

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 8 Grudnia 1910 r.

Rok III. № 9.

Obecni:

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

Członkowie Towarzystwa pp.: T. Banachiewicz, Ign. Baranowski, J. Brudziński, T. Heryng, Wł. Janowski, L. Kryński, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, J. Sosnowski, Z. Weyberg.

Goście: pp.: R. Błędowski, A. Czartkowski, R. Hertz, I. Lipska.

Komunikaty i referaty.

1. Pan Ryszard Hertz:

W sprawie przeistoczenia szpikowego śledziony.

Komunikat zgłoszony dn. 2 kwietnia 1910 r.

Przedstawił p. Wł. Janowski.

Pod przeistoczeniem szpikowem śledziony pojmujemy tworzenie się w śledzionie elementów spotykanych zazwyczaj w szpiku kostnym. Już Ehrlich pierwszy zauważył w śledzionie ludzi zmarłych wskutek białaczki nagromadzenie się elementów szpiko-

wych, lecz tłumaczył je sobie jako przerzuty ze szpiku kostnego powstałe drogą naczyń krwionośnych. Dopiero Dominici dzięki nowej, udoskonalonej technice barwienia i po bliższem zbadaniu tego zjawiska na preparatach histologicznych wykazał, że pierwiastki charakterystyczne dla tkanki szpikowej t. j. myeloblasty, myelocyty, erytroblasty i megakaryocyty powstawać mogą w samej śledzionie, i to nie tylko w przebiegu białaczki, ale również w stanach niedokrwistości i w chorobach zakaźnych. Jednocześnie udało się Dominici'emu również doświadczalnie wywołać przeistoczenie szpikowe śledziony u zwierząt, którym upuszczał krew lub też zakażał jadem durowym. Co się tyczy istoty zjawiska przeistoczenia szpikowego śledziony, to tłumaczył je sobie Dominici, przez analogię ze zjawiskiem odradzania się szpiku kostnego w stanach niedokrwistości, w ten sposób, że śledziona, która w życiu zarodkowym jest ośrodkiem krwiotwórczym i zawiera obficie tkankę o charakterze szpikowym, może w pewnych warunkach się odmłodzić i odzyskiwać swe rozległe, czasowo uspięne, zdolności krwiotwórcze.

Kwestya przeistoczenia szpikowego śledziony, uznana i przedyskutowana we Francyi od lat kilkunastu, dopiero w ostatnich czasach została omawiana w piśmiennictwie niemieckiem. Wszyscy niemal patologowie zgadzają się z tem, że elementy typu szpikowego powstają w śledzionie na miejscu, — jedynie Helly i Ribbert (a z włoskich autorów Banti) trzymają się dawnego, dziś już zarzuconego przez Ehrlich'a poglądu, że tworzenie się ognisk krwiotwórczych poza obrębem szpiku kostnego powstaje drogą zatatorów. Specyjalnie Ribbert, który, nawiasem mówiąc, zapatruje się na białaczkę, jako na sprawę nowotworową, przyjmuje, że oddzielone ze szpiku kostnego młode elementy krwi, a więc myeloblasty i myelocyty uniesione zostają poprzez naczynia krwionośne do innych narządów i tu jako elementy obce, niezróżnicowane, poczynają szybko bujać, zachowując się względem otaczających tkanek tak, jak komórki nowotworów.

Najważniejszym argumentem, świadczącym na korzyść miejscowego tworzenia się elementów typu szpikowego w śledzionie, jest brak ich we krwi w przypadkach białaczki rzekomej oraz brak we krwi zwierząt przy poszukiwaniach doświadczalnych. Również sam układ komórek, które leżą zazwyczaj w dużych skupieniach, przemawia na korzyść tworzenia się ich na miejscu. Zgadzając się

z poglądem tym w ogólności, że komórki typu szpikowego powstają w śledzionie na miejscu, rozmaici autorowie wypowiadają się co do szczegółów powstawania tych elementów niejednakowo. Jedni twierdzą, że ogniska leukocytowe powstają z komórek śród-błonkowych, inni wyprowadzają je z komórek okołonaczyniowych, znów inni wreszcie twierdzą, że przy przeistoczeniu się szpikowem śledziony wszystkie ogniska leukocytowe tworzą się w niej z limfocytów i uważają, że przeistoczeniu szpikowemu ulega nie tylko miazga, lecz również ulegać mogą grudki śledziony.

Nie doprowadziły do wyników zgodnych badania doświadczalne również pod tym względem, że o ile jedni spostrzegali przeistoczenie szpikowe śledziony w przypadkach otruc i zakażeń, jak również po upustach krwi, o tyle inni znów otrzymywali wyniki dodatnie tylko w przypadkach zatruc.

Badania moje przeprowadzałem na królikach, które bardziej od innych zwierząt nadają się do tego rodzaju doświadczeń z tego względu, że ziarnistość ich białych ciałek krwi występuje bardzo wyraźnie i daje się łatwo uwydatnić przy pomocy odpowiednich barwników, a powtóre dlatego, że śledziona ich nie zawiera w normalnych warunkach myelocytów i myeloblastów.

Zwierzęta swoje anemizowałem w dwojaki sposób. Części, a mianowicie czterem królikom, upuszczałem krew z drobnych żył ucha, pozostałym zaś czterem zastrzykiwałem podskórnice pyrogallol, który jest bardzo silnym hemolitycznie działającym jadem. Nie będę się tu wdawał w szczegóły spostrzeganych przezemnie obrazów mikroskopowych, a zaznaczę wprost, że z pomiędzy 8 badanych w tym kierunku zwierząt znalazłem tylko u trzech niewątpliwe, pięknie wyrażone przeistoczenie szpikowe śledziony, a mianowicie w dwu przypadkach zatrucia pyrogallem i w jednym przypadku niedokrwistości urazowej. W przypadkach tych z wynikiem dodatnim spostrzegałem całe smugi przeciągające przez miazgę, a składające się z dużych jednojądrowych elementów, imponujących przede wszystkim swoją wielkością.

Komórki te z jednym zazwyczaj bladej jądrem, zawierającym niekiedy jedno lub dwa matowe jąderka, posiadały wązkie rąbek zarodzi, barwiącej się jednolicie na kolor ciemno-niebieski. Tylko część tych komórek zawierała ziarnistość, barwiącą się na różowo, a więc prawdopodobnie rzekomo-eozynofilową. Ziarnistość tę spotykałem zarówno w komórkach o zarodzi kwasochłonnej, różowej

(myelocyty), jak i o zarodki zasadochłonnej (pro-myelocyty). Te ostatnie, które stanowią formy przejściowe od myeloblastów, były zazwyczaj większe od myelocytów. Czerwone ciała krwi jądrowe (erytroblasty) leżące w ścisłych skupieniach spostrzegalem w śledzienie jednego tylko zwierzęcia, a mianowicie w przypadku niedokrwistości urazowej.

Już z samego faktu, że tylko w trzech przypadkach z pośród 8-miu spostrzegalem przeistoczenie szpikowe śledziony, jak również na zasadzie rezultatów innych badaczy, wynika, że przeistoczenie szpikowe śledziony nie jest w wyżej wymienionych warunkach zjawiskiem stałym, lecz zależnem prawdopodobnie od właściwości indywidualnych badanych zwierząt. Nie sądzę, żeby tu odgrywał rolę wiek zwierząt ani długie trwanie doświadczenia, wzgl. otrzymany stopień niedokrwistości, króliki bowiem użyte do doświadczeń były wszystkie osobnikami dorosłymi, wagi około 2500 gr. i były anemizowane w przeciągu dłuższego czasu. W jednym przypadku, w którym doświadczenie trwało do 4 miesięcy otrzymałem wynik badania ujemny. Wobec tego nie sądzę, żeby tworzenie się ognisk poza obrębem szpiku kostnego miało znaczenie zastępcze i było objawem wtórnym celowym dla wyrównania skutków upośledzonej funkcji szpiku kostnego, lecz raczej skłonny jestem upatrywać przyczynę przeistoczenia szpikowego śledziony w czynnikach toksycznych bezpośrednio pobudzających produkcję ognisk komórkowych, których zdolności krwiotwórcze pozostały w uśpieniu. Również w przypadkach wtórnej niedokrwistości urazowej mamy podstawy do trzymania się tego poglądu wobec obecności złogów barwnikowych w śledzienie, świadczących o żywszem rozpadzie prawdopodobnie młodych czerwonych ciałek krwi.

Chciałbym tu zwrócić uwagę jeszcze na jeden szczegół badania histologicznego, mający duże znaczenie teoretyczne, a mianowicie na silny rozrost i nowotworzenie się grudek limfatycznych we wszystkich obserwowanych przezemnie przypadkach przeistoczenia szpikowego miazgi śledziony. Inni autorowie Meyer, Naegeli, W. H. Schultze znajdowali grudki w stanie zaniku, uciśnięte przez przeistoczoną szpikowo miazgę śledziony. Wzmiankowani autorzy widzą w tym zaniku grudek dowód, przemawiający na korzyść teorii dualistycznej, która przeprowadza ścisłą różnicę pomiędzy tkanką limfatyczną a myeloidną i dla każdej z nich przyjmuje specjalną komórkę macierzystą, a mianowicie — myeloblast

dla leukocytów i limfoblast dla limfocytów. Unitaryści zaś wyprowadzają wszystkie rodzaje białych ciałek krwi z jednej wspólnej komórki — limfocyту, który uważają w przeciwieństwie do dualistów za element niedojrzały, niezróżniczkowany, zdolny do dalszego przeistaczania się. Według tej teorii przeistoczenie szpikowe śledziony bierze swój początek w grudkach.

