

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

Z dnia 3 Listopada 1910 r.

Rok III. № 8.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński
Za Sekretarza p. J. Sosnowski.

Członkowie Towarzystwa pp.: Ign. Baranowski, J. Eismond, Wł. Janowski, L. Kryński, A. Landau, Z. Wóycicki.

Goście: pp.: R. Błędowski, R. Hertz.

Komunikaty.

1. Pan Ryszard Hertz:

**O barwiącej się za życia ziarnistości i zasadochłonnem
nakropieniu czerwonych ciałek krwi.**

Komunikat zgłoszony dn. 2 kwietnia 1910 r.

Przedstawił p. Wł. Janowski.

Wprowadzając do hematologii metody barwienia za życia, Israel i Pappenheim pierwsi (1896) opisali występujące w świeżej, nieutrwalonej krwi zarodków w czerwonych ciałkach, zarówno jądrowych, jak i bezjądrowych, drobniutkie ziarnistości,

barwiące się czerwienią obojętną (Neutralrot) na kolor żółto-czerwony.

Zupełnie niezależnie od powyższych autorów Horseley, (1897) wstrzykując rybom, płazom, ptakom i ssakom podskórnie błękit metylowy, spostrzegł w ich czerwonych krwinkach ziarnistości, zbliżone przyrodą swoją do substancji protoplazmatycznej.

Giglio Tos i Maksimow stwierdzili również w swych późniejszych badaniach (1899) istnienie tych barwiących się za życia ziarnistości w czerwonych krwinkach zarodków. Maksimow stwierdził, że krwinki zawierające tego rodzaju ziarnistość, spotykać można w zmiennej liczbie i ugrupowaniu w różnych okresach życia płodowego u ssaków; w późniejszych okresach życia zarodkowego liczba ich staje się coraz mniejsza, aż wreszcie znikają zupełnie.

Dopiero późniejsze badania autorów włoskich (Foà i Cesari Demel'a) oraz francuskich (Chauffard'a i Widal'a) ustaliły, że czerwone ciała z barwiącą się za życia ziarnistością spostrzegać się dają we krwi wszystkich niemal zdrowych ludzi, dzieci i dorosłych, i to w ilości dość znacznej. Według obliczeń autorów francuskich, które na zasadzie obliczeń własnych uważam za odpowiadające rzeczywistości, krew normalna zawiera od 0,5 — 2% takich ciałek. U noworodków liczba czerwonych ciałek krwi z barwiącą się za życia ziarnistością jest jeszcze większa — według obliczeń moich dochodzi do 4⁰/₆, a u zarodków ludzkich, cztero i pięciomiesięcznych, do 40% wszystkich czerwonych ciałek.

Z tego wynika, że obecność czerwonych ciałek krwi z barwiącą się za życia ziarnistością w granicach powyższych stanowi objaw fizyologiczny, a za wyraz chorobowy uważana być może dopiero wtedy, jeżeli liczba takich ciałek staje się większa.

Według spostrzeżeń Fiessingera, Abrami'ego i moich własnych czerwone ciała z barwiącą się za życia ziarnistością występować mogą w ilości większej, nieraz bardzo znacznej, w różnych stanach małokrwistości, zarówno w t. zw. samoistnych, jak i wtórnych, powstałych na tle raka, gruźlicy lub wskutek krwotoków. Z pośród czterech badanych przezemnie w tym kierunku przypadków niedokrwistości złośliwej, znajdowałem w dwu z nich bardzo liczne czerwone krwinki z barwiącą się za życia ziarnistością, przyczem liczba takich ciałek dochodziła niekiedy do 25—30%. Dalej spostrzegałem czerwone ciała z barwiącą się za życia ziar-

nistością również w kilku przypadkach niedokrwistości wtórnej, bądź towarzyszącej nowotworom, bądź powstałej wskutek krwotoków, zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych, a mianowicie do przewodu pokarmowego. Wreszcie udawało mi się doświadczać nie wywołać występowanie barwiącej się za życia ziarnistości we krwi zwierząt, którym upuszczałem krew przez systematyczne przystawianie do ich uszu pijawek lub które anemizowałem przez podskórne zastrzykiwania pyrogallolu, toluylendiaminy lub octanu ołowiu.

Co się tyczy wyników badań moich, to różnią się one o tyle tylko od poszukiwań doświadczalnych autorów francuskich, że ci nie znajdowali nigdy we krwi zwierząt — świnek morskich i królików, — zatrutych ołowiem, czerwonych ciałek krwi z barwiącą się za życia ziarnistością w większej ilości, ja zaś znajdowałem je w czterech przypadkach z pomiędzy pięciu badanych w znacznej liczbie. Nie podaję tu szczegółów swoich doświadczeń, lecz ograniczam się do stwierdzenia faktu, że spostrzegłem zwiększanie się liczby czerwonych krwinek z barwiącą się za życia ziarnistością w tych razach, gdy równocześnie na preparacie utrwalonym krwi można było zauważyć wybitną polichromatofilię, nawet przy zupełnym braku czerwonych ciałek krwi z nakropieniami zasadochłonnymi, i odwrotnie nie znajdowałem nieraz czerwonych ciałek krwi z barwiącą się za życia ziarnistością w przypadkach, w których czerwone ciała nakropione występowały obficie.

Przechodzę teraz do omówienia drugiego rodzaju interesujących nas w tej pracy ziarnistości, a mianowicie zasadochłonnego nakropienia czerwonych ciałek krwi w preparacie utrwalonym. Na istnienie tego nakropienia pierwszy zwrócił uwagę Ehrlich (1885). Potwierdził je potem Behrend (1886) w przypadku zatrucia ołowiem i Askanaazy (1892) w przypadku niedokrwistości złośliwej. Następnie nakropienie to na utrwalonych preparatach opisali i dokładnie zbadali zachowanie się jego w różnych stanach fizyologicznych i chorobowych Schumann, Klein, Litten, Engel, Grawitz, a z młodszych autorów Blumenthal, Morawitz, Jolly, Sabrazès, Naegeli, Ferrata, Fiessinger, Abrami i wielu innych.

Zasadochłonne nakropienie czerwonych ciałek krwi tylko nie-

kiedy występuje we krwi normalnej. Schmidt i Trautmann tylko w 2^o/o swych przypadków znajdowali u zdrowych ludzi więcej niż jedno nakrapiane ciało na 10 000 czerwonych ciałek krwi. Natomiast jest faktem ustalonym, że czerwone ciała z nakropieniami, podobnie jak z barwiącą się za życia ziarnistością, występować mogą w różnych stanach małokrwistości, zarówno złośliwej, jak i wtórnej.

Objawu stałego dla tych stanów zasadochłonne nakropienie jednakże nie stanowi, a ważne rozpoznawcze znaczenie ma jedynie w zatruciu łożowem. Spostrzeżenie to, którego odkrycie zawdzięczamy Behrendowi (1886) zostało potem niejednokrotnie sprawdzone i w następstwie rozszerzone o tyle (Grawitz), że jak dziś przyjmujemy — czerwone ciała krwi z nakropieniami zasadochłonnymi znajdują się nie tylko we krwi każdego osobnika z wyraźnymi objawami zatrucia łożowem, ale mogą się zdarzać również i u takich robotników mających do czynienia z łożowem, u których pozatem nie jeszcze podejrzeń zatrucia nie nasuwa¹⁾. Według Grawitza ilość czerwonych ciałek krwi z nakropieniami zmienia się równoległe do natężenia sprawy w poszczególnym przypadku, spadając stopniowo do zera, gdy chorzy porzucają dawne zajęcia i leczą się środkami czyszczącymi, kąpielami i t. d.

Wręcz przeciwne zdanie wypowiada Naegeli, opierając się na doświadczeniach Sabrazès'a i swego współpracownika Lutosławskiego, z których wynika, że tylko umiarkowana dawka łożowiu może wywołać wystąpienie czerwonych ciałek krwi z nakropieniami zasadochłonnymi, które znikają po dawce zbyt wysokiej i zjawiają się znowu w dużej liczbie w miarę poprawy stanu zdrowia badanego osobnika.

Wyniki moich doświadczeń na zwierzętach zgadzają się zupełnie z wnioskami Naegeli'ego. Po zbyt wysokiej dawce łożowiu nie widziałem nigdy we krwi zwierząt czerwonych ciałek krwi z nakropieniami zasadochłonnymi, spotykałem je natomiast zawsze, gdy, postępując według wskazówek Sabrazès'a, zastrzykiwałem

¹⁾ Z pośród 20 badanych przezemnie zecerów, z których 4 leżało u nas w szpitalu z powodu najrozmaitszych innych dolegliwości, a pozostali 16 byli to ludzie zdrowi, specjalnie przezemnie badani pracownicy drukarscy, nie zdradzający żadnych objawów zatrucia, pomimo długoletniej w swym zawodzie pracy, — tylko u jednego otrzymałem wynik badania krwi dodatni (6 nakropionych czerwonych ciałek krwi na 10 000).

świnkom morskim 0,006 — 0,012 octanu ołowiu, rozpuszczonego w wodzie dystylowanej. Przed śmiercią liczba czerwonych ciałek krwi z nakropieniami zasadochłonnymi zmniejszała się stale. W szpiku kostnym nie mogłem nigdy znaleźć czerwonych ciałek krwi z nakropieniami.

Istnieje mało kwestyi w medycynie teoretycznej, co do których wygłaszane by były tak sprzeczne poglądy, jak co do istoty i znaczenia nakropienia zasadochłonnego. Wszystkie te poglądy dadzą się jednak sprowadzić do 2 głównych teoryi.

Według jednej należy uważać nakropienie zasadochłonne za wytwór jądra, jako jeden z ostatnich etapów poprzedzających jego zniknięcie, według drugiej — za wytwór protoplazmy, za wyraz obumierania czerwonych krążków krwi.

Każda z tych teoryi ma swoich rzeczników. Wyznawcy pierwszej teoryi widzą w występowaniu nakropienia zasadochłonnego zjawisko odrodcze, czyli uważają nakropione czerwone ciała krwi za postacie młode. Przez wyznawców drugiej teoryi zjawisko zasadochłonnego nakropienia aż do niedawna byto tłumaczone wyłącznie, jako objaw zwyrodnienia. W przeciwieństwie do powyższego twierdzenia Pappenheim zaznaczył, że pochodzenie protoplazmatyczne nie wyklucza jeszcze charakteru odrodczego danego zjawiska i że w protoplazmie również mogą zachodzić zjawiska odrodcze. Pogląd ten podziela również Askanaazy, który przyjmuje obecnie, że nakropienie zasadochłonne jest natury protoplazmatycznej, a jednak uważane być musi za wyraz odrodzkiej działalności szpiku kostnego. Mianowicie upatruje on bezpośredni związek genetyczny pomiędzy nakropieniem zasadochłonnem, a polichromatofilią, która będąc bezspornie wyrazem młodości ciałek, jest według niego natury bazoplazmatycznej. Askanaazy uważa polichromatofilię i nakropienie zasadochłonne za zjawiska równowartościowe i identyczne i uważa drugie tylko za odmianę pierwszej.

Na wprost odmiennem stanowisku stoi Schmidt, który wyprowadza polichromatofilię z nakropienia zasadochłonnego, które powstaje zdaniem jego z rozpadu jądra.

Przeciw wyprowadzaniu nakropienia zasadochłonnego z jądra przytaczano różne argumenty: morfologiczną całość jądra

w nakropionych czerwonych ciałkach krwi, odmienne zachowanie się barwnikowe tego nakropienia i jądra przy barwieniu zielenią metylową z pyroniną i przy barwieniu podług Giemzy. Zwolennicy tej teorii, która wyprowadza nakropienie zasadochłonne z substancji jądrowej, usiłowali te zarzuty zbijać.

Na zarzut, że nakropienie zdarza się często w erytroblastach z zupełnie dobrze zachowanym, nieuszkodzonym jądrem, odpowiadali, że mogły to być erytroblasty o dwu jądrach, z których jedno uległo rozpadowi, — albo że nakropienie utworzyło się podczas podziału jądra (Schmidt). Co się tyczy odporności nakropienia zasadochłonnego względem zieleni metylowej, to tłumaczono ją sobie przez mniejszą zawartość chromatyny w szczątkach jądra, albo przez jej przemianę chemiczną w kierunku acidofilii. Zupełnie inaczej tłumaczy sobie to zjawisko Pappenheim: mianowicie przyjmuje on na zasadzie odpornego zachowania się nakropienia względem zieleni metylowej przy barwieniu zielenią metylową z pyroniną, że obok chromatyny (zasadochłonnej) i plastyny (kwasochłonnej) istnieje w komórkach jeszcze zasadochłonna parachromatyna i zasadochłonna plastyna, substancje o charakterze plastynowym, które uważa za identyczne. Dla rozróżnienia chromatyny z jednej strony, a parachromatyny i zasadochłonnej plastyny z drugiej strony służy właśnie barwienie zielenią metylową z pyroniną (chromatyna barwi się przy tem na zielono, parachromatyna i plastyna na czerwono), jak również barwienie według Giemzy-Romanowsky'ego, oparte również na kombinacji dwu barwników zasadowych (chromatyna przybiera barwę fioletową od azuru, — parachromatyna i bazyplastyna błękitną od błękitu metylowego). Na podstawie więc reakcji barwnych Pappenheim stwierdza, że nakropienie zasadochłonne erytroblastów jest substancją zasadochłonną o charakterze plastynowym, nie decyduje jednak, czy to jest parachromatyna, czy też bazyplastyna, choć skłania się ku temu ostatniemu przypuszczeniu. I rzeczywiście za pochodzeniem nakropienia zasadochłonnego z protoplazmy (a jednak na korzyść jego natury odrodczej) przemawia następujący fakt: jeżeli uda się spostrzec nakropienie w erytroblastach podczas ich mitozy, gdy jądro rozpadło się na chromozomy, leżące wolno w cytoplazmie, to tylko chromozomy barwią się wtedy zielenią metylową, nakropienie zaś barwi się pyroniną. Sam fakt przejście chromatyny do cytoplazmy nie powoduje więc w niej przemiany chemicznej.

Najważniejszym argumentem, przemawiającym na korzyść natury odrodczej nakropienia zasadochłonnego, jest bądź co bądź jego obecność we krwi zarodków i noworodków (Engel, Stark, Naegeli, Sabrazès, Ferrata, König i własne badania).

Przeciw odrodczemu charakterowi nakropienia zasadochłonnego przemawia dający bardzo wiele do myślenia fakt, że nakropienie zasadochłonne zdarza się częściej w niedokrwistościach toksycznych, niż w urazowych, a powtóre brak tego nakropienia zazwyczaj we krwi normalnej i w szpiku kostnym nawet w tych przypadkach, w których występuje ono obficie we krwi.

