

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 15 stycznia 1914 r.

Rok VII. № 1.

Obecni:

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

Członkowie Towarzystwa pp.: E. Bogusławski,
H. Dziedzicki, Wł. Gorczyński, B. Hryniewiecki,
M. Jakowski, W. Kamocki, L. Kryński,
R. Merecki, Sł. Miklaszewski, K. Rzętkowski,
W. Sierpiński, J. Sosnowski, St. J. Thugutt,
Z. Wóycicki.

Przemówienie inauguracyjne doroczne:

J. Lewiński:

Zadania i metody geologii historycznej.

W roku bieżącym przypadł mi w udziale zaszczyt wygłoszenia przemówienia wstępnego na pierwszym posiedzeniu Wydziału III. Skorzystam tedy z nadarzonej sposobności, aby przedstawić Wam moje poglądy na zadania i metody geologii historycznej. Dzięki takiemu przeglądowi ogólnemu wyjaśnić sobie



możemy lepiej istotę danej gałęzi wiedzy, określić ściślej jej granice, zdać sobie sprawę z jej celów i zadań i ze sposobów ich urzeczywistnienia, stanąć wreszcie na stanowisku krytycznem w stosunku do osiągniętych wyników i zdać sobie sprawę z granicy możliwych błędów; uwolnić nas to może od stawiania naszej nauce zagadnień nierozwiązalnych, od uważania za pewnik stwierdzony tego, co jest li tylko rezultatem logicznej spekulacji—opartej na zgola niedostatecznych i niepewnych podstawach.

Zwłaszcza w nauce tak młodej jak geologia, tak swoistej a zarazem związanej tysiącami łącznikami z innymi doktrynami, wyjaśnienie jej zakresu, metod badania i pewności otrzymanych rezultatów jest niezmiernie pożytecznem.

Już pierwszy rzut oka na jakikolwiek podręcznik geologii wskazuje na to, iż mamy do czynienia z pewnym kompleksem wiedzy, złożonym z części nadzwyczaj różnorodnych metodologicznie: geologia ogólna, fizyczna czy dynamiczna, jest to typowa opisowa nauka przyrodnicza, która bada zjawiska powtarzające się, opisuje je, systematyzuje, wiąże przyczynowo i wykrywa stałe zależności, stałe następstwa kolejne zjawisk—prawa ogólne, zjawiskami rządzące. Druga część każdego podręcznika geologii opisuje daną strukturę skorupy ziemskiej i wyciąga wnioski co do jej historycznego rozwoju, ma więc ona indywidualny, nie powtarzający się przedmiot badania i dąży do skreślenia jego indywidualnych dziejów.

Swoistość tej drugiej części geologii, geologii historycznej, nie podlega najmniejszym wątpliwościom. Wśród nauk przyrodniczych stoi ona samotna, bez analogów, gdyż cel jej i metody są zasadniczo od celów i metod pozostałych nauk przyrodniczych odmienne. Natomiast granice geologii ogólnej, czyli dynamicznej nie są ściśle określone, zlewa się ona z naukami pokrewnymi i nie posiada własnego wyraźnego oblicza. Toczyły się i toczą spory, panuje ciągle wahanie w kwestji rozgraniczenia geologii dynamicznej od geografii fizycznej, rozgraniczenia istotnie dowolnego. Obiektem badania geografii fizycznej są zjawiska zachodzące na kuli ziemskiej; jeśli dynamika morza lub atmosfery wchodzi w zakres geografii fizycznej, czemuż z niej wyłączamy dynamikę skorupy ziemskiej; w zakresie geografii fizycznej wchodzi morfologia naszego globu—czemu ją traktować również w geologii dynamicznej. Zadaniem geografii fizycznej jest zbadać, opisać i usystematyzować wszystkie zjawiska zachodzą-

cych na powierzchni ziemi, wykrycie stałych związków przyczynowych t. j. praw rządzących temi zjawiskami; w zakres jej przeto wchodzi wszystko to, co stanowi treść geologii dynamicznej; to co nazywamy geologią dynamiczną nie stanowi przeto osobnej gałęzi wiedzy, nie posiadając ani odrębnego obiektu badania ani szczególnej tego badania metody—jest to tylko, że się tak wyrażę, wyciąg z geografii fizycznej, przystosowany do potrzeb geologii historycznej, jako jej doktryna pomocnicza. Geologia dynamiczna — to nie nauka odrębna, ta odrębna metoda geologii historycznej.

