.50	0.59	0.59	1.18	0.39	0.99	1.24	0.56	0.43	0.55	3.15	0.69	0.74	1.88	<i>TiO₂</i>
<i>Al₂O₃</i>	21.09	22.08	16.42	15.87	18.91	17.73	20.37	15.86	15.12	13.80	14.31	16.06	12.40	11.47	19.64	<i>Al₂O₃</i>
<i>Fe₂O₃</i>	2.13	0.30	0.85	1.67	1.57	1.17	4.13	2.95	2.07	1.31	2.08	7.63	3.17	1.10	0.48	<i>Fe₂O₃</i>
<i>F₂O</i>	3.42	4.50	1.57	1.98	2.44	3.45	1.32	2.14	4.63	3.30	3.70	6.14	4.02	8.34	6.01	<i>F₂O</i>
<i>MnO</i>	0.38	0.30	0.01	0.14	0.16	0.18	—	0.44	0.29	—	0.04	0.46	0.05	—	0.65	<i>MnO</i>
<i>BaO</i>	—	—	0.01	0.06	0.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>BaO</i>
<i>CaO</i>	1.31	0.70	3.79	3.12	5.06	3.99	2.69	4.09	3.38	2.98	2.60	6.86	5.64	5.76	1.80	<i>CaO</i>
<i>MgO</i>	0.50	0.72	0.87	1.32	1.61	1.45	1.99	1.90	1.68	2.61	4.90	4.35	6.42	9.87	3.48	<i>MgO</i>
<i>Na₂O</i>	6.41	6.73	5.11	3.90	4.46	3.58	2.88	3.46	4.09	3.50	2.90	3.97	2.22	2.67	5.29	<i>Na₂O</i>
<i>K₂O</i>	5.05	6.54	1.87	2.04	1.87	2.17	3.38	3.18	2.76	5.57	3.80	2.13	6.18	5.75	5.36	<i>K₂O</i>
<i>Li₂O</i>	—	—	—	0.03	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>Li₂O</i>
<i>H₂O</i>	2.08	1.40	0.54	1.66	1.25	1.18	5.06	3.95	1.34	1.64	1.64	4.81	4.18	3.41	0.96	<i>H₂O</i>
<i>P₂O₅</i>	—	—	0.22	0.21	0.22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>P₂O₅</i>
<i>F₂O</i>	—	—	0.21	0.20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>F₂O</i>
<i>ZrO₂</i>	—	—	0.05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<i>ZrO₂</i>
<i>CO₂</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.34	1.56	—	<i>CO₂</i>

Oto wzory ogólne obliczone z rozbiórów powyższych, oraz skład skał, z których biotyty pochodzą, wyrażony ogólnym stosunkiem cząsteczkowym ze sprowadzeniem R_2O_3 do 10^4 .

	Skład biotyty	Skład skały				
		R_2O_2	R_2O_3	RO	R_2O	
1.	$8 RO_2 . 4 R_2O_3 . 4 R_2O . 3 H_2O . 4 R_2SiO_4$	43.5	10.0	4.0	7.0	1.
2.	$6 RO_2 . 3 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O . 5 R_2SiO_4$	43.4	10.0	4.3	8.1	2.
3.	$2(4 RO_2 . 2 R_2O_3 . R_2O . 3 H_2O . 3 R_2SiO_4$	68.3	10.0	6.6	6.8	3.
4.	$3 RO_2 . 2 R_2O_3 . R_2O . 2 H_2O . 2 R_2SiO_4$	67.2	10.0	7.0	5.1	4.
5.	$8 RO_2 . 4 R_2O_3 . 3 R_2O . 5 H_2O . 5 R_2SiO_4$	53.2	10.0	8.5	4.6	5.
6.	$6 RO_2 . 3 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O . 4 R_2SiO_4$	60.5	10.0	8.7	4.4	6.
7.	$8 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 3 H_2O . 3 R_2SiO_4$	43.4	10.0	5.1	3.6	7.
8.	$2(4 RO_2 . 2 R_2O_3 . R_2O . 2 H_2O . 5 R_2SiO_4$	59.4	10.0	8.9	5.0	8.
9.	$2(6 RO_2 . 3 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O . 9 R_2SiO_4$	66.8	10.0	10.6	6.0	9.
10.	$2(6 RO_2 . 2 R_2O_3 . 2 R_2O . 3 H_2O . 9 R_2SiO_4$	75.1	10.0	13.2	8.1	10.
11.	$2(6 RO_2 . 3 R_2O_3 . 2 R_2O . 3 H_2O . 9 R_2SiO_4$	69.1	20.0	14.3	5.5	11.
12.	$7 FO_2 . 5 R_2O_3 . 2 R_2O . 10 H_2O . 8 R_2SiO_4$	38.5	10.0	15.7	0.4	12.
13.	$11 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O . 8 R_2SiO_4$	63.2	10.0	22.6	7.1	13.
14.	$11 RO_2 . 4 R_2O_3 . 2 R_2O . 4 H_2O . 8 R_2SiO_4$	69.1	10.0	38.8	8.7	14.
15.	$10 RO_2 . 5 R_2O_3 . 3 R_2O . 4 H_2O . 7 R_2SiO_4$	48.1	10.0	11.2	0.7	15.

1. Miaskit drobnoziarnisty z doliny Czeremszanki (góry Ilmeńskie).
2. Miaskit gruboziarnisty z tejże doliny.
3. Granit z Kosistej (Tatry).
4. Granit z Goryczkowego Pośredniego.
5. Granit z Suchego Kondrackiego.
6. Tonalit z Adamello (Tyrol).
7. Trachit sanidynowy z Repistye.
8. Andesyt z Giesshübel.
9. Granit z Nadelwitz koło Bautzen (Saksonia).
10. Porfir syenitowy z Thalhorn (Wogezy)
11. Granit biotytowo-amfibolowy z Haut du Faîte (Wogezy).
12. Lamprofir z Wali Tarama (Dzikię pola).
13. Kersantyt z Wielischthal.
14. Minetta z Weinheim (Odenwald).
15. Gnejs ze wsi Selankiny (góry Ilmeńskie).

Reguła, zauważona dawniej przezemnie na składzie biotytów w skałach sobie blizkich lub podobnych, i w danym razie potwierdza się kilkoma przykładami. Potwierdza ją np. skład biotytów i skał nr. 1 i 2. Również zachodzi związek wskazany w nr. 7, 8, 9 i 10. Tak samo pomiędzy nr. 9, 11, 12, i 14.

¹⁾ $RO_2 = SiO_2$.

$R_2O_3 = Al_2O_3 + Fe_2O_3$.

$RO = FeO + MnO + CaO + MgO$.

$R_2O = Na_2O + K_2O$.

Jednak z drugiej strony kersantyt nr. 13 i minetta nr. 14 różnią się znacznie liczbą $R_2O_3 : RO$, chociaż skały te posiadają biotyty zupełnie jednakowe.

Jesteśmy tu wobec faktu który niewątpliwie wyrazić się daje złoższą formułą, niżeli ta, jaką wygłaszam obecnie li tylko jako pierwsze przybliżenie. Dokładniejsze opracowania zarówno chemiczne jak rachunkowe niewątpliwie posuną nas dalej w tym względzie.

5. Pan St. J. Thugutt:

O Kankrynicie.

Skład chemiczny, budowa, przeobrażenia i pochodzenie.

Komunikat nadesłany dn. 2 grudnia 1909 r.

Mimo wielokrotnie podejmowanych usiłowań, składu chemicznego kankrynitę nie udało się dotąd ustalić. Wykonane analizy (Hintze Handb. d. Min. 881 — 2) zbyt wielką wykazują rozbieżność, aby na ich podstawie jeden ściśle określony wzór dla kankrynitę wyprowadzić. Oto ich wykaz, uszeregowany w miarę wzrastającej ilości krzemionki, przyczem glinka wzięta jest za jedność (patrz załączoną tablicę 1).

Przytoczone rozbiory wykazują, począwszy od kankrynitę zasadowego, w którym $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 2$, całą gamę przejść aż do kankrynitę kwaśnego, zawierającego glinę i krzemionkę w stosunku 1 : 2.5. Węglany i woda nie mniejszym od krzemionki podlegają wahaniom, wszakże bez śladu tej prawidłowości, jaką spotykamy np. u sodalitów, gdzie $NaCl$ i H_2O w odwrotnym pozostają stosunku. Warunki występowania i pochodzenie w najmniejszym ze składem chemicznym związku nie stoją. Okazy w krzemionkę ubogie spotykamy zarówno w Miasku, jak i w Litchfieldzie, Ditró i Brevigu. Z drugiej strony w jednej i tej samej miejscowości zjawiają się jednocześnie typy rozliczne: zasadowy obok kwaśnego, a po środku trzeci odmienny, a wszystkie wykrywa jedna i ta sama ręka, na karb więc niejednolitości metod, stosowanych przy rozbiórce, zauważonych różnie zwalić niepodobna.

Cóż sprawia tę różnorodność? Gdzie szukać jej źródła? Czy może uznać tę wśród minerałów skądinąd pospolitą zmienność składu chemicznego za fakt istniejący i z nim się pogodzić? Sądzę, że nie. Żaden wysiłek uczyniony w kierunku dochodzenia przyczyny

owej rozbieżności wyników analitycznych zbyteczny nie będzie, choć nie taję, że nie brak też zwolenników poglądu przeciwnego ¹⁾.

Do czynników, mogących najbardziej wyniki rozbioru zniekształcić, zaliczyć należy przede wszystkim niedostateczną indywidualizację przygotowanego do analizy materiału, a więc nierachowanie się z obecnością wrostków, domieszek minerałów obcych, produktów wietrzenia, nieuwzględnianie stopnia rozdrobnienia, a wreszcie uchybienia dotyczące metodyki i techniki analitycznej.

Czy i która z powyższych przyczyn w grę przy kankrynitach wchodzi, trudno dzisiaj dociec, gdyż nie wszyscy autorowie wdają się w szczegółowe opisy postępowania przy rozbiorze. Atoli istnieje sprawdzian ogólny, który do pewnego stopnia o wartości analiz kankrynitów decydować pozwala, a jest nim stosunek tlenu sodowego do glinki. Gdy, po wyłączeniu węglanów alkalicznych i wody krystalizacyjnej, $\text{Na}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3 = 1 : 1$, analizę kankrynitów uznać można za poprawną. Z dwudziestu dwóch analiz kankrynitów zaledwie trzy powyższemu wymaganiu czynią zadość, reszta (patrz przedostatnią rubrykę załączonej tablicy 1) w większym lub mniejszym stopniu odbiega od normy, powodując różnice, dochodzące 24%. Zupełnie z pod dyskusji usuwają się cztery analizy, w których wody nie wykazano wcale, albo podano ją łącznie z kwasem węglowym jako stratę przy żarzeniu.

W tym stanie rzeczy potrzeba nowych analiz kankrynitów stała się konieczną. Będąc w posiadaniu dwóch zgruba potłuczonych próbek norweskiego kankrynitów, ofiarowanego mi przed laty przez niezapomnianego nauczyciela Jana Lemberga i przez niego analizowanego ²⁾, na tym materiale postanowiłem oprzeć się przede wszystkim.

Okaz 1 z Brevigu.

Po odsianiu grubszych kawałków i po odplawieniu mialu, do badań przeznaczyłem proszek o średnicy ziarna 0.1 — 0.5 mm i c. wł. 2.46 przy 17.5° C., zabarwiony na kolor różowy hematytem ³⁾, niekiedy pięknie w postaci romboedru wykształconym, zanieczyszczony zielonemi igielkami mocno pleochroitycznego egirynu, nieprawidłowemi skupieniami, słupkami, sześcianami, a rzadziej ośmio-

¹⁾ St. J. Thugutt „Błędy przy oznaczaniu wody w dzeolitach.“ Chem. Polski (1909) № 10 i № 11.

²⁾ Zeits. d. d. Geol. Ges. (1883), 594 i (1887), 598.