Wszystkie te teorie zostały przeniesione i na substancję ziarnistą barwiącą się za życia, albo też zostały wyprowadzone zupełnie samodzielnie dla tej ostatniej — bez związku ze sprawą nakropienia zasadochłonnego. Są wreszcie badacze, którzy świadomie lub nieświadomie mieszą oba rodzaje ziarnistości. Jedni uważając, że nakropienie utrwalonego preparatu jest pochodzenia jądrowego, ten sam pogląd stosują do ziarnistości, barwiącej się za życia (Arrigoni); inni, dla których punktem wyjścia była ziarnistość barwiąca się za życia, a uważana przez nich za wytwór protoplazmy, tak samo tłumaczą sobie nakropienie zasadochłonne (Cesaris Demel, Rosin i Bibergeil).

Postępowanie takie nie jest właściwe; można przecież twierdzić, że oba rodzaje ziarnistości nie mają ze sobą nic wspólnego, przyznając obu równocześnie naturę jądrową czy plazmatyczną, młodzieńczą czy degeneracyjną — i odwrotnie, gdyby obydwa zjawiska były np. natury plazmatycznej i młodzieńczej, nie dowodziłoby to jeszcze ich materyalnej tożsamości.

Według mnie liczne fakty przemawiają przeciw temu utożsamianiu a mianowicie:

- 1) przedewszystkiem różnice we własnościach morfologicznych i mikrochemicznych. A mianowicie ziarenka czerwonych ciałek nakrapianych są zazwyczaj bardzo drobne, zaokrąglone i rzadko zlewają się ze sobą.

Natomiast budowa substancji ziarnistej, barwiącej się za życia, jest bardziej siateczkowa; ziarnistość ta nie wypełnia zazwyczaj całej zarodki i w różnych komórkach występuje w zmiennej obfitości. Rozmieszczenie tej ziarnistości może być też rozmaite.

Mianowicie tworzy ona w jednych przypadkach masę ugrupowaną ściśle w środku komórki i przeto naśladującą niejako w stopniu oddalonym jej jądro, w innych zaś przedstawia rozrzucone na jej obwodzie ziarenka, ułożone rozmaicie.

Co do techniki barwienia, to zarówno nakropienie jak i substancja ziarnista czerwonych ciałek krwi barwią się wszystkimi barwnikami zasadochłonnymi z tą jednak różnicą, że nakropienie występuje po uprzednim utrwaleniu preparatu krwi, a substancja ziarnista tylko w świeżej nieutrwalonej krwi przy użyciu t. zw. metody barwienia za życia.

2) brak nakropienia zasadochłonnego w szpiku kostnym (z wyjątkiem przypadków Naegeli'ego i Ferrat'y); bardzo skąpe występowanie jego we krwi normalnej i zupełny brak jego w czerwonych krwinkach zwierząt, których krwinki stale zawierają jądra, nawet przy anemizowaniu ich lub zatruciu ołowiem (E. Meyer, P. Schmidt), w których to stanach jednak wszędzie można spotkać barwiącą się za życia substancję ziarnistą.

3) obecność jednego rodzaju ziarnistości przy równoczesnym braku drugiego. Może się zdarzyć, że u jednego i tego samego osobnika wzgl. zwierzęcia znajdują się we krwi obydwaj rodzaje ziarnistości—nakropienie widoczne w preparacie utrwalonym, substancja ziarnista przy barwieniu za życia. Ale i w tych przypadkach stosunek ilościowy pomiędzy obydwoma rodzajami ziarnistości bywa tak różny, że pojęcie różnicy jakościowej nasuwa się samo przez się. Gdy mianowicie czerw. ciała z nakropieniami zasadochłonnymi można spotkać co najwyżej pojedynczo w każdym polu widzenia, ciała z barwiącą się za życia ziarnistością stanowią mogą do 60—70% wszystkich ciałek czerwonych.

Na podstawie więc wszystkich tych faktów pozwalam sobie wyprowadzić wniosek zgodny z poglądami Pappenheim'a, Bloch'a, Fiessinger'a i Abrami'ego, że barwiąca się za życia substancja ziarnista i nakropienie zasadochłonne nie mają ze sobą absolutnie nic wspólnego.

Co się tyczy istoty substancji ziarnistej, barwiącej się za życia, to według mnie należy przyjąć bezpośredni związek genetyczny pomiędzy nią, a substancją polichromatyczną preparatu utrwalonego; innemi słowy—ziarnistość barwiąca się za życia nie jest według mnie preformowaną we krwi, lecz wytworem sztucznym, zależnym od strącającego działania barwnika na substancję poli-

chromatyczną. Twierdzenie to opieram przede wszystkim na prostym stosunku liczbowym między stopniem polichromatofilii czerwonych ciałek krwi utrwalonej, a liczbą ich, zawierających ziarnistości zasadochłonne, przy barwieniu za życia. Co się tyczy występującego w preparacie utrwalonym nakropienia zasadochłonnego, nie widzę na razie możliwości rozwiązania pytania, czy występuje to nie we krwi nakropień zasadochłonnych jest objawem zwyrodnienia, czy też odradzania. Zaznaczyć dla ścisłości pragnę, że większość autorów nowoczesnych zapatruje się na obecność nakropień zasadochłonnych czerwonych krwinek, jako na wyraz odradzania się krwi. I rzeczywiście za tym poglądem przemawia dość częste występowanie jego we krwi zarodków oraz ten fakt, że występuje ono przy doświadczalnym zatruciu ołowiem tylko w przypadkach stosowania tej trucizny w mniejszych dawkach.

2. Pan W. Sierpiński:

O wpływie porządku składników na zbieżność jednostajną szeregu.

Komunikat nadesłany dn. 3 Listopada 1910 r.

Niech

$$S(z) = \sum_{k=1}^{\infty} f_k(z). \quad (1)$$

oznacza szereg, zbieżny dla każdej wartości z , należącej do pewnego zbioru (Z) liczb zespolonych.

Postaramy się wyznaczyć warunki niezbędne i wystarczające na to aby szereg (1) był zbieżnym jednostajnie przy każdym uporządkowaniu składników. Warunki te daje następujące

Twierdzenie. Na to, aby szereg (1) był przy każdym uporządkowaniu składników zbieżnym w zbiorze (Z) jednostajnie, potrzeba i wystarcza, iżby szereg

$$\sum_{k=1}^{\infty} |f_k(z)| \quad (2)$$

był w zbiorze (Z) zbieżnym jednostajnie.

Że warunek nasz jest *wystarczającym*, dowodzimy z łatwością. Wystarczy w tym celu zauważyć, że jednostajna zbieżność

szeregu $\sum_{k=1}^{\infty} |f_k(z)|$ pociąga za sobą jednostajną zbieżność szeregu $\sum_{k=1}^{\infty} f_k(z)$ i że jeżeli pierwszy szereg jest zbieżnym jednostajnie przy danem uporządkowaniu składników, to jest on też zbieżnym jednostajnie przy każdym. Dowód tych twierdzeń jest taki sam, jak dowód analogicznych twierdzeń dla szeregów zbieżnych bezwzględnie o składnikach stałych.

Że warunek nasz jest *koniecznym*, wynika z następującego twierdzenia:

Jeżeli szereg $\sum_{k=1}^{\infty} |f_k(z)|$ nie jest w zbiorze (Z) zbieżnym jednostajnie, to składniki szeregu $\sum_{k=1}^{\infty} f_k(z)$ można tak uporządkować, aby otrzymany przez to szereg nie był zbieżnym jednostajnie w zbiorze (Z) .

Dowód.

Gdyby szereg (2) dla pewnej wartości z_0 zbioru (Z) nie był zbieżnym, to, jak wiadomo, możnaby przez zmianę porządku składników otrzymać z szeregu (1) nie tylko szereg nie zbieżny jednostajnie dla zbioru (Z) , ale nawet *rozbieżny* dla wartości z_0 tego zbioru. Słuszność naszego twierdzenia byłaby więc w tym razie oczywistą.

Możemy więc dalej zakładać, że szereg (2) jest *zbieżnym* w całym zbiorze (Z) , ale *nie* jednostajnie.

Położmy

$$\sum_{k=1}^{\infty} |f_k(z)| = \sum_{k=1}^n |f_k(z)| + R_n(z).$$

Z definicyi zbieżności jednostajnej wynika natychmiast, że skoro szereg (2) nie jest w zbiorze (Z) zbieżnym jednostajnie, to istnieje taka liczba dodatnia α , że dla wszelkiej liczby n można dobrać wskaźnik $p > n$, oraz liczbę ζ w zbiorze (Z) , tak iż spełnioną będzie nierówność:

$$R_p(\zeta) \geq \alpha.$$

Skoro jednak szereg $\sum_{k=1}^{\infty} |f_k(\zeta)|$ jest zbieżnym, to można wyznaczyć taką liczbę naturalną q , iż

$$R_{p+q}(\zeta) < \frac{\alpha}{2},$$

skąd:

$$R_p(\zeta) - R_{p+q}(\zeta) > \frac{\alpha}{2},$$

czyli:

$$|f_{p+1}(\zeta)| + |f_{p+2}(\zeta)| + \dots + |f_{p+q}(\zeta)| > \frac{\alpha}{2}.$$

Niech

$$f_{m_1}(\zeta), f_{m_2}(\zeta), \dots, f_{m_r}(\zeta)$$

będą kolejnymi składnikami dodatnimi szeregu

$$f_{p+1}(\zeta) + f_{p+2}(\zeta) + \dots + f_{p+q}(\zeta),$$

zaś

$$f_{n_1}(\zeta), f_{n_2}(\zeta), \dots, f_{n_s}(\zeta)$$

— jego kolejnymi składnikami ujemnymi.

Ponieważ oczywiście

$$f_{m_1}(\zeta) + f_{m_2}(\zeta) + \dots + f_{m_r}(\zeta) - f_{n_1}(\zeta) - f_{n_2}(\zeta) - \dots - f_{n_s}(\zeta) = \sum_{k=1}^q |f_{p+k}(\zeta)| > \frac{\alpha}{2},$$

więc przynajmniej jedna z sum:

$$f_{m_1}(\zeta) + f_{m_2}(\zeta) + \dots + f_{m_r}(\zeta) = |f_{m_1}(\zeta) + \dots + f_{m_r}(\zeta)|$$

oraz

$$-f_{n_1}(\zeta) - f_{n_2}(\zeta) - \dots - f_{n_s}(\zeta) = |f_{n_1}(\zeta) + \dots + f_{n_s}(\zeta)|$$

musi być $> \frac{\alpha}{4}$.

Doszliśmy więc do następującego wniosku:

Jakąkolwiek obralibyśmy liczbę n , można zawsze wyznaczyć ciąg wskaźników wzrastających, większych od n :

$$p_1, p_2, \dots, p_h,$$

oraz liczbę ζ w zbiorze (Z) taką, iż

$$|f_{p_1}(\zeta) + f_{p_2}(\zeta) + \dots + f_{p_h}(\zeta)| > \frac{\alpha}{4} \quad \dots \quad (3).$$

Ustawmy teraz składniki szeregu (1) w następującym porządku:

Położmy $n=0$ i wyznaczmy odpowiednie wskaźniki p'_1, p'_2, \dots, p'_h . Jako pierwsze h' składników wypiszmy:

$$f_{p'_1}(z) + f_{p'_2}(z) + \dots + f_{p'_h}(z). \quad \dots \quad (4).$$

Jako następne $p'_h - h'$ składników wypiszmy te z pierwszych p'_h składników szeregu (1), których niema w szeregu (4).

Położmy dalej $n = p'_{h'}$ i wyznaczmy odpowiednie wskaźniki $p''_1, p''_2, \dots, p''_{h''}$. Jako dalsze h'' składników wypiszmy

$$f_{p''_1}(z) + f_{p''_2}(z) + \dots + f_{p''_{h''}}(z). \dots \dots \dots (5).$$

Jako następne $p''_{h''} - p'_{h'}$ — h'' składników wypiszmy te z pierwszych $p'_{h'}$ składników szeregu (1), które jeszcze nie zostały wypisane.

Położmy dalej $n = p'_{h'}$ i postąpmy jak wyżej, i t. d.

Jasnym jest, że otrzymany w powyższy sposób szereg $\sum_{k=1}^{\infty} \varphi_k(z)$ tylko porządkiem składników różnić się będzie od szeregu (1). Okażemy teraz, że szereg $\sum_{k=1}^{\infty} \varphi_k(z)$ nie jest w zbiorze (Z) zbieżnym jednostajnie.

Niech N oznacza daną liczbę, jak chcąc zresztą wielką. Ponieważ ciąg liczb

$$p'_{h'}, p''_{h''}, p'''_{h'''}, \dots$$

oczywiście wzrasta nieograniczenie, więc można wyznaczyć takie m , iżby było:

$$p_{h(m-1)}^{(m-1)} > N.$$

Wyznaczając dalej dla $n = p_{h(m-1)}^{(m-1)}$ odpowiednie ζ , będziemy mieli oczywiście wobec nierówności (3):

$$|\varphi_{n+1}(\zeta) + \varphi_{n+2}(\zeta) + \dots + \varphi_{n+h(m)}(\zeta)| = |f_{p_1(m)}(\zeta) + \dots + f_{p_h(m)}(\zeta)| > \frac{\alpha}{4},$$

co dowodzi, że szereg nasz nie jest zbieżnym jednostajnie.

Twierdzenie nasze możemy więc uważać za dowiedzione w zupełności.

Jako przykład, weźmy szereg

$$\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^k (1-x)x^k \dots \dots \dots (6),$$

dla $0 \leq x \leq 1$.

Szereg modułów

$$\sum_{k=1}^{\infty} (1-x)x^k$$

jest zbieżnym w całym przedziale (0,1) (z włączeniem granic), ale *nie* jednostajnie.

W uporządkowaniu (6) szereg nasz, jak tego łatwo możnaby dowieść, jest zbieżnym jednostajnie. Jeżeli w nim jednak zmieni-

my porządek składników, wypisując kolejno po każdym dwóch dodatnich jeden ujemny, to otrzymamy szereg

$$(1-x)x + (1-x)x^3 - (1-x)x^2 + (1-x)x^5 + \dots,$$

który nie będzie w przedziale (0,1) zbieżnym jednostajnie.

Godnem uwagi jest, że nawet w szeregach zbieżnych *bezwzględnie* porządek składników wpływać może na pewne ich własności.

RÉSUMÉ.

M-r W. Sierpiński:

**L'influence de l'ordre des termes sur la convergence
uniforme d'une série.**

Communication reçue le 3. XI. 1910.

Je démontre, que pour qu'une série $\sum_{k=1}^{\infty} f_k(z)$, quel que soit l'ordre de ses termes, soit convergente uniformément dans un ensemble (Z) des nombres complexes, il faut et il suffit, que la série

$$\sum_{k=1}^{\infty} |f_k(z)|$$

soit dans l'ensemble (Z) convergente uniformément.

3. Pan Z. Wóycicki:

**Sprawozdanie z gromadzenia w ciągu roku 1910
materiałów do zobrazowania roślinności Królestwa
Polskiego.**

Komunikat zgłoszony dn. 6 Października 1910 r.