Co się tyczy mego poglądu, to nie pozwoliłbym sobie na zasadzie własnych preparatów przesądzać w sposób ostateczny sprawy powstawania w śledzionie elementów o charakterze szpikowym. W każdym razie spostrzegany przezemnie przerost, a przede wszystkim nowotworzenie się grudek, składających się z kilku, co najwyżej 2—3, koncentrycznych rzędów komórek ośrodków rozmnażania i pozbawionych jeszcze swojej części obwodowej oraz obecność w tych, jakby nagich ośrodkach rozmnażania, myelocytów i promyelocytów, czyli form przejściowych od myeloblastów, zdają się przemawiać bardzo poważnie na korzyść teorii unitarystycznej. Czy jednak myeloblasty te pochodzą z komórek okołonaczyniowych i są punktem wyjścia dla powstawania małych limfocytów wzgl. grudek, jak to utrzymuje Pappenheim, czy też odwrotnie powstają bezwzględnie zawsze z limfocytów, to są pytania, na które przy obecnym stanie nauki odpowiedzieć trudno. W każdym razie nie widzę danych do przyjmowania na podstawie różnic morfologicznych dwu komórek macierzystych — jednej myeloblastu dla leukocytów, — drugiej limfoblastu dla limfocytów, jak to czyni teoria dualistyczna.

2. Pan Ryszard Błędowski:

Ze studyów nad *Bonellia*.

(*Bonellia viridis*, Rol.).

Komunikat zgłoszony dn. 20 października 1910 r.

Przedstawił p. J. Tur.

Ponieważ praca niniejsza przedstawia poniekąd ciąg dalszy badań nad historją naturalną robaków, które rozpocząłem przed dwoma laty, uważam za odpowiednie powołać się tutaj na rozprawę moją wydaną w roku bieżącym¹⁾.

¹⁾ Ryszard Błędowski: „Beiträge zur Kenntniss der *Bonellia viridis* (Rol.) und der Phylogenie einiger Coelhelminthen“. Inaug. Dissert. Bern

Treść jej dotyczyła jednak głównie szczegółów anatomicznych *Bonellii* i związanych z niemi zagadnień genetycznych, wobec czego ekologia i fizjologia badanego gatunku została odsunięta w tej pracy mojej na plan dalszy.

Że jednak niektóre fakty, zaobserwowane podczas moich badań nad *Bonellią* w laboratorium w Banyuls s. M. (Francya, dep. Pyrenées Orientales) mogą rzucić pewne światło na sposób życia całego rodzaju, więc przedstawiam je tutaj pokrótce, zastrzegając się, że rezultaty te w żadnym razie nie roszczą pretensyi do wyczerpania obszernej nader dziedziny i nie stanowią ściśle zespolonej całości.

Bonellia należy do grupy robaków, która od czasów Quatrefores'a nosi nazwę *Gephyrea* (gwiazdnice lub sikwiaki). Zlepek rozmaitych rodzajów, które podciągnięto pod tą nazwę zdawna już podlegał surowej krytyce badaczy, którzy dopiero w czasach ostatnich ustalają podział wspomnianej wysoce nienaturalnej grupy na kilka pomniejszych, luźnie zresztą zespojonych ze sobą.

Dla szeregu gatunków, anatomicznie z *Bonellią* spokrewnionych, zaproponowałem wspólne imię *Bonellidea*, jako że *Bonellia* jest najbardziej typową formą w tej grupie. Zaliczam tutaj następujące rodzaje: *Bonellia*, *Protobonellia*, *Hamingia*, *Echiurus* i *Thalassema*. Ze względów rozwojowych wszystkie te rodzaje postawione być winny w związku pośrednim z pierścienicami (*Annelida*).

Gatunek nad którym prowadziłem moje badania nosi nazwę *Bonellia viridis* (Rol.) i jest właśnie formą typową, najbardziej rozpowszechnioną. Inne gatunki z tego rodzaju jak: *Bonellia minor*, *B. Suhmii*, *B. pumicea*, *B. miyajimai* i *B. misakiensis* spotykane były najczęściej tylko przez autorów, którzy je opisywali i posiadają — o ile dziś sądzić o tem można — nader ograniczone rozmieszczenie geograficzne. Tak np. *B. pumicea* została znaleziona wyłącznie na archipelagu Sundzkim (Sluiter znalazł ją w cieśninie koło Krakatoa); *B. Suhmii* (Selenka) w okolicach Nowej Szkocyi (Póln. Ameryka), *B. misakiensis* i *miyajimai* (Ikeda) znaleziono raz jeden w zatoce Sagami wysp japońskich. Rodzaj więc, jak wynika z tego jest kosmopolityczny, jakkolwiek gatunki wspomniane — o ile sądzić można z badań dotychczasowych — zamieszkują ściśle określone obszary.

B. viridis pod względem zoogeograficznym odznacza się tem,

że promień jej zamieszkania jest nader rozległy. Można by przypuścić, że kolebką *B. viridis* jest morze Śródziemne i jego wielkie i mniejsze zatoki. Tam bowiem *B. viridis* spotyka się najczęściej jakkolwiek nie jest materiałem zupełnie pospolitym. Być może, że obserwacya ta zależy wprost od dużej ilości pracowni, rozsianych na wybrzeżach morza Śródziemnego, gdzie wszędzie prawie notowano przypadki ukazania się tego gatunku. Notowano go w Neapolu, Tryeście, Genui, Cagliari, Banyuls s. M., Mahon i t. d. Kowalewskiemu dostarczano Bonellii z Messyny. Poza tem spotykali go specyjali lub przygodni badacze w wielu innych morzach, co wskazuje kosmopolityczny charakter tego wyłącznie gatunku i—zdaniem mojem—nasunąć może poważne refleksye co do jego stosunku do innych, tyle rzadszych, a blisko z nim spokrewnionych. Kwestjonowano już przeciw Selence oryginalność gatunku *B. Suhmi*, przypuszczając, że jeżeli zachodzą w jej stosunku do *B. viridis* pewne różnice, to składać się one mogą zaledwie na pewną odmianę, nigdy zaś na gatunek nowy.

I. Obserwacye ekologiczne.

Bonellia żyje w pasmach skał nadbrzeżnych i płytkich ławicach iłowych. II, w którym spotkać ją można, jest gęsty, lepki, koloru szaro-sinego; innego, o ile może unika. Przeniesiona do akwaryum wyszukuje drobnych otworów w skałach i kamieniach, wyciągając swój ryjek w poszukiwaniu czystej, świeżej wody. Gdym kiedyś przeniósł kilka egzemplarzy do basenu, którego dno wypełniono żwirem, *Bonellia* w krótkim bardzo czasie (mniej więcej 2 godziny) umieściła się pod warstwą żwirową, przyczem całym ciałem wykonywała ruchy robaczkowe, wsuwając się w żwir srurowato. Przytem kurczyła ona całkowicie ryjek, zwijając go w jeden mały węzełek, lub też uczepiała go o jakiś punkt stały, unieruchamiając przez to jego najbardziej płaską część, t. j. „widelki“. Na powierzchni żwiru długo wytrzymać nie mogła, zdradzając szczególny niepokój, wywołany prawdopodobnie przez silne światło słoneczne. Kurczliwe jej ciało tak dalece jednak potrzebuje bezpośredniego zetknięcia ze wszystkich stron z przedmiotami stałymi, iż w braku jakiegokolwiek ciasnego i ciemnego schronienia, chętnie kryła się do potłuczonych ułamków rurki szklanej, które pozostawiłem na dnie basenu. Gładka powierzchnia takiego basenu jest dla życia Bonellii zabójcza. Zwierzę pozostawione bez sta-

łego schroniska, poszukuje go bezustannie, przesuając się powoli po szklanej powierzchni. Jeżeli przytem brak jest punktów stałego oparcia dla ryjka, to jedynym środkiem translukacji są ruchy robaczkowe całego ciała. Tarcie o szkło powoduje w krótkim czasie zcieranie się zielonego naskórka i na całym ciele występują białe plamy, które z czasem zajmują coraz większe przestrzenie, aż wreszcie następuje pęknięcie worka skórno-mięśniowego. Część wnętrzości, a przede wszystkim jelito przednie i macica przedostają się nazewnątrz i odtąd już szybko postępuje rozpad wszystkich narządów wewnętrznych i powolna śmierć. Nie znajdując miejsca dla osiedlenia się, *Bonellia* częstokroć pod wpływem ustawicznego naprężania worka skórno-mięśniowego dokonywa takiej samej autotomizacji i powoli umiera.

Czy zagojenie się takiej rany, jak pęknięcie ściany ciała, w jakichś nader korzystnych dla zwierzęcia warunkach, jest możliwe—twierdzić bym się nie ośmielił, jakkolwiek uważam, że zdolności regeneracyjne są u *Bonellii* w nader wysokim stopniu rozwinięte. Tak np. utracony ryjek odradza się całkowicie w przeciągu 10 — 14 dni.

Jeśli zmacić ił, pod którym zamieszkują *Bonellie*, natychmiast ryjki ich, któremi zwykle czepiają się nawet bardzo odległych przedmiotów twardych i roślin, ulegają skurczowi i dopiero gdy ił osiadzie powoli, ostrożnie wracają poprzez czystą, niezmaczoną wodę na miejsce poprzednie.

Zamieszkując skały nadbrzeżne, *Bonellia* wysuwa swój ryjek w kierunku światła poprzez wodę możliwie najczystsza. Za najlepszym ruchem wody zwierzę kurczy ryjek starannie, stąd też i trudność wydostania zwierzęcia ze szczelin skalnych.