Jeśli geologia dynamiczna po bliższem przyjrzeniu się traci swoje cechy indywidualne i schodzi na stanowisko tylko metody dla geologii historycznej, to ta druga wysuwa się na stanowisko zupełnie samoistne; wśród nauk przyrodniczych, do których należy ze względu na obiekt badania, zajmuje ona stanowisko zupełnie odrębne, nie ma nic wspólnego z ich zadaniami i metodami. Pod tym względem jest ona porównywalna tylko z historią człowieka, która równie samotne i odrębne zajmuje stanowisko wśród pozostałych nauk humanistycznych. Korzysta z nich ona szeroko i zawsze daje im w zamian wiele, lecz innemi posługuje się metodami i do innego dąży celu.

Objektem badania zarówno geologii historycznej jak historii nie są zjawiska zachodzące współcześnie, zjawiska powtarzające się, lecz pewne dane struktury, czy to skorupy ziemskiej, czy społeczeństwa ludzkiego; struktury te są wynikiem całego szeregu zjawisk, które zachodziły w ciągu długich okresów rozwoju, i pozostawiły po sobie pewne ślady. Zadaniem obu nauk jest odtworzyć przebieg powstawania danych struktur, odtworzyć kolejne następstwo możliwie wszystkich tych zjawisk, które wywarły wpływ zasadniczy na sam przebieg rozwoju; nie chodzi i chodzić nie może o odtworzenie wszystkich zjawisk, życia każdego przeciętnego członka społeczeństwa, czy też każdego ich tyosaura. Celem nauk historycznych jest odtworzenie ogólnego średniego charakteru każdej z poszczególnych chwil dziejowych, z uwydatnieniem tych tylko zjawisk indywidualnych, które na dalszy rozwój wywarły wpływ poważny, i z zaznaczeniem średniego typu tych zjawisk podrzędnych, których całokształt dopiero wywarł powien wpływ rozwojowy. Ścisłe określone i zupełnie swoiste zadanie nauk historycznych może być wykonane tylko za pomocą metod, spe-

ćyalnie do tego celu przystosowanych. Materiału do badania dostarcza sama struktura badana, dla historyi więc materiałem do badań są owe pozostałości po epokach ubiegłych, które wcho-
dzą w skład materialnego i moralnego dobytku społeczeństwa
współczesnego. Materiały te są to „źródła” historyczne, i cały
szereg nauk pomocniczych zajmuje się ich studyum opisowem
i systematycznym. Jedne, jak paleografia lub sfragistyka ba-
dają pozostałości materialne, inne jak etnologia—pozostałości mor-
ralne. Nauki pomocnicze opisują i klasyfikują źródła dziejowe,
wszakże w tej formie jest to tylko materiał surowy, do bezpo-
średniego użytkowania historycznego przydatny dopiero po
poddaniu go surowej krytyce. Źródła bowiem bywają niekom-
pletne, błędne, fałszywe lub sprzeczne, przeto zadaniem histo-
ryka jest drogą zmuśnych poszukiwań i różnorodnych porównań
ustalić wiarogodność źródeł i wyluszczyć z nich jądro prawdy.
Zbadane i poddane krytyce źródła stanowią materiał opraco-
wany, na którym opiera się dalsza praca historyka—czysto twór-
cza, praca konstrukcyjna. Każde z różnorodnych, przypadko-
wych źródeł oświetla pewne poszczególne zdarzenie lub szereg
zdarzeń, oświetla je mniej lub więcej jednostronnie, zrzadka tyl-
ko wykazując związek między jednym a drugim zdarzeniem,
lub wykazując go tylko częściowo. Źródła dziejowe—to jakby
niezliczone barwne i różnokształtne kamyki, które doświadczona
ręka i twórczy umysł dziejopisarza układają w obraz mozaikowy,
odtworzący istotne cechy danej chwili dziejowej i jej związek
z przeszłością i z przyszłością. Lecz źródła jakkolwiek kom-
pletne, nie wyczerpują całokształtu zjawisk, nie odzwiercied-
lają wszystkich wydarzeń, jakie w danej chwili zacho-
dziły, rzadko tylko pozwalają rzucić okiem na przyczyny zdarzeń,
a zrzadka na motywy czynów, na wewnętrzne oblicze zja-
wisk. Tedy spośród kamyków, z których składać się winna
gotowa mozaika, brak jest wielu, może większości, a ułożenie
ich w pewien określony sposób, dopełnienie brakujących tak,
aby powstał obraz możliwie najbardziej do istotnej prawdy po-
dobny, jest zawsze aktem twórczym historyka, wynikiem jego
intuicji historycznej. Koroną pracy historycznej jest tedy
konstrukcja, odtworzenie na podstawie posiadanych mniej lub
bardziej obfitych, lecz nigdy niekompletnych źródeł pewnego
mniej lub bardziej indywidualnego obrazu zasadniczych, ogól-
nych rysów danej epoki czy wydarzenia. Im bardziej obraz ten