Zadaniem mojem było zebranie odpowiedniego materiału do wiosennej flory wyżyny Ś-to Krzyskiej, okolic Częstochowy, Żarek i galmanów Bolesławskich, jak również możliwie dokładne opracowanie terenu Ciechocinka i jego okolic. Praca tegoroczna podobnie jak i przeszłoroczna wykonaną była przy łaskawym współudziale p. R. Cholewińskiego z zapomogi (w ilości rub. 300) Tow. Nauk. Warszawskiego, któremu na tem miejscu mam zaszczyt złożyć serdeczne swe podziękowanie. Jest nadzieja, że ma-

teryały zebrane w odpowiedniem opracowaniu, w postaci światłodruków, zeszytami 10 planszowemi, z dodatkiem treściwych objaśnień w rodzaju dodawanych do atlasu Karsten'a i Schenck'a zacząć wychodzić z początkiem roku przyszłego, nakładem Kasy im. Mianowskiego.

Z przykrością jednak zaznaczyć mi wypada, że w Ciechocinku nie tylko przyszło mi zwalczać nie pogodę, wiatry i t. p. nieprzyjazne warunki atmosferyczne, lecz również i niechęć ludzi, którzy zupełnie nie interesując się rozwojem nauki polskiej, sprawy podjęte przez Towarzystwo chcieli traktować „z handlowego punktu widzenia“, z trudnością godząc się na pewne ustępstwa, o jakie zgłaszałem się do nich w interesie zaoszczędzenia funduszków Towarzystwa.

4. Pan Z. Wóycicki:

Rozgałęzione kwiatostany u żyta (*Secale cereale* L.) i rajgrasu (*Lolium perenne* L.).

Komunikat zgłoszony d. 6 Października 1910 r.

W trakcie pracy mojej nad trawami (*Gramineae*) zostały mi łaskawie nadesłane w większej liczbie mocno od zwykłych odmienne kwiatostany wskazanych w nagłówku przedstawicieli grupy *Hordeae*.

Jeden z nich, nader silnie rozgałęziony, pochodzi od p. Stefana Andrewskiego z miasteczka Barszcze, pow. Kobryńskiego, gub. Grodzieńskiej, pozostałe z Kaskady pod Warszawą¹⁾. I jedno i drugie zostały znalezione na nasypach rowów przydrożnych.

Podobnie silnie rozgałęzione, lecz bezpłodne kwiatostany żyta (*Secale*) zostały opisane przez Rimpau w październikowym zeszytcie „Deutsche landwirtschaftliche Presse“ z roku 1899. De Vries, od którego zaczerpnąłem wiadomość niniejszą²⁾, mówi, że w ciągu więcej niż lat 10, prawie corocznie, znajdowano tej postaci kłosa, szczególnie zaś w latach i miejscach, kiedy „*der Roggen sehr dünn stand*“. Zaraz jednak wspomniany autor dodaje: „*da aber solche Aehren mit normalen an dieselben Pflanzen vorzukommen pflegen, so beruht das alljährliche Vorkommen vielleicht dennoch auf Vererbung*“.

¹⁾ Otrzymałem je dzięki uprzejmości p. Zdzisława Zielińskiego o vice-dyrektora Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, p. L. Janikowskiego.

²⁾ De Vries: „*Mutationstheorie*“. Tom I, str. 476.

Nie mogąc na razie o otrzymanych przeze mnie kwiatostanach, a ściślej mówiąc, o roślinach, które je wydały nie pewniejszego orzec, wstrzymuję się od dalszych rozważań na temat stałości ujawnionej cechy, jak również przypuszczalnych przyczyn, jakie mogły wywołać zboczenie od ustalonego typu i ograniczam



się do ścisłego opisu interesujących mię morfologicznych znamion obu kwiatostanów, podając w odpowiednich miejscach rysunki lub fotografie niektórych szczegółów¹⁾).

* * *

¹⁾ Z kwiatostanu słabiej rozgałęzionego, który otrzymałem w okresie owocowania, ziarnianki pochodzące z różnych osi oddzielnie zostaną posiane na wiosnę i sądzę, że będę mógł jesienią roku 1911 podzielić się otrzymanymi rezultatami, które, być może, rzucą więcej światła na kategorię zjawisk, do jakiej rzeczoną sprawę zaliczyć należy.

Kwiatostan z grodzieńskiego (patrz zał. na str. 359 fotogr. lit. B) o jakieś 20 mm przewyższa normalne kłosy *Secale cereale*. Składa się zaś nań 14 kłosów bocznych, nie licząc osi głównej, która wybiegając wysoko ponad rozgałęzienia, osiąga długości 100 mm na tej wolnej już od bocznych gałązek przestrzeni.

W tych granicach składa się ów wierzchołkowy kłos z kłosków prawidłowo dwustronnie ułożonych a posiadających długie, bo 15 mm bez ości, sięgające plewki kłoskowe (u dolnych kłosków też *glumae* wynoszą = 11 mm).

Długość dolnej plewki (*palea inferior*) wynosi około 20 mm przy dość znacznych wahaniami ości, wynoszących od 15 do 60 mm. Plewka kwiatowa górna (*palea superior*) osiąga 14 mm, podczas kiedy w dolnych kłosach nie przewyższa 9—10 mm.

Wierzchołek kłosa głównego zajmuje ślepo zakończona błonkowata oś, w postaci strzałki pokrytej u nasady dość długimi, przezroczystymi plewinkami i znaczną ilością tęgich, prostych włosków.

Na brzegach błonkowatej strzałki widać szereg szparek gęsto bardzo ułożonych.

Pod ślepo zakończonym wierzchołkiem osi głównej spoczywa kłosek, którego jeden kwiat jest pręciko-słupkowy, z dobrze wykształconymi łuszczkami, podczas kiedy sąsiedni jest tylko słupkowy i nie posiada wcale łuszczek (*lodiculae*). W obupłciowym kwiecie zarówno pręciki, jak i słupek są wykształcone normalnie i rozporządzają należycie rozwiniętym pyłkiem i zalążkiem.

Poniżej leży szereg kłosków z kwiatami wyłącznie słupkowymi o należycie wykształconych łuszczkach. W połowie mniej więcej wysokości zasadniczego kłosa, zaczynają występować kłoski u których prócz dwóch kwiatów słupkowych, zjawiają się, jak zazwyczaj, i trzecie również tegoż samego charakteru. Kiedy jednak u pierwszych zalążnia jest pękata, rozwinięta ogromnie w poprzek, (rys. I, A) u drugich zalążnia jest o wiele mniejsza, wyższa, wysmuklejsza (rys. I B). Łuszcзки istnieją zarówno u jednych, jak i u drugich.

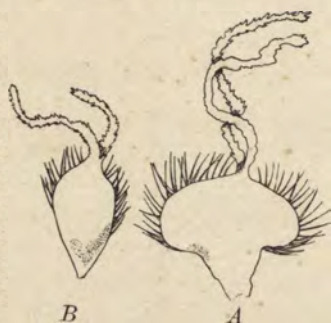
U podstawy kłosa zaczynają się kłoski z kwiatami pręciko-słupnymi, co jednakże nie wpływa na rozwój łuszczek i zalążni, które mają tenże sam charakter, jak wskazano dla kwiatów bezpręcikowych (rys. I, B).

Nasada kłosa, powyżej silnych rozgałęzień, zajęta jest przez kłoski, o dwóch kwiatach słupkowych i wyraźnej już bardzo osi, na której spoczywa kwiat pręciko-słupkowy. W kwiatach tych często 2 pręciki na przestrzeni $\frac{1}{3}$ ich długości zrastają się swymi pylnikami.

Często też zamiast całego kwiatka z 2 normalnymi plewkami kwiatowymi i zalążnią — występują tylko 2 dobrze wykształcone pylniki na bardzo krótkich nitkach (rys. 2), a częściej jeszcze zupełnie bez nitek okryte cieniutkimi płaskim błonczkami.

* * *

Zaczynając od podstawy całego kwiatostanu widzimy na osi z prawej i lewej jej strony osadzone 2 najdłuższe kłosa. Wysokość



Rys. 1 (rys. z planar. Zeiss'a i okul. N. 6).



Rys. 2 (rys. z planar. Zeiss'a i okul. N. 6).

jednego wynosi 67 mm, drugiego 52 mm. Oś na której są one osadzone jest dwa razy grubszą od zwykłych normalnych; kiedy bowiem u ostatnich grubość nie przenosi 2 mm, tutaj równa się ona 4,5 mm. W kłosie bocznym (67 mm dł.) u podstawy jego spoczywają dwa kłoski, z których każdy ma po 2 kwiaty wyłącznie pręcikowe, (3 pręciki w każdym), wyżej idą kłoski obupłciowe, o normalnie rozwiniętej zalążni i o 2 tylko pręcikach (pyłek w nich wykształcony jest dobrze).

Wyżej jeszcze idzie szereg kłosów 2 kwiatowych najczęściej tak skombinowanych, że naprzemian to jeden, to drugi, to prawy, to lewy, jest słupkowym, podczas kiedy sąsiedni bywa obupłciowym; różnicy jednak w wielkości zalążni zaobserwować się nie daje. W obu kwiatach ma ona postać i wielkość wskazaną na rys. 1 B

Na połowie wysokości kłosa bocznego poczynają kłoski kwiatami wyłącznie słupkowemi, w których zalążnia ma i wielkość i pokrój taki, jak wskazano na rys. 1, B.

Powyżej jednak wraca stary porządek rzeczy t. j. znów kłoski z jednym kwiatem pręciko-słupkowym, drugim tylko słupkowym. Szczyt zaś kłosa zajmują kłoski o kwiatach obupłciowych, u których jednak zalążnia nader słabo jest rozwinięta (rys. 3, fig. 1 i 2; ostatnia daje obraz zalążni najwyższego kłosa). Zupełnie identyczne złożenie posiada kłos przeciwległy—52 mm.

* * *

Na odległości 14 i 15 mm od 2 dolnych bocznych kłosów spoczywają 2 drugie gałązki nieco krótsze od poprzednich. Niższa — dłuższa = 52,5 mm, wyższa — krótsza = 52 mm.



Rys. 3 (rys. z planar. Zeiss'a i okul. N. 6).



Rys. 4.

U nasady bocznych osi, z prawej i lewej ich strony, spoczywają najpierw po dwie plewki bardzo pokrojem zbliżone do plewki kłoskowych lecz nieco od nich delikatniejsze. Dalej zaś dwa kłoski mocno przekształcone, gdyż składające się one tylko z 2 małych *glumae* i 2 takichże *paleae* (rys. 4).

Wyżej jeszcze na tejże samej osi mocno w górze sfałdowanej spoczywa kłosek o 1 plewce zwróconej ku wewnątrz, dwóch plewkach kłoskowych i jednym tylko pręcikowym kwiatku, gdyż z drugiego pozostała tylko jedna plewka zewnętrzna.

Powyżej idą kłoski z kwiatami obupłciowemi o budowie zupełnie prawidłowej, aż do miejsca, w którym zupełnie wyprostowuje się oś gałązki. Tutaj bowiem z 2 kwiatów kłoska jeden jest

obupłciowy, drugi wyłącznie słupkowy, co się powtarza i w kłoskach następnych. Dopiero pod wierzchołkiem obydwu kwiaty kłosków stają się pręciko-słupkowymi.

Tak samo rzecz ma się z kłosem następnym, po przeciwnej stronie głównej osi leżącym.

I tutaj dolne kłosa są niedokształcone; zamiast po 2 plewki kwiatowe, mają one po jednej tylko nieco na bok zsuniętej. I tutaj znowu jak w kłosie poprzednim środek osi zajęty jest przez kłoski o jednym kwiecie pręciko-słupkowym drugim słupkowym; wierzchołek zaś dopiero normalne 2 kwiatowe (kw. pręciko-słupkowe) zajmują kłoski.

* * *

Następny z kolei kłos zaczyna się u podstawy kłoskami mającymi na przedzie mniej lub więcej długą (8—12 mm) plewkę zupełnie płaską albo też brzegami słabo tylko zawiniętą do wnętrza. W kłoskach prócz 2 normalnej wielkości i wykształcenia plew kłoskowych (*glumae*) widzimy w podstawowym kłosku (lewy), jeden kwiat normalny obupłciowy, zaś z drugiego pozostała tylko 1 plewka kwiatowa, (*palea inferior*) poza którą nazewnątrz spoczywa jeszcze jedna plewka błonkowata o 3 wydatnych nerwach; z nich środkowy wybiega poza nią, tworząc krótkie urzęsnione ostrze. Łuska ta zgięta łódkowato zwrócona jest grzbietem nazewnątrz, wyżłobieniem więc ku wewnątrz, t. j. zupełnie tak samo, jak stojąca przed nią *palea superior* niewykształconego kwiatka drugiego (fig. 5).



Rys. 5.

Kłosek przeciwny opisanemu, również u nasady jak wskazano posiadający jedną dużą płaską plewkę, rozporządza 2 plewkami kłoskowymi, dwoma kwiatkami o 2 plewkach kwiatowych (*paleae*), lecz jeden z tych kwiatów jest obupłciowy, drugi płonny. Wreszcie poza *palea superior* kwiatka płonnego spoczywa drobnych rozmiarów plewka zwrócona grzbietem do środka kwiatostanu i obejmująca brzegami plewkę górną kwiatową kwiatka płonnego.

Posuwając się ku górze spotykamy kłoski normalnie wykształcone i całkowicie—aż po szczyt kłosa rozporządzające kwiatami obupłciowymi. Szczyt zaś gałązki kończą dwie słabo wy-

kształcone plewy kłoskowe, otaczające stożek pokryty szeregiem drobnych, nader delikatnych łuszczyk (Liczba ogólna kłosek, rozpatrywanego powyżej kłosa wynosiła 16).

* * *

Kłos 6 z kolei o osi szerokiej u nasady, lecz zwężonej i falistej wyżej, zaczynają dwa pełne kłosa i zwrócone grzbietami do osi głównej. Oba ona nazewnątrz posiadają po dwie plewki, budową i wielkością odpowiadające plewkom kłoskowym i plewkom kwiatowym dolnym (rys. 6).



Rys. 6.



Rys. 7.

Z pośród 14 kłosek kłosa tego tylko 4 w pośrodku mniej więcej wysokości jego osi położone posiadały po jednym kwiatku pręciko-słupnym, kiedy drugie były słupkowe.

* * *

Kłos następny zaczyna się zupełnie tak samo jak opisany poprzednio t. j. dwoma parami plew, pod którymi z jednej strony osi spoczywa kłosek o jednej tylko plewie kłoskowej i jednym kwiatku pełnym pod tą plewą; [drugi kwiat] zredukowany został do mniej więcej należycie wykształconej, ale bezostnej plewki kwiatowej dolnej i zaledwie że wyrażonej plewki kwiatowej górnej. Pozostałe kłoski normalnie wykształcone w liczbie 13 zajmują oś aż po jej szczyt.

* * *

Kłos wyżej położony o 9 kłoskach, zaczynają powyżej normy wykształcone plewy podstawowe, pod którymi — w płaszczyźnie do nich prostopadłej — z jednej strony spoczywają dwa kwiaty: jeden zupełny, drugi całkowicie płonny, ujęty przez plewę kłoskową dolną. Po drugiej stronie osi spoczywa tylko jeden kwiatek wy-

łącznie słupkowy; z drugiego kwiatka pozostało tylko *palea inferior* (rys. 7).