Spotykałem egzemplarze *Bonellii* nieraz jak gdyby wrosnięte w skałę. Trzeba się było długo mozolić, aby wydostać zwierzę zagnieżdżone w szczelinie. W takich przypadkach nie pozostaje nic innego, jak odłupywać skałę po kawałku, żaden bowiem otwór w kamieniu nie zdradzi określonego miejsca przebywania zwierzęcia. A że przytem skały nadbrzeżne w Banyuls s. M. (t. zw. „trottoirs“) są dość twarde, więc i szanse wydostania zwierząt stamtąd bez uszkodzeń są tak małe, że byłem przeważnie zmuszony posługiwać się materiałem zawleczonym przypadkowo do akwaryum.

Schwycenie ryjka powoduje zawsze natychmiastową autoto-

mizację zaatakowanej części organu, reszta zaś wsuwa się w szczelinę z zadziwiającą szybkością.

Słusznie więc wydaje mi się przypuszczenie, że do szczeliny skalnej dostaje się zwierzę w stadium bardzo wczesnym, a rozwój dalszy przebiega już w miejscu ostatecznego zamieszkania. Przemawia zatem jeszcze i ten fakt, że larwa Bonellii wykonywa ruchy nader umiarkowane i powolne, i jako postać pelagiczna prawie że nie występuje. Z macicy przedostają się nazewnątrz zarodki, zawarte w długich białkowych pochwach, w których co 5 — 10 *mm* występuje grupa larw. Przypomina to trochę nanizane paciorki. Ikra taka przylega do skał, skąd najwidoczniej zarodki wędrują na miejsce ostatecznego zamieszkania. W taki sposób jajka i larwy zrzadka tylko przedostają się do planktonu, a chcąc śledzić za rozwojem Bonellii należy prowadzić hodowlę w basenach.

Że przypadkowa szczelina, do której przedostaje się młoda Bonellia istotnie ogranicza wszelką możność wzrostu ciała po za z góry określoną przestrzeń, o tem zdają się świadczyć fakty następujące: 1^o) każde znalezione w kamieniu zwierzę całkowicie wypełnia otwór; 2^o) (co wynika jasno z 1^o) w większych szczelinach spotykają się większe Bonellie i odwrotnie; 3^o) największe z posiadanych przeze mnie egzemplarzy Bonellii pochodziły z mułu miękkiego, w którym wzrost robaka mógł się odbywać bez przeszkód zewnętrznych.

II. Barwnik zielony.

Barwnik zielony, typowy dla Bonellii, jest gęsto rozsiany we wszystkich prawie organach zwierzęcia. Występuje on w kształcie drobnych kuleczek, napotykanym w szczególnie gęstych skupieniach w naskórku. Pozatem, w mniejszych wprawdzie ilościach, spotykałem go w tkance łącznej skóry, w górnej (ektodermalnej) części przelyku i jelita przedniego, w jelicie tylnym, w macicy, wzdłuż głównego pnia nerwowego, w śródjeliciu (mesenterium) i w mięśniach. Natomiast w narządach odbytowych („Analorgane“) skupień barwnika w jego zwykłej formie nie dostrzegałem; występują tam złogi brunatne, w których — zdaje mi się — widzieć należy raczej postać pewną ekskretów niż zmodyfikowany barwnik.

Napotykanie w większych ilościach skupienia ciałek barwnikowych przeszkadzają badaniom nad budową naskórka i gruczołów skórnych, brodawkowych („Papillardrüsen“).

Ekologiczne znaczenie tego barwnika jest zgoła zagadkowe. Początkowo przypuszczano iż jest to chlorofil, lub jakieś ciało pokrewne. Rietsch¹⁾ usiłował nawet wykonać szereg doświadczeń, stwierdzających zdolności absorbcyjne *Bonellii* w stosunku do dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodzie morskiej. Doświadczenia te zawiodły. Przeciw istnieniu chlorofilu zdaje się przemawiać jeszcze i ten fakt natury ekologicznej, iż zwierzęta o których mowa gnieźdzą się w miejscach ciemnych i starannie unikają światła. Trudno zaś jest wyobrazić sobie powstanie tak znacznej ilości chlorofilu w tak nieprzyjaznych warunkach. Zwrócić tu muszę uwagę jeszcze i na ten fakt, iż preparaty i skrawki moje podlegały zawsze prawie działaniom alkoholu, a częstokroć i chloroformu, a wiadomo przecież, iż obydwie te odczynniki rozpuszczają chlorofil bez trudności.

O tem jednak, iż mamy tu wogóle do czynienia z jakimś barwnikiem rozpuszczalnym,—acz w słabym stopniu—przekonałem się w toku doświadczeń, wykonywanych w celu wydostania nazewnątrz samców *Bonellii*, pasożytujących—jak wiadomo—w organach wewnętrznych samicy. Udawało mi się to jedynie przez dodawanie do wody morskiej niewielkich ilości chlorku kokainy i słabego alkoholu. W wodzie wówczas, wokół robaka powstawała cienka warstwa koloru jasno-zielonego, która oczywiście zależy od częściowego rozpuszczenia się barwnika. Sorby²⁾ i Schenk³⁾ badając barwnik ten — nazwany bonelleiną — stwierdzili przy pomocy analizy spektralnej różnicę jakie zachodzą między jej widmem a widmem chlorofilu.

Schenk ustalił, iż pierwsza smuga absorbcyjna widma chlorofilu leży przed linią *C* i zajmuje prawie całą przestrzeń między *B* i *C*, podczas gdy analogiczna smuga bonelleiny przedostaje się raczej za linię *C* i sięga aż do linii *D*.

¹⁾ M. Rietsch: „Études sur les Gephyriens armés ou Echiurides“. Recueil zoolog. Suisse. T. 3, 1886.

²⁾ Sorby: „On the colouring matter of *Bonellia viridis*“. Quart. Journ. Microsc. Science, 15, 1875.

³⁾ Schenk: „Der grüne Farbstoff von *Bonellia viridis*“. Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wiss. Mat.—nat. Klasse. Bd. 72, 2 Teil. 1875.

Sorby znajduje pewne pokrewieństwo bonelleiny z chlorofilem, zaznacza jednak, że bonelleina zmienia swą barwę pod działaniem kwasów na purpurową, pierwotny kolor daje się jednak wznowić przez działanie na roztwór zasadami.

Dzięki tym i innym badaniom bonelleina została najbardziej pod względem spektralnym zbadanym barwnikiem zwierzęcym: mimo to jednak rola ekologiczna i fizyologiczna bonelleiny jest do dziś zagadkowa.

Zaznaczyć też muszę, że największą ilość „bonelleiny“ spotrzeżgałem u młodych, lecz rozwiniętych już egzemplarzy. Znacznie mniejsze ilości występowały u larw i u robaków starych. W występowaniu skupień bonelleiny trudno jest ustalić jakąkolwiek prawidłowość. Pewnem i stałem jej siedliskiem są zewnętrzne warstwy skóry (głównie naskórek), poza którymi występuje ona w drobnych nieregularnych skupieniach.

III. Obserwacje fizyologiczne.

W sprawie roli światła w życiu Bonellii zaznaczyć muszę pozytywny i negatywny stosunek różnych części ustroju. Otóż, jakkolwiek ciało zwierzęcia skrzętnie unika bezpośrednich promieni świetlnych, to jednak ryjek wykonywa częstokroć ruchy w kierunku nawet bardzo silnego światła.

Wspomniałem już o sposobie, którym posługiwałem się w celu wydostania z żywej samicy pasorzytujących w niej samców.

Wiadomo powszechnie, że samce odbywają swój proces rozwojowy w przełyku i kieszeni przełykowej samicy, poczem wędrują przez zewnętrzny otwór macicy do jej wnętrza, gdzie zamieszkują t. zw. kamerę kopulacyjną, w której też prawdopodobnie odbywa się zapłodnienie.

Przy zastosowaniu chlorku kokainy w małych, peryodycznych dawkach, Bonellia kurcząc i rozkurczając ciało swe wydalala samców, których szybkie następnie konwulsyjne ruchy w otaczającej wodzie z łatwością obserwować można pod lupą. Spotykałem większe egzemplarze Bonellii, gdzie ilość samców wydalonych nazewnątrz wynosiła 24.

Zastrzedz należy iż nie był to jeszcze pełny „komplet“, bowiem wydalone zostają tylko osobniki rozwinięte z przełyku i dojrzałe z macicy. Larwy i samce nierozwinięte pozostają w przełyku i torbie przełykowej jak o tem świadczą przekroje samiec poddanych uprzednio działaniu chlorku kokainy.

Pożywienie Bonellii, zarówno jak proces trawienia są nader proste. Pobierany pokarm składa się wyłącznie z drobnych cząsteczek ilowych. W jelicie znajdujemy jakieś kryształki, nieznanego składu i pochodzenia. W związku z jelitem znajduje się przylegająca „zatoka jelitowa“ (la poche periintestinale Lacaze-Duthiers) systemu krwionośnego, do którego substancje odżywcze przedostają się dzięki dyfuzji poprzez bardzo cienką ścianę jelita. Owa „kieszka“ niema, rzecz prosta, nic wspólnego z „sercem“ jako motorycznym ośrodkiem krwiobiegu. Za taki bowiem uważam raczej dwa boczne naczynia ryjka, które pełnią zarówno czynność motoryczną (silne umięsienie ściany) jak i oddechową (ustawiczny kontakt ryjka ze świeżą, czystą wodą).

Czynność oddechową przypisywał Lacaze-Duthiers organom odbytowym (Analorgane), które w słynnej swej rozprawie¹⁾ nazwał nawet „organes respiratoires“.