jest prawdopodobny, im bardziej odpowiada cechom istoty ludzkiej, im ściślej wiąże się obrazami poprzedzającymi i następującymi—tym większa zasługa historyka.

W tych granicach geologia historyczna różni się od historii o tyle tylko, o ile różne są objekty ich badania, sam wszakże przebieg i kierunek pracy naukowej jest analogiczny. Obiektem badania geologii jest struktura skorupy ziemskiej, a celem—odtworzenie historii jej rozwoju, źródła zaś jego znajdują się w samym obiekcie badania—w skałach, z których skorupa ziemską się składa, w skamieniałościach, które ona zawiera, w stosunku wzajemnym poszczególnych elementów skalnych — wreszcie w formach, w jakie jest ona poźłobiona. Ogólny przeto bieg pracy historyka ziemi jest taki sam jak historyka ludzkości; przedewszystkiem zadaniem jego jest dokładne i szczegółowe zbadanie źródeł, w czem posługiwać się on musi całym szeregiem nauk pomocniczych, które jak mineralogia, petrografia, paleontologia i t. d.—opisują i klasyfikują wszelkie objekty, wchodzące w skład skorupy ziemskiej.

Jednak opis poszczególnych składników pewnego odcinka skorupy ziemskiej nie jest jeszcze badaniem historycznym. Dopiero z innego spojrząwszy na nie punktu widzenia, przystąpiwszy do nich z innym aparatem badawczym, uczynimy z nich istotnie materiały do historii naszego globu. Celem naszym jest odtworzenie zjawisk jakie niegdyś na ziemi zachodziły—każdy przeto składnik skorupy ziemskiej nabierze znaczenia historycznego wtedy tylko, gdy zdołamy zeń odtworzyć zjawisko, którego on jest rezultatem, i gdy dla zjawiska tego odnajdziemy właściwe miejsce w czasie, gdy ustalimy jego datę. Czynności powyższe, polegające na wykryciu znaczenia historycznego obiektów, które z punktu widzenia czysto opisowego i systematycznego są nam znane, stanowią prosty analog czynności krytyki historycznej źródeł, gdyż one dopiero dają nam możliwość wnioskowania na podstawie faktów istniejących obecnie o zjawiskach które je wywołały.

Gdy wreszcie materiał źródłowy został zebrany, gdy krytyka tego materiału ustaliła jego istotne znaczenie historyczne, staje przed geologiem najważniejsze i najszczytniejsze zadanie—konstrukcyi historycznej. Z poszczególnych źródeł, oświetlonych należycie przez krytykę historyczną winien on zrekonstruować obraz stanu naszego globu w pewnej określonej chwili

dziejowej, odtworzyć wszystkie te zjawiska, których ślady zostały przezeń przy krytycznem rozpatrywaniu rozpoznane, a że nigdy źródła dziejowe nie odtworzą wszystkich zjawisk, jakie w danym momencie zachodziły, przeto rzeczą intuicyi naukowej badacza jest połączyć oderwane czlony i dać w swej konstrukcyi pewien mniej lub bardziej kompletny obraz danej chwili dziejowej dla pewnego określonego terytorjum.