* * *

9 z kolei kłos o 7 kłoskach, rozpoczynają dwie plewy kłoskowe, w głębi których spoczywają dwa kłosy, ułożone już w ich płaszczyźnie. Z tych jeden posiada 1 kwiat pełny i dwie niejednakowej wielkości plewki położone na różnej wysokości. Większa o charakterze *palea inferior* — niżej, mniejsza — wyżej przezroczyście-błonkowata z drobną ością.

Drugi kłosek ma tylko jeden kwiat o zniekształconej plewce dolnej kwiatowej; z drugiego nie pozostało ani śladu (rys. 8).

Dalsze kłoski normalnie są wykształcone aż po szczyt osi.

* * *

Kłos wyższej kondygnacji zupełnie już wyraźnie wykazuje pochodzenie bogatego ukłóśnienia, gdyż z pośród zupełnie normalnie zbudowanego kłoska wysuwa się oś na której spoczywa 7 dwukwiatowych (kwiaty obupłciowe) kłosków. Kłosek podstawowy, ma jeden kwiat obupłciowy, drugi zaś wyłącznie słupkowy.



Rys. 8.

* * *

9 kłosowa z przeciwnej strony położona gałązka jedenasta również normalnie wykazuje stosunki w układzie plew podstawowych, otaczających obupłciowe kwiaty.

Kwiaty dalszych kłosków również są obupłciowe i zachowują ten charakter aż po sam wierzchołek bocznej gałązki.

* * *

To samo da się powiedzieć i o kłosie 12 obarczonym też 11 kłoskami, z tem jednak zastrzeżeniem, że 4 środkowe kłoski posiadają po 1 kwiatku pręciko-słupkowym, drugim zaś tylko słupkowym.

* * *

Kłos 13 o 8 kłoskach zaczyna się, jak i poprzednie; że jednak oś wychodząca z pośród kwiatów uległa w następnym węźle skręceniu, więc kłosek tam spoczywający dyzlokował 1 plewkę kwiatową i zrosniętą z nim plewkę kłoskową na front obu kwia-

tów. Środkowe kłoski mają tutaj po 1 kwiecie obupłciowym i po 1 wyłącznie słupekowym.

* * *

Odmienne nieco stosunki wykazuje ostatnie rozgałęzienie. Podstawę kłosa tego zajmuje kłosek o 2 normalnie rozwiniętych, kwiatach, ukrytych w plewach kłoskowych. Ponadto jednak na wysokości wewnętrznych plewek kwiatowych, u podstawy wyrastającej z pośród nich osi, spoczywa plewka o jednym nerwie zwrócona nim nazewnątrz; jest to więc rodzaj liścia pokrywowego tej osi (rys. 9).



Rys. 9.

Wyżej na delikatnej prawie błonkowatej osi, leży szereg kłoseków niezupełnych. Pierwszy z nich zawiera tylko dwie plewki kwiatowe (*paleae*) i słupek czyli jest obnażonym kwiatem słupekowym; drugi przykryty jest dolną plewą kłoskową i rozporządza obu *paleae* a także 3 pręcikami i słupkiem; wreszcie najwyższy ma obie plewy kłoskowe, jeden kwiat całkowicie wykształcony, z drugiego zaś tylko jedną dolną plewkę kwiatową.

Z zestawienia widać, że najsilniej rozwinięte są rozgałęzienia na wysokości gałązki 6-ej, gdyż tutaj podstawę jej zajmują aż 4 normalnie wykształcone kwiaty osłonięte 4 plewami. Wyżej choć położenie kłoseków względem obu osi nie ulega zmianie, jednak wykształca się tylko jeden kwiatek kłoska, drugi zaś albo wcale się nie wykształca, lub też jako ślad jego pozostaje zaledwie kilka plewek.

W miarę posuwania się ku szczytowi osi zasadniczej, następuje przesunięcie się osi kłoseków, — przykrytych już tylko jedną plewą, — w stosunku do osi o 90° a zarazem i zanik całkowity lub prawie całkowity drugiego kwiatka w kłosku. Tylko bowiem jeden rozwija się normalnie, z drugiego w najlepszym razie zostają jedna lub dwie słabo wykształcone plewki.

Aż wreszcie w kłosie 9, np. podstawę jego zajmuje kłosek typowy o 2 plewach kłoskowych (*glumae*), 2 dolnych kwiatowych (*paleae inferiores*) i 2 górnych kwiatowych (*paleae superiores*), wśród których spoczywa po 2 łuszczyki, (*lodiculae*) i 3 pręciki, otaczające doskonale wykształconą zalążnię.

Nie wdając się jak to zaznaczyłem na wstępie, w rozważanie przypuszczalnych przyczyn niezwykłego wykształcenia zanalizowanego kwiatostanu *Secale* — jedno tylko zaznaczyć należy, a mianowicie wyraźną zależność ilości wykształconych u podstawy rozgałęzień kwiatów od wysokości na której spoczywają na osi zasadniczej jak również od stosunku ich względem osi kłosa i plew na niej spoczywających.

W drugim kwiatostanie, jaki otrzymałem już w okresie jego owocowania, powstanie 2 pierwszych gałązek bocznych¹⁾ rozegrało się kosztem kłosek podstawowych, których kwiaty zaledwie że zaczęły rozwijać pręciki i słupki okryte normalnie wykształconymi „*paleae*“ i „*glumae*“. Że jednak nie wszystkie kwiaty rozgałęzienia bocznego zdolne były do wyprodukowania owoców jednocześnie, świadczyły o tem najlepiej te z nich, które narówni z podstawowymi dopiero teraz były w trakcie zapylania.

* * *

Trzeci z kolei kłos zaczyna się u podstawy kłosem o 2 kwiatkach zupełnie płonnych t. j. nie posiadających ani pręcików ani słupków, natomiast w jednym z nich wykształconą była dodatkowa plewka, grzbietem nazewnątrz zwrócona. I tutaj, jak w kłosie poprzednim tylko część kwiatów wydała owoce pozostałe bowiem, pomimo normalnego lecz spóźnionego rozwinięcia zalążni i pylników o wykształconym pyłku, pozostały owocoplonne. Kłosek następnego węzła tegoż kłosa spoczywał pod zupełnie płaską plewą.

* * *



Rys. 10.

Kłos 4-ty z jednej strony u podstawy wykazywał stosunki normalne, zato z drugiej wewnątrz *gluma inferior* i *palea inferior* leżało aż 6 plewek o położeniu wskazanem na rys. 10. Najbardziej osłonięta z 6 plewek wewnętrzna odkrywała zalążnię i aż 2 pary łuszczyk, które

¹⁾ Podstawowy pomijam gdyż był ułamany.

w wyżej położonych kłoskach w połowie owocodajnych, w połowie owocoplennych, wyrastały często ponad zwykłą miarę, zbliżając się pokrojem do plewek kwiatowych górnych (rys. 11).

* * *

W kłosie 5-tym powtarza się u podstawy to samo, co i w 4-ym. A więc normalne wykształcenie jednego kwiatka i anormalne wykształcenie 2-go, którego załącznię otacza aż 6 par różnie ustawionych delikatnych plew.



Rys. 11. (Rys. z plan. Zeissa i okul. № 6). Łuszcza prawa normalna, lewa nadmiernie rozrośn.

Kłosek następnego węzła tegoż kłosa posiada u nasady swej zupełnie płaską, bezostną, nagą i przezroczystą pleweczkę, sięgającą zaledwo do połowy wysokości kłosa. Pod nią, trybem kłosek poprzecznych, spoczywa pod plewami kłoskowymi jeden kwiat obupłciowy, drugi słupkowy, otoczony znów 6 plewkami i 2 parami łuszczek.

W kłosku wyżej leżącym ten sam powtarza się układ. Dalej zaś leżą 3 kłoski nawpół owocoplonne, zakończenie zaś osi zajmują wreszcie 4 kłoski z obu kwiatami owocodajnymi.

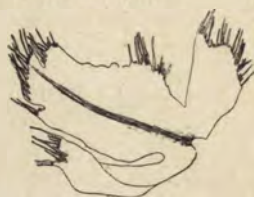
* * *

Kłos 6-ty u podstawy ma kłosek prawidłowej zupełnie budowy, zaś węzeł powyżej leżący znów rozpoczyna płaska plewka, pokrywająca kłosek o 2 plewach kłoskowych, 2 kwiatowych górnych i 2 dolnych, lecz o jednym tylko kwiatku owocodajnym, drugi bowiem pozostał owocoplennym pomimo wykształcenia załączni i pylników, poczynających się dopiero wypylać i okrywających znamię słupka zbitą masą zupełnie dobrze wykształconego pyłku. Kłosek 3 i 5, ma jeden kwiatek w okresie zapylania, z drugiego zaś pozostała szczątkowa plewka dolna. Kłosek 4 takie same wykazuje stosunki, jak 2.

* * *

W kłosie 7 podstawę jego zajmuje kłosek niesymetrycznego złożenia. Z jednej strony w kwiatku o normalnej ilości plewek mamy aż 3 zrosnięte u podstawy łuszczy (*lodiculae*) (rys. 12). Jedna z nich (zwrócona do plewki kwiatowej górnej) wykształ-

cona jest bardzo silnie i, posiadając obrzeżenie podobne do łuszczyk dolnych, charakterem złożenia tkanki, uwłóśnienia i nerwem środkowym przypomina plewkę kwiatową dolną. Zbudowana jest ona z tafelkowatych komórek długich i krótkich, naprzemian ułożonych. Z tych krótkie tworzą jednokomórkowe nizkie, spiczaste włoski.



Rys. 12.

Z przeciwnej strony gałązki spoczywają pod dolną plewką kwiatową aż 2 pod kątem prostym ustawione do siebie kwiaty, z których jeden ma plewkę kwiatową górną, 3 pręciki, 2 łuszczyki i słupek, drugi zaś 1 plewkę kłoskową nazewnątrż zwróconą, 2 plewki kwiatowe i słupek. W pozostałych kłoskach 7 osi bocznej stosunki panują prawidłowe z tem jednak zastrzeżeniem, że większa część ich owoców nie wydała lecz znajdowała się w okresie zapyłania.

* * *

Kłos 8 zaczyna się kłoskiem o jeszcze zawilszej niż poprzednie budowie. Z jednej bowiem strony leży kwiat prawidłowo wy-



Rys. 13.



Rys. 14.

kształcony, lecz zato z drugiej pod plewką kłoskową i kwiatową dolną leży grupa plewek poczęści wsuniętych jedna w drugą, poczęści ułożonych w płaszczyźnie prostopadłej do tamtych (fig. 13 i 14).

* * *

Kłosek 2 znów zaczyna plewka przykrywająca *glumae* i *palae* i dwa owocodajne kwiatki. W pozostałych kłoskach połowa kwiatów wydała owoce; druga połowa pozostała owocopłonna.

Kłos 9 zupełnie identyczne z poprzednim wykazuje stosunki, zarówno co do podstawy gałązki, jak i kłoska 2, okrytego u nasady małą płaską plewą.

Na ogólną liczbę 9, tylko 2 kłoski były zupełnie owocoplonne, w pozostałych obydwu kwiaty wydały ziarniaki.

* * *

Kłos 10 w kłosku podstawowym ma również ów, powtarzający się już raz trzeci z rzędu konglomerat różnie zgrupowanych plewek; kiedy jednak w kłosach 8 i 9 słupek wśród plewek tych nie wykształcał się wcale, tutaj znalazłem gotowy ziarniak w otoczeniu wypylających się pręcików. Kwiat przeciwny pozostał owocoplonnym. Pozostałe kłoski kłosa 10 tylko połowicznie były owocoplodnymi, we wszystkich pozostałych kwiatach znaleźć można było słupek i wypylające się pręciki.

* * *

Krótki kłos 11 niczem się od poprzednich, prócz ilości kłosków (5) nie różnił, podobnie jak trójkłoskowy kłos 12, stanowiący krańcową, boczną gałązkę wyżej jeszcze na 60 mm wznoszącej się osi o 16 kłosach w połowie owocodajnych, w połowie owocoplonych. Zaznaczyć jednak należy, że kiedy w kłoskach opisanych nie obserwowałem zupełnie owej zwykłej osi z kwiatem pręcikowym, wystrzelającej z pośród 2 plewek górnych kwiatowych, tutaj już u podstawy, a i dalej wzwyz, we wszystkich kłoskach kwiat ten był wykształcony zupełnie wyraźnie.

Jeżeli zaś rozwijał się nieco słabiej, to łącznie z tem ilość plewek po stronie plewki kwiatowej górnej wznosiła się do 2 lub 3.

Mając na uwadze stosunki, jakie wyraźnie zaznaczały się w kwiatostanie pierwszym, oczywiście konglomerat plewek tak często spotykany u podstawy rozgałęzień należy uważać za wyraz dążności do umieszczenia w obrębie plewki dolnej kwiatowej całego kłoska, dążności tak wyraźnie skonsolidowanej już u osobnika pochodzącego z Grodzieńskiego.

Z „Kaskady“ pod Warszawą, dzięki uprzejmości p. Zdzisława Zielińskiego, otrzymałem również kilka egzemplarzy rajgrasu trwałego (*Lolium perenne* L.) z tendencją do rozgałęziania kłosa.

Jest to zjawisko poza granicami kraju naszego stosunkowo dość znane, a jak twierdzi de Vries „die verzweigten Aehren von *Lolium perenne ramosum*... in meinem Vaterlande fast überall verhältnissmässig häufig zu sein scheinen“¹⁾.

Dla częstego ich występowania zalicza on tego rodzaju osobnika do t. zw. „Mittelrassen“, gdyż jego zdaniem „Anomalien, welche sehr häufig im Freien beobachtet werden, deuten auf Mittelrassen“²⁾.

W rozgałęzionym kwiatostanie, jakim rozporządzałem (fot. zał. A) u podstawy jego, poza kłoskami dolnych węzłów, wysuwały się długie (86 mm) wiotkie gałązki, gęsto pokryte drobnymi 2 — 3 kwiatowymi kłoskami w ilości 17.

Wyżej na tejsze gałązce liczba kwiatów kłoska zwiększała się stopniowo do 4 i 5, w szczytowych zaś znów do poprzedniej wracała normy. Wszystkie kwiaty wykształcone były normalnie, a więc miały 2 plewki kwiatowe, 3 pręciki, 2 łuszczyki i słupek. Druga i trzecia gałązka, liczące po 16 kłosek, już miały silnie pofałdowaną i zgiętą w połowie ku dołowi oś, co powodowało odmienne od normalnych ułożenie kłosek.

W czwartej i 5 (15-tej kłoskowej) gałązce, jeżeli nie wszystkie



¹⁾ L. c. str. 482.

²⁾ L. c. str. 432 i 435. („Mittelrassen“ są to rasy, u których „die normale Eigenschaft und die Anomalie beide halten sich ungefähr das Gleichgewicht“. T. I, str. 424.