Z poglądem tym ośmielam się nie zgodzić, uważając organy odbytowe jako narządy wydzielnicze. Ustrój bowiem tak względnie wysoko rozwinięty jak Bonellia bez tych ostatnich obejść się nie może. Za taką mianowicie czynnością narządów odbytowych przemawia zarówno budowa anatomiczna (omówiłem ją obszerniej w cytowanej rozprawie mojej) jak również i topografia tych organów, których rozgałęzienie w jamie ciała i blizkie sąsiedztwo z narządami trawienia wskazywać zdają się wyraźnie ich rolę wydzielniczą.

Rzecz prosta, iż czynności tej nie spełnia już dzisiaj macica, która jakkolwiek jest zmienioną nerką (*nephridium*) przystosowała się jednak całkowicie do czynności przechowywania elementów rozrodczych.

Lejek i jego „tarczka urzęsiona“ które stanowią komunikację między jamą ciała a macicą, są zbyt wysunięte ku górze, aby z łatwością opanować mogły wydzieliny zwierzęcia, które przechodząc i zatrzymując się w jamie macicy, mogłyby zresztą bardzo ujemnie wpłynąć na przechowywane i rozwijające się tam jajka.

Wydaje mi się więc rzeczą słuszną ustalenie funkcji pewnych organów Bonellii w sposób następujący:

- 1) oddychanie i część ruchowa (serce) układu krwionośnego

¹⁾ Lacaze-Duthiers H.: „Recherches sur la Bonellie“. Annales des Sc. nat. Zoologie. Ser. 4. T. 10.

umiejscowione są w dwu bocznych, silnie umięsionych naczy-
niach, przebiegających wzdłuż całego ryjka i w jego widełkach;

2) wydzielanie związane jest z narządami odbytowymi („Analorgane“);

3) macica, mimo swe morfologiczne pochodzenie przystoso-
wana jest wyłącznie do czynności związanych ze sprawami roz-
rodczemi.

RÉSUMÉ.

M-r Ryszard Błędowski:

Quelques observations sur la Bonellie.

Communication annoncée 20. X. 1910.

Présentée par M. J. Tur.

L'auteur continue ses travaux sur l'histoire naturelle des Ver-
midiens qu'il a commencés il y a deux ans. La dernière publica-
tion¹⁾ a concerné spécialement les détails anatomiques de la Bo-
nellie.

Les observations faites pendant son séjour au Labora-
toire Arago à Banyuls s. M. (France, dep. Pyrenées Orientales,
rapportent quelques détails nouveaux concernant surtout l'écologie
de *Bonellidiens*.

L'auteur propose de séparer complètement les *Bonellidea*,
qui n'ont rien de commun avec les *Sipunculidiens* dans la groupe des
Géphyriens.

La Bonellie représente une forme la plus typique entre les *Bo-
nellidea*, *Protobonellia*, *Hamingia*, *Echiurus* et *Thalassema*.

Les études de l'auteur concernent spécialement l'espèce *Bo-
nellia viridis* (Rolando). La Bonellie verte est une espèce qui se
montre à peu près cosmopolite.

On l'a signalé dans la plupart de stations biologiques situées
au bord de la Méditerranée. On l'a trouvé: à Naples, à Trieste,
à Gênes, à Cagliari, à Banyuls s./M., à Mahon etc. On l'a d'ailleurs
signalé — quoique assez rarement — presque dans toutes les mers
connues.

¹⁾ Ryszard Błędowski: „Beiträge zur Kenntniss der *Bonellia viridis*
und der Phylogenie einiger Coelhelminthen“. Inaug.-Dissert. Bern. 1909.

La Bonellie verte habite en général „les trottoirs“—plus rarement la vase. Transportée à l'aquarium elle cherche des petites fentes dans les pierres en étirant sa trompe comme en recherche de l'eau pure. Au dehors des fentes et du gravier la Bonellie ne vit pas longtemps. On a l'impression que le corps de l'animal a besoin d'un contact perpétuel avec les parois solides.

En rampant lentement sur la surface lisse du fond de l'aquarium ou de la cuvette la Bonellie, grâce au frottement continu, perd peu à peu la couche épidermale et conjonctive de sa peau et puis elle autotomise le sac musculaire en rejetant la partie supérieure de l'intestin et de l'utérus. Cette blessure provoque ensuite la mort lente de l'animal, accompagnée par la décomposition progressive de ses viscères.

La régénération des organes autotomisés s'accomplit probablement avec une très grande facilité.

L'accroissement de l'individu est strictement lié avec les dimensions d'une fente où la larve de l'animal trouve son domicile définitif, car:

- 1) chaque trou habité est toujours totalement rempli par le corps de l'animal;
- 2) les dimensions du trou correspondent toujours exactement aux celles de la Bonellie;
- 3) les plus grands individus que je possédais ont été extraits de la vase, dont la consistance ne s'oppose pas au développement libre de l'animal.

Les petites quantités de la chlorure de cocaïne, ajoutées à l'eau de mer provoquent les contractions convulsives du corps de la Bonellie, et quelques instants après les mâles parasites commencent à en sortir. Dans un individu assez grand, l'auteur a trouvé plus de 24 mâles. En même temps autour de la femelle traitée par la chlorure de cocaïne on a pu remarquer une couche d'eau d'une couleur verte-pâle, qui dérive probablement de la dissolution d'une substance colorante de son tégument.

L'auteur considère comme les centres principaux de la circulation—les vaisseaux latéraux de la trompe, où la musculature et le tissu élastique sont bien développés. La trompe devrait être aussi considérée comme un organe respiratoire, contrairement à l'opinion

d'H. de Lacaze-Duthiers, qui a décrit les „organes anaux“ comme chargés de la respiration.

Ces derniers se sont adaptés actuellement a une fonction purement excrétoire.

La matrice, qui n'est surement, qu'un nephridium modifié a depuis longtemps changé sa structure et topographie primitive. D'ailleurs la fonction excrétoire serait incompatible avec la présence des oeufs et des mâles parasites dans cet organe, réservé désormais exclusivement aux fonctions de la reproduction.

L'auteur aboutit à la conclusion, que les fonctions des organes actuels de la Bonellie pourront être classées d'une façon suivante:

- 1) la trompe représente le centre principal de la circulation, chargé en même temps des fonctions respiratoires;
- 2) les organes anaux se sont adaptés à l'excrétion;
- 3) la matrice, malgré son origine morphologique primitive, s'est adaptée actuellement aux seules fonctions de la reproduction.

3. Pan St. J. Thugutt:

O Metanatrolicie.

Komunikat nadesłany dn. 8 grudnia 1910 r.

Przy drodze, zwanej Sauerbrunnstrasse, pomiędzy Satteles i Schömitz pod Karlsbadem istnieją kamieniołomy bazaltu (Silvegrube) ciekawe z tego względu, że bazalt występuje tam w kontakcie z fonolitem. O ile pierwszy odznacza się wyglądem świeżym, niezmiennym, o tyle drugi, zwłaszcza w bezpośrednim sąsiedztwie z bazaltem, zdradza ślady daleko posuniętych przemian i rozkładu. W szczelinach bieleją dzeolity, wśród których główną rolę odgrywa natrolit, a obok niego filipsyt. Filipsyt jest tworem wcześniejszym, wciska się on pomiędzy płytki fonolitu, wyścieła ściany szczelin i próżni, tworząc podkład dla natrolitu i komptonitu. Igły natrolitu, nieraz dwucentymetrowej długości, rozchodzą się promienisto, układając się w półkule, wachlarze i t. p. Przestrzeń wolną pomiędzy pojedynczemi igłami wypełnia spodem komptonit, górą rozrasta się natrolit swobodnie, tworząc rodzaj szczotki. W kąciakach pomiędzy filipsytem a natrolitem grupują się wreszcie nieliczne romboedry kalcytu.

Postać natrolitu przedstawia jedną z najpospolitszych kombinacyj pionowego słupa z piramidą. Ściany piramidy są przeważnie prawidłowo i równomiernie rozwinięte; zdarzają się wszakże okazy, w których dominują dwie przylegające do siebie lub też dwie przeciwległe ściany piramidy, albo w których jedna tylko ściana piramidy zupełnego dosięga rozwoju, gdy trzy pozostałe zaledwie są widoczne¹⁾. Takie igły czynią wrażenie słupa ściętego ukośnie. Szczegóły powyższe dają się doskonale obserwować nawet na bardzo nikłych igielkach przy pomocy dwuokularowego mikroskopu Zeissa.

Zaćmienie słupa ukośnie, wynoszące 5° — 6°, czyni układ jednoskośny prawdopodobnym. Taki sam kąt zaćmienia wykazują natrolity z Litomierzyc, z Hohentwielu, z Seiseralp; a także, jak to dawniej stwierdził Luedecke²⁾, z Ujścia i z Salesel. W okazach z Predazzo i z Brevigu kąt zaćmienia wynosił 3°—4°.

Spółczynnik załamania oznaczyłem w przybliżeniu przez porażanie natrolitu z Schömitz w cieczach o wiadomem współczynniku załamania. Okazało się, że n_D dla światła sodowego, podobnie jak w natrolicie z Litomierzyc, jest $> 1.49 < 1.50$.

W braku dostatecznej ilości czystego materiału, analizie poddaną została mieszanina zawierająca 88.61% natrolitu i 12.15% komptonitu. C. wł. mieszaniny okazał się oczywiście niższym od c. wł. natrolitu i wynosił 2.235—2.24 przy 18.7° C.

№ 1 i № 2 wyrażają skład chemiczny dwu próbek natrolitu zanieczyszczonego komptonitem. Rozpuszczalność w rozcieńczonym kwasie solnym łatwa i zupełna.