Dotychczas analogia między historią człowieka a historią ziemi jest zupełną; historia ludzkości rozpatrywana tylko z punktu widzenia materialnego, bez uwzględnienia duchowej jej strony, różniłaby się od historii ziemi tylko objektem badania. Gdy pod wpływem ogólnego materialistycznego poglądu na świat wydawało się że sprawy ludzkie mogą być bez reszty sprowadzone do czysto deterministycznego w sensie przyrodniczym traktowania, powstało materialistyczne pojmowanie dziejów, którego metody nie wykraczają po za rany przyrodniczego pojmowania zjawisk. Lecz w sprawach ludzkich nigdy nie możemy wyrzec się wartościowania zarówno z punktu widzenia celowości jak etyki, i tu już leży nieprzebyta przepaść między historią człowieka a historią ziemi, która żadnych podstaw do wartościowania nie ma, gdyż w zjawiskach przez nią studyowanych nie ma pierwiastka duchowego.

Charakter, rozwój i znaczenie poszczególnych metod geologii historycznej staje się łatwym do ujęcia na podstawie wyłożonych powyżej poglądów ogólnych.

Możemy wśród nich wyróżnić przedewszystkiem metody badania źródeł, różne zależnie od obiektu badania i od punktu, z jakiego nań się zapatrujemy, następnie metody krytyczne, które wyjaśniają znaczenie historyczne danych faktów, t. j. pozwalają oznaczyć zjawiska, których one są wynikiem, wreszcie metodę konstrukcyi geohistorycznej.

Rzecz prosta, iż metody badania źródeł i metody krytycznej ich oceny są z sobą jaknajściślej związane. Przy opisie i klasyfikowaniu jakiegokolwiek faktu, stanowiącego źródło dla geohistorji nasuwa się bezpośrednio sprawa jego pochodzenia, a jeśli chodzić nam będzie nie o wszelkie możliwości powstawania danego zjawiska, lecz o pochodzenie danego konkretnego faktu, to już wprowadzamy metodę krytyczną, nadajemy danemu faktowi treść historyczną. Opisu i klasyfikacyi niepodobna praktycznie ani w ogólnym rozwoju metod naukowych, a więc

filogenetyczne, ani w żadnym konkretnym przypadku badania, powiedziałbym ontogenetycznie, oddzielić od krytycznego jego rozpatrzenia, ale logicznie są to zupełnie odmienne sposoby myślenia.

Źródłami dla historii ziemi służą elementy składowe jej skorupy, które jako części oderwane od całości i związku z nią pozbawione, stanowią obiekt badania całego szeregu nauk samodzielnych, stanowiących nauki pomocnicze dla geologii historycznej, natomiast za pomocą metod geologicznych rozpatrujemy je w ich wzajemnych związkach i współzależnościach w samej skorupie ziemskiej.

Skorupa ziemska składa się ze skał, w rozmaity sposób ze sobą zestosunkowanych. Skały te zawierają szczątki zwierząt i roślin i w nich są wytworzone wszelkie formy powierzchni—oto nasze źródła i sposoby zapytywania się na nie. Stosownie do tego badanie źródeł do historii ziemi może się odbywać z pomocą metod następujących.

1) *Metoda petrograficzna* pierwsza się nasuwa przy badaniu dla celów geohistorycznych złożonej ze skał skorupy ziemskiej. Pierwszym więc krokiem jaki w kierunku poznania źródeł do historii ziemi uczynić można, jest zapoznanie się z pomocą metod dostarczonych przez mineralogię i petrografię ze skałami, które w skład skorupy ziemskiej wchodzi i oznaczenie ich udziału w jej budowie, t. j. ich rozprzestrzenienia. To właśnie mieli za zadanie pierwsi twórcy map „mineralogicznych” jak Guettard lub Fuchs el.

2) *Metoda stratygraficzna*. Rozpatrując skały przekonujemy się niebawem, iż przeważna ich większość jest uwarstwiona, t. j. składa się z szeregu odcinków poprzedzielanych równoległymi płaszczyznami. Po zbadaniu tedy skał z punktu widzenia petrograficznego nasuwa się kwestya wzajemnych ich stosunków nie tylko pod względem ułożenia ich w skorupie ziemskiej obok siebie, to jest ich rozprzestrzenienia, lecz również ich wzajemnych stosunków w kierunku pionowym, t. j. ich nalegania jednych na drugie. Podstawowym faktem dla tej metody jest przekrój skorupy ziemskiej odsłaniający szereg warstw następujących po sobie kolejno. Rzecz prosta istota badania stratygraficznego polega na stwierdzeniu kolejnego po sobie następstwa warstw w przestrzeni; wnioskowanie ztąd o kolejności ich powstawania w czasie jest możliwe dopiero na zasadzie krytyki

historycznej samego faktu, a mianowicie zależy od uznania, iż dane warstwy skał powstawały w sposób taki, jak powstają osady obecne. Już Steno wszakże, kładąc podstawy pod metodę stratygraficzną, wprowadził element historyczny—widzimy więc tu na przykładzie, jak badanie źródeł i ich krytyka historyczna idą ręką w rękę, i mogą być rozdzielone tylko metodologicznie lecz nie praktycznie.