Wspomnieć też na tem miejscu muszę, że opisane niedawno przeze mnie zniekształcenie pędów „*Dianthus caryophyllus fl. pl.*“ odpowiada mniej więcej temu, co de Vries przytacza dla bezpłodnej odmiany t. zw. *Dianthus barbatus var. (Wheat - eat - Carnation)* p. l. c. t. I, str. 474.

kwiatki kłosek ponad zgięciem, to przeważna ich liczba była zupełnie płonna; zachowały one zaledwie po plewce dolnej kwiatowej i gdzie nie gdzie słabe szczątki górnej.

Krótkie najbardziej anormalnie wykształcone gałązki następne t. j. 6, 7, 8 i 9 leżały w tym obrębie głównej osi całego kwiatostanu, gdzie i ono również jak i boczne pędy była silnie sfałdowana. Te 10—12 węzłowe gałązki posiadały w swych kłoskach tylko szereg plewek (od 8—9) naprzemianlegle ułożonych, a budową zbliżonych do plewek kwiatowych dolnych. Ostatnie boczne 4 kłoskowe rozgałęzienie pomimo swego położenia w zagłębieniu sfałdowanej osi głównej, jednakże wszystkie 3—4 kwiatowe kłoski wykształciło normalnie.



Rys. 15. (Rys. z Plan. Zaissa i oc. № 6). Z prawej strony załącznia normalnej wielkości.

bezpłodnym stawał się w kłoskach drugi kwiat zwrócony ku plewie kłoskowej, natomiast uderzająco wielką stawała się załącznia kwiatów pozostałych (rys. 15).

* * *

Drugi kwiatostan rzucał się w oczy długością ukłósnionej przestrzeni źdźbła; wynosiła ona bowiem 35 cm na ogólną wysokość kwiatonośnego pędu = 58 cm. Gałązki dolne najmarniej były wykształcone, ujęcie ich podstawy było wszakże inne niż w kwiatostanie poprzednim. Z 3 plewek, jakie otaczały pęd 2 spoczywały nazewnątrz i zachodziły brzegami na plewę kłoskową zewnętrzną, trzecia leżała pod niemi; grzbietem będąc zwrócona ku osi głównej (p. rys. 16).



Rys. 16.

Z 9 kłosek tej gałązki 4 dolne wykształcone były normalnie, pozostałe choć posiadały pręciki, otoczone kwiatowymi plewkami, to jednak zarówno jedno jak i drugie mocno były zwyrodniałe. Załączni w kwiatostanach tych nie znalazłem wcale.

W gałązce drugiej i trzeciej 17 i 15 kłoskowej te same, co i w poprzedniej, u podstawy panowały stosunki. Wyżej wszakże wszystkie jej kłoski pomimo, że pozornie daleko lepiej pod względem plewek były wykształcone, niż to miało miejsce na gałązkach dolnych, były całkowicie płonne.

Dwie gałązki następne o ujęciu takim samym jak i poprzednie, wręcz odwrotnie od nich wychylały się nie na dół, lecz sierpowato podnosiły się ku górze, na skutek skręcenia się osi w obrębie 2 pierwszych podstawowych jej kłosków. Z 14 kłosków trój- lub cztero-kwiatowych, wszystkie były dobrze wykształcone. Każdy z kwiatów posiadał swe plewki, pręciki, łuszczyki i słupek.

W następnych węzłach 3 plewy podstawy gałązek zanikają całkowicie, pozostała zaś ogromna plewa kłoskowa przykrywa oś, na której pierwszy kwiatek jest słupkowym i posiada w stosunku do innych wprost olbrzymią załącznię, dalej zaś następują 2 lub 3 kwiaty obupłciowe, zaś w miarę posuwania się w górę całego kwiatostanu coraz to marniej wykształca się szereg 2 lub nawet tylko 1 kwiatowych kłosków, okrytych z zewnątrz plewami kłoskowemi.

9 zwykłego skłożenia kłosków szczytowych kwiatostanu, posiadały zróżnicowane kwiaty. Trzy lub 4 dolne (na ogólną liczbę 6—7) wyłącznie były słupkowe, kiedy 3 górne pręcikowe.

* * *

Zestawiając budowę węzłów górnych (fotogr. III *b*, *c* i *d*) z dolnymi (fot. III *a*) widzimy, że, kiedy w górnych tendencja w kierunku rozgałęziania się, wyraża się przez to, że kłosek jaki spoczywał pod wysoką plewą kłoskową wydłuża swą oś i na niej rozwija po za linią kwiatów szereg kłosków¹⁾, w dolnych z poza 4 — 5 kłoskowego kłosa, schowanego w plewie kłoskowej, wysuwa się gałązka ze strony grzbietowej osłonięta swą własną stosunkowo wysoką plewą. Całość zaś powyższa prócz tego ujęta została od spodu przez 2 plewy o charakterze *glumae inferiores*.



Fotogr. III.

¹⁾ Porówn. Frank: „Die krankheiten der Pflanzen“, rozdział 5: „Abnorme Gestaltsverhältnisse“, str. 336 (Proliferatio bei *Poa bulbosa*).

Pozostałych kłosów nie uważam za potrzebne bliżej opisywać, gdyż wykazywały one też same mniej więcej stosunki, co i powyżej zanalizowane, z tą wszakże różnicą, że wyglądały one potworniej, a to wskutek zgrubienia i sfałdowania się zarówno gałązek bocznych, jak i osi głównej.

ZUSAMMENFASSUNG.

Z. Wóycicki.

Einige verzweigte Bluthstände von *Secale cereale* L. und *Lolium perenne* L.

(Angemeldet 6. XI. 1910).

Während ich mit meiner Arbeit über die Gramineen beschäftigt war, wurden mir liebenswürdigerweise einige Blütenstände der oben genannten Vertreter der Gramineengruppe *Hordeae* zugeschickt, bei denen die generative Sprosse eine von dem gewöhnlichen Habitus sehr abweichende Form besass.

Die eine derselben, welche eine ausserordentlich starke Verzweigung zeigte, stammte aus dem Grodninsker Gouvernement, die andere aus der sogenannten „Cascade“ bei Warschau.

Sowohl die eine wie die anderen wurden an den Chausseedämmen gefunden.

Ein ähnlicher, ebenfalls so stark verzweigter, aber völlig steriler Blütenstand bei *Secale* wurde von Rimpau im Jahre 1899 in dem Oktoberhefte der „Deutschen Landwirthschaftlichen Presse“ beschrieben. De Vries, aus dessen „Mutationstheorie“ ich diese oben erwähnte Thatsache entnommen habe¹⁾, sagt, dass in einem Zeitraume von beinahe 10 Jahren fast alljährlich derartige Blütenstände gefunden wurden, u. zwar hauptsächlich in den Jahren u. an solchen Stellen, „wo der Roggen sehr dünn stand“. Der Autor fügt aber sogleich hinzu: „da aber solche Aehren mit normalen an derselben Pflanze vorzukommen pflegen, so beruht das alljährliche Vorkommen vielleicht dennoch auf Vererbung“.

Da ich im gegebenen Momente vorläufig nicht in der Lage bin, über die erhaltenen Blütenstände irgend etwas positives sagen zu können, so enthalte ich mich aller weiteren Auseinandersetzungen über das Thema der Vererbungsfähigkeit dieses aufgetretenen

¹⁾ L. c. B. I. S. 376.

Characters, ebenso wie auch bezüglich der Ursachen, welche eine solche Erscheinung hervorrufen konnten u. beschränke mich nur auf eine genaue Beschreibung der interessirenden morphologischen Beziehungen beider Blütenstände, die ich an den entsprechenden Stellen durch photographische Abbildungen und Zeichnungen näher erläutere¹⁾.

Der Blütenstand aus dem Gouvernement Grodno ²⁾ übersteigt die normale Dimension des Blütenstandes von *Secale* um 20 mm und besteht aus 14 Seitenähren, die an der Hauptaxe sitzen, welche sich über diese Seitenverzweigungen hinaus noch auf eine Länge von 100 mm fortsetzt. In dieser letzteren Verlängerung besteht die Gipfelähre aus regelmässig zweireihig sitzenden Aehrchen, von denen das alleroberste nur über ein vollständiges und ein unvollständiges weibliches Blüthchen verfügte. Unter diesem Aehrchen befanden sich nur Aehrchen mit Blüten ausschliesslich weiblichen Geschlechtes. Von der Mitte der Axe der oberen Aehre an treten Aehrchen auf in denen ausser je zwei weiblichen Blüten noch eine dritte, ebenfalls weibliche Blüthe vorhanden ist. In den ersteren beiden ist der Fruchtknoten dick und kräftig in die Breite entwickelt (Abb. I A), während er in der dritten Blüthe bedeutend länger u. schmaler ist. (Abb. I, B). Am unteren Theile der oberen Aehre beginnen Aehrchen aufzutreten, welche vollständige Zwitterblüthen besitzen, was aber auf die Entwicklung des Fruchtknotens von keinem Einflusse ist. Unmittelbar an derjenigen Stelle, wo die seitlichen Verzweigungen aufzutreten beginnen, sitzen Aehrchen mit 2 weiblichen Blüten, während zwischen denselben sich eine Axe fortsetzt, welche eine Zwitterblüthe trägt. In diesen letzteren Blüten sind häufig die Antheren an ihrer Basis mit einander verwachsen. Häufig findet man an Stelle dieser letztgenannten Mittel-

¹⁾ Von dem schwächer verzweigten Blütenstande, welchen ich zur Zeit der Fruchtreife erhielt, werden die aus verschiedenen Axen herstammenden Körner (Caryopsen) im Frühjahr ausgesaet werden. Ich hoffe im Herbste 1911 in der Lage zu sein, über die erhaltenen Resultate berichten zu können, welche möglicherweise nähere Aufklärung über die Kategorie liefern werden, in welche die beschriebene Erscheinung einzureihen ist.

Was den andern Blütenstand anbetrifft, so ist bezüglich desselben die Sache abgeschlossen, da ich denselben leider nur in verblühtem Zustande zugesickt erhielt.

²⁾ El. Photographie № I B.

blüthe nur zwei schwach ausgebildete Staubgefässe, die mit sehr feinen Spelzen umgeben sind. (Abb. 2).

An der Basis des gesammten Blütenstandes sitzen die beiden allerlängsten Seitenähren, an deren Grunde sich je zwei Aehrchen befinden, von denen jedes je zwei ausschliesslich männliche Blüten besitzt. Weiter nach oben sitzen Aehrchen mit Zwitterblüthen, die aber nur je zwei Staubgefässe besitzen. Noch weiter oben befinden sich Aehrchen mit je zwei Blüten, die aber so construirt sind, dass abwechselnd bald die rechte, bald die linke ausschliesslich weiblich, während die andere eine Zwitterblüthe ist. Die Spitze der Seitenähre wird von Aehrchen besetzt, welche Zwitterblüthen besitzen; der Fruchtknoten dieser Blüten ist aber sehr schwach entwickelt. (Abb. 3).

In einer Entfernung von 14 — 15 *mm* von den beiden Basalseitenaxen sitzen zwei weitere etwas kürzere Aehren, an deren Grunde beiderseits rechts u. links sich je zwei Spelzen befinden, unter denen sich sehr reduzirte Aehrchen befinden, welche nur zwei paleae besitzen. (Abb. 4). Weiter oben treten Aehrchen, mit zwittrigen Blüten auf und noch weiter oben erscheinen Aehrchen mit einer weiblichen und einer zwittrigen Blüthe, u. nur an der obersten Spitze finden wir Aehrchen, deren beide Blüten zwittrig sind.

Die folgende Seitenähre zeigt eine Construction, wie sie auf Abb. 5 dergestellt ist. Was die weiter oben an der Axe sitzenden Aehrchen anbetriift, so besitzen sie einen normalen Bau, d. h. sie haben je zwei Zwitterblüthen. Der Bau der Basis der sechsten Seitenähre ist auf Abb. 6 dargestellt.

Von den 14 Aehrchen dieses Zweiges besitzen nur die vier in der Mitte der Axe befindlichen je eine Zwitterblüthe, alle anderen waren ausschliesslich weibliche.

Die folgende Aehre zeigt denselben Bau wie die eben beschriebene.

Die achte Seitenähre zeigt an der Basis einen in Abb. 7 dargestellten Bau.

Die Basis der neunten Seitenähre ist auf Abb. 8 dargestellt. Alle weiter oben an dieser Axe befindlichen Aehrchen zeigen einen normalen Bau. Der zehnte Zweig zeigt eine aussergewöhnlich kräftig entwickelte Mittelaxe der gewöhnlichen Aehre. Dasselbe ist der Fall bei den folgenden drei Seitenaxen. Nur der alleroberste

Seitenzweig besitzt eine besondere Eigenthümlichkeit, welche darin besteht, dass an der Basis der centralen Axe eine besondere Spelze vorhanden ist, wie sie auf Abb. 9 dargestellt ist. Weiter oben an der genannten Centralaxe sitzen einige stark reducirte Aehrchen.

Auf diese Weise ergibt sich, dass am kräftigsten die sechste u. siebente Verzweigung entwickelt sind, denn weiter oben, obgleich die Stellung der Aehrchen in Beziehung zur Axe eine unveränderte bleibt, so entwickelt sich jedoch in normaler Weise nur eine einzige Blüthe. Mit dem Fortschreiten nach Oben tritt eine Verschiebung der Axe der Aehrchen um 90° ein, was mit einer völligen Abortion der zweiten Blüthe verbunden ist. *Auf diese Weise entscheidet über den Bau der Basis der Seitenaxen die Höhe ihrer Lagerung an der Hauptaxe des gesamten Blütenstandes und die Richtung ihrer Axen zu einander.*

* * *

Bei einem anderen Blütenstande (Photogr. I A), welchen ich erhielt, als derselbe sich bereits im Fruktificationszustande befand, waren die zwei basalen Verzweigungen auf Kosten der Basalaehrchen entwickelt, denn in diesen letzteren fand ich nur schwach entwickelte männliche u. weibliche Geschlechtsorgane. In gleicher Weise waren auch einige Blüthen der oberen Aehrchen dieser beiden Basalverzweigungen entwickelt. Die dritte Seitenähre war in ihrem Bau genau analog der vorigen entwickelt. Der Bau der vierten Seitenähre ist in Abb. 10 dargestellt. In den höher gelegenen Aehrchen dieses Zweiges waren die lodiculae sehr gross, wie es Abb. 11 zeigt. Die 5. Aehre, wie auch die 6 ist nach dem Schema der vierten gebaut. Das Aehrchen des nächst folgenden Knotens dieses Zweiges besitzt, ebenso wie bei dem 3 u. 4 Zweige, an der Basis eine einzige flache Deckschuppe, unter welcher im Innern der Aehrchen sich eine Zwitterblüthe und eine andere mit 6 Spelzen und 4 Lodiculae—weibliche Blüthe befindet. Bei den weiter oben sitzenden Aehrchen ist die Hälfte der Blüthen fruchtbringend, während die andere Hälfte unfruchtbar ist. Bei der siebenten Aehre befindet sich an der Basis ein unsymmetrisch entwickeltes Aehrchen; an dem einen Blüthchen dieses letzteren zeigen sich an der Basis 3 verwachsene, ungleichmässig entwickelte lodiculae. (Abb. 12). Von den sieben Aehrchen dieses Zweiges war nur die Hälfte fructificirend. Die achte u. neunte Aehre zeigten an ihren Basen eine noch compli-

cirtere Construction; sie sind in Abb. 13 u. 14 dargestellt. Auch in dieser Verzweigung war nur die Hälfte der Früchte fruchtbar. Die zehnte Aehre ist nach dem Schema der achten u. neunten construiert, mit dem Unterschiede, dass das Spelzenconglomerat hier eine normal entwickelte Frucht umhüllte. Die elfte Aehre unterschied sich in nichts von der vorigen.