	1	2	3	4	5
H ₂ O . . .	10.72	10.74	13.87	1.69	9.03
SiO ₂ . . .	45.83	46.24	36.99	4.49	41.34
Al ₂ O ₃ . . .	27.32	— ³⁾	31.49	3.83	23.49
CaO . . .	1.68	0.93	13.83	1.68	0.04
K ₂ O . . .	0.04	0.06	—	—	—
Na ₂ O . . .	15.17	15.41	3.82	0.46	14.71
	100.76	—	100	12.15	88.61

¹⁾ Na nierównomierny rozwój, a często zupełny zanik dwóch lub nawet trzech ścian piramidy zwracali uwagę i inni uczeni: np. Streng (N. Jahrb. f. Min. (1874), 575) i E. Kaiser (Z. f. Kryst. (1899), 31, 32) w natrolitach z Limberger Kopf, Negri—w natrolitach z Salcedo i Monte Baldo, F. Zambonini w natrolitach z Langensundfjord (Z. f. Kryst.) 1901), 34, 549).

²⁾ Hintze. Handb. d. Min. str. 1685.

³⁾ Wskutek wypadku glinka nie została oznaczoną.

№ 3 — komptonit obliczony podług wzoru ($\frac{1}{3}$ Ca, $\frac{1}{3}$ Na₂)₂ Al₄Si₄O₁₆ · 5H₂O.

№ 4 — komptonit obliczony podług wzoru № 3 w stosunku 1.68% CaO.

№ 5 — natrolit obliczony z różnicy № 1 i № 4. W natrolicie № 5 H₂O : SiO₂ : Al₂O₃ : Na₂O = 2.18 : 2.98 : 1.00 : 1.03, a więc zgodność z wzorem teoretycznym wcale zadowalająca.

Obecność komptonitu w natrolicie stwierdziłem mikrochemicznie. Na komptonit naturalny nie działa ani błękit metylenowy, ani azotan srebra, komptonit bezwodny zabarwia się zaledwie na kolor blado-liliowy wzgl. blado-różowy, gdy tymczasem bezwodny natrolit podlega działaniu pomienionych odczynników w wysokim stopniu. Prócz tego natrolit prażony 5 sekund w płomieniu palnika Teclu nie mętnieje, gdy komptonit staje się w tych samych warunkach zupełnie nieprzezroczystym.

Bezwodny natrolit zabarwia się z błękitem metylenowym na kolor szafirowy, z azotanem srebra i chromianem potasu na kolor czerwono-pomarańczowy¹⁾. Temperatura, w której usuwamy z natrolitu wodę, czas ogrzewania, wielkość obezwodnianego ziarna mają tu wpływ decydujący. I tak analizowany przeze mnie dawniej²⁾ natrolit z Litomierzyc, prażony 5 sekund na palniku Teclu, zabarwia się ze srebrem równo na kolor czerwono-pomarańczowy, po 10 sekundach prażenia ukazują się pojedyncze niezabarwione ziarna, w miarę przedłużania czasu ogrzewania ilość ziarn obojętnych na azotan srebra wzrasta, wreszcie po 30-u sekundach srebro działać przestaje zupełnie. Co do błękitu metylenowego, to działanie jego w miarę przedłużania ogrzewania słabnie, lecz nawet po 30-tu sekundach nie zanika zupełnie. Odcień zabarwienia, zamiast szafirowego, staje się fioletowym i liliowym. Podobnie do powyższego zachowują się natrolity z Hohentwielu, Seiseralp, Predazzo i Brevigu.

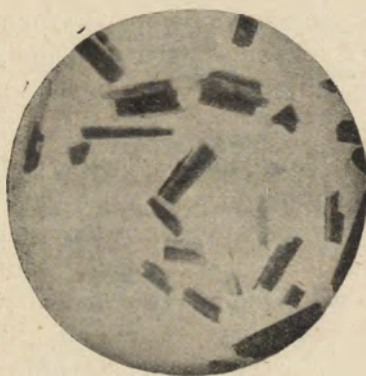
Inaczej natrolit z Schömitz. Wystawiony na działanie małego płomyka lampki spirytusowej w ciągu 5—7 sekund, zabarwia się i z chromianem srebra i z błękitem metylenowym równo i wyraziście, zwłaszcza gdy średnica ziarek natrolitu nie przekracza

¹⁾ St. J. Thugutt: „O działaniu barwników organicznych oraz azotanu srebra na krzemiany“. Chem. Polski (1910), 10, 309—327.

²⁾ Chem. Polski (1909), 9, № 10; Centralbl. f. Min. etc. (1909), 680.

wiele 0.1 mm. Prażony 3 sekundy na palniku Teclu barwi się z chromianem srebra już tylko pasmowo¹⁾, jak to na załączonej widać figurze. Po 7 sekundach prażenia srebro już nie działa wcale, a błękit metylenowy tylko częściowo, przyczem zamiast szafirowego występuje kolor fioletowy i liliowy. W stosunku do natrolitów innego pochodzenia jest natrolit z Schömitz na działanie wysokiej temperatury z górą cztery razy wrażliwszy. Uznać go więc należy za natrolit metameryczny, czyli za metanatlolit²⁾.

Na czem polega metameryza natrolitu, orzec niepodobna bez odpowiednich doświadczeń chemicznych, bez znajomości ciężaru



Powiększona 27 razy.

cząsteczkowego natrolitu. Jeżeli metanatlolit występuje w fonolitach jako produkt rozkładu hauynu, to jest on gościem dawno oczekiwanym. Już przed laty miałem sposobność wykazać³⁾, że hauynu z Niedermending i z Rieden nie są identyczne: pierwszy zamienia się pod wpływem wodnego roztworu chlorku wapniowego na $8CaAl_2Si_2O_8 \cdot 2CaCl_2 \cdot 13H_2O$, drugi daje w produkcie $8CaAl_2Si_2O_8 \cdot 11H_2O$, związek chlorku wapnia zupełnie pozbawiony. Na tej sa-

mej drodze udało mi się stwierdzić metameryę wśród sodalitów. Nie dziwnego, że produkty rozkładu ciał metamerycznych pod względem chemicznym identyczne nie są⁴⁾. Zastanawiającym jest

¹⁾ Pasmowe zabarwienie jest następstwem nierównomiernego przepalania się wewnętrznych i zewnętrznych warstw kryształków natrolitu.

²⁾ Metanatlolitem nazwał niezbyt trafnie Rinne (Sitzungsber. Ak. Berlin (1890), 46, 1166; Hintze Min. str. 1683) produkt dehydratacji natrolitu, różniący się stopniem symetrii od normalnego natrolitu. Tymczasem pojęcie metameryi stosuje się do ciał chemicznych posiadających skład ten sam, lecz różnaitą budowę.

³⁾ St. J. Thugutt: Neues Jahrb. f. Min. (1895), Beil.-Bd. 9, str. 582.

⁴⁾ Możliwym jest też, że natrolit i metanatlolit — to produkty rozkładu z jednej strony nefelinu, z drugiej hauynu. Przemawia za tem fakt występowania metanatlolitu obok natrolitu w fonolitach z Ujścia w Czechach i z Hohentwielu w Württembergu. W nadesłanym mi okazie badńskiego fonolitu z Kaiserstuhl metanatlolitu nie zauważyłem, na podłożu mezolitowem występuje tu tylko natrolit.

wszakże fakt, że odmienna budowa chemiczna natrolitu i metanattrolitu nie znalazła żadnego wyrazu na zewnątrz: ani symetria, ani kombinacja postaci krystalicznych, ani kąt zaćmienia, ani współczynnik załamania nie wykazują widocznych różnic.

Wartość opisanej wyżej reakcyi na natrolit podnosi ta okoliczność, że przebiega ona nadzwyczaj szybko. Kilka minut wystarczy, żeby się upewnić, czy mamy do czynienia z natrolitem, czy z metanattrolitem. Dla wykazania metameryi w hauynach i sodalitach przy pomocy chlorku wapniowego trzeba było zużyć blisko 400 godzin czasu, nie mówiąc już nie o kosztownych aparatach, całkowitych chemicznych analizach i t. p.

Okaz z Schömitz pod jednym jeszcze względem wzbudza zainteresowanie. Jest on bardziej jeszcze, aniżeli natrolit litomierzycy, ubogi w potas. Brögger¹⁾, jak wiadomo, przypisywał potasowi własności morfotropiczne i czynił kąt znikania światła w natrolitach zależnym od ilości zawartego w nich potasu. Wolne od potasu natrolity krystalizują się w układzie rombowym, zawierające potas w jednoskośnym, przyczem wielkość kąta znikania światła jest zależną od ilości zawartego w nich potasu. Teorya ta nie potwierdza się ani dla natrolitu z Litomierzyc, zawierającego 0.15% K_2O i kąt zaćmienia = 5° — 6° , ani dla metanattrolitu z Schömitz z kątem zaćmienia 5° — 6° i zawartością $K_2O = 0.04\%$.

Symetria właściwa natrolitowi jest zapewne symetrią układu jednoskośnego. Przemawia za tem nader powszechne wśród natrolitów ukośne znikanie światła. Symetria wyższa, rombowa, jest może tylko przejawem mimezyi, wywołanej bliźniaczym zrostaniem się wielu mniejszych osobników w jedną całość. Ciekawe jest, że Brögger spotykał w jednej i tej samej geodzie rombowe kryształki natrolitu obok jednoskośnych. To samo zauważyłem i ja na okazy z Litomierzyc. Hintze, omawiając domniemaną dwupostaciowość natrolitu (l. c. str. 1685), zaznacza nie bez słuszności, że „Beim gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse ist die Frage noch nicht zu entscheiden, ob bei den anscheinend monosymmetrischen Varietäten Störungen oder bei den rhombischen Krystallen ausgleichende Verwachsungen vorliegen oder ob eine Dimorphie anzunehmen ist oder (wie Brögger meint) Morphotro-

¹⁾ Z. f. Kryst. (1890), 16, 621.

pie durch Gehalt an K_2O .⁴ Potem, co powiedziane wyżej, zrosty wyrównywające zdają się mieć najwięcej prawdopodobieństwa za sobą.