3) **Metoda paleontologiczna.** Metoda stratygraficzna pozwala nam opisać poszczególny profil i stwierdzić uszeregowanie pionowe poszczególnych warstw skalnych w pewnym punkcie. Niekiedy pewne skały występują w innych przekrojach z cechami tak stałymi, iż z łatwością możemy je identyfikować i dzięki temu porównywać różne profile, jednak metody te zawiodą jeśli chodzi o profile odległe. Tu zwrócić się musimy do innego źródła, mianowicie do szczątków zwierząt i roślin, jakie zawarte są w skałach pod postacią skamieniałości, a którymi zajmuje się paleontologia. Nauka ta również nie jest dostatecznie określona; istotnie, o ile chodzi o opis i systematyzowanie szczątków zwierząt i roślin, posługuje się ona metodami zoologii i botaniki i oddzielona może być od nich tylko konwencyonalnie. Jednak poza obrębem opisu i systematyki istot kopalnych paleontologia posiada i inne zadanie, do którego dąży swoistemi metodami, — mianowicie wprowadza ona czynnik czasu do studyów nad skamieniałościami, a wówczas staje się ona doktryną historyczną i linia demarkacyjna między nią a zoologią i botaniką jest bardzo ostra, natomiast zbliża się ona do geologii, która zajmuje się historią wszystkich zjawisk, jakie na ziemi zachodziły, a więc i historią życia. Jeśli rozpatrujemy istoty kopalne i żywe w jednej płaszczyźnie — to jest to tylko zoologia lub botanika; paleontologia zaczyna się wówczas, gdy badamy kolejno następstwo różnorodnych istot i związek w czasie jaki między nimi zachodzi. Otóż paleontologia, pomijając chwilowo jej charakter historyczny, daje nam wręcz potężną metodę geologiczną, gdyż od czasów Cuviera i W. Smitha wiemy, iż można identyfikować różne warstwy skalne na podstawie zawartych w nich skamieniałości. W ten sposób metoda paleontologiczna pozwala porównywać ze sobą najrozmaitsze przekroje, i daje możność ułożenia wszystkich warstw skorupy ziemskiej w jeden ogólny system, odzwierciedlający ich ogólne następstwo w kierunku pionowym. Skonstatowane w licznych przekrojach

za pomocą metod stratygraficznej i paleontologicznej rozprze-strzenienie i układ poszczególnych skał i tych ich warstw, które mogą być z całego kompleksu wydzielone, stanowi treść współ-czesnej mapy geologicznej.

4) **Metoda tektoniczna.** Badanie warstw skał za pomocą metody stratygraficznej i paleontologicznej, którego rezultat ostateczny odzwierciadla się w mapie geologicznej, wykazuje, iż przebieg warstw w skorupie ziemskiej i ich ukształtowanie bywa najrozmaitsze; warstwy już to leżą poziomo, już to są nachylone, już to powyginane. Zjawiska te komplikują w bardzo wysokim stopniu strukturę skorupy ziemskiej, a zazwyczaj w całości są przed naszym okiem ukryte. Staje tedy przed nami zadanie odtworzenia przebiegu ukrytych przed naszymi oczyma części warstw, na podstawie ich intersekcji z powierzchnią terenu. Do tego celu prowadzą nas metody tektoniczne, które na podstawie pewnych koncepcji ogólnych wysnutych z zaobserwowanych ukształtowań warstw, pozwalają rekonstruować z szeregu poszczególnych odsłonień ogólny przebieg warstw. Rzecz prosta, iż konstrukcye te są zawsze w pewnej mierze teoretyczne, a zgodność ich z rzeczywistością zależna jest od ilości znanych już faktów tej kategorii i od ogólnej koncepcji teoretycznej. Konstrukcya wszakże tektoniczna nie ma nic wspólnego z konstrukcją historyczną; jest to konstrukcya geometryczna, analogiczna do rekonstrukcji całego zwierzęcia na podstawie części jego szkieletu, a wartość jej zależy od prawdziwości tego pojęcia o współzależności form poszczególnych jakie kładziemy u jej podstawy.