³⁾ Igielki, słupki, sześciokątne blaszki. Fig. 4, tabl. 2.

Nr	Pochodzenie	Analityk	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O
1	Miask	Lemberg	34.87	30.12	0.30	7.03	18.48	—
2	Wezuwjusz	"	39.82	33.54	—	22.72	—	—
3	Miask	Puzyrewskij	35.71	29.58	—	5.56	18.78	—
4	Litchfield	Clarke	36.29	30.12	śląd	4.27	19.56	0.18
5	"	"	35.83	29.45	śląd	5.12	19.33	0.09
6	Miask	Puzyrewskij	36.21	29.56	0.19	5.81	18.27	—
7	Ditró	Tschermak	37.20	30.30	śląd	5.10	17.40	
8	Miask	Struve	35.50	28.16	—	6.16	20.20	śląd
9	"	Rauff	37.16	28.32	0.51	6.82	17.54	0.23
10	Litchfield	Clarke	37.22	28.32	śląd	4.40	19.43	0.18
11	Miask	Rauff	37.40	28.08	0.37	7.09	17.96	0.16
12	Ditró	Koch	38.58	28.72	—	5.24	12.22	5.23
13	Brevig	Lemberg	37.71	27.94	—	3.25	20.08	—
14	Litchfield	Whitney	37.20	27.59	0.27	5.26	20.46	0.55
15	"	"	37.42	27.70	0.86	3.91	20.98	0.67
16	Mariinskaja	Puzyrewskij	37.72	27.75	—	3.11	21.60	—
17	"	Struve	38.33	28.55	—	4.24	20.37	—
18	Brevig	Lemberg	37.01	26.42	—	7.19	18.36	—
19	Miask	Rose	40.26	28.24	śląd	6.34	17.66	0.82
20	"	"	40.59	28.29	śląd	7.06	17.38	0.57
21	Särna	Lindström	38.25	26.16	0.35	4.78	20.36	0.71
22	Brevig	Saemann i Pisani	41.52	28.09	—	4.11	17.15	—

CO ₂	H ₂ O	Suma	SiO ₂ :(Al ₂ O ₃ =1)	Na ₂ O:(Al ₂ O ₃ =1) ¹⁾	U W A G I
5.29	3.91	100	1.96	1.03	rozbiór pominięty przez Hintzgo
4.00	—	100.84	2.01	0.99	—
5.56	3.76	99.27	2.04	0.95	0.32 SO ₃
6.96	2.98	100.36	2.04	0.76	pomarańczowo-żółty
6.50	3.79	100.11	2.06	0.89	brudno-żółty
5.54	3.64	99.22	2.07	0.94	różowy
5.20	4.00	99.20	2.07	0.85	—
5.83	3.80	99.65	2.13	1.10	—
6.12	4.07	100.77	2.22	0.96	różowy
6.22	3.86	99.70	2.22	0.91	0.07 MgO, jasno-żółty
6.20	3.99	101.25	2.25	1.00	—
8.78		98.77	2.27	—	—
5.19	6.47	100.64	2.28	0.96	żółty
5.92	3.28	100.53	2.28	1.09	"
5.95	2.82	100.31	2.29	1.03	zielonkawo-żółty
5.61	4.07	99.86	2.30	1.02	cytrynowo-żółty
8.51		100	2.30	—	"
7.27	3.12	99.37	2.37	1.00	różowy
6.38	—	99.70	2.41	0.95	śląd chloru
6.38	—	100.27	2.43	0.96	"
6.42	3.31	101.13	2.47	1.08	{ 0.14 MgO 0.54 SO ₃ 0.03 P ₂ O ₅ bezbarwny 0.08 Cl
3.60	6.60	101.07	2.50	0.97	

¹⁾ Po wyłączeniu węglanów wapnia i sodu i wody krystalizacyjnej.

ścianami czarnego, wykazującego silny blask metaliczny, magnetytu (Fig. 3, tabl. 2), wreszcie nielicznymi ziarenkami i pałeczkami żółtego mozandrytu (patrz niżej okaz 2). Przy pomocy słabego magnesu usunąłem wszystkich magnetyt, elektromagnesem i bromoforem większą część egirynu i hematytu, reszta oddzielić się nie dała.

Mikrochemiczne reakcje na kalcyt z azotanem srebra i chromianem potasu¹⁾ dały wynik ujemny, wolnego węglanu wapnia okaz powyższy zatem nie zawiera.

Własność przyciągania wody z powietrza podczas proszkowania, tak charakterystyczna dla dzeolitów (St. J. Thugutt, Chem. Polski (1909) № 10 i № 11), powtarza się tutaj i to w stopniu dość silnym. Miałko sproszkowany kankrynit pochłoniął 2.44% wody z powietrza, czyli prawie tyle, co i natrolit. Ogrzany do białości, zatrzymuje uporczywie małą cząstkę wody, dającą się wyrugować dopiero przy dłuższem prażeniu w cienkościennym tygielku platynowym, — szczegóły, na który zwracał uwagę już Rauff²⁾. Dla tego też wszelkie usiłowania oznaczenia wody i kwasu węglowego w jednej porcyi, na sposób praktykowany przy rozbiornie pierwiastkowym, okazały się zawodnymi, mimo zastosowania do spalań rurki kwarcowej i silnego płomienia wodnej dmuchawki. O ile kwas węglowy dawał się w tych warunkach w całości wyrugować, o tyle woda (0.64%) stawiała opór bardzo energiczny. Nie pozostawało więc nic innego, jak oznaczyć kwas węglowy bezpośrednio, a wodę obliczyć z różnicy (straty ogólnej przy prażeniu i znalezionej CO₂). Dla oznaczenia kwasu węglowego posługiwałem się bardzo dokładną metodą Classena i Freseniusa.

Co do krzemionki, to wbrew spostrzeżeniom Rauffa, udaje się ją już po trzykrotnem odparowaniu rozpuszczonego w chlorowodorze kankrynit do sucha, prawie zupełnie w stan nierozpuszczalny przeprowadzić. Do glinki przedostało się zaledwie 0.21%, do alkali 0.16% krzemionki, gdy Rauff znalazł, po czterokrotnem odparowywaniu, 1.09% SiO₂ przy glince i 1.16% SiO₂ przy alkaliach.

Glinkę i wapno osadziłem dwukrotnie. Pierwszą w obecności nadtlenu wodoru.

Żelazo oznaczyłem nadmanganianem potasu, po redukcji rozpuszczonego w kwaśnym siarczanie potasu tlenku żelazowego siarkowodorem.

¹⁾ I. Lemberg Ibid. (1892), 231.

²⁾ Zeits f. Kryst. (1878), 2, 456.

Tablica 2.

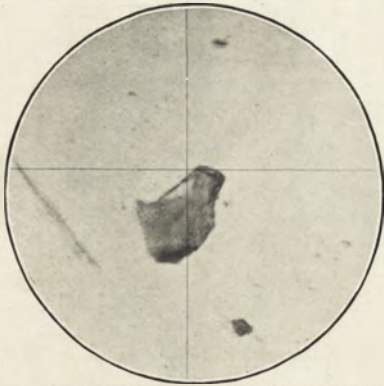


Fig. 1. Pow. 70 razy.



Fig. 2. Pow. 40 razy.



Fig. 3. Pow. 25 razy.



Fig. 4. Pow. 23 razy.



Fig. 5. Pow. 113 razy.

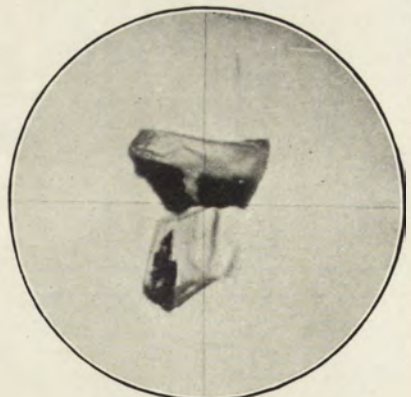


Fig. 6. Pow. 38 razy.

№ 1 wyraża skład chemiczny dokładnie sproszkowanego kankrynytu, zanieczyszczonego małymi ilościami hematytu, egirynu i mozandrytu. Względnie mała ilość domieszek ciał obcych powoduje, że tak charakterystyczne dla kankrynytu zmętnienie po wyżarzeniu występuje prawie że powszechnie.

№ 2 odpowiada kankrynitowi, obliczonemu w stosunku 4.36% wody, zawartej w proszku grubszym.

№ 3 kankrynit odpowiadający już dawniej przezemnie wy-prowadzonemu wzorowi $H_{18}Ca_5Na_{24}Al_{22}Si_{24}C_6O_{119}$ ¹⁾. Wzór powyższy różni się od dawniejszego tylko o tyle, że zamiast 6 $CaCO_3$ zawiera 5 $CaCO_3 \cdot Na_2CO_3$, co bardziej zgodne jest z rzeczywistością.

	№ 1	№ 2	№ 3
H ₂ O	6.80	4.36	4.03
SiO ₂	34.67	35.58	35.98
Al ₂ O ₃	27.52	28.24	27.95
Fe ₂ O ₃ ²⁾	0.12	0.12	—
CaO	6.73	6.91	6.97
K ₂ O	0.16	0.16	—
Na ₂ O	17.99	18.46	18.50
CO ₂	6.19	6.35	6.57
R ³⁾	0.16	0.16	—
	100.34	100.34	100

Zgodność cyfr w № 2 i w № 3 jest bardzo zadowalająca. Mały nadmiar wody obok niedoboru krzemionki pochodzić może stąd, że owym składnikiem, uchodzącym z kankrynytu przy bardzo wysokich temperaturach, nie była woda, lecz fluorek krzemu. Fluoru dostarczyć mógł mozandryt, a może i fluoryt nieobcy kankrynitom.

Odmienne wyniki rozbioru Lemberga (patrz № 18 załączonej tablicy 1), zwłaszcza co do glinki, krzemionki, kwasu węglowego i wody, przypisać należy w części niedostatecznej indywidualizacji badanego materiału, w części na onczas mniej wysubtelnionej metodyce analitycznej. W analizie № 2 stosunek glinki do krzemionki wyraża się cyframi 1 : 2.13 (zamiast wymaganych teoretycznie

¹⁾ St. J. Thugutt. N. Jahrb. f. Min. (1895). B.-Bd. IX, 619.

²⁾ Wrostki hematytu.

³⁾ R — reszta nierozpuszczalna w rozcieńczonym kwasie chlorowodorowym (egiryn) — składała się z 0.09% SiO₂, 0.03% Fe₂O₃ i z sodu, dla małej ilości nieoznaczonego.

1:2.18), podług Lemberga zaś $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 2.37$. Nadwyżka krzemionki pochodzi stąd, że krzemionkę przeprowadzano dawniej w stan nierozpuszczalny przy 120° , przez co i część glinki traciła zdolność rozpuszczania się w chlorowodorze. Woda zapewne oznaczoną została bezpośrednio, a kwas węglowy z różnicy, stąd nadmiar kwasu węglowego, a niedobór wody. Jeżeli mimo to stosunek glinki do alkali, po wyłączeniu węglanów, u mnie równy 1:1.005, u Lemberga zgodny jest z teorią (1:1), to fakt ten poprawności analizy jeszcze nie dowodzi, gdyż zbyt wysoki rezultat dla kwasu węglowego mógł za niski wynik dla glinki najzupełniej zamaskować. Za wskaźnik dokładności analiz kankrynit uznaliśmy wprawdzie stosunek $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O} = 1 : 1$, uczyniliśmy to wszelako w tym sensie, że odchylenie od powyższej normy może być dowodem popełnionych przy rozbiorez omyłek, lecz że zgodność z normą istnienia błędów bynajmniej nie wyklucza.

Okaz 2 z Brevigu.