ZUSAMMENFASSUNG.

Herr St. J. Thugutt:

Ueber den Metanatrolith.

Angemeldet 8. XII. 1910.

Es wurden mikrochemische Reaktionen an einer Anzahl von Natrolithen von verschiedenem Vorkommen ausgeführt, wobei es sich erwies, dass der Natrolith von Schömitz, der Hitze des Teclubrenners ausgesetzt, sich gegenüber $AgNO_3$ und gegenüber Methylenblau anders verhält als der Natrolith von Leitmeritz, von der Seiseralp, von Predazzo und von Hohentwiel. Während die letzteren erst nach 30-sekundigem Erhitzen die Fähigkeit mit Silber zu reagieren einbüßen, verliert der Natrolith von Schömitz diese Fähigkeit schon nach 7-sekundigem Erhitzen. Im Schömitzer Vorkommen muss offenbar ein metamerer Natrolith, ein Metanatrolith vorliegen.

Tritt der Metanatrolith als Zersetzungsprodukt des Hauynes im Phonolith auf, so ist sein Erscheinen garnicht unerwartet. Metameriefälle unter den Hauynen und unter den Sodalithen wurden von mir schon früher festgestellt. Metamere Mutterminerale mögen zu metemeren Zersetzungsprodukten führen¹⁾.

Krystallographisch unterscheidet sich der Metanatrolith vom normalen Natrolith garnicht. Er weist dieselbe Flächencombination, dieselbe schiefe Auslöschung (5° — 6°), denselben Brechungsexponent wie z. B. der Natrolith von Leitmeritz auf.

Die schiefe Auslöschung ist nicht durch die Kaliegenwart bedingt, weil von letzterem nur 0.04% zugegen sind. Die Theorie von Brögger, dass das Kali der Natrolithe eine morphotropische Wirkung äussern soll, findet in den Natrolithen von Leitmeritz und von Schömitz keine Bestätigung.

¹⁾ Andererseits mag der Natrolith vom Nephelin, der Metanatrolith vom Hauyn abstammen.

4. Pan Sławomir Miklaszewski:

Czarnoziem czyli Czarna ziemia Sochaczewska w pow. Sochaczewskim, gub. Warszawskiej (ob. tabl.).

Komunikat zgłoszony dn. 18 listopada 1910 r.

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

Po za *czarnoziemami* właściwymi, które w kraju naszym są, naogół biorąc, dość rzadkie i spotykają się jedynie w południowych częściach Królestwa Polskiego w granicach gubernii Kieleckiej, Radomskiej i Lubelskiej, mamy jeszcze gleby ciemne próchniczne, które ogół rolniczy nazywa czarnoziemami z racji ich ciemnego zabarwienia i znacznej ilości próchnicy. Gleby te leżą w granicach t. zw. bruzdy polskiej, w starej dolinie dawnej pra-Wisły. Są one pochodzenia bagiennego i nie mają nic wspólnego w sposobie swego powstawania z czarnoziemami właściwymi, które są utworem stepowym. Dla uniknięcia nieporozumień, jakie wyniknąby mogły z nazywania gleb tak różnych wspólną nazwą czarnoziem, nazywam je wyraźnie w mych pracach poprzednich¹⁾ bądź *czarnoziemami bagiennymi*, bądź *czarnymi ziemiami*. Rozróżnienie to jest tem konieczniejsze, że gleby pomienione występują i na terytoryach zajętych przez czarnoziemy właściwe, gdzie nie są przez rolników wcale lub niedostatecznie odróżniane od tych ostatnich²⁾.

Czarne ziemie sochaczewskie mają wielkie podobieństwo do sąsiadujących z niemi *czarnych ziem* błońskich. Opisywane w notatce niniejszej leżą pod Sochaczewem, w Młodzieszynie, w kotlinie otoczonej dokoła wydrami piaszczystemi. Próchniczność ich zależy od warunków wodnych całego terenu. Czarne ziemie leżą w kotlinie o nieprzepuszczalnym podłożu, które tworzy tłusta siwa (bo za mokra i odtleniona) glina osadowa bardzo drobna (№№ 841, 843a), nieprzepuszczalna, zawierająca znaczne ilości węgla wapniowego³⁾ (№ 841—21,7%; № 843a—18,5%). Gлина

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: *Gleby Ziemi Polskich i t. d.* r. 1906, str. 25 i 97 i dalej.

²⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: *Czarnoziemy Hrubieszowsko-Tomaszowskie w okolicach Dołhobyczowa w gub. Lubelskiej.* Spraw. Tow. Nauk. Warsz. r. III—1910, zes. 8, str. 386—394.

³⁾ Węgiel wapniowy znajduje się głównie pod postacią grudek wielkości lepka od szpilki do wielkości grochu.

ta w miejscu wyżej położonem obnażona, a więc dobrze przewietrzona, ma barwę czerwoną (węglanu wapnia zawiera № 844 — 14,7^o/_o).

Dzięki takiemu podłożu wody szybko przesiąkające przez piasek wydm piaszczystych i spływające do kotliny długo stagnują, tworząc pierwotnie małe bagniska a obecnie gleby mokre i kwaśne. Na tej glinie, stanowiącej ich podłoże, leży warstwa bielicy typu nadrzecznego (№№ 839, 842), mająca na dość dużej przestrzeni w podglebiu wkładkę piasku (№ 840). Bielica powyższa może leżyć i bezpośrednio na glinie ciężkiej (№№ 842, 843, 843 a).

Warstwa próchniczna tych gleb odcina się wyraźną linią od podglebia i waha się w swej grubości od 40 do 50 cm. Piasek podglebia ma grubość około metra.

Charakter przytoczonych czarnych ziem sochaczewskich jest w miejscach niższych wybitnie cepuchowaty, to jest ich próchnica jest silnie storfiąła.

Próchnicy zawierają czarne ziemie sporo, więcej aniżeli czarnoziemny właściwe zdegradowane¹⁾.

Czarnoziemny właściwe zdegradowane					Czarne ziemie	
№ 751;	№ 752;	№ 754;	№ 755;	№ 789;	№ 839;	№ 842
%	%	%	%	%	%	%
Próchn. (Finkener) 1,816;	1,002;	1,978;	0,786;	1,889;	3,66;	2,86

Oczywiście wartość tej próchnicy i jej rodzaj są inne w czarnoziemach (słodka), aniżeli w czarnych ziemiach (kwaśna).

Zarówno położenie czarnych ziem sochaczewskich, jak i analiza mechaniczna podłoża oraz barwa tego ostatniego (siwa, wskazująca na odtlenienie), świadczą o potrzebie drenowania, w celu należytego przewietrzenia gleby przez usunięcie stagnującej wody, co też się w chwili obecnej skutecznie.

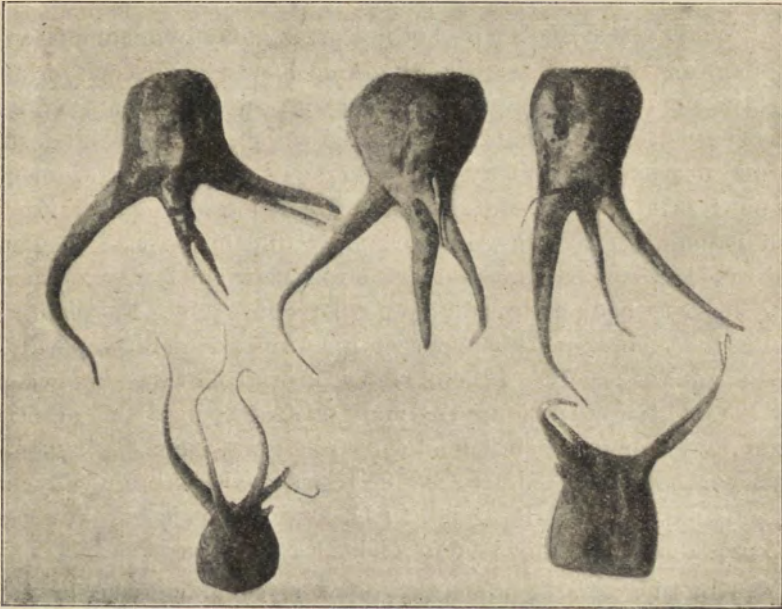
Pomienione gleby należą do bielicy próchnicznych, a mianowicie №№ 839, 840 i 841 są *bielicą nadrzeczną próchniczną cepuchowatą* piaszczystą, zaś №№ 842, 843 i 843 a — *bielicą nadrzeczną próchniczną cepuchowatą* gliniastą. Tak w jednej jak i w drugiej głęboka uprawa pomieszała częściowo warstwę gle-

¹⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Czarnoziemny Hrubieszowsko-Tomaszowskie i t. d. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. r. III — 1910, zes. 8, str. 388.

by w pierwszym przypadku z piaskiem, w drugim z gliną podglebia.

Wobec silnego a świeżego nawiezienia i przesylenia tych czarnych ziem nawozami sztucznymi, analizy chemicznej nie robiono. Uprawa intensywna. Drenowanie da zapewne bardzo dodatnie rezultaty.

W miejscach niższych, zawsze zamokrych i jako takich wadliwych, a więc w dołkach i zakłębieniach czarnych ziem na terytorium Królestwa Polskiego spotykanych, nieraz dało mi się zauwa-



Korzenie buraków rosnących na mokrych czarnych ziemiach.

żyć zjawisko nienormalnego rozwoju korzeni roślin uprawnych. Spostrzeżenia te robiłem już od lat kilku, co najmniej, nie chciałem jednak przesądzać tej kwestyi i uzależniać nieprawidłowości rozwoju korzeni od typu gleby.