5) **Metoda morfologiczna.** Powierzchnia skorupy ziemskiej jest porzeźbiona w pewne formy charakterystyczne; podobne formy odnajdujemy niekiedy na powierzchni skał głębiej w skorupie ziemskiej się znajdujących. Zarówno jak skały same, jak ich układ tektoniczny, jak zawarte w nich szczątki zwierząt i roślin, formy powierzchni skał są rezultatem pewnych zjawisk, jakie na powierzchni ziemi zachodzą, stanowią więc również źródło dla badań geohistorycznych. Studium tedy morfologii powierzchni ziemi i wykrycie zależności pewnych form od struktury danego terenu i od zjawisk, na powierzchni ziemi zachodzących, stanowi również cenny materiał dla badań historycznych. Ta najmłodsza wszakże metoda innymi nieco drogami niż poprzednie dąży do swego celu — do

opisu i systematyki form skorupy ziemskiej. Okazało się bowiem, iż różnorodność form jest tu tak wielka, a każda wydaje się tak indywidualną, iż drogą analityczną, za pomocą studium poszczególnych zjawisk i następnego ich uogólniania niepodobna osiągnąć zadowalających rezultatów. Zastosowano tedy metodę deduktywną, wyprowadzając *à priori*, drogą czysto logiczną, pewne schematy, które dają się następnie nakładać na istniejące, niezmiernie zawiślane formy, i pozwalają oryentować się w ich nadmiernem bogactwie szczegółów.

Za pomocą metod powyższych zbadaliśmy wszystkie źródła do historii ziemi, jednak pozyskaliśmy w ten sposób tylko surowy materiał, szeregi faktów nie posiadających jednak jeszcze znaczenia historycznego. Poznana bowiem została struktura skorupy ziemskiej, opisane i uporządkowane wszystkie jej składniki i ich stosunki wzajemne, ale nie wprowadziliśmy jeszcze pojęcia czasu, które stanowi istotę badania historycznego i nie odtworzyliśmy tych zjawisk, którym składniki skorupy ziemskiej zawdzięczają swe pochodzenie. Musimy tedy poddać nasze materiały krytyce z punktu widzenia ich znaczenia historycznego; rozwój geologii jako nauki historycznej datuje się od chwili, gdy metody takie zostały opracowane.

Zadaniem tedy naszym jest na podstawie znanych nam rezultatów jakichś zjawisk odtworzyć same zjawiska i ich kolejne następstwo. Rzecz prosta, iż każdy wynik może być wywołany przez różnorodne przyczyny, i drogą czysto spekulatywną możemy wynaleźć najrozmaitsze objaśnienia dla pochodzenia rozmaitych struktur skorupy ziemskiej. Koniecznem jest przeto znalezienie pewnych kryteriów, któreby zwięzały ilość rozmaitych możliwości. Takich kryteriów dostarczyć może jedynie studium zjawisk, zachodzących obecnie na powierzchni naszego globu, których większość pośrednio czy bezpośrednio pozostawia po sobie pewne ślady w strukturze skorupy ziemskiej. Już podstawowa zasada chronologii geologicznej pozwalająca z kolejnego następstwa utworów geologicznych w przestrzeni, wnioskować o kolejnem następstwie w czasie zjawisk, których one są rezultatem, polega na twierdzeniu *Steno*na, iż z szeregu warstw skalnych każda leżąca głębiej utworzyła się wcześniej niż ta, która na niej spoczywa; twierdzenie to jest wynikiem obserwacji powstawania osadów warstwowych w czasach obecnych, i opiera się na założeniu, że zjawisko sedymentacji

odbywało się niegdyś w ten sam sposób co obecnie. Ignorowanie tej zasady, że różne struktury skorupy ziemskiej są wynikiem tych samych zjawisk, jakie dziś wywołują podobne rezultaty, doprowadziło twórców różnych „teorii ziemi” z w. XVII, jak Burnett lub Woodward, do najdziwaczniejszych koncepcji, drogą spekulacji logicznej wysnutych. Dopiero od chwili, gdy Lyell sformułował zasadę wnioskowania o zjawiskach dawniejszych, których rezultaty są nam znane, na podstawie analogii ze zjawiskami, które obecnie wywołują podobne rezultaty, gdy postawiona została zasada „uniformitaryzmu”, głosząca, iż na powierzchni ziemi działały w ciągu jej historii te same siły, które działają obecnie, i że w ciągu historii ziemi jednakowe zjawiska pozostawiały po sobie jednakowe ślady, dopiero od tej chwili geologia historyczna pozyskała metodę, pozwalającą na krytyczne badanie źródeł do dziejów ziemi.