Zabarwiony na kolor winno-żółty. Analiz tego kankrynit wykonałem kilka: jedną na materyale w płynach ciężkich nie frakcyonowanym, z tego względu nadającym się do porównań z rozbiorem Lemberga, i dwie inne na frakcyach otrzymanych w bromofornie. Frakcyj tych było pięć. Pierwsza najcięższa, w ilości 0.05 g, zawierała przeważnie magnetyt, hematyt i egiryn; druga, w ilości 0.2 g, zawierała skalenie z egirynem; trzecia, w ilości 1.05 g, z c. wł. 2.44, zawierała kankrynit z natrolitem; czwarta, w ilości 0.5 g podobną była do trzeciej; wreszcie piąta, najlżejsza, gramowa, jeszcze bardziej obfitująca w natrolit, odznaczała się brunatno-rdzawem zabarwieniem i posiadała c. wł. 2.42.

W przeciwstawieniu do różowego, kankrynit żółty mętniał po wyżarzeniu nierównomiernie. Obok nieprzezroczystych widniały mniej liczne ziarna przezroczyste, a niekiedy mocno dwójłomne — wskazówka, że materyał jednorodnym nie był.

Winno-żółte zabarwienie kankrynit przykuwało nieraz uwagę badaczy, zgłębić jego istoty wszakże, mimo usiłowań, nie zdołano. Barwnik jest rozproszony w kankrynicie tak równo i subtelnie, że całość robi wrażenie roztworu stałego. Trafiają się też miejsca białe, żółtymi pokryte plamami, niekiedy zarysowują się wyraźnie kontury sześciokątne (Fig. 1, tabl. 2). Nie są to wszakże ani skrępy koloidalne, ani też zaczątki kryształów barwnika. Ton jego równy, niepogłębiony, przemawia raczej za tem, że owe plamy —

to ocalone od rozkładu szczątki zabarwionego kankrynit. Równoległe z kankrynitem przeistacza się i jego barwnik; rdzawo-brunatne produkty rozkładu tego ostatniego skupiają się, tworząc żyłkowate lub plamiste złogi. Według Rosenbuscha zagadkowym żółtym barwnikiem ma być hematyt: „Die roten und gelben Farben des Cancrinits rühren von eingeschlossenen Hämatit tafeln her“¹⁾. Brögger zaś wyraża przekonanie, że ciałem barwiącym może być tylko lotny związek organiczny, albowiem przez ogrzewanie kankrynit barwa żółta znika. Zastanawia go jednak ta powszechność występowania żółtego barwnika w najrozmaitszych łóżyskach geologicznych kankrynit²⁾. Że nieuzasadnionem jest zapatrywanie Rosenbuscha, wynika choćby z tego, że hematyt w najcieńszych nawet blaszkach posiada zabarwienie pomarańczowo-czerwone, a nie winno-żółte. Czynnikiem barwiącym nie może być też limonit, gdyż kankrynit po wyżarzeniu bieleje zamiast czerwienieć. Nie lepiej umotywowaną jest hipoteza Bröggera, hipoteza skądinąd nie nowa. Już od czasu znanego doświadczenia Forstera³⁾ z kwarcem zadymionym, kierując się wyłącznie analogią, przypisywano zabarwienie wielu innych minerałów obecności w nich ciał organicznych. Przeciw pogładowi temu wystąpił z całym arsenałem umotywowanych zarzutów Weinschenk. Autor ten zwrócił jednocześnie uwagę na fakt bardzo znamieny, że zabarwione gatunki niektórych alochromatycznych minerałów występują w paragenezie z związkami cyny, cyrkonu, tytanu, ceru, dydymu, lantanu, niobu, tantalu i berylu; stąd przypuszczenie, że małe domieszki owych związków są powodem zabarwienia minerałów alochromatycznych. Jak dotąd poszukiwania domieszek wymienionych metali dawały przeważnie wynik ujemny, może dla tego, że za małe ilości materiału poddawano analizie. Poza tytanem, którego obecność w kwarcu zadymionym wykazał Weinschenk, innych pierwiastków nie zauważono.

Natknąwszy się przy analizie żółtego kankrynit na ślady ceru, lantanu i didymu, powziąłem myśl, że może który ze związków powyższych pierwiastków rolę owego zagadkowego barwnika odgrywa, np. mozandryt, dżonstrupit, albo świeżo przez J. Moro-

1) Mikr. Physiogr. (1905), I, 2), 114, a także dawniejsze wydania.

2) Zeits. f. Kryst. (1890), 16, 239.

3) Z. Weyberg: „Słów kilka o barwie minerałów“. Wszechświat (1906), 485.

zewicza odkryty bekelit¹⁾. Ponieważ mozandryt w żyłach pegmatytowych norweskich syenitów eleolitowych jest dość rozpowszechniony, na nim zatrzymałem się przedewszystkiem. W cienkich płytkach jasno-żółty, przy ogrzewaniu bielejący, rozpuszczalny w chlorowodorze, skojarzony z fluorem²⁾, przy rozkładzie brunatniejący, zdawał się własnościami żółtego barwnika kankrynit-u nie-źle odpowiadać.

Z obcych minerałów, poza mozandrytem, występują w kankry-nicie bardzo nieliczne wrostki czarnego magnetytu oraz sześciiany fluorytu. Względnie częstszym jest zielony, odznaczający się mocnym pleochroizmem, a małym kątem zaćmienia, egiryń, którego dwie odmiany odróżniać należy: egiryń pierwotny i wtórny. Igielki tego ostatniego odznaczają się zabarwieniem blado-zielonem i rów-noległym ułożeniem (Fig. 2, tabl. 2). Atoli najbardziej rozpowszechniony jest natrolit, równoległe białe pasma którego odcinają się ostro od reszty nieprzeobrażonego kankrynit-u. Obecność dyasporu, którego Brögger na drodze optycznej wykazać nie zdołał (l. c. II, 242), stwierdziłem przy pomocy reakcyi chemicznych.

№ 4 jest wyrazem składu chemicznego niefrakcyonowanego, lecz dokładnie sproszkowanego kankrynit-u, posiadającego c. wł. 2.441 przy 17.5° C. Magnetyt i większą część egiryń-u usunąłem elektromagnesem. Wolnego węglanu wapnia kankrynit ten nie zawierał, albowiem reakcyje mikrochemiczne na kalcyt dały wynik ujemny.

№ 5 — kankrynit № 4 obliczony w stosunku 5.10% wody, za-wartej w proszku grubszym (0.1 — 0.5 mm).

	№ 4	№ 5	№ 6	R
H ₂ O	7.78	5.10	5.14	—
SiO ₂	36.85	37.92	38.52	0.72
Al ₂ O ₃	25.99	26.74	27.16	0.66 ³⁾
Fe ₂ O ₃	0.22	0.23	—	0.18
CaO	2.90	2.98	3.03	—
K ₂ O	0.28	0.29	0.30	—
Na ₂ O	19.50	20.06	20.37	—
CO ₂	5.25	5.40	5.48	—
R	1.56	1.61	—	—
	100.33	100.33	100	

¹⁾ Rozpr. Ak. Um. Krak. (1904), 12, 6.

²⁾ O fluorze w kankrynitach wspomina Brögger. Zeits. f. kryst. 16, I, 161.

³⁾ Al₂O₃ + R₂O.

№ 6 — kankrynit № 5 wyrażony w odsetkach, po wyłączeniu mechanicznie domieszanego tlenku żelazowego i reszty R, nierozpuszczalnej w rozcieńczonym kwasie chlorowodorowym.

Kwas węglowy oznaczyłem dwukrotnie: sposobem Classena i Freseniusa i sposobem Geislera. W drugim wypadku otrzymałem 0.16% nadwyżki.

Wbrew spostrzeżeniom Rauffa i tutaj udało się krzemionkę, po trzykrotnym wyparowaniu z chlorowodorem, prawie zupełnie w stan nierozpuszczalny przeprowadzić. Przy glince znaleziono 0.13%, przy alkaliach zaledwie 0.05% krzemionki.

R — reszta nierozpuszczalna w kwasie chlorowodorowym. Mieszanina dyasporu z egirynem. Z pozoru jednolita, rozpadła się po wyżarzeniu na czekoladowo zabarwiony egiryn i na białe, mocno połyskujące, jakby rozpełzniałe blaszki dyasporu.

Od wyników analitycznych, otrzymanych przez Lemberga (№ 13 załączonej tablicy 1), wyróżnia się № 6 mniejszą zawartością wody i innym stosunkiem glinki do krzemionki; od wzoru teoretycznego № 3 — ubytkiem wapna i kwasu węglowego, nadmiarem wody i krzemionki. Jest to skutek posuwającej się natrolityzacji kankrynit, procesu połączonego z wydzielaniem się glinki w postaci hydrargilitu i dyasporu¹⁾.

Na podstawie wzoru № 3 przeprowadzony rachunek wskazuje, że № 6 składa się z 86.93% nierozłożonego kankrynit i 13.07% produktów rozkładu.

Hydrargilitu zawiera № 6 zaledwie ślady, stąd stosunek $Al_2O_3 : Na_2O = 1 : 0.98$ bardzo blizkim jest normy.

№ 7 wyraża skład chemiczny dokładnie sproszkowanej frakcji III-ej, wydzielonej przy pomocy bromoformu. C. wł. 2. 44. Zmętnienie po prażeniu nierównomierne.

¹⁾ St. J. Thugutt: „Mikrochemiczny dowód złożoności hydronefelitu z uwagami o pochodzeniu kamieni plewistych“. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. (1909), II, 5).

	№ 7	№ 8	№ 9
H ₂ O	8.57	5.42	5.46
SiO ₂	36.13	37.37	37.64
Al ₂ O ₃	25.76	26.65	26.84
Fe ₂ O ₃	0.18	0.18	—
(Ce, La, Di, Y, Er) ₂ O ₃	0.08	0.08	0.08
CaO	3.26	3.37	3.39
K ₂ O	0.19	0.20	0.20
Na ₂ O	19.88	20.56	20.71
CO ₂	5.45	5.64	5.68
R	0.86	0.89	--
	100.36	100.36	100

№ 8 — kankrynit № 7 obliczony w stosunku 5.42% wody, zawartej w proszku grubszym.

№ 9 — kankrynit № 8 wyrażony w odsetkach, po wyłączeniu żelaza i reszty R, nierozpuszczalnej w kwasie chlorowodorowym.

Na obecność ziem cerowych w № 7 zwróciły uwagę moją następujące fakty: wodny roztwór podwójnego siarczanu glinu i potasu¹⁾ wydzielał po jakimś czasie kryształki podwójnego siarczanu potasu i ceru, rozpuszczalne w dużym nadmiarze wody. Kryształki te, po przemyciu wodnym roztworem siarczanu potasu, traktowałem ługiem sodowym dla usunięcia resztek glinki, następnie rozpuszczałem w kwasie chlorowodorowym i nanowo strącałem amoniakiem w obecności nadtlenku wodoru. Powstający w tych warunkach osad wykazywał barwę pomarańczowo-żółtą, dla ceru tak charakterystyczną; przeprowadzony w obojętny azotan i rozpuszczony w wodzie osadzał z nadmiarem wodnego gorącego roztworu kwasu szczawiowego drobne igielki szczawianów ziem cerowych²⁾. Powyższy osad amoniakalny w zetknięciu z stężonym kwasem chlorowodorowym wydzielał chlor; wyżarzony, przyjmował barwę ciemno-pomarańczową i rozpuszczał się w rozcieńczonym kwasie chlorowodorowym z łatwością. Prażony z węglanem potasowym, zabarwiał stop na kolor fioletowo różowy, właściwy związkowi dydymowemu. Wykazane powyżej odsetki ziem rzadkich pretensyjnie do ścisłości bynajmniej nie roszczą, albowiem materyał, którym

¹⁾ Otrzymanego przez stopienie wyprażonej glinki z KHSO₄.