Unter Berücksichtigung des Verhaltens des ersten Blütenstandes geht klar hervor, dass das Conglomerat der Spelzen, welche hier so häufig an den Basen der Verzweigungen auftreten, als ein Ausdruck zu der Neigung aufzufassen ist zur Lagerung unterhalb der paleae inferiores des gesammten Aehrchens, was in scharf ausgeprägter Weise in dem Blütenstande aus dem Gouvernement Grodno auftritt.

* * *

Aus der „Cascada“ bei Warschau erhielt ich gleichfalls einige verzweigte Blütenstände von *Lolium perenne* L. (Photogr. II).

Diese Erscheinung ist ausserhalb der Grenzen des Koenigreiches Polen eine ziemlich bekannte, und, wie de Vries behauptet, scheinen die verzweigten Aehren von *Lolium perenne* s. *ramosum* in seinem Vaterlande fast überall verhältnissmässig häufig aufzutreten¹⁾. In folge dieses häufigen Auftretens zählt er derartige Individuen zu den sogenannten *Mittelrassen*, weil seiner Ansicht nach „Anomalien, welche ..sehr häufig im Freien beobachtet werden, auf Mittelrassen deuten“²⁾.

In dem in dieser Hinsicht am stärksten entwickelten Blütenstande (Photogr. II A) traten hinter den ursprünglichen, von den glumae inferiores bedeckten Aehren desselben lange Zweige hervor, welche an ihrer Basis dicht mit 2 — 3 blüthigen Aehrchen besetzt waren. Weiter oben am Seitenzweige stieg die Anzahl der Blüthchen der Aehre auf 4—5.

Der zweite u. dritte Zweig hatten stark wellenförmige und in ihrer halben Höhe herabgebogene Axen; bei dem vierten u. fünften Zweige, welche in genau derselben Weise gebogen waren, erwiesen

¹⁾ L. c. S. 432.

²⁾ L. c. S. 432 i 435. („Mittelrassen d. h. solche Rassen bei welchen die normale Eigenschaft und die Anomalie, beide halten sich ungefähr das Gleichgewicht“, l. c. S. 424).

An dieser Stelle muss ich noch bemerken, dass die von mir soeben beschriebene Diaphysis von *Dianthus Caryophyllus* fl. pl. mehr oder weniger dem entspricht, was de Vries über die sterile Varietät der sogenannten *Dianthus barbatus* var. (*Wheat-eat-carnation*) sagt (l. c. B. I. S. 474).

sich alle oberhalb der Biegung befindlichen Blüthchen als steril. Die kurzen, am meisten unnormale entwickelten Aeste, 6, 7, 8 u. 9 befanden sich an demjenigen Theile der Hauptaxe, wo auch diese letztere stark wellenförmig gebogen war. Alle Blüthchen dieser Axen waren auch völlig steril.

Bei dem zehnten Aestchen jedoch waren, abgesehen davon, dass es innerhalb der Krümmung der Hauptaxe lagerte, alle 3 — 4 Blüthenaehrchen normal entwickelt.

Ausserhalb der Verzweigungszone war die Hauptaxe mit Aehrchen besetzt, in welchen anfangs nur das am Grunde befindliche Blüthchen steril war, weiter oben nahm jedoch auch noch das zweite diesen Character an. Dagegen war der Fruchtknoten in den übrigen drei Blüthchen ganz abnormal kräftig entwickelt. (Abb. 15; rechts normaler Fruchtknoten; links aussergewöhnlich stark entwickelter).

Bei dem zweiten Blütenstande war die Basis der fünf unteren Axen so construiert, wie es die Abb. 16 darstellt. Die Aeste derselben waren mit Aehrchen besetzt, bei welchen an den drei unteren Zweigen in den meisten Fällen die Blüthe steril geblieben waren; am vierten und fünften Zweige bestanden alle Aehren aus vier blüthigen Aehrchen, deren Blüthen zwittrig waren.

An den folgenden Knoten des Hauptstengels verschwinden die zwei äusseren und eine innere grosse Spelze: die Aehrchenspelze aber (gluma inferior) bedeckt die Axe, welche an der Basis theils mit weiblichen, theils mit zwittrblüthchen u. weiter oben mit 2—3 blüthigen kleinen Aehrchen besetzt ist.

Bei einer vergleichenden Betrachtung des Baues der oberen (Photogr. III *b*, *c* u. *d*) und der unteren (Fot. III *a*) Knoten ergibt sich auf diese Weise, dass während sich bei den ersteren die Neigung zur Verzweigung durch eine Verlängerung der Aehrchenaxe äusserte, die oberhalb einer Reihe von Blüthchen eine Serie von Aehrchen entwickelte¹⁾ — sich in den unteren von besonderen Spelzen umgebenen Knoten hinter dem Aehrchen zu demselben Zwecke ein besonderer Zweig bildete.

¹⁾ Siehe: Frank: „Die Krankheiten der Pflanzen“ II Abschnitt, kapitel 5, wo solche „Proliferationes“ bei *Poa bulbosa* gezeigt sind S. l. c. p. 336.

Ich hielt es nicht für nöthig, die übrigen Blütenstände näher zu beschreiben, weil sie in dieser Beziehung mehr oder weniger Wiederholungen der eben beschriebenen Exemplare darstellten, nur mit dem Unterschiede, dass sie wegen der Verdickung und Krümmung sowohl der Haupt als auch der Seiténaxen ein noch unnormaleres Ansehen zeigten, als die oben beschriebenen.

5. Pan Sławomir Miklaszewski:

Typ gleby pola doświadczalnego w Starościecach pod Jaszczowem w pow. i gub. Lubelskiej (z tablicą).

Komunikat zgłoszony dn. 15 Października 1910 r.

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

Właściwy wybór miejsca na pole doświadczalne jestto rzeczą wagi niezmierniej. Od niedawna dopiero zaczęto to rozumieć i doceniać.

Jeśli pole doświadczalne ma spełniać swoje zadanie i rzeczywiście służyć praktyce rolniczej, to musi nieodzownie leżeć na jasno określonym typie gleby i przedstawiać teren możliwie jednolity.

O ile temu ostatniemu wymaganiu oddawna starano się zadosyć uczynić, o tyle pierwsze przeoczano.

Przeoczano zarazem i niemożność stosowania wyników—doświadczeń otrzymanych z pól doświadczalnych—na glebach o typie odmiennym od typu gleby pola doświadczalnego. Nieraz zwracałem na to uwagę¹⁾ i dla tego obecnie nie uważam za stosowne bliżej uzasadniać potrzeby stosowania się do przepisów powyższych. Zresztą wymagania te są coraz bardziej uważane za słuszne przez ogół rolników i obecnie przy zakładaniu poletek doświadczalnych wybór miejsca rzadko już zależy od przypadku, przeciwnie, nader często dokonywa się go zupełnie świadomie. Pole doświadczalne założone w jesieni r. b. w Starościecach pod przystankiem kolejowym Jaszczowem w pobliżu Lublina w powiecie i gubernii lubelskiej leży na glebie typowej.

¹⁾ Sławomir Miklaszewski: Gleby Ziemi Polskiej ze szczególnem uwzględnieniem Królestwa Polskiego r. 1906, str. 17 i t. d. oraz str. 113 i t. d. Warszawa.

Typ gleby Starościckiej jest jaknajbardziej wyraźny i dla okolicy charakterystyczny. Stwierdziłem to na miejscu i w pracowni na próbkach pobranych na terenie rzeczonym.

Mamy tu do czynienia z *lössem typowym*¹⁾ o doskonałym składzie mechanicznym jednolitym i najzupełniej charakterystycznym w glebie, podglebiu i podłożu.

Powierzchnia pola doświadczalnego jest płaska z niewielkim spadkiem od zabudowań dworskich ku drodze i plantowi kolejowemu. Teren dość równy choć nie idealnie równy.

Zaledwie kilkanaście morgów daje się użyć na pole doświadczalne. Część pola przylegająca do drogi musi być odejta, bowiem jego glebę stanowi t. zw. *löss* przeławiony koluwalny, leżący na piasku mocno marglowatym. Piasku tego przesiąkniętego wodą niema w podłożu gleby w środkowej części pola doświadczalnego. Wypełnia on jedynie dawną rynną odpływową miejscowych opadów atmosferycznych, które powoli naniosły nań *löss* z miejsc pobliskich położonych nieco wyżej. *Löss* ten wobec małego spadku i krótkości procesu zmywania nie został rozsortowany jeno bez zmiany prawie ułożony warstwami na piasku pomienionym. Ta część pola ma charakter nieco iłowaty, zimniejszy i jest dość mokra wobec podsiąkania wody z warstwy piasku (jest on jak gdyby kolektorem drenowym dla danego pola) leżącej w podłożu od głębokości 1 metra 40 centymetrów. W środku pola *löss* jest głęboki — do głębokości półtora a nawet dwu metrów pozbawiony węglanu wapniowego. Ten ostatni wylugowały opady atmosferyczne z gleby w przeciwieństwie do pasa (przy drodze) wyżej pomienionego w całej swej grubości niewarstwowanej i dla wody dobrze przepuszczalnej.

Pomimo płaskiej budowy i małych spadków terenu, w pewnych miejscach nieco bardziej wyniesionych nad poziom ogólny wynurza się obnażony wskutek zmywania warstwy powierzchniowej często w podglebiu tego typu gleby spotykany *löss zeszlamowany*²⁾ (ob. tablicę № 808) pod postacią żółtordzawych plam na tle żółtawo-popielatym.

¹⁾ Sławomir Miklaszewski: Gleby Ziem Polskich i t. d., str. 59—70.

²⁾ Porównaj: 1) Sławomir Miklaszewski: Gleby typowe gubernii Kieleckiej: str. 112 oraz tablica №№ 87 i 90. Pam. Fizyogr. t. XVIII.

Oczywiście gleba w miejscach wychodni tego utworu różni się nieco od tej gleby, w której on leży na głębokości 40 — 80 centymetrów. Stąd też owe plamy rdzawe inne są pod względem urodzajności od reszty pola a mianowicie gorsze jako warsztat rolniczy wobec gorszych w nich warunków fizycznych. *Löss zeszlamowany* podczas suszy łatwiej się zsycha i kamienieje, w czasie mokrym maże się, rozrabia i nie nabiera dobrej budowy gruzelkowatej.

Na szczęście zeszlamowanie gleby starościckiej jest wyrażone słabo. Bądź jak bądź wielka szkoda dla doświadczeń, że i tych plam jakkolwiek nielicznych nie można wyłączyć z pola doświadczalnego.

Plamy takie występują w lössach bardzo często i utrudniają wybór miejsca na pole doświadczalne, psując jednolitość terenu.

Taki *löss zeszlamowany* — jestto löss zwyczajny (taki jak löss podłoża II—№ 809) z dodatkiem związków koloidalnych (zazwyczaj żelaza) wypłukanych z gleby względnie i z podglebia. Dlatego spotykamy go zazwyczaj w podglebiu lub w podłożu. Rolnicy nazywają go gliną w glince lubelskiej zawartą i wobec jego bezwapienności używają do fabrykacji cegły.

Taki löss potraktowany kwasem solnym w celu rozpuszczenia i następnego wydalania zeń związków koloidalnych żelaza daje produkt o składzie mechanicznym takim jak podłoże. Najwięcej *lössu zeszlamowanego* tworzy się w lössach porośniętych lasem. Tam wody przesiąkają szybko szczelinami pozostałymi po zbutwieeniu korzeni drzew, wobec czego i związki koloidalne żelaza nie mogą być głębiej wypłukane. To też leżą one zazwyczaj wtedy zaraz na powierzchni i tem psują budowę mechaniczną gleby. Prócz tego tworzą się z nich pseudomorfozy po korzeniach butwiejących roślin i dają zaczątek ortsteinom. Dopiero po wycięciu lasu wobec bardziej równomiernego przesiąkania wody na całym terenie

2) Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz.: tenże. Lössy w pow. i gub. Lubelskiej r. 1908, zes. 4 str. 147 — 153 oraz tablica II — №№ 267, 270, 282, 285 i 294.

3) Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz.: Sławomir Miklaszewski: Gleby w pow. Janowskim w gub. Lubelskiej r. 1908 zes. 8, str. 244—259 oraz tablica №№ 473, 512.

4) Ibidem: tenże: Gleby w pow. Krasnostawskim gub. Lubelskiej r. 1909, zes. 3, str. 59—75 oraz tablica II №№ 521, 527, 533.

5) Ibidem: Stefan Wroński: Kilka gleb z powiatu Zamojskiego w gub. Lubelskiej r. 1909, zes. 2—str. 27—30 oraz tablica №№ 408, 412, 414.

Staroście

Sławomir
Miklaszewski.

pod Jaszczowem w pow. i gub. Lubelskiej.

Metoda Schönego średnica w m/m		Staroście. Pole doświadczalne Löss typowy							
		№ 806		№ 807		№ 808		№ 809	
		Gleba 20 cm		% Podglebie		% Podłoże I od 60 cm		% Podłoże II od 1 m	
Kamienie	> 3 mm	—	—	—	—	—	—	—	—
Kamyki	> 2 mm	—	—	—	—	—	—	—	—
Żwir gruby	> 1 mm	—	—	—	—	—	—	—	—
	< 1 mm	99,8	100,0	99,8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Żwir drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Piasek gruby	1 — 0,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,5 — 0,25	—	—	—	—	—	—	—	—
Piasek drobny	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Miał piaskowy	0,1 — 0,05	10,4	10,4	9,0	9,0	9,5	12,1	12,1	12,1
Pył piaskowy	0,05 — 0,01	65,0	65,2	62,9	63,1	57,0	66,5	66,5	66,5
Pył piaskowy z gliną	< 0,01	21,5	21,5	25,4	25,4	32,5	20,1	20,1	20,1
Ogółem	—	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

CaCO₃ (met. Scheiblera) 0,00% 0,00% 0,00% 0,00%

U w a g i : 1) 1 ziarnko kwarcu; 2) 2 ziarnka kwarcu i konkrecja żelazista wagi 0,02 g; 3) i 6) Konkrecye żelaziste i kwarce; 4) i 5) Ziarnko konkrecyi żelazistych.

związki koloidalne stopniowo zaczynają opuszczać się coraz niżej, tembardziej, że gleba nawożona obornikiem dostarcza składników próchnicowych ługujących związku żelaza. Gleba stopniowo do-
brzeje i po kilku lub kilkunastu latach (zależnie od rozwoju war-
stewek orsteinowatych i intensywności uprawy) dochodzi do kul-
tury właściwej jej typowi — dobrego lössu.