Tymczasem na terenie opisywanym zjawisko wspomniane wystąpiło z ogromną siłą na burakach, których korzenie rozgałęziają się w sposób uwidoczniiony na załączonym rysunku.

Buraki, rosnące na całym polu, mają korzenie pojedyncze, prostopadłe, normalne, natomiast te, które rosną w miejscach niższych,

wybitnie cepuchowatych, a więc w kotlinach niższych i zagłębieniach, mają korzenie nienormalne, rozkrzewione i nie pionowe¹⁾. Nasienie buraków było jedno i to samo, uszkodzeń mechanicznych buraków anormalnych nie dało się zauważyć. Przytem ilość tych buraków nienormalnych jest zbyt wielka na danych kawałkach pola, aby je można było uszkodzeniem mechanicznem tłomaczyć.

Z wyżej wymienionych względów jestem skłonny zjawisko anormalnego krzewienia się korzeni buraków przypisać własnościom typu gleby: *czarna ziemia* czyli *czarnoziem bagienny* i spróbować objaśnić w sposób następujący.

Wody staczające się do kotliny przez gleby pomienione zajęte stagnują i na wiosnę gleba długo nie obsycha. Nasienie buraka dostaje się do ziemi zbyt wilgotnej i po wykiełkowaniu korzeń przez czas dłuższy nie może przeniknąć wgląd, wobec braku dostatecznej ilości tlenu. Wtedy korzeń krzewi się i pełźnie równolegle do powierzchni na głębokości, do której powietrze dochodzi. Z czasem jednak, wobec silnego parowania w dniu ciepłe wiosny, gleba osusza się i przewietrza. Natenczas rozkrzewione korzenie zaczynają znów rosnać prostopadle do powierzchni gleby. Na wielu korzeniach widać, że rosły one pierwotnie wbok i dopiero po pewnym czasie wdół zakreśliły. Innemi słowy, krótko mówiąc, krzewienie się korzeni buraka skłonny byłbym uważać za zjawisko aerotropizmu, wywołane własnościami typu gleby: *czarnoziem bagienny* czyli *czarna ziemia*. Jestto jedyne tłomaczenie, które wydaje mi się prawdopodobne. Bądź jak bądź, krzewienie się buraków bardzo często daje się zauważyć na glebach tego typu.

Kończąc notatkę niniejszą, pozwolę sobie wyrazić przypuszczenie, że dla gleboznawstwa o wiele ważniejsze jest obserwowanie zmian, jakie w sposobie rośnięcia roślin zachodzą pod wpływem własności gleby pewnego typu, aniżeli badanie gatunków roślin na glebach tych rosnących. Taka szata roślinna może charakteryzować tylko gleby dzikie, zupełnie nieuprawne. Na glebach uprawnych, nieraz się o tem przekonałem, roślinność nie charakteryzuje typu gleby lub, jeśli wyrazimy się bardzo, bardzo ostrożnie, charakteryzuje go bardzo słabo.

¹⁾ Same buraki poza rozkrzewieniem korzeni są zdrowe i normalne.

M-r Sławomir Miklaszewski:

Le „tschernoziom“ ou terre noire de Sochaczew.

Communication annoncée 18/XI 1910.

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

Le *tschernoziom* de Sochaczew n'est pas un vrai *tschernoziom*. C'est une „terre noire“, laquelle, comme type, peut être nommée *bielica des plateaux* (N^o N^o 839, 842) mais bien *humique*. Dans le cas où l'humus des sols pareils est tourbeux on appelle cette terre noire „tzeponkh“ (nom de pays). Le sol contient N^o 839 — 3,66% et N^o 842 — 2,86% de l'humus.

Le *tschernoziom vrai* est un produit des steppes; le *tschernoziom* de Sochaczew est un produit marécageux.

Il exige du drainage à cause d'une grande imperméabilité du sous sol (argile grasse).

La photographie ci-jointe montre les anomalies des racines des betteraves plantées dans ces terres noires dans les endroits bas, trop humides. Je m'explique cette anomalie par aërotropisme des racines qui se développent dans un milieu insuffisamment aéré.

5. Pan Kazimierz Stecki:

**Bielice w okolicach Radomia, Jastrzębia i Iłży
w gub. Radomskiej (z tabl.).**

Komunikat zgłoszony d. 15 Listopada 1910 r.

Przedstawił p. Sławomir Miklaszewski.

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

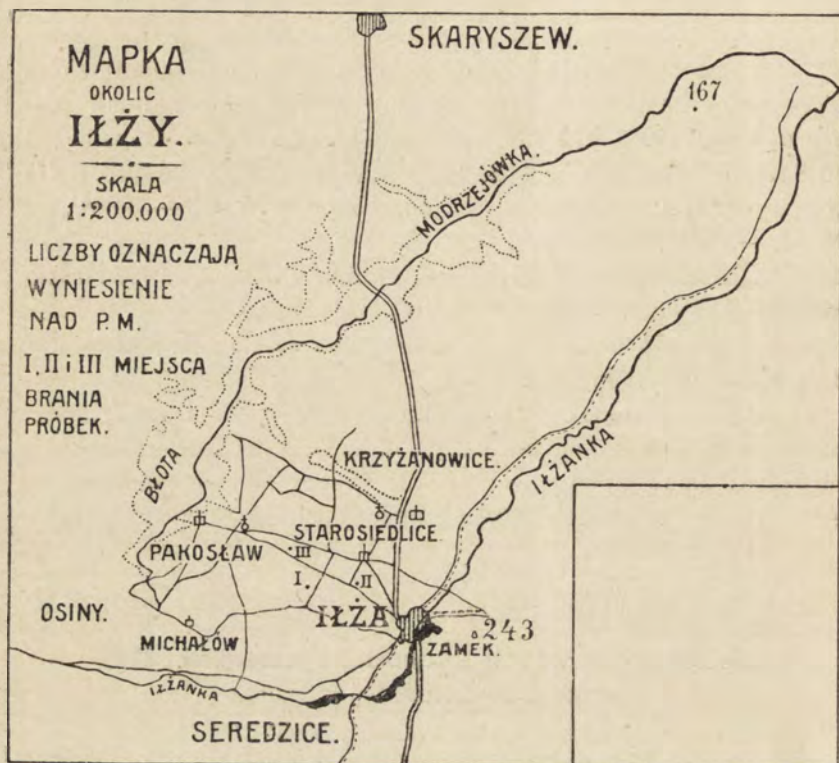
Notatka niniejsza jest rezultatem badań¹⁾ przeprowadzonych przez autora pod kierunkiem kierownika Pracowni Gleboznawczej Sławomira Miklaszewskiego, którego uczniem jest autor.

Teren między Jastrzębiem i Iłżą był już dawniej badany przez Sławomira Miklaszewskiego²⁾, przyczem zostały ustalone typy gleb na terytoryum powyższem spotykane.

¹⁾ Badań polnych dokonano wspólnie.

²⁾ Sławomir Miklaszewski: Studya nad glebami Ziemi Polskich. Bielico-rędzina lodowcowo-jurska oraz otaczające ją bielice nadrzeczne pod Iłżą w gub. Radomskiej Spraw. Tow. Nauk. Warsz. r. 1908, zes. 5., str. 170.

Celem studyów niniejszych było zbadanie o ile *bielice nad-rzeczne*, które płaskowzgórza terenu pomienionego zajmują, są jednolite. Próbki pobrano głównie w miejscowościach nieuwzględnionych przez badania poprzednio przytoczone.



Cały teren, jak to widać z mapki załączonej, jest płaskowzgórzem wyniesionem nad poziom morza około 240 metrów, otoczonem przez wody i błota Modrzejówki i Iłżanki. Północną jego granicę stanowią błota wsi Krzyżanowic.

Geologicznie jest to wapień jurski przykryty utworami lodowcowymi gliną i bielica, która, jak wiadomo, zazwyczaj występuje na płaskowzgórzach w pobliżu zlewisk wodnych i jest produktem sortowania gliny lodowcowej czerwonej przez wody.

Próbki wapienia pobrane podczas badań i zbadane w laboratorium na czystość, dały rezultat następujący:

Wapienie jurskie między Jastrzębiem a Iłżą zawierają części:

	№ 845	№ 846	№ 847	№ 848	№ 849
	Wierzbica	Pakostaw	Pakostaw	Seredzice	Starosiedlice
	Wapień twardy, krystal siwo-niebieski	Kopalnia. Droga do Osin. Wap. twardy, biały żółtym, dropiaty	Wap. twardy, ciężki, kryształiczny biały	Wapień twardy, płytowy, ciężki	Wapień twardy drobny oolit.
	%	%	%	%	%
Rozpuszczalnych . . .	90,5	90,0	92,0	95,5	86,0
Nierozpuszczalnych . .	9,5	10,0	8,0	4,5	14,0
CaCO ₂ (Scheibler) węglanu wapnia	100,0 77,9	100,0 82,6	100,0 83,1	100,0 78,4	100,0 83,9

a więc są to wapienie czyste, nadające się do wypalania z nich wapna, dobrego do celów technicznych. Za to gleby, które z nich powstają, byłyby liche, gdyby nie domieszka lodowcowa. Ta ostatnia robi rędziny lodowcowo-jurskie, występujące w kilku miejscach na spadkach pomienionego płaskowzgórza glebami zupełnie dobrymi. Opis tych rędzin znajduje się w pracy zacytowanej na początku notatki niniejszej.

Na wapieniu jurskim leży glina lodowcowa zazwyczaj dość cienka a na niej *bielica nadrzeczna*. №№ 827, 828, 829; 820, 821, 822; 823, 824, 825, 826; 813, 814, 815, 816; 830, 831, 832, 833; 817, 818, 819.