²⁾ Porównaj cenną rozprawę J. Morozowicza: „O wyodrębnianiu ziem rzadkich z mariupolitu“. Rozpr. Ak. Um. Krak. (1909), luty.

dysponowałem, był zbyt skąpy. W niedalekiej przyszłości mam zamiar do sprawy tej powrócić, a to tem więcej, że pojawiają się znów głosy, zaprzeczające możliwości występowania połączeń ziem rzadkich w charakterze barwników mineralnych. (Walter Hermann (Zeits. f. Anorg. Chem. (1908), 60, 369, 403): „Die selteneren Metalle, Uran, Cerium, Thorium, Yttrium etc., spielen (entgegen der Ansicht Weinschenk's bei der Mineralfärbung keine oder nur eine äusserst geringe Rolle“).

Po trzykrotnem wyparowaniu z chlorowodorem, otrzymano 35.81% krzemionki, reszta SiO₂ znalazła się przy glince i alkaliach w ilości 0.14% i 0.18%.

Po wyłączeniu węglanów, stosunki cząsteczkowe krzemionki, glinki i alkali wyrażają się cyframi 2.37 : 1 : 1.02.

Z zestawienia wzoru № 3 z analizą № 9 wynika, że frakcja III-a zawiera 86.95% czystego kankrynit, reszta przypada na natrolit i inne domieszki.

№ 10 — skład chemiczny dokładnie sproszkowanej frakcji V-ej. C. wł. 2.42; zabarwienie wskutek wietrzenia mozandrytu rdzawo-brunatne.

№ 11 — kankrynit № 10 obliczony w stosunku 8.84% wody, zawartej w proszku grubszym.

	№ 10	№ 11	№ 12	№ 13	№ 14
H ₂ O	11.14	8.84	2.24	6.60	3.90
SiO ₂	38.21	39.20	19.97	19.23	19.61
Al ₂ O ₃	26.48	27.16	15.56	11.66	11.08
Fe ₂ O ₃	0.14	0.14	—	—	—
(Ce, La, Di, Y, Er) ₂ O ₃	0.06	0.06	—	—	—
CaO	2.79	2.86	2.86	—	—
MgO	śląd	śląd	—	—	—
K ₂ O	0.15	0.15	—	0.15	0.15
Na ₂ O	17.60	18.06	11.44	6.62	6.62
CO ₂	3.57	3.66	3.66	—	—
R	0.41	0.42	—	—	—
	100.55	100.55	55.73	44.26	41.36

Wskutek przepuszczalności sączka, wyniki dla R — reszty nierozpuszczalnej w kwasie chlorowodorowym — wypadły w № 7 i w № 10 cokolwiek za nizko.

Po wyłączeniu węglanów, stosunki cząsteczkowe krzemionki, glinki i alkali w № 11-ym wyrażają się cyframi 2.44 : 1 : 0.98.

№ 12 — kankrynit obliczony na zasadzie wzoru № 3 w stosunku 3.66% kwasu węglowego.

№ 13 — natrolit z małą domieszką hydrargilitu, obliczony z różnicy № 11 i № 12.

№ 14 — natrolit obliczony podług wzoru $H_4Na_2Al_2Si_3O_{12}$ w stosunku 6.62% Na_2O i 0.15% K_2O .

Wziąwszy pod uwagę, że natrolitowi towarzyszy mała ilość hydrargilitu, przyznać musimy, że zgodność cyfr w № 13 i № 14, poza wodą, jest zadowalająca. Obecność natrolitu w kankrynicie, stwierdzaną niejednokrotnie przy badaniu drobnowidzowym, wykazaliśmy tutaj na drodze chemicznej. Możliwość obliczenia ilości natrolitu w mieszaninie z kankrynitem na podstawie przyjętego przeze mnie wzoru dla tego ostatniego, świadczy zarazem o poprawności tego wzoru.

Kankrynit Särnejski.

Bezbarwny, przezroczysty, porfiryicznie w postaci centymetrycznych heksagonalnych słupków, grubości 2 — 3 mm, zakończonych piramidą, łupliwych równoległe do ∞P , wydzielony, mimo łudzących pozorów, okazał się nieswieżym. Z 324 gramów syenitu udało mi się zaledwie 1.15 g kankrynit wydobyc i to z domieszką 7% ciał obcych. Nizki ciężar właściwy — 2.43 przy 16° C. świadczy o daleko posuniętej dzeolityzacji.

№ 15 wyraża skład chemiczny miałko roztartego kankrynit.

№ 16 — kankrynit № 15 obliczony w stosunku 7.96% wody, zawartej w proszku grubszym.

№ 17 — kankrynit № 16 wyrażony w odsetkach, po wyłączeniu reszty R, nierozpuszczalnej w kwasie chlorowodorowym.

№ 18 — reszta R.

№ 19 — egiryn obliczony w stosunku 0.14% Fe_2O_3 .

№ 20 — kankrynit obliczony na podstawie wzoru № 3 w stosunku 4.67% kwasu węglowego.

№ 21 — natrolit obliczony z różnicy № 17 i № 20.

Skąpy materiał nie pozwolił na wykonanie dokładniejszej analizy. Stosunki cząsteczkowe $Na_2O : Al_2O_3 : SiO_2$ w numerze 17-ym, po wyłączeniu węglianów, wynoszą 1.05 : 1 : 2.39, a więc dalekie są od normy. Nadmiar alkaliu tłumaczy się może obecnością kwasu siarkowego, fosforowego i chloru. Lindström (patrz № 21 załączonej tablicy 1) znalazł 0.54% SO_3 , 0.03% P_2O_5 i 0.08% Cl.

	N ^o 15	N ^o 16	N ^o 17	N ^o 18	N ^o 19	N ^o 20	N ^o 21
H ₂ O	8.58	7.96	8.49	—	—	2.86	5.63
SiO ₂	34.69	34.92	37.25	4.37	0.21	25.48	11.77
Al ₂ O ₃	24.41	24.58	26.22	1.15	—	19.85	6.37
Fe ₂ O ₃	0.17	0.17	0.18	0.14	0.14	—	0.18
CaO	1.76	1.77	1.89	0.02	—	1.89	—
K ₂ O	0.26	0.26	0.28	} 0.89	—	—	0.28
Na ₂ O	19.57	19.70	21.02		0.05	16.53	4.49
CO ₂	4.35	4.38	4.67	—	—	4.67	—
R	6.57	6.62	—	—	—	—	—
	100.36	100.36	100	6.57	0.40	71.28	28.72

Prawdopodobieństwo występowania hydrargilitu w rzędzie produktów rozkładu kankrynitę skłoniło mnie do wypróbowania reakcy kobaltowej. Okazało się jednak, że i kankrynit względem kobaltu obojętny nie jest i że narówni z hydrargilitem wytwarza błękit Thénarda. Możliwość wykazania hydrargilitu byłaby straconą, gdyby nie okoliczność, że hydrargilit barwi się z kobaltem w temperaturze o wiele niższej aniżeli ta, której wymaga kankrynit. Nie posiadając pirometru, nie mogę określić w stopniach temperatury, warunkującej wzmiankowaną reakcyę, wskażę jednak sposób, w jaki potrzebną osiągnąłem gradacyę.

Stopień I-y. Badany minerał umieszcza się w płomieniu palnika Teclu na cienkiej blaszce platynowej bez pokrywki.

Stopień II-i. Tak jak I-y, blaszka przykryta pokrywką.

Stopień III-i. Płomień wodnej dmuchawki, blaszka bez pokrywki.

Stopień IV-y. Tak jak III-i, blaszka przykryta pokrywką.

Upřednio wyżarzony proszek badanego minerału, o średnicy 0.1—0.5 mm, należy zwilżyć 1/10% azotanem kobaltowym, wysuszyć na parze na szkiełku zegarkowem, a po wysuszeniu przenieść na cienką blaszkę platynową i żarzyć w jednej z powyższych temperatur; unika się w ten sposób zanieczyszczenia platyny nadmiarem kobaltu.

Hydrargilit brazylijski z Ouro Preto barwi się już w temperaturze stopnia I-go równo i powszechnie (stopień II-i i III-i czyni błękit Thénarda bardziej jeszcze nasyconym). W tych samych warunkach różowy kankrynit z Brevigu barwy prawie że nie zmie-

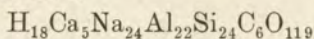
nia; błękitne zabarwienie występuje dopiero w temperaturze stopnia III-go. Z pozoru równomierne, przy skrzyżowanych nikolach okazuje się plamistym. W temperaturze stopnia IV-go kankrynit się topi, barwnik częściowo znika, częściowo w wązkie układa się smugi.

W przeciwstawieniu do kankrynit, leucyt i sodalit z Wezuwjusza, nozean (Rieden), hauyn (Niedermending), eleolit (Miask), natrolit (Lutomierzyce), analcym (Seiser Alp), przy prażeniu z kobaltem w temperaturze stopnia III-go, barwy nie zmieniają, oczywiście, o ile nie są zanieczyszczone hydrargilitem lub dyasporem. Dopiero w temperaturze stopnia IV-go występują smugi mocno błękitne, zwłaszcza w analcymie; w natrolicie i eleolicie powtarza się to samo, lecz w stopniu znacznie mniejszym, w najmniejszym zaś w sodalicie, hauynie i nozeanie.

Reakya kobaltowa jest dla kankrynit bardzo charakterystyczną. Przy umiejętnem stopniowaniu temperatury ułatwia ona rozpoznanie kankrynit w obecności innych pokrewnych minerałów; a chociaż wspólną jest i dla hydrargilitu i dla dyasporu odróżnienie tych minerałów nie sprawia trudności, gdyż obydwu reagują z kobaltem w temperaturze o wiele niższej od tej, której wymaga kankrynit. Przy pomocy reakcyi kobaltowej udało mi się wykryć ślady hydrargilitu w kankrynicie sárnejskim, a także stwierdzić obecność tego minerału w nawpół rozłożonym okazie brewigskim. Niebieskie zabarwienie występowało wzdłuż pęknięć i rysów, wzdłuż płaszczyzn łupliwości, kroczyło więc śladem posuwającego się naprzód rozkładu, połączonego statecznie z wydzielaniem się dyasporu lub hydrargilitu.

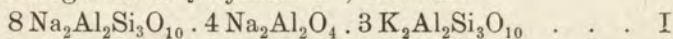
Jak widzimy, tak proste zadanie, jak ustalenie składu chemicznego danego minerału, komplikuje się niesłychanie wskutek braku odpowiednio czystego i świeżego materiału. Z powyższych analizowanych próbek kankrynit jedynie tylko różowy okaz z Brevigu do wskazanego nadawał się celu. Kankrynit żółty z Brevigu i bezbarwny sárnejski okazały się mieszaniną kankrynit z natrolitem, hydrargilitem, dyasporem, kalcytem i t. d. Zapewne nie lepszy materiał był przedmiotem badań moich poprzedników. A gdy dodamy do tego mniej ściśle od dzisiejszych metody analityczne, to czyż może nas dziwić owa rozbieżność otrzymanych wyników.

Skład chemiczny różowego kankrynit z Brevigu odpowiada prawie dokładnie wzorowi:

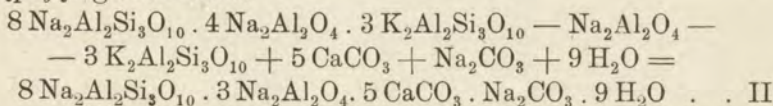


Jest to wzór empiryczny.

Nad konstytucją kankrynit zastanawiałem się już dawniej (N. Jahrb. f. Min. (1895). Beil. Bd. IX, 619). Punktem wyjścia był nefelin, którego budowę wyraziłem ¹⁾ wzorem:



Jeżeli kankrynit jest w istocie wytworem nefelinu, to analogiczną z tym ostatnim winien mieć budowę. Jakże sobie ową przemianę nefelinu na kankrynit wyobrazić? Czy jako chemiczne połączenie nefelinu sodowego z węglanem wapniowym, jak to sądzili G. Rose, Rammelsberg ²⁾ i Lemberg ³⁾, czy jako proces bardziej złożony? Gdyby przemiana nefelinu na kankrynit odbywać się miała bez zmiany objętości, to pierwsza hipoteza upada w zupełności. Przez wchłonięcie węgla wapniowego wytworzony kankrynit musiałby mieć ciężar właściwy wyższy od ciężaru właściwego nefelinu wskutek zachodzącej kontrakcyi, tymczasem rzecz ma się wręcz odwrotnie. Zatem wchodzącym w skład nefelinu węglanom wapnia i sodu oraz wodzie ustępować muszą miejsca inne składniki, mianowicie $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$ i $\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}$, jak to z wzoru budowy nefelinu wynika. Dochodzimy w ten sposób do następującego równania:



Na zasadzie powyższych wzorów (I i II) obliczony ciężar cząsteczkowy nefelinu tak się ma do ciężaru cząsteczkowego kankrynit jak 4549.5 do 4022, albo jak 2.645 : 2.34, czyli mniej więcej jak ciężary właściwe obydwóch minerałów.