Metoda ta, którą Walther dość nieszczęśliwie nazwał „metodą ontologiczną” polega na tem, iż badamy ślady, jakie w skorupie ziemskiej pozostawiają po sobie zjawiska zachodzące obecnie na powierzchni ziemi, aby odnajdując w utworach dawniejszych ślady analogiczne, wnioskować, iż są one wynikiem takich samych czynników, jakie dziś podobne ślady po sobie pozostawiają. Geologia dynamiczna właśnie jest ową doktryną pomocniczą, która umożliwia stosowanie metody powyższej. Objekt jej badania jest ten sam, co geografii fizycznej, t. j. zjawiska obecnie na powierzchni ziemi zachodzące — cel wszakże odmienny, mianowicie stwierdzenie śladów, jakie te zjawiska po sobie w skorupie ziemskiej pozostawiają; jest to więc, jakeśmy to już zaznaczyli, raczej część metody „ontologicznej”, stosowanej w geologii historycznej, a nie doktryna niezależna, posiadająca własne cele i zadania.

Metoda wszakże ontologiczna nie wystarcza do ujęcia wszystkich zjawisk, jakie na strukturę skorupy ziemskiej wpływać mogą. Jedne z tych zjawisk zachodzą gdzieś w głębi skorupy, ukryte przed naszymi oczyma, inne zachodzą tak wolno, iż są dla nas zgoła nieuchwytnie. Z tego powodu wśród źródeł dla historii ziemi nie mało jest takich, których metoda ontologiczna wyjaśnić nam nie może, gdyż nie znamy zjawisk, które by takie rezultaty wywoływać mogły. Zjawia się przeto potrzeba wytworzenia innych metod badania, któreby pomogły nam do zrozumienia pewnych źródeł do historii ziemi. W tym celu

starano się ugruntować „metodę eksperymentalną” której istota na tem polega, iż drogą doświadczenia laboratoryjnego staramy się wytworzyć pewne struktury, podobne do struktur, w skorupie ziemskiej występujących, i ewentualnie wnioskujemy, iż zjawisko przyrodzone zostało wytworzone w ten sam sposób jak analogiczne zjawisko, wywołane eksperymentalnie. Jednak metoda ta posiada względnie małe znaczenie dla geologii historycznej, i winna być traktowana niezmiernie krytycznie. Doświadczenie bowiem jest zupełnie przekonywające dla warunków w jakich zostało dokonane, wszakże wnioskowanie stąd, iż formalnie analogiczne zjawisko przyrodzone w podobny powstało sposób jest niedostatecznie uzasadnione i zbyt śmiałe. Analogia wogóle jest słabą podstawą do wnioskowania; tym jest ono pewniejsze, im analogia jest głębsza, im większej ilości elementów zjawiska ona dotyczy; stąd wnioskowi metody ontologicznej, również na analogii opartej można przypisać dość znaczną dozę pewności; ale analogia między doświadczeniem geologicznem a zjawiskiem przyrodzonym jest tak czysto formalna i tak w gruncie rzeczy odległa, iż wnioskowi stąd wysnutym nie podobna zgoła zaufać. Dopiero wówczas metoda eksperymentalna może dać pewniejsze oparcie dla wnioskowań historycznych, gdy udało się doświadczalnie stwierdzić, iż dane zjawisko może być wywołane tylko w jeden jedyny sposób, a więc przez wyłączenie wszelkich innych możliwości.

Walther uważa „metodę astrofizyczną” za jedną z metod geologii historycznej, jabym jednak metodę tą uważał za często spekulatywną. Cała nasza koncepcya pochodzenia ziemi oparta na danych astrofizycznych, jest wysnuta drogą spekulatywną z pewnych analogii; równie uzasadnioną jest teoria nebularna i planetesimalna pochodzenia