Wszystkie te bielice są ułożone kolejno od najdrobniejszej do najgrubszej. Wobec zawartości miazgu piaskowego od 46,1% — 31,0% w glebie a 45,6% do 29,0% w podglebiu, są one typowymi *bielicami nadrzeczными* i w rezultacie mało się różnią pod względem rolniczym, jako typ. Różnice są raczej w kulturze i w podłożu, które jest bądź piaskiem №№ 826; 815 i 816; 833; bądź bielicą nadrzeczna drobna № 829, bądź bielicą nadrzeczna grubą № 822; bądź gliną piaszczystą № 819, bądź gliną mocną na wapieniu №№ 825, 826. W każdym bądź razie przeważają produkty szlamowania przez wodę.

Wyróżnia się swą urodzajnością gleba №№ 827, 828, 829. Jestto bielica zmyta z płaskowzgórza w dolinę (ale nie aluwialna, raczej koluwialna). Jest ona bogatsza w składniki pokarmowe, ponieważ wody spływające po łagodnym stoku wzgórza zmywają na nią części drobniejsze bielie wyżej leżących. Doskonale rodzi się na niej szczególnie marchew, buraki pastewne oraz kartofle. Cała jej grubość dwumetrowa jest prawie zupełnie jednolita.

Mniej urodzajne są gleby Nowin na Michałowie № 817, 818, 819 oraz koło kopalni piasku w Michałowie №№ 813, 814, 815, 816; pierwsze wskutek mniejszej kultury, drugie wobec słabego żwirowatego podłoża.

Naogół biorąc jednak, gleby szczególnie Pakosławia są bardzo starannie uprawne i noszą cechy dużej kultury. W podłożu bielie często spotyka się warstwy mniej więcej dwudziestocentymetrowe, kolejno po sobie następujące, warstwa piaszczysta i piaszczysto-gliniasta. Ta ostatnia ma mało części gliniastych właściwych, natomiast zawiera duże ilości związków żelaza i one nadają jej pozór gliniasty, cementując ziarna. Przecież nie są to orsztajnny.

Ciekawe są też w lesie góry żwirowe, bardzo przypominające oz. Ciągną się one pod postacią wału nieprawidłowego w kierunku z północy na południe i zawierają dużo żwiru i warstwy kamieni. Żwir № 837 jest doskonałym materiałem do wyrobów cementowych.

Wszystkie bielice nadrzeczne tego pasa są bezwapienne (ob. tablicę) i wapnowanie byłoby dla nich bardzo pożyteczne. Nie zdają się też być bardzo zasobne w fosfor i potas.

Nizina w Pakosławiu zajęta jest przez torfy, które się ciągną ku Trupieniom i Pomorzanom na wielkiej przestrzeni. Torfy te przedstawiają znaczną wartość opałową, bo torf jest dobrego gatunku.

Wśród tego torfu trafiają się złoża węgla wapnia typu wapna łąkowego. Taki torf, przejęty węglanem wapnia, ma skład następujący:

materii niepalnych 66,5% —	{	CaCO ₃ — 61,9% (CO ₂ — 27,2)
	}	popiołu — 4,6%
materii lotnych — 33,5% —	{	palnych 6,3%
	}	CO ₂ — 27,2%
100,0%		100,0%

Bardzo ciekawa jest gleba w wąwozie koło zamku Iłżeckiego. Wygląda na löss i ma skład mechaniczny do lössu podobny. Zdaje się jednak, że to jest bielica nadrzeczna №№ 810, 811, 812. W każdym razie należałoby tę rzecz zbadać dokładniej, lecz na to trzebaby wystudować cały teren okoliczny na całej przestrzeni, czego ani dawniej Sławomir Miklaszewski, ani teraz autor nie mógł dla braku czasu skutecznicić. Gdyby to mógł być löss, chociażby nie bardzo typowy, to byłby on najdalej na północ wysunięty ze wszystkich lössów guberni Radomskiej.

W okolicach Jastrzębia, przy samej stacyi, pobrano próbkę mocnej gliny lodowcowej (tego typu gliny niema na terytoryum płaskowzgórza tylko co opisanego) bezwapiennej, wcale dobrze przewietrzzonej, której gleba przez wody mocno spiaszczona została. №№ 834, 835, 836. Głina tego typu wynurza się z pod piasków coraz w drodze z Jastrzębia do Wierzbicy, i dopiero przy tem mieście wyłania się wapień jurski, tworząc ciemne żyzne rędziny.

Autor zbadał też i glebę pola stacyjnego w Piastowie pod Radomiem. Gleba ta, zwana przez miejscowych szczyrkami, jest piaszczystą *bielicą* typu *pojezierskiego* №№ 801, 802, 803, powstałą ze zwiertzenia gliny czerwonej piaszczystej № 802, 803, w głębszych warstwach dość wapiennej 7,3%.

Jestto gleba b. uboga chemicznie, na co wskazuje dowodnie jej analiza.

Analiza chemiczna gleby № 801:

	%	
H ₂ O	0,1	
Próchnicy	0,933	
N	0,069	mało
P ₂ O ₅	0,029	b. mało
CaO	0,085	mało
MgO	0,060	
SO ₃	0,021	
K ₂ O	0,017	b. mało
Na ₂ O	0,008	
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	0,272	mało

Wobec tych danych cyfrowych, glebę Piastowską zaliczyć należy do bardzo ubogich chemicznie.

W zakończeniu, spełniając miły obowiązek, pozwolę sobie podziękować p. Sławomirowi Miklaszewskiemu za pomoc w badaniach polnych oraz w pracy laboratoryjnej, jakiej mi nie szczędził podczas wykonywania przeze mnie pracy niniejszej.

RÉSUMÉ.

M-r Kazimierz Stecki:

**Les „bielica's“ dans les environs de Radom, Jastrząb
et Iłża gouv. de Radom.**

Communication annoncée 15/XI. 1910.

Présentée par M. Sławomir Miklaszewski.

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

L'auteur a constaté l'uniformité du type *bielica des plateaux* du plateau près d'Iłża ¹⁾. En même temps il a étudié le sol du champ d'expériences situé près de Radom et établi son type comme *bielica des pentes* très pauvre au point de vue chimique.

Le sol au terroir de la station de chemin de fer Jastrząb doit être considéré comme *l'argile* dont la couche superficielle est lavée par l'eau et par conséquence sablonneuse.

Toutes ces terres reposent sur le calcaire jurassique.

¹⁾ v. Sławomir Miklaszewski: Le sol calcaire „bielico-rędzina“ diluviojurassique en entourage des „bielica's“ des plateaux près d'Iłża gouv. Radom (Royaume de Pologne). Comptes Rendus de la Soc. Scient de Varsovie 1908. Fasc. 5 p. 184.

Czarnoziem czyli czarna ziemia Sochaczewska w pow. Sochaczewskim gub. Warszawskiej (Król. Polskie).

Metoda Schönera średnica w m/m	Młodzieszyn — Justynów Czarnoziem c. Czarna ziemia Sochaczewska (cepuchowaty)						Młodzieszyn — Justynów Czarna ziemia Sochaczewska cięższa (cepuchowata)						Młodzieszyn Biała góra Głina ciężka pod piask.		
	№ 839		№ 840 ²⁾		№ 841 ²⁾		№ 842		№ 843 ²⁾		№ 843 ^{a)}		№ 844 ⁵⁾		
	Gleba 40 cm	%	Podglebie	%	Podłoże od 100 cm	%	Gleba 40 cm	%	Podglebie	%	Podłoże ²⁾ od 1 m	%	Podłoże od 70 cm	%	
Części żwirowe	Kamienie — > 3 mm	0,0	—	śląd	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—
	Kamyki — > 2 mm	śląd	—	śląd	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—
	Żwir gruby — > 1 mm	0,9	—	0,2	—	śląd	—	0,1	—	0,0	—	0,0	—	0,0	—
	< 1 mm	99,1	100,0	99,8	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Części piaskowe	Żwir drobny — { 1 — 0,5	3,1	3,1	1,0	1,0	0,1	0,1	0,2	0,2	śląd	śląd	0,1	0,1	—	—
	Piasek gruby — 1 — 0,1 { 0,5 — 0,25	27,3	27,5	30,9	31,0	1,1	1,1	4,4	4,4	0,1	0,1	1,3	1,3	—	—
	Piasek drobny — { 0,25 — 0,1	12,6	12,7	31,6	31,7	1,6	1,6	13,6	13,6	2,6	2,6	1,3	1,3	—	—
Części pyłowe	Miał piaskowy — 0,1 — 0,05	17,3	17,5 ²⁾	28,1	28,1 ²⁾	2,8	2,8	20,1	20,1 ²⁾	6,4	6,4	3,1	3,1	7,1	7,1
	Pył piaskowy — 0,05 — 0,01	29,1	29,4 ²⁾	3,2	3,2	16,4	16,4	35,2	35,3 ²⁾	9,1	9,1 ²⁾	16,0	16,0	16,1	16,1
	Pył piaskowy z gliną — < 0,01	9,7	9,8	5,0	5,0	78,0	78,0	26,4	26,4	81,8	81,8	78,3	78,3	75,4	75,4
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
CaCO ₃ (met. Scheiblera)	5,2% ⁴⁾		3,3% ⁴⁾		21,7% ⁴⁾		0,0% ⁴⁾		2,6% ⁴⁾		18,5% ⁴⁾		14,7% ⁴⁾		

U w a g i: ¹⁾ Sporo żelaza.

²⁾ Siwe odtlenione.

³⁾ Sporo miki.

⁴⁾ Wapnowane.

⁵⁾ Czerwone, dobrze utlenione.