Dość częstą przemianę sodalitu na kankrynit ⁴⁾ następujące uplastycznia równanie:

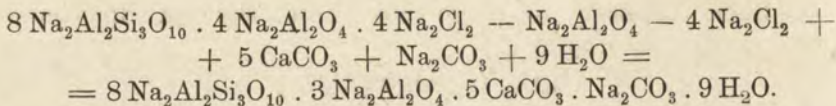
¹⁾ St. J. Thugutt. l. c. 582 — 592 i Rozpr. Ak. Um. Krak. (1899). 39, kwiecień.

²⁾ Hintze. Handb. d. Min. 878.

³⁾ Zeits. d. d. Geol. Ges. (1883), 591, 607.

⁴⁾ Rosenbusch. Mikr. Physiogr. (1907), II, 1), 237.

U w a g a. Po zakwestyjonowaniu wartości dotychczasowych analiz kankrynit, upada narazie hipoteza co do istnienia dwóch typów kankrynit: kwaśnego i zasadowego (Spraw. Tow. Nauk. Warsz. (1909), zes. 5, 204).



Stosunek ciężarów cząsteczkowych sodalitu i kankrynitę = 3885,28 : 4022 = 2,3 : 2,38, czyli odpowiada w przybliżeniu ciężarom właściwym powyższych minerałów. Przy przemianie sodalitu na kankrynit zachodzić musi kontrakcja.

Wzór konstytucyjny kankrynitę (II) wykazuje pełną analogię z wzorami budowy nefelinu (I) i sodalitu. Z tego wynika, że i produkty rozkładu trzech wzmiankowanych minerałów powinny być zasadniczo podobne. I tak jest w istocie. Z rodnika $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}$ powstaje natrolit, z rodnika $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$, zależnie od warunków — dyaspor i hydrargilit. Najrozmaitsze kombinacje trzech tych produktów rozkładu noszą miano kamieni plewistych. Kamienie plewiste wytworzone z kankrynitę zawierają z natury rzeczy domieszkę węglanu wapniowego.

O obecności rodnika $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4$ w kankrynicie można się przekonać bezpośrednio, działając na kankrynit wodą przekroploną przy 220 — 231° (St. J. Thugutt l. c. (1895), 572). Do roztworu przechodzi glinika i sól, ostatni w nadmiarze, ze względu na znajdujący się w kankrynicie węglan sodu. Przebieg reakcji jest nadzwyczaj powolny, wskutek czego nie została ona wówczas doprowadzoną do końca. Nie wykluczone są też komplikacje ze strony odszczepiającego się węglanu wapniowego, który z glinianem sodu tworzyć może nierozpuszczalny glinian wapnia¹⁾.

Jest rzeczą godną uwagi, że kankrynit, ulegając rozkładowi, z niejednakową szybkością wydala zawarte w nim węglany. Wbrew przewidywaniom²⁾, pierwszy ustępuje węglan wapniowy, a po nim dopiero węglan sodu. Końcowe stadyum rozkładu na natrolit, na glinian i na węglany zostaje osiągnięte nie odrazu; poprzedza je faza pośrednia, związana z istnieniem kankrynitę ubogiego w wapno, a za to zawierającego wiele węglanu sodowego i wody. Rozbiór pojedynczych frakcyj kankrynitę brewigskiego świadczy o tem najdowodniej.

¹⁾ Związek otrzymany przez Ebelmena. Bourgeois. Repr. art. d. min. (1884), 75.

²⁾ Według H. Rosego (Pogg. Ann. 82, 559 (1851); Roth Chem. Geol. I, 348) woda wyciąga z kankrynitę węglan sodowy.

W kankrynicie świeżym (rozbiór № 3)

na 6.54% CO₂ przypada 6.97% CaO i 1.56% Na₂O. Stosunek cząsteczkowy 5 CaO : 1 Na₂O

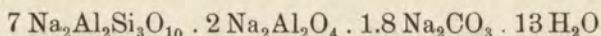
W frakeyi III-iej (rozbiór № 8):

na 5.68% CO₂ przypada 3.39% CaO i 4.26% Na₂O. Stosunek cząsteczkowy 0.88 CaO : Na₂O

W frakeyi V-iej (rozbiór № 11):

na 3.66% CO₂ przypada 2.86% CaO i 2.00% Na₂O. Stosunek cząsteczkowy 1.58 CaO : Na₂O.

Frakeya III-a i V-a to nie są mieszaniny nierozłożonego jeszcze kankrynit i jego końcowych produktów rozkładu, albowiem pomiędzy odsetkami kwasu węglowego a odsetkami wapnia i sodu niema żadnej proporcjonalności. Ubytek wapnia, zrazu gwałtowny, zmniejsza się pod koniec. Sód dopływać musi z zewnątrz; bezwzględna jego ilość wzrasta niepomieranie, zwłaszcza w fazie środkowej, potem maleje, ginąc zupełnie w stadium końcowem. Składu chemicznego kankrynit fazy pośredniej z powyższych danych odtworzyć niepodobna. Być może jednak, że jest to związek analogiczny z otrzymanym przeze mnie (l. c. (1895), 572), działaniem dwuprocentowego roztworu węglanu sodowego na sodalit, kankrynitom:



Istnienie fazy pośredniej byłoby więc związane nie tylko z podstawieniem sodu za wapń w kankrynicie, lecz jednocześnie z jego hydratacją. Nieuwzględnienie powyższej obfitującej w wodę fazy przy obliczaniu ilości natrolitu w rozłożonym kankrynicie № 11 spowodowało zapewne ową niewytłomaczoną nadwyżkę wody w tym natrolicie.

Przyjmując fazę pośrednią, ułatwiamy sobie również zrozumienie następującego, skądinąd zagadkowego faktu. Jak wiemy, kankrynit, rozkładając się, wydała węglan wapnia i glinian sodowy. Otóż ciała te w wodnym roztworze obok siebie istnieć nie mogą. Wskutek wzajemnej wymiany powinienby się wytworzyć nierozpuszczalny glinian wapniowy. Tego nie zauważono. A zatem wapń i glin opuszczają cząsteczkę kankrynit niejednocześnie. W pierwszej fazie, fazie przeobrażania się kankrynit sodowo-wapniowego na kankrynit sodowy, ustępuje tylko wapń, w drugiej fazie kompletnego rozkładu kankrynit — odpada razem z węglanem sodowym glin jako glinian sodu. Drobnowidzowe badanie Brög-

gera, a także i moje chemiczne i mikrochemiczne rozbiory świadczą zgodnie, że wapń w małej zaledwie cząstce pozostaje na miejscu jako węglan, przeważnie krążące wody unoszą go dalej. To samo powtarza się później z glinianem sodowym. Zaledwie mała część glinki osiada na miejscu w postaci dyasporu lub hydrargilitu, reszta, dzięki obecności ułatwiającego transport węglanu sodowego, wędruje dalej. Stąd ta różnica składu chemicznego kamieni plewistych powstałych z kankrynit, a kamieni pochodnych nefelinu i sodalitu. Cechą tych ostatnich była obfitość wodzianów glinu, a zatem stosunek glinki do alkaliu większy od jedności. Podczas kiedy kamienie plewiste wytworzone z kankrynit, zawierając bardzo mało dyasporu i hydrargilitu, wykazują stosunek $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}$ bliski jedności. Obok zawartości wapnia¹⁾ (bądź w postaci mechanicznie domieszanego węglanu, bądź wchodzącego w skład natrolitu) jest to więc najistotniejsza cecha kamieni plewistych powstałych z kankrynit. Także z przytoczonych przez Bröggera (l. c. 633) analiz kamieni plewistych wynika, że obfitości wapna towarzyszy stale stosunek $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Na}_2\text{O}$ bliski jedności. W analizach IV, V i X-ej wykazano kolejno 2.22%, 1.19% i 1.80% CaO. Jednocześnie stosunek $\text{Al}_2\text{O}_3 : (\text{R}_2\text{O} + \text{RO}) = 1 : 1.03; 1 : 0.96$ i $1 : 1$. W pozostałych analizach (za wyłączeniem dwóch niedokładnych VI i IX-ej) małej ilości wapna odpowiada stosunek $\text{Al}_2\text{O}_3 : (\text{R}_2\text{O} + \text{RO})$ znacznie większy od jedności. Innymi słowy pierwsza grupa kamieni plewistych wywodzi się od kankrynit, druga od nefelinu wzgl. sodalitu.

W sprawie pochodzenia kankrynit niewiele jest do nadmienienia ponad to, co powiedziane zostało wyżej. W przeważającej liczbie wypadków uznano kankrynit za minerał wtórny, za produkt przeobrażenia nefelinu wzgl. sodalitu. W jakich warunkach odbyła się ta przemiana, trudno dociec. To pewna wszakże, że doszła do skutku w okresie słabnącej pneumatolizy, bezpośrednio poprzedzającej okres powstawania dzeolitów. Przemawia za tem między innymi obecność z okresem pneumatolizy ściśle związanego mozandrytu. Niezwykle świeży wygląd wzrostków pierwotnego egirynu, nieposiadającego ani stępionych lub nadgryzionych krawędzi, ani ścian wytrawionych, świadczy, że temperatura, w której powstał gospodarz-kankrynit, nie była zbyt wysoką i że, poza węglowym,

¹⁾ St. J. Thugutt. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. (1909), II, 5), 204.

inne wolne kwasy udziału w reakcyi nie brały. Obecność sporych i nieraz dobrze wykrysztalizowanych inkluzyi wtórnego (wydzielonego z nefelinu) hematytu przemawia raczej za tem, że w pewnym okresie odczyn działających roztworów był alkaliczny¹⁾, a akcyja powolną.

Co do pochodzenia magnetytu, to niema wątpliwości, że jest to utwór pierwotny, wcześniejszy od nefelinu. Nefelin, a w następstwie wytworzony z niego kankrynit wypełnia szczeliny w zdeformowanych, połupanych kryształkach magnetytu. Fig. 6 tabl. 2 wyobraża dwie pod ostrym kątem przesunięte połówki magnetytu, zlepione kankrynitom. Kwas węglowy i woda nie mogły też nie oddziaływać na magnetyt. Tlenek żelazawy, jako $FeCO_3$, został uniesiony dalej, podczas kiedy błyszcz żelazny pozostał na miejscu. Fig. 5, tabl. 2 wyobraża taki wytrawiony kryształ magnetytu²⁾, a tuż pod nim nowopowstały siatkowy hematyt.

Współczesny kankrynitowi mozandryt jest wytworem czynników pneumatolitycznych.

Rozstrzygnięcie sprawy, kiedy minerałem macierzystym danego kankrynitom był nefelin, a kiedy sodalit, nie przedstawia wielkich trudności. Kankrynity, pochodzące od nefelinu, zawierają żelazo i potas — pierwiastki wspólne wszystkim nefelinom; pochodne zaś sodalitu, podobnie jak ten ostatni, przeważnie będą od nich wolne. Wbrew moim dawniejszym przypuszczeniom (l. c. (1895), 621) żółte zabarwienie wcale nie jest cechą wyłącznie dla drugiego typu kankrynitów charakterystyczną.