Löss zeszlamowany ma zazwyczaj i własności absorbcyjne¹⁾ naj-
silniej wyrażone ze wszystkich poziomów gleby lössu typowego,
w którym się znajduje.

Gleba pola doświadczalnego w Starościcach jest, jako typ
nieco lepsza od ogółu lössów leżących na wschód od Lublina, za to
nieco gorsza od gleb leżących na północo-zachód od Lublina. Te
ostatnie są o wiele głębsze więc jeszcze charakterystyczniejsze
(np. gleba Snopkowa).

Bądź jak bądź, jestto ładny *löss typowy* głęboki, przenosi bo-
wiem 2 metry.

Skład chemiczny	gleby № 806		i podglebia № 807	
	%		%	
H ₂ O	1,33	. . . . .	1,68	. . . . .
<i>Próchnicy</i>	1,52	. . . . .	0,92	. . . . .
CO ₂ (Finkener)	0,181	. . . . .	0,120	. . . . .
N	0,109	. . . . .	—	. . . . .
Fe ₂ O ₃ }	1,125	. . . . .	—	. . . . .
Al ₂ O ₃ }				
CaO	0,248	. . . . .	—	. . . . .
MgO	0,142	. . . . .	—	. . . . .
SO ₃	0,013	. . . . .	—	. . . . .
K ₂ O	0,050	. . . . .	—	. . . . .
Na ₂ O	0,023	. . . . .	—	. . . . .
P ₂ O ₅	0,058	. . . . .	—	. . . . .

Skład chemiczny gleby starościckiej wykazuje jej bezwapien-
ność wobec czego powinna ona reagować na wapnowanie. Brak
wapna i jasna barwa próchnicy²⁾, której ilość (1,52%) jest większą
niżby się tego po barwie spodziewać było można, wskazuje na do-

¹⁾ Spr. Tow. Nauk. Warsz: Sławomir Miklaszewski: „Absorbcyja
w glebach typowych“ r. 1909 zesz. 4 str. 138—154.

²⁾ Silne spalanie. Należy nawozić obornikiem często ale w ilościach
niewielkich.

brą przewiewność gleby i przepuszczalność, to samo sądzić można i z barwy gleby, podglebia i podłoża, które mają ton ciepły i związki żelaza w stanie wyższego utlenienia. Ilość azotu wcale dobra (0,109⁰/o) natomiast kwasu fosforowego (P₂O₅ — 0,058⁰/o) oraz tlenku potasu (0,050⁰/o) nieco mała. Wobec niemożności ścisłego oznaczenia przyswajalności tych składników trudno z góry przesądzać o ile gleba ta będzie reagować na nawozy potasowe i fosforowe. Sądząc z cech zewnętrznych, jestem zdania, że powinna ona reagować nie tylko na nawozy fosforowe, ale i na potasowe. Przy doświadczeniach z tymi ostatnimi należałoby zwrócić pilną uwagę aby, stosując nawozy potasowe, nie zepsuć jednocześnie struktury gleby. W tym razie nie byłoby znać działania tych nawozów.

W zakończeniu charakterystyki gleby pola doświadczalnego w Starościcach czuję się w obowiązku silnie zaznaczyć, że wyniki doświadczeń na polu tem otrzymane będą miarodajne jedynie dla lössów średnio wilgotnych, przepuszczalnych, głębokich na dwa metry lub więcej, mających przytem ten sam skład mechaniczny. Lössy płytkie¹⁾ leżące na piasku lub w szczególności na wapieniu albo też glinie lodowcowej nie mogą być z lössem starościckim porównywane. To samo dotyczy i lösso-bielic a nawet bielico-lössów chociażby głębokich. O innych typach gleb jako jeszcze bardziej różnych nie warto nawet wspominać.

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Le type du sol du champ d'expériences à Starościce dans l'arrondissement et gouvernement de Lublin.

Communication annoncée 15. X. 1910.

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

Le sol du champ d'expériences à Starościce c'est un *löss typique* profond (plus de 2 mètres), bien aéré, perméable pour l'eau (et pour cela il y manque de chaux), homogène au point de vue de

¹⁾ Mniej niż na 2 metry głębokie.

sa structure et composition mécanique et assez homogène comme terrain. Quoique le terroir est plat il y en a des taches jaunâtres ou plutôt brunes, provenant du *löss illuvial*, qui affleure au niveau où la couche superficielle du sol est lavée par l'eau atmosphérique. C'est un mélange du *löss* ordinaire et des matières colloïdales (colloïdes du fer surtout) entraînées dans les couches plus basses par l'eau descendant des couches superficielles. Les dites taches sont moins fertiles à cause de ses propriétés physiques moins favorables pour le développement des plantes. Malheureusement il n'existe pas de moyen de choisir le terrain sans taches, ce qui fait diminuer un peu l'exactitude des expériences.

La composition chimique du sol nommé demande le marnage et exige l'emploi des engrais contenant l'acide phosphorique et le potassium.

On pourra appliquer les résultats d'expériences obtenues sur le champ à Starościce au même type des sols, c'est à dire aux *löss* typiques profonds, du même type mécanique et de la même humidité. Ils ne serviront guère pour les *löss* dont l'épaisseur n'est inférieure à deux mètres au moins ainsi qu'ils ne serviront pas pour les „*lösso-bielicas*“ et „*bielico-löss*“. Pour les autres types des sols ces expériences ne sauront être appliquées non plus.

6. Pan Sławomir Miklaszewski:

**Czarnoziemy Hrubieszowsko-Tomaszowskie w okolicach
Dołhobyczowa w gub. Lubelskiej (z tablicą).**

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

Komunikat zgłoszony dn. 15 października 1910 r.

Teren badany leży w dorzeczu Buga, ściślej w dorzeczach rzeczek: lewego brzegu Wareżanki i jej dopływu Kryniczki, rzeczki Kamień dopływu Huczwy oraz rzeczki, której nazwy nie znam, a która płynie na północ przez wsie Łasków, Małków i Szychowice i wpada do Buga. Jest to wschodni kąt guberni Lubelskiej graniczący z Wołyniem i Galicyą. Południowa część terenu pomienionego należy do powiatu Tomaszowskiego, północna do Hrubieszowskiego.

Podług ogólnego mniemania jedynym typem gleb, jakie tu

spotykamy, są *czarnoziemy właściwe* pochodzenia stepowego, a więc jest to *löss* bogaty w próchnicę.

Jak zobaczymy niżej, pogląd ten jest niesłuszny i da się wytłumaczyć jedynie jednostajnie czarnem zabarwieniem tych gleb, które nadaje im pewną cechę obcej im jednolitości.

Najłatwiej będziemy mogli zorientować się w rozmieszczeniu gleb różnych typów terenu pomienionego (leży ona średnio na 240 mtr. nad poz. morza), jeśli je rozpatrzymy symetrycznie do drogi prowadzącej z Dołhobyczowa do Radostowa, zbudowanej na wododziale rzeczek wyżej pomienionych. W kierunku południowym od tej drogi czarnoziemy są coraz typowsze, w kierunku północnym typowość ich znika, aż przechodzą w ciemne gleby innego pochodzenia: bielice cepuchowate, bielice i rędziny.

Pas środkowy jest przejściem od *lössów* do czarnoziemów. Do pasa północnego należą majątki: Łasków, Smoligów, Małków, Wólka Poturzyńska, Mołczany, Podgajczyki i częściowo Kałużbiska; do pasa środkowego przejściowego: Radostów, Wiśniów, Witków, Poturzyn i Dołhobyczów; do pasa południowego typowo czarnoziemnego: Wasylów, Nowosiółki, Suszów, Żabcze, Horoszczyce, Siekierzyńce, Lisanki, Oszczów i Honiatyn. Jednym słowem w okolicach Dołhobyczowa powtarza się niejednokrotnie już obserwowany i opisany¹⁾ dawniej przezemnie fakt występowania *bieliec nadrzecznych* w pobliżu wielkich zlewisk na terenie zajęтым pozornie przez *lössy*. *Lössy* zajmują miejsce zazwyczaj w środku pętli systematów rzecznych na wododziałach; spadki ku rzekom występujące jako równie pochyłe i tworzące płaskowzgórze (w stosunku do poziomu rzek) pokrywają *bielice* typu *nadrzecznego*, tam zaś, gdzie woda dostatecznie zmyła warstwę *lössu* i utworów lodowcowych, wynurzają się wapienie, które tworzą gleby mieszane kredowo-lodowcowe *rędziny v. borowiny* z domieszką bądź *lössową* bądź lodowcową.

Czarnoziemy Hrubieszowsko-Tomaszowskie mają śliczny *lössowy* skład mechaniczny (obacz tablicę: №№ 789²⁾, 790²⁾; 751,

¹⁾ Ob. Sławomir Mikłaszewski: „Gleby w powiecie Krasnostawskim gub. Lubelskiej“. Spr. Tow. Nauk. Warsz. 1909 r. Rok II, zeszyt 3, str. 60–75.

²⁾ Obie próbki oznaczone są przysłane przez p. Pawińskiego, kierownika pola doświadczalnego miejscowego, wszystkie inne pobrane przez autora osobiście.

752, 753; 754, 755, 756; 757, 758, 759; 760, 761, 761 a; 762, 763, 764; 768, 769, 770; 774, 775, 776; i są typowymi lössami czarnoziemami pochodzenia stepowego, o czym do dziś świadczą między innymi stare zasypane i zamulone przez wodę chodniki chomików i susłów.

Gleby te zawierają części piaszkowych $< 3\%$ (w № 768 lwią część piasku drobnego stanowią konkrety żelaziste, a nie ziarna mineralne, wobec czego i tu typ jest w czystości utrzymany); części pyłowych od $60,4 - 71\%$; części pyłowych z gliną od $19,5$ do $29,5\%$. Równie charakterystycznie, jak zazwyczaj w glebach lössowych, jest zeszlamowanie części koloidalnych (głównie żelaza) do podglebia (rzadziej do podłoża), o czym świadczy ilość pyłu piaskowego, która w glebach waha się od $20,6 - 26,6\%$; w podglebiach od $25,0 - 29,5\%$; w podłożach od $19,5 - 27,1\%$. Warstwa lössu zeszlamowanego leży na różnych głębokościach, co zgadza się z występowaniem tego utworu i w innych glebach lössowych, najczęściej jednak w warstwie podglebia. W czarnoziemach opisywanych, zeszlamowanie jest małe. W każdym razie widać z analiz, że w czarnoziemach próchnica nie zmienia pod względem mechanicznym typu lössowego gleb pomienionych. Coprawda to wielkich zmian w danym przypadku nie mogłoby być chociażby dlatego, że czarnoziemy Hrubieszowsko-Tomaszowskie zawierają bardzo niewiele próchnicy, są one bowiem „zdegradowane“, jak nazywają gleboznawcy rosyjscy gleby z próchnicą zanikającą wobec zmienionych warunków klimatycznych, które dziś są niestepowe. Wobec znacznych ilości nieperyodycznych opadów atmosferycznych, stepowa próchnica ginie, a tam gdzie się wobec nadmiaru wilgoci utrzymać może przechodzi ze słodkiej w kwaśną typu bagiennego.

Oto parę analiz próchnicy:

	№ 751	№ 752	№ 754	№ 755	№ 789 ¹⁾
	%	%	%	%	%
Próchnica . . .	1,816	1,002	1,978	0,786	1,889
CO ₂ (Finkener)	0,065	0,037	0,007	0,009	0,573

Z tablicy powyższej widać, że ilość próchnicy nie przekracza 2% , a więc jest bardzo mała. Wiele gleb nie czarnoziemnych zawiera ilości próchnicy większe. To też pod względem zawartości próchnicy gleby opisywane nie są czarnoziemami bardzo typowymi.

¹⁾ Wapnowane.

mi, są nimi natomiast ze względu na swe pochodzenie i przeszłość. Tablica przytoczona, zarówno jak i tablica ogólna analiz mechanicznych, świadczy zarazem o bezwapienności czarnoziemów Hrubieszowsko-Tomaszowskich w ich warstwie powierzchniowej, co zresztą jest cechą wspólną wszystkich typowych czarnoziemów na świecie. Brak ten CaCO_3 jest spowodowany wylugowaniem tego składnika do warstw niższych, najczęściej do podłoża, które za to zawiera węglanu wapniowego ilości nieraz bardzo znaczne. W danych glebach wahają się one od 6,4 do 17,3%. W glebie pola doświadczalnego № 789 węglan wapniowy znajduje się jedynie wskutek zwapnowania pola. Pole niewapnowane obok leżące pomimo nieróżnienia się pod względem typu, ani w glebie № 762 ani w podglebiu № 763 nie zawiera CaCO_3 .

Oto analiza chemiczna pola doświadczalnego w Witkowie:

Analiza chemiczna.		
	№ 789, Gleba	№ 790, Podłoże ²⁾
	%	%
H_2O	2,250	1,830
Al_2O_3 |	2,541	2,639
Fe_2O_3 |		
$\text{CaO}^1)$	0,691	—
CO_2 (Finkener).	0,573	3,156
CaCO_3 (Scheibler) ¹⁾	1,6	6,8..
MgO	0,261	—
SO_3	0,036	—
K_2O	0,090	—
Na_2O	0,023	—
P_2O_5	0,058	0,063
Próchnica	1,889	—
N	0,135	0,042

Przytoczona analiza chemiczna po za wapnem oraz węglanem wapnia, których ilości wobec wapnowania pola, skąd była brana próbka, nie mają najmniejszej wartości, wskazuje bardzo małą, jak na czarnoziem, zawartości próchnicy ale za to na spore ilości

¹⁾ Liczby niemiarodajne wobec wapnowania gleby.

²⁾ Przysłane jako podglebie, a właściwie jestto warstwa przejściowa między podglebiem a podłożem.

azotu, co świadczy o dobrym gatunku próchnicy¹⁾). Zasoby fosforowe gleby są szczupłe a potasowe niewielkie, o ile o tym składniku wogóle z analizy chemicznej sądzić można. Bądź jak bądź wybitnego braku jakiegokolwiek bądź składnika nie widać. Podłoże zawiera dostateczne ilości (6,8⁰/_o) węglanu wapniowego, tak że wapnowanie może tu mieć znaczenie jeno przez pobudzenie działalności gleby i wytworzenie reakcyi alkalicznej dla bakteryi²⁾).