Poza wyżej wymienionymi wtórnymi kankrynitami, na szczególną uwagę zasługuje typ inny, idiomorficzny, przez współczesnych petrografów, z Rosenbuschem i Bröggerem na czele, uznany za pierwotny. Postać słupa heksagonalnego (1010), zakończonego płaską piramidą (1011), w nefelinie nigdy samodzielnie nie występująca, jest dla kankrynitom specjalnie charakterystyczną i ma dowodzić według Bröggera (l. e. 245) pierwotności i samodzielności kankrynitom. Z dwóch alternatyw — albo uznając możliwość pirogenezy kankrynitom, zawierającego 4% wody i 6% kwasu węglowego, albo pogodzić się z myślą istnienia kombinacyi ne-

¹⁾ St. J. Thugutt: „O błyszczu żelaznym jako produkcie rozkładu skaleni“. Chem. Polski (1909), 491.

²⁾ Porównaj też fig. 2 u dołu.

felinu bez dwuścianu podstawowego, — chyba ta druga jest mniej ryzykowną. Odmiennosc postaci pierwotnego nefelinu wiele spowodować mogło przyczyn: skład chemiczny nieco inny aniżeli ten, jaki spotykamy w normalnych nefelinach, albo szczególne warunki ciśnienia i temperatury, albo asocjacja rzadkich pierwiastków i t. p. Że nefeliny o postaci właściwej kankrynitowi nie zostały dotąd odkryte, to sprawy bynajmniej jeszcze nie przesądza. Wszak wiele lat trzeba było czekać na odkrycie porfirów foyaitowych — świeżych równoważników porfirów libenerytowych i gizekitowych¹⁾.

Przemiana syenitu nefelinowego na syenit kankrynitowy, na wielką nieraz zakrojona skalę, ani trochę trudniejszą nie jest do zrozumienia od takich przeistoczeń jak przemiana teralitu na cieszynit, jak muskowityzacja całych maszywów granitowych i t. p.

Teorii powstawania kankrynitów z wodzianu glinowego przy udziale krzemianu i węglanu sodowego, wysnutej przez Lemberga (Zeits. d. d. Geol. Ges. (1883), 593), nie będę tu rozbiierać; została ona już omówioną przez Bröggera (l. c. 242), a także przeziemnie z okazji badań nad pochodzeniem kamieni plewistych (l. c. 205). Nie poruszam też na tem miejscu całego szeregu wielce doniosłych syntez kankrynitów wykonanych przez Lemberga, a świadczących o możliwości zespalandia węglanu sodowego z glinokrzmianami typu $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ i $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}$ na drodze mokrej, jako spraw z obecnym tematem bezpośrednio nie związanych.

Ważniejsze wyniki powyższej pracy przedstawiają się w streszczeniu jak następuje:

1. Dotychczasowe analizy kankrynitów, jako wykonane na materyale niedostatecznie zindywidualizowanym i przy pomocy metod niezawsze dokładnych, do ustalenia wzoru kankrynitów się nienadają.

2. Równomierne mętnienie przy ogrzewaniu i równomierne zabarwienie się z kobaltem przy wysokich temperaturach może być uważane jako dowód jednorodności kankrynitów. Błękitne zabarwienie, występujące przy niższej temperaturze, dowodzi obecności hydrargilitu i dyasporu.

3. Do pospolitych zanieczyszczeń kankrynitów należą wrostki

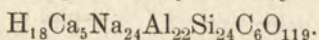
¹⁾ Odkrycie to dokonane zostało najprzód w Norwegii, a później w Predazzo: J. Romberg. N. Jahrb. f. Min. (1903), I, 415; II, 70.

hematytu, magnetytu, egiryneu; do rzadszych egiryń wtórny i fluoryt.

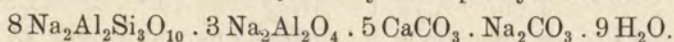
4. W rzędzie produktów rozkładu kankrynytu naczelnie miejsce zajmuje natrolit, któremu towarzyszą małe ilości dyasporu, hydrargilitu i kalcytu.

5. Wbrew twierdzeniom Bröggera i Rosenbuscha, nie ciała organiczne i nie hematyt, lecz mozandryt jest przyczyną żółtego zabarwienia kankrynytu.

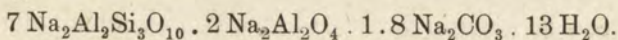
6. Skład normalnego kankrynytu wyraża wzór empiryczny



7. Budowę chemiczną kankrynytu uplastycznia wzór:



8. Przemianę kankrynytu na natrolit i inne końcowe produkty rozkładu poprzedza faza pośrednia, związana z powstawaniem kankrynytu bezwapniowego, obfitującego w wodę, typu następującego:



9. Z produktów rozkładu kankrynytu tylko natrolit osadza się na miejscu, inne przeważnie zostają uniesione dalej. Stąd kamienie plewiste, powstałe z kankrynytu, nacechowane są, obok pewnej domieszki węglańu wapniowego, bardzo małą zawartością dyasporu i hydrargilitu.

10. Wszystkie kankrynyty, nie wyłączając idiomorficznych, są wytworem wtórnym, przyczem—pochodne nefelinu cechuje zawartość żelaza i potasu, pochodne sodalitu — ślady albo zupełny brak owych pierwiastków.

11. Genezę kankrynytu odnieść należy do końcowego okresu pneumatolizy, bezpośrednio poprzedzającego okres wytwarzania się dzeolitów.

12. Pewne szczególne właściwości wrostków przemawiają za tem, że kankrynit wytwarzał się powoli, w temperaturze niewysokiej, przy udziale roztworów alkalicznych, w początkowym przynajmniej okresie.

U w a g a . Wyborne reakcje barwnikowe Hundeshagena {N. Jahrb. f. Min. (1909), B. Bd. 28, 2), 265}, o których znaczeniu wkrótce na innem obszerniej pomówię miejscu, najzupełniej potwierdziły otrzymane przeze mnie wyniki, co do kankrynytu.

M-r. St. J. Thugutt:

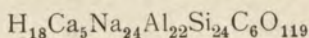
La Cancrinite.

Composition, Constitution, Décomposition, Origine.

Communication reçue 2/XII. 1909.

Les analyses de la cancrinite démontrent une divergence extraordinaire. On peut dire, qu'entre les 22 analyses effectuées jusqu'à présent il n'y a pas deux, qui se ressemblent tout à fait. Les relations moléculaires de l'alumine et de la silice balancent entre 1 : 2 et 1 : 2.5, et les relations $Al_2O_3 : Na_2O$, excepté trois analyses, ne sont jamais 1 : 1. Les déviations singulières montent à 24%. Et même les trois meilleures analyses ne sont pas sans fautes, comme je me suis convaincu, eu répétant une analyse exécutée auparavant sur le même objet. La raison de cette divergence n'est pas difficile à trouver. Les procédés chimiques, dont on se servait autrefois, étaient moins précis qu'aujourd'hui et l'objet, qu'on examinait alors, n'était jamais assez minutieusement individualisé; mêlé de toutes sortes d'enclaves et de produits de décomposition, il succombait sans façons à l'analyse.

De trois échantillons de la cancrinite, que j'ai eu l'occasion d'examiner, ce n'est que celui de Brevik (coloré en rose) qui était assez pur et frais, pour qu'on puisse établir à son aide la formule empirique de la cancrinite. Cette formule, ainsi déduite, se montra tout à fait conforme à celle, que j'ai proposé il y a 14 ans. La voilà:



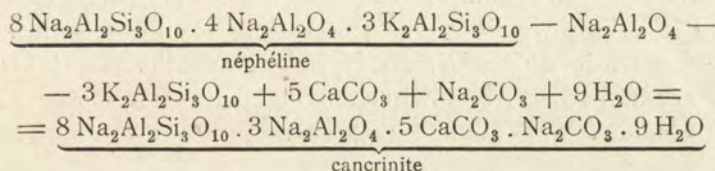
Les deux autres cancrinites, celle de Brevik, colorée en jaune, et celle de Särna, incolore, se montrèrent déjà bien altérées: une renfermait plus que 13%, l'autre à peu près 29% de la natrolite et des autres produits de décomposition.

La couleur jaune de la cancrinite est due à la mosandrite, contrairement à l'opinion de M-r. Rosenbusch et M-r. Brögger, qui y supposaient la présence d'une substance organique ou bien du fer oligiste. C'est pourquoi l'analyse dénote la présence d'une mince quantité de cérium et d'autres terres rares.

La cancrinite chauffée au rouge se trouble également; trempée ensuite dans une dissolution faible de CoN_2O_6 et récuite à haute température, elle se teint en bleu. L'hydrargillite et le diaspore se

colorent de même, mais à une température beaucoup plus basse. Par suite de cette circonstance on est en état de discerner les deux derniers minéraux auprès de la cancrinite.

La formule de constitution de la cancrinite ressemble beaucoup à celles de la néphéline et de la sodalite — minéraux dont la cancrinite tire son origine:



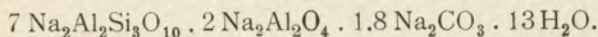
La présence du ter et du potassium indique sa descendance de la néphéline, l'absence de ces deux éléments — la descendance de la sodalite.

L'existence de la cancrinite primitive, cristallisée immédiatement d'un magma igné, n'est pas à approuver à raison de sa teneur d'eau et d'acide carbonique.

Selon l'extérieur et selon la nature des enclaves, la cancrinite se formait lentement, vers la fin de la période pneumatolitique, à une température modérée et à l'aide d'une dissolution aqueuse alcaline, du moins dans la première période.

Excepté le carbonate de calcium et de sodium, la cancrinite se décompose de même que la néphéline et la sodalite en natrolite, diaspore et hydrargillite. La teneur de ces deux derniers minéraux ne surpasse pas pourtant un pour cent. Sans doute c'est à cause de la présence de Na_2CO_3 que l'alumine dégagée de la cancrinite dévient apte à un transport lointain. Ainsi la bergmannite dérivée de la cancrinite est suffisamment caractérisée par une teneur peu importante des hydrates d'alumine et par la présence de calcium.

La décomposition de la cancrinite ne s'effectue jamais directement. On y trouve un produit intermédiaire exempt de calcium et analogue à celui, que j'ai obtenu autrefois:



6. Pan Ludwik Silberstein:

Fale nieciągłości w dielektryku krystalicznym.

Komunikat zgłoszony dn. 1 Października 1908 r.

Niechaj środek będzie izotropowy pod względem magnetycznym, zaś *krystaliczny* pod względem *elektrycznym*.

Kładąc współczynnik magnetyczny $\mu = 1$ i oznaczając przez K operator wektorowy liniowy, symetryczny czyli samosprężony, którego wartości główne K_1, K_2, K_3 są współczynnikami dielektrycznymi kryształu dla jego głównych osi elektrycznych, możemy równania różniczkowe pola napisać krótko:

$$K \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = c \operatorname{curl} \mathbf{M} \dots \dots \dots (1).$$

$$\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} = -c \operatorname{curl} \mathbf{E} \dots \dots \dots (2).$$

Zakładamy tu, oczywiście, że K jest niezależne od czasu; może ono natomiast zależeć od położenia punktu w kryształach; ten, innymi słowy, może być niejednorodnym.

Oprócz tych równań mamy dwa warunki:

$$\operatorname{div} (K \mathbf{E}) = 0 \dots \dots \dots (3)$$

$$\operatorname{div} \mathbf{M} = 0 \dots \dots \dots (4),$$

z których pierwszy wyraża nieobecność prawdziwego ładunku elektrycznego, drugi—magnetycznego.

Rozważmy powierzchnię nieciągłości elektromagnetycznej σ , np. pierwszego rzędu¹⁾; wówczas, oznaczając przez \mathbf{e}, \mathbf{m} wektory charakteryzujące nieciągłość pod względem elektrycznym i magnetycznym, otrzymamy, podobnie jak w poprzednich komunikatach:

$$[\operatorname{div} \mathbf{E}] = n\mathbf{e}, [\operatorname{curl} \mathbf{E}] = V n\mathbf{e}, \left[\frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \right] = -v\mathbf{e} \dots \dots (5)$$

$$[\operatorname{div} \mathbf{M}] = n\mathbf{m}, [\operatorname{curl} \mathbf{M}] = V n\mathbf{m}, \left[\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} \right] = -v\mathbf{m} \dots \dots (6),$$

gdzie $[\]$ oznacza skok danej wielkości, n wektor jednostkowy normalny do σ , zaś v *prędkość propagacji*, t. j. prędkość z jaką posuwa

¹⁾ Nietrudno jest okazać, że wzory ostateczne (I), (II), poniżej, będą takie same dla nieciągłości 2-go i wszystkich wyższych rzędów, acz znaczenie fizyczne wektorów \mathbf{e}, \mathbf{m} będzie inne. *Annal. d. Physik*, T. 29, 1909, str. 523 etc.

się element $d\sigma$ w kierunku własnej swej normalnej n . Kierunek dodatni n jest ten sam, w którym liczymy skok $[\]$ dodatnio. Pierwsze dwa równania (5), i podobnie (6), wyrażają t. zw. warunki identyczne, trzecie—warunki zgodności kinematycznej.

Zestawiając je z równaniami pola (1), (2) i pamiętając, że $[K \partial \mathbf{E} / \partial t] = K [\partial \mathbf{E} / \partial t]$, albowiem operator liniowy K jest rozdzielnościowy i (jak zakładamy) *ciągły*, otrzymamy jako *warunki zgodności elektrodynamicznej*:

$$\frac{v}{c} K e = V m n \dots \dots \dots \text{(I)},$$

$$\frac{v}{c} m = V n e \dots \dots \dots \text{(II)}.$$

Mają one ten sam zupełnie kształt, co dla ośrodka izotropowego ta tylko zachodzi różnica, że obecnie K nie jest już zwykłym czynnikiem skalarnym, lecz operatorem wektorowym liniowym.

Warunek solenoidalności (4) daje $[\text{div } \mathbf{M}] = 0$, a więc według pierwszego równania (6):

$$m n = 0 \dots \dots \dots \text{(a)}$$

zaś według (3) mamy

$$0 = [\text{div } (K \mathbf{E})] = \left[K_1 \frac{\partial E_1}{\partial x} + \dots + E_1 \frac{\partial K_1}{\partial x} + \dots \right],$$

gdzie E_1, E_2, E_3 , oznaczają składowe wektora \mathbf{E} wzdłuż osi głównych kryształu; ponieważ zaś sama siła \mathbf{E} i $\partial K_1 / \partial x$ etc. są ciągłe, czyli $[E_1 \partial K_1 / \partial x + \dots] = 0$, przeto będzie

$$\left[K_1 \frac{\partial E_1}{\partial x} + K_2 \frac{\partial E_2}{\partial y} + K_3 \frac{\partial E_3}{\partial z} \right] = 0,$$

t. j. według warunków identycznych, jeżeli n_1, n_2, n_3 oznaczają składowe wektora n , czyli dostawy kierunkowe normalnej:

$$K_1 e_1 n_1 + K_2 e_2 n_2 + K_3 e_3 n_3 = 0,$$

t. j. ostatecznie

$$n K e = 0 \dots \dots \dots \text{(b)}.$$

Warunki (a), (b), wynikające z warunków solenoidalności, orzekają, że wektory m oraz $K e$ są *styczne* do powierzchni nieciągłości.

Skoro więc tylko m nie znika, iloczyn $V m n$ jest z pewnością różny od zera; według (I) widzimy przeto, że musi być

$$v \neq 0,$$

t, j. że rozważana powierzchnia nieciągłości nie jest „stateczną“, lecz propaguje się, czyli tworzy *falę*, we właściwem słowa znaczeniu. Tu zaś chodzi nam właśnie o *falę*.

Skoro jednak podkreśliliśmy już tę okoliczność, nie mamy potrzeby wymieniać wyraźnie warunków (a), (b); wynikają one bowiem wprost z (I), (II) ze względu na $v \neq 0$ i dzięki równościom identycznym $n \nabla mn = 0$, $n \nabla ne = 0$.

Same przeto warunki zgodności elektrodynamicznej (I), (II) powinny wystarczyć do wyprowadzenia wszystkich własności fali nieciągłości, czyli, że tak powiem, całej optyki krystalicznej takiej fali. Podobnie jak dla ośrodka izotropowego możemy to uczynić wprost, nie uciekając się do żadnych całek elektromagnetycznych równań różniczkowych.

Mnożąc skalarnie równanie (I) przez m , zaś (II) przez e , widzimy, że wektor m jest normalny zarówno do e jak i do Ke ; mnożąc (I), (II) przez n , mamy dwa związki poprzednio oznaczone przez (a), (b), a więc, zbierając wszystkie cztery:

$$\left. \begin{aligned} mn &= 0 \\ nKe &= 0 \\ mKe &= 0 \\ me &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (III).$$

Zauważmy, że wektor Ke jest wprawdzie zawsze styczny do fali, lecz nie sam wektor e ; w ogóle mamy $en \neq 0$.

Wektory e oraz Ke są do normalne do wektora m ; ten zaś oraz Ke są styczne do fali, podczas gdy sam wektor e w ogóle nie leży na fali.

Mnożąc (I) przez e , mamy następnie:

$$\frac{v}{c} e Ke = e \nabla mn = n \nabla em;$$

ponieważ zaś $eKe = K_1 e_1^2 + K_2 e_2^2 + K_3 e_3^2 > 0$, przeto v posiada zawsze ten sam znak co $n \nabla em$; innemi słowy:

Fala propaguje się w kierunku dodatnim wektora ∇em .

Według (II) mamy zresztą $\frac{v}{c} m^2 = m \nabla ne = n \nabla em$, a więc też godny uwagi związek:

$$eKe = m^2 \dots \dots \dots (IV).$$

Aby otrzymać równanie dla prędkości v wyrugujmy m z (I), (II). Wówczas będzie mianowicie

$$\frac{v^2}{c^2} K e = - V n V n e = e - (e n) n,$$

czyli

$$K e = (e n) \left\{ \frac{K}{1 - \frac{v^2}{c^2} K} \right\} n \dots \dots \dots (V),$$

gdzie {} jest operatorem liniowym o składowych $\frac{K_1}{1 - \frac{v^2}{c^2} K_1}$ i t. d.,

a więc według drugiego równania (III):

$$n \left\{ \frac{1}{v^2 - c^2/K} \right\} n = 0 \dots \dots \dots (VI).$$

To zaś jest postacią wektorową słynnego równania Fresnela.

Istotnie, wprowadzając dostawy kierunkowe n_1, n_2, n_3 i pisząc dla skrócenia $\frac{c^2}{K_1} = v_1^2$ i t. d., mamy, jako rozwinięcie skalarne (VI):

$$\frac{n_1^2}{v^2 - v_1^2} + \frac{n_2^2}{v^2 - v_2^2} + \frac{n_3^2}{v^2 - v_3^2} = 0 \dots \dots \dots (VI^a)$$

Stąd zaś, przy pomocy (III)—(V), wynikają też natychmiast, na drodze znanej z optyki fal ciągłych peryodycznych, wszystkie inne własności fali nieciągłej w kryształach.

Wobec tego dość będzie zwrócić tu uwagę na następującą jeszcze okoliczność.

Z równania (VI), lub (VI^a), wynikają dla danego kierunku normalnej n w ogóle *dwie* wartości v , powiedzmy v', v'' . Pisząc dla skrócenia

$$K e = f$$

i oznaczając wektory e, f odpowiadające wartościom v', v'' przez e', f' , względnie przez e'', f'' , mamy według (V):

$$f' = (e' n) \left\{ \frac{c^2}{\frac{c^2}{K} - v'^2} \right\} n \dots \dots \dots (7)$$

$$f'' = (e'' n) \left\{ \frac{c^2}{\frac{c^2}{K} - v''^2} \right\} n \dots \dots \dots (8).$$

Jeżeli tedy wymagamy, aby panowała zgodność (*compatibilité*), t. j. aby fala nie rozszczepiała się, wektor $f = K e$ musi mieć jeden z dwu kierunków:

$$s' = \pm \left\{ \frac{1}{v'^2 - c^2/K} \right\} n \text{ albo } s'' = \pm \left\{ \frac{1}{v''^2 - c^2/K} \right\} n \quad (9).$$

Wybitne te, dla każdego danego n , kierunki s' , s'' są *wzajemnie prostopadłe*; istotnie, korzystając z równania (VI^a), otrzymamy łatwo

$$s' s'' = 0 \quad \dots \quad (VII),$$

chyba, że $v' = v''$ (co zachodzi dla szczególnych tylko n , dających znaleźć się natychmiast). Zarówno s' jak s'' są zresztą *styczne* do fali.

Jeżeli natomiast wektor f posiada *inny jakikolwiek kierunek* (zawsze, jak już wiemy, styczny do fali), możemy go zawsze rozłożyć na składowe wzdłuż s' i s'' , powiedzmy.

$$f = a s' + b s''.$$

Wówczas tedy fala *rozszerpi się na dwie inne*, z których jedna mianowicie propagować się będzie z prędkością v' , unosząc ze sobą część $a s'$ całego skoku, druga — z prędkością v'' , unosząc ze sobą $b s''$.

Rozszerpienie to, przy dowolnem f , *nie* zachodzi wówczas tylko, gdy n posiada taki kierunek, iż $v' = v''$, t. j. gdy n zlewa się z jedną z *osi optycznych* kryształu. W najogólniejszym przypadku, dla K_1, K_2, K_3 wzajemnie różnych, istnieją *dwie* takie osie, które według (VI) łatwo jest wyznaczyć.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr L. Silberstein:

Ueber Unstetigkeitswellen in einem krystallinischen Dielektricum.

Angemeldet am 1 Oktober 1908.

Ist das Medium in magnetischer Hinsicht isotrop, etwa von der Permeabilität $\mu = 1$, in elektrischer Hinsicht aber krystallinisch mit den Hauptwerten K_1, K_2, K_3 der Dielektrizitätsconstante, so lauten die *elektrodynamischen Kompatibilitätsbedingungen* für eine Unstetigkeitsfläche erster oder höherer Ordnung, ebenso wie für ein isotropes Medium:

$$\frac{v}{c} K e = V m n \quad \dots \quad (I)$$

$$\frac{v}{c} m = V n e \quad \dots \quad (II),$$

nur dass jetzt K nicht mehr einen gewöhnlichen skalaren Koeffizienten, sondern einen *linearen Vektor-Operator*, und zwar mit K_1, K_2, K_3 als Hauptwerten, bedeutet.

Der Einheitsvektor n ist die Flächennormale, e, m sind die beiden Sprungvektoren, e die kritische und v die zu untersuchende Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der Unstetigkeit. Das Medium kann übrigens homogen oder *heterogen* sein.

Da es sich hier nicht um stationäre sondern um sich fortplanzende Unstetigkeitsflächen, oder um *Wellen* im eigentlichen Sinne des Wortes, handelt, so ist

$$v \neq 0$$

zu setzen.

Alsdann folgt aber aus (I), (II) ohne Weiteres:

$$\left. \begin{aligned} mn &= 0 \\ nf &= 0 \\ mf &= 0 \\ me &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (III),$$

wo der Kürze halber

$$Ke = f$$

gesetzt wurde.

Die Vektoren e, f stehen also senkrecht auf dem magnetischen Sprungvektor m; letzterer sowie f sind aber immer transversal oder zur Welle tangentiell, während e selbst im Allgemeinen aus der Welle heraustritt, d. h. en ≠ 0.

Es ergibt sich ferner aus (I), durch skalare Multiplikation mit e :

$$\frac{v}{c} ef = n Vem,$$

und da $ef = K_1 e_1^2 + K_2 e_2^2 + K_3 e_3^2 > 0$ (da K als selbstconjugierter Operator anzunehmen ist), so besitzt v dasselbe Vorzeichen wie $n Vem$; mit anderen Worten:

Die Welle pflanzt sich im positiven Sinn des Vektors Vem fort.