Ciekawą i charakterystyczną cechą czarnoziemów Hrubieszowsko-Tomaszowskich, których grubość warstwy próchnicznej waha się od 40 do 70 centymetrów, bardzo rzadko więcej, jest falistość linii zetknięcia się warstwy próchnicznej, z lössem bezpróchnicowym podłoża. To też nawet na terenie równym na powierzchni warstwa próchniczna w jednych miejscach bywa dwa razy grubsza, aniżeli w innych obok leżących. Ponieważ różnice w poziomach na powierzchni gleby są o wiele mniejsze, tłumaczą sobie ten fakt zarównaniem przez wody opadowe terenu pierwotnie nieco bardziej falistego, ale bardzo drobno falistego. Właściwość pomieniona terenu utrudnia niemało wybór miejsca pod pole doświadczalne. Jako typ gleby, pole doświadczalne w Witkowie wybrano dobrze. Wszystkie czarnoziemy, a tylko dla tych, oczywiście, może być ono miarodajne, różnią się pomiędzy sobą bardzo nieznacznie i są dostatecznie jednolite, jak to zresztą widać nawet z ich analiz mechanicznych (ob. tablicę). Po za niewielkimi zresztą różnicami indywidualnymi mają one typ zupełnie identyczny. Ale na samem polu doświadczalnym różnice w urodzajach mogą występować w zależności od mniejszej lub większej głębokości warstwy próchnicznej. Jednak z tem się trzeba pogodzić, bo o ile udało mi się zbadać i poznać gleby tej miejscowości, zjawisko zmiennej grubości warstwy próchnicznej występuje tu powszechnie.

Nie potrzebuje chyba dodawać, że dane z pola doświadczalnego w Witkowie nie mogą być miarodajne, ani dla pasa bielic, ani cepuchów, ani borowin.

Borowina v. rędzina w Mołczanach №№ 765, 766 i 767 już na głębokości 90 centymetrów ma w podłożu wapien bardzo zanieczyszczony, bo zawierający 63,9⁰/_o domieszek obcych, a tylko 36,1% części rozpuszczalnych. Gleba i podglebie składa się z mieszaniny

¹⁾ Próchnica słodka zawiera stosunkowo o wiele większe ilości azotu, aniżeli próchnica kwaśna.

²⁾ W podłożu czarnoziemów tutejszych można znaleźć liczne i nieraz duże (wielkości pięści) konkrety wapienne t. z. lalki lösowe.

materyału lössowego, z materyału pochodzącego z roztarcia wapienia przez lodowiec i materyału nierozpuszczalnego pochodzącego ze zwietrzenia wapienia. Jako gleba dobra. Ma wszystkie wady i zalety *borowiny v. rędziny czarnej* mieszanej, zanieczyszczonej przez domieszki lodowcowe. Szybko wysycha i łatwo się speka, na mokro się maże. Na powierzchni spotyka się sporo wyoranych kamyków lodowcowych. Wokoło czy pod lasem, czy na góreczce, czy w miejscach niższych, czy na płaskowzgórzu wszędzie leżą bielice, które w podłożu miewają bądź margiel z roztartego i zwietrzałego wapienia, bądź glinę mulkowatą, bądź piasek żelazisty, który w niektórych miejscach zawiera wodę już na głębokości 150 centymetrów. Lössów typowych nigdzie na tym terenie nie widać.

Cepuch w Łaskowie №№ 771, 772 i 773 jest bardzo charakterystyczny. Jego skład mechaniczny dowodnie wskazuje na sposób powstania taki, jak bielicy nadrzecznej średnio grubej. Storfiała próchnica nadaje tej bielicy cechę cepuchu. Gleba jaśniejsza od podglebia. Oczywiście tego rodzaju gleba zyskałaby dużo na drenowaniu, co można śmiało uczynić, bowiem i podłoże nie jest lössem, chociaż zdaje się mieć pewną domieszkę materyału lössowego. Jako gleba cepuch ten jest wadliwy, bo za mokry. Ciekawa byłaby obserwacja, czy w nim korzenie buraków nie krzewią się, dając kilka odnóg, zamiast jednego prawidłowego korzenia centralnego. Sam tego, niestety, nie miałem sposobności zaobserwować. Podobny cepuch spotyka się i na Smoligowie, gdzie zarazem występuje i borowina v. rędzina zbliżona do powyżej opisanej w Mołczanach. Typowa *bielica nadrzeczna gruba* leży na wapieniu w Wólce Poturzyńskiej №№ 778, 779, 780, 781 i 782. Wapień ten jest dość znacznie zanieczyszczony domieszkami obcymi, które wynoszą 44,2%. Bardzo charakterystyczne jest rozdzielanie się tej bielicy podczas szlamowania. Rozdzielanie się polega na tem, że podczas szlamowania produktu, nad którym umieszczona jest czarna kreska (ob. tabl.) woda w części środkowej fajki Schönego nagle się wyjaśnia i przez długą chwilę mamy mieszaninę nieprzezroczystą w górnej cylindrycznej części fajki i w części konicznej u samego spodu. Między niemi nie ma żadnego przejścia. Rozdziela je czysta woda. Zdarza się to zazwyczaj, jeśli pomieszymy z sobą sztucznie glinę z piaskiem, lub piasek z lössem, piasek z bielicą, jednym słowem dwa produkty, które inaczej powstały. Oczywiście nie można do takiego rozdzielania się przywiązywać wielkiego znaczenia, bądź

jak bądź wskazuje ono zazwyczaj na niejednoczesność i niejednakowy sposób powstania, jak w danym przypadku części piaskowych i pyłowych.

Bielica nadrzeczna gruba w Wólce Poturzyńskiej jest bezwapienna. Podobna bielica znajduje się i w Mołczanach a także w Kadłubiskach — Świeżawie na półkach doświadczalnych №№ 786, 787, 788, która chociaż do głębokości 200 centymetrów wapienia nie posiada, może jednak służyć, jako miarodajna, dla gleby Wólki Poturzyńskiej i innych tego samego typu.

Jeśli do typów powyżej opisanych dodamy jeszcze *Bieliczarnoziem* №№ 783, 784, 785, który nie jest ani typowym czarnoziemem ani typową bielicą i posiada charakter częściowo pośredni, częściowo zaś odmienny od każdego z powyżej przytoczonych typów, bo iłowaty, to wyczerpiemy wszystkie typy gleb występujące na terenie rzeczonym. Bądź jak bądź należy uważać typ ostatni za formę przejściową od typowej bielicy do typowego czarnoziemu, który się w Kadłubiskach także znajduje.

Gleby hrubieszowsko-tomaszowskie są o wiele mniej jednolite aniżeli to ogólnie mniemają. Występuje tam dość znaczna ilość typów. Bądź jak bądź jednak czarnoziemy zdegradowane są tu typem panującym zarówno ilościowo jak i jakościowo.

Ciekawa jest gleba kopalna, którą widać w cegielni w Poturzynie. Gleba kopalna jest to gleba przykryta przez nowe osady, na których wytworzyła się nowa gleba. Oczywiście ma ona tylko znaczenie teoretyczne.

Przedstawia się ona w Poturzynie, jak niżej. Na samej powierzchni mamy typowy löss-czarnoziem o średniej grubości 60 centymetrów, który leży na żółto-czerwonawym lössie zeszlamowanym bezwapiennym. Dalej idzie löss żółty wylugowany z węglanu wapiennego, ten ostatni daje się zauważyć dopiero na głębokości 150 centymetrów. W warstwie wapiennej löss jest pocentkowany, jak gdyby pokryty hieroglifami wytworzonymi przez inkrustację węglanem wapniowym. Cała grubość wyszczególnionych warstw wynosi około 300 centymetrów. Na tej głębokości leży znów gleba właśnie gleba kopalna gruba średnio na 50 centymetrów. Jest to taki sam czarnoziem jak i w glebie powierzchniowej wydaje się tylko jakby nieco mniej próchniczny. Pod glebą kopalną leży podglebie pod postacią żółto-czerwonawego lössu zeszlamowanego a jeszcze niżej typowy żółty löss. Profil cały sprawia wrażenie,

jak gdyby typowa gleba czarnoziemna była ułożona piętrowo wskutek dwukrotnego powstawania lössu. Gleba już raz wytworzona została zasypana przez löss i znów się na nim wytworzył czarnoziem.

Budowa geologiczna całego opisywanego terenu jest prosta. Najstarszą warstwą wynurzającą się miejscami na powierzchnię jest opoka kredowa. Przykrywają ją wszędzie utwory lodowcowe z charakterystycznymi głazikami. Są one niewielkie najczęściej wielkości orzecha włoskiego lub jajka kurzego i mają barwę czarną. Są to po większej części krzemienie ładnie otoczone i zaokrąglone; granitowych głazików jest o wiele mniej, to samo piaskowcowych. Spotyka się dużo belemnitów.

Utwory lodowcowe spotykają się wszędzie w spągu lössów a w stropie wapieni, chociaż czasem grubość ich wynosi zaledwie parę centymetrów. Czysty wapień nie wynurza się nigdzie. Wszystkie borowiny tu spotykane mają domieszkę lodowcową.

W Radostowie w parowie na drodze do Poturzyna grubość lössu wynosi 450 centymetrów, potem idzie piasek z głazikami, dalej od 470 centymetrów siwy bezwapienny mułek a od 600 do 720 centymetrów (głębiej nie wierciłem) lodowcowa glina czerwono-żółta.

W Żabczu w parowie löss ma grubości około 300 centymetrów i leży na piaszczystej glinie czerwonej, pod którą znajduje się siwa mułkowata bezwapienna glina lodowcowa już od 450 centymetrów od powierzchni.

W parowie pod Kadłubiskami dwumetrowa warstwa lössu spoczywa na grubym warstwowanym piasku z głazikami. Pod piaskiem tym grubości 20 centymetrowej znajduje się warstwowana bielica. W Oszczowie na drodze do Honiatyna pod przeszło trzymetrową warstwą lössu, widzimy czerwoną glinę z kamieniami a na głębokości czterech metrów margiel wapienny pochodzący z roztarcia opoki przez lodowiec. W parowie stanowiącym drogę do granicy mamy osiem metrów lössu a pod nim leży zwałowy wapień, żwir i kamienie. W warstwie tej znalazłem bardzo dużo belemnitów.

Gleby naturalnie zdrenowane przez parowy są suchsze. W miejscach tych podglebie ma barwę jaśniejszą od gleby. W miejscowościach jednak położonych nieco niżej i takich, w których niema głębokich parowów, podglebia są naogół czarniejsze od

gleby. Gleby te mają próchnicę dość kwaśną, Świadczy to o niskim naogół stanie wód gruntowych. Czarnoziemy i wogóle gleby hrubieszowsko-tomaszowskie są dość mokre pomimo swej wielkiej przepuszczalności. Nie jest to niczem dziwnem wobec ich znacznej siły chłonnej tembardziej, że ta część Królestwa otrzymuje jedne z największych ilości opadów atmosferycznych. To też wszystkim nie lössom dobrzeby zrobiło drenowanie.

RÉSUMÉ.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Les „tschernoziom's“ aux environs de Dołhobyczów
gouv. Lublin.

Communication annoncée 15/X. 1910.

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

La plupart des sols dans le district nommé sont les „tschernoziom's“ mais déjà dégradés, comme les pédologues russes appellent les „tschernoziom's“ moins riches en humus, dont la quantité diminue à cause de changement du climat.

Ces tschernoziom's sont profonds (plus de 2 mètres), perméables pour l'eau, homogènes au point de vue de leur structure mécanique, privés de chaux dans les couches superficielles jusqu'à un mètre de profondeur. Ils contiennent peu d'humus, à peu près 2%, mais leur couleur est noire foncée. Pourtant ils sont très fertiles et appréciés.

On croyait que c'est le type unique qui règne dans ce terroir. Mes excursions ont prouvé l'erreur de cette opinion. J'ai réussi à établir encore les types suivants:

La „rendzina ou borovina noire“ sol provenant de la décomposition du calcaire (crétacé). Ce type n'est pas pur mais il s'y mêle parfois löss parfois l'argile sableuse (diluvium). La „bielica“ des plateaux déjà décrite plusieurs fois par l'auteur est aussi assez répandue. On y trouve encore une „terre noire“ proprement dite „bielica“ des plateaux marécageuse (tsepoukh). Tous les trois types derniers, quoique noirs, ne sont pas les tschernoziom's et différent au point de vue agricole. Les vrais tschernoziom's sont les löss contenant beaucoup de matière organique dans le sol et dans le sous-sol.

Czarnoziemy

w okolicach Dołhobyczowa w gub. Lubelskiej (Król. Polskie).

Table with 30 columns representing different soil samples (IV, Nowosiółki, Honiatyn, Horoszczyce, Witków, Zabcze, Radostów) and rows for soil analysis (Części żwirowe, piaskowe, pyłowe) and CaCO3 content.

Rozpuszczalnych w HCl ... CaCO3 (met. Scheiblera) ... 0,0% ... 17,3% ... 0,0% ... 8,9% ... 0,0% ... 0,0% ... 15,6% ... 0,0 ... 0,0% ... 15,7% ... 0,0% ... 0,0% ... 6,4% ... 0,0% ... 0,0% ... 12,4% ... 0,0% ... 0,0% ... 11,6%

Table with 30 columns representing different soil samples (Motczany, Łsaków, Radostów, Wólka, Kadłubiska, Kadłubiska-Świeżawa, Poturzyn-Witków) and rows for soil analysis (Części żwirowe, piaskowe, pyłowe) and CaCO3 content.

Rozpuszczalnych w HCl ... CaCO3 (Scheibler) ... 11,2% ... 39,6% ... 34,7% ... 0,0% ... 0,0% ... 0,0% ... ślad ... 0,0% ... 0,0% ... 2,9% ... 0,0% ... 54,7% ... 0,0% ... 0,0% ... 12,2% ... 0,0% ... 0,0% ... 0,0% ... 1,6% ... 6,8%

- Uwagi: 1) Czarna (e) próchniczna (e). 2) Łöss żółty. 3) Są i конкреty wapienne. 4) Konkrecje wapienne. 5) 2 ziarenka kwarcu. 6) Czarniejsze od gleby (mokrawe). 7) 3 ziarenka kwarcu. 8) Jest żelazo koloidalne. 9) Są i конкреty żelaziste. 10) Są i skalenie. 11) Samych krzemianów 10,4 { 0,3 7,1 3,0. 12) Rozpuszczono w HCl i szlamowano. 13) 100 g wapienia (białyca) rozpuszczono w HCl i szlamowano. 14) Głina czerwona zmieszana z gliną powstałą ze zwietrzenia wapienia. 15) Głina piaszczysta barwy czerwonej. 16) 4 kamyki wagi 0,02 grama. 17) 1 kamyk. 18) 5 kamyków. 19) 100 g wapienia (białyca) rozpuszczono w HCl i szlamowano. 20) Części > 3 mm i 2 > mm niema; > 1 mm - 0,3 same kwarcowe. 21) Gleba wapnowana. 22) Próbką nadesłana a nie brana przez autora osobiście. 23) Słabo próchniczne. 24) Barwa biała. *) Miał i kawalki wapienia rozsortowano. > 3 mm - 49,3; > 2 mm - 8,8; > 1 mm - 10,7; < 1 mm - 31,2%. 68,8% 25) Samych krzemianów - 0,1-0,05 - 4,0; 0,05-0,01 - 15,2; samych CaCO3 { - 4,2 - 30,7; < 0,01 - 33,1; 0,1-0,05 - 4,6; 26) Samych krzemianów - 0,05-0,01 - 51,4; samych CaCO3 { - 3,2 - 2,9; < 0,01 - 15,9;