Nach (II) ist übrigens $\frac{v}{c} m^2 = n Vem$, sodass man die bemerkenswerte Beziehung

$$eKe = m^2 \dots \dots \dots (IV)$$

erhält, wovon die für isotrope Medien bestehende Gleichheit $e^2 = m^2$ ein Spezialfall ist.

Eliminiert man schliesslich \mathbf{m} aus (I), (II), so folgt

$$\frac{v^2}{c^2} K \mathbf{e} = \frac{v^2}{c^2} \mathbf{f} = - V \mathbf{n} V \mathbf{n} \mathbf{e} = \mathbf{e} - (\mathbf{e} \mathbf{n}) \mathbf{n}$$

oder

$$\mathbf{f} = (\mathbf{e} \mathbf{n}) \left\{ \frac{K}{1 - \frac{v^2}{c^2} K} \right\} \mathbf{n} \dots \dots \dots (V),$$

wo $\{\}$ den linearen Operator mit den Hauptwerten $K_1 / \left(1 - \frac{v^2}{c^2} K_1\right)$

u. s. w. bedeutet.

Nach der zweiten der Gleichungen (III) ergibt sich nun aus (V), als quadratische Gleichung für v :

$$\mathbf{n} \left\{ \frac{1}{v^2 - c^2/K} \right\} \mathbf{n} = 0 \dots \dots \dots (VI),$$

und dies ist nichts anderes als die Vektorgestalt der berühmten Fresnel'schen Gleichung. In der That, führt man die Komponenten von \mathbf{n} nach den elektrischen Hauptaxen ein, oder die Richtungscosinus n_1, n_2, n_3 der Wellennormale, und schreibt man der Kürze halber $c^2/K_1 = v_1^2$ u. s. w., so entwickelt sich (VI) in:

$$\frac{n_1^2}{v^2 - v_1^2} + \frac{n_2^2}{v^2 - v_2^2} + \frac{n_3^2}{v^2 - v_3^2} = 0 \dots \dots (VI^a).$$

Die übrigen Eigenschaften der Unstetigkeitswelle in einem Krystall ergeben sich hieraus, unter Zuhilfenahme von (III) — (V), ohne jede Schwierigkeit, indem man den aus der Krystalloptik stetiger periodischer Wellen allgemein bekannten Weg einschlägt.

Es genügt hier deshalb, nur noch auf den folgenden Umstand aufmerksam zu machen.

Aus (VI) oder (VI a) ergeben sich für eine beliebige Normalenrichtung \mathbf{n} im Allgemeinen *zwei* verschiedene v — Werte, sagen wir $v' v''$. Bezeichnet man die entsprechenden Vektoren \mathbf{e}, \mathbf{f} mit \mathbf{e}', \mathbf{f}' resp. $\mathbf{e}'', \mathbf{f}''$, so folgt aus (V)

$$\mathbf{f}' = (\mathbf{e}' \mathbf{n}) \left\{ \frac{c^2}{K - v'^2} \right\} \mathbf{n}$$
$$\mathbf{f}'' = (\mathbf{e}'' \mathbf{n}) \left\{ \frac{c^2}{K - v''^2} \right\} \mathbf{n}.$$

Verlangt man also, dass *Kompatibilität* bestehe, d. h. dass sich die Welle nicht auseinander spalte, so muss der Vektor $\mathbf{f} = K \mathbf{e}$, bei gegebenem \mathbf{n} , eine der beiden Richtungen haben:

$$\mathbf{s}' = \pm \left\{ \frac{1}{v'^2 - c^2/K} \right\} \mathbf{n}, \quad \mathbf{s}'' = \pm \left\{ \frac{1}{v''^2 - c^2/K} \right\} \mathbf{n}.$$

Diese bevorzugten Richtungen stehen auf einander senkrecht. Aus (VI a) folgt nämlich leicht

$$\mathbf{s}' \cdot \mathbf{s}'' = 0. \dots \dots \dots (VII),$$

ausser wenn $v' = v''$. Die beiden Richtungen \mathbf{s}' , \mathbf{s}'' sind übrigens immer transversal, d. h. liegen in der Welle.

Besitzt aber der Vektor \mathbf{f} irgend eine andere Richtung (die, wie wir bereits wissen, immer transversal ist), so kann er in Komponenten nach \mathbf{s}' , \mathbf{s}'' zerlegt werden, sodass

$$\mathbf{f} = a \mathbf{s}' + b \mathbf{s}''$$

wird. Alsdann wird sich also die Welle in zwei einzelne Wellen spalten, wovon die eine, den Teil $a \mathbf{s}'$ des Sprunges mit sich fñhrend, mit der Geschwindigkeit v' , die andere, mit dem übrigen Teil $b \mathbf{s}''$ beladen, mit der Geschwindigkeit v'' forteilen wird.

Die „Doppelbrechung“ der gewöhnlichen, kontinuierlichen, Krystalloptik, erscheint also hier als wirkliche Zweispaltung einer ursprünglich einheilichen Welle, d. h. Unstetigkeitsfläche.

Diese Spaltung kommt, bei beliebigem \mathbf{f} , nur dann nicht zu Stande, wenn \mathbf{n} eine solche Richtung besitzt, für welche $v' = v''$ wird, d. h. wenn \mathbf{n} in eine der optischen Axen des Krystals fällt. Im allgemeinsten Falle, d. h. wenn alle drei Hauptkoeffizienten K_1 , K_2 , K_3 von einander verschieden sind, giebt es zwei solche Axen, die sich aus (VI) in bekannter Weise bestimmen lassen.

Die obigen Resultate gelten einzeln für jedes Flächenelement einer beliebig geformten Welle. Mit ihrer Hilfe lässt sich also z. B. die Spaltung und Gestaltsänderung einer ursprünglich kugelförmigen Unstetigkeitswelle, mit beliebig gerichteten Sprungvektoren, ohne ede Schwierigkeit konstruieren.

7. Pan Z. Wóycicki:

Sprawozdanie z prac nad gromadzeniem materyałów do
„Obrazów flory Polskiej“.

Komunikat zgłoszony dn. 20 listopada 1909 r.

Popierając projekt autora, a to w myśl rzuconą przed laty paru przez prof. Raciborskiego ze Lwowa, Tow. Nauk. Warsz. udzieliło mu subsydyum w kwocie rb. 300 na gromadzenie w roku bieżącym materyałów do zobrazowania flory Królestwa. Kierując się wskazówkami zawartymi w dotychczasowych pracach florystyczno-geograficznych, autor podjął w roku 1909 przy łaskawem współpracownictwie amatora-botanika, a zarazem wytrawnego fotografa p. R. Cholewińskiego, zobrazowanie miejscowości w ostatnich latach (1906, 1907, 1908) dokładnie na nowo zb danych.

Do nich należały: Suchedniów i jego okolice, wschodnia część gór Świętokrzyskich, zajęta przez resztki modrzewi i cisów, a także Kielce; dalej — Puławy, Kazimierz, Międzyrzec, t. j. część pobrażęży Wisły w jej górnej części.

Ponadto nie pomijając nadarzającej się na jesieni sposobności zwiedzono — znane autorowi z własnych nad nimi studyów — galmany w okolicy Bolesławia i ogromnie ciekawe okolice Buga (w powiecie ostrowskim), z kąd cały szereg udatnych zdjęć zbogacił gromadzony materyał.

Przedstawiwszy na zebraniu odbitki z fotogramów, z których część przesłano dla przejrzania Komisii Fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie (na posiedzenie w d. 13 listopada r. 1909), autor miał zaszczyt prosić Wydział przyrodn.-matemat. T. N. W. o wyjednanie takiej że sumy na rok przyszły dla dalszego prowadzenia podjętej pracy.

OD REDAKCYI.

1. „Sprawozdania“ wychodzą w postaci zeszytów miesięcznych i zawierają protokoły posiedzeń naukowych Wydziałów T-wa, drukowane z zachowaniem oddzielnej paginacji dla każdego Wydziału. W miesiącach: lipcu, sierpniu i wrześniu „Sprawozdania“ nie wychodzą.

2. Obok działu naukowego, obejmującego nadewszystko: komunikaty i referaty, jako też pokazy naukowe oraz dyskusyę, w „Sprawozdaniach“ podaje się nadto stale listę obecności oraz streszczenie protokołu załatwianych na posiedzeniach spraw bieżących.

Obok komunikatów i referatów, wygłaszanych na posiedzeniach wedle porządku dziennego, mogą być drukowane również i prace nadsyłane, o ile pochodzą one od członków T-wa w odpowiednich Wydziałach i o ile otrzymane rękopisy gotowe są do druku.

3. Poszczególne artykuły nie mogą w „Sprawozdaniach“ przekraczać zakresu 2 arkuszy druku. W przeciwnym razie mogą być drukowane tylko w charakterze rozpraw naukowych w seryi „Prac“ odpowiedniego Wydziału, w „Sprawozdaniach“ zaś podaje się wzmiankę protokólną.

4. Komplet wydanych w ciągu roku zeszytów „Sprawozdań“ stanowi rocznik, uzupełniony dodaniem zeszytu Sprawozdania rocznego z działalności T-wa oraz karty okładowej i spisu rzeczy.

5. Komunikaty i referaty jako też objaśnienia pokazów drukuje się, stosownie do życzenia autorów, wraz ze streszczeniami w jednym z czterech języków obcych: francuskim, angielskim, włoskim lub niemieckim.

6. Na koszt redakcyi mogą być umieszczane w „Sprawozdaniach“ tylko rysunki tekstowe, o ile nadają się do reprodukcji cynkograficznej.

7. Do czasu ustalenia się pisowni polskiej przestrzega się prawideł pisowni Akademii Umiejętności w Krakowie. Wyjątki w tym względzie czyni się jedynie dla autorów prac z zakresu językoznawstwa, o ile nietykalność pisowni została przez nich osobiście zastrzeżona.

8. Przemówienia w dyskusyi składa się sekretarzom Wydziałów na posiedzeniu. Teksty przemówień w dyskusyi, nadsyłane po posiedzeniu, drukowane nie będą. Rękopisy komunikatów i referatów oraz objaśnienia, doty-

czące pokazów, należy składać najpóźniej po upływie tygodnia po odbytem posiedzeniu; w przeciwnym razie w „Sprawozdaniach“ podaje się tylko tytuł. W tym terminie autorzy winni dostarczyć gotowych klisz cynkograficznych.

9. Autorzy drukowanych w „Sprawozdaniach“ prac otrzymują bezpłatnie 50 zwykłych odbitek łącznie z protokołem ewentualnej dyskusyi i streszczeniem w języku obcym. Na żądanie większej liczby odbitek, wyrażone na rękopisie oraz na ostatniej korekcie, mogą otrzymać więcej, lecz nie wyżej ponad 100.

10. Materiał, przeznaczony do druku, winien być pisany na jednej stronie, z pozostawieniem marginesu i wolnego miejsca przed tytułem, do notat redakcyjnych.

11. Podkreślenia: Nazwiska, wyrazy lub zdania, które autor chce mieć wydrukowane czcionkami rozstawionemi, należy podkreślać linią punktową. Nazwy techniczne, gatunkowe i t. d. wyróżnia się w druku kursywą, w rękopisie zaś podkreśla się linią pojedynczą. Wyrazy lub znaki wyjątkowego znaczenia, mające być wydrukowane czcionkami grubemi należy podkreślać linią podwójną.

Wszelkie tytuły przy nazwiskach będą stale pomijane.

12. Autorzy winni zwracać drukarni przysyłane im korekty w możliwie krótkim czasie; mają też prawo, w przypadkach wyjątkowych, żądać od drukarni przysłania powtórnej korekty. Na ostatniej korekcie autor winien położyć swój podpis oraz wyrazić życzenie co do oddzielnych odbitek.

Cena rocznika w prenumeracie wynosi **rs. 4**; cena każdego pojedynczego zeszytu **kop. 50**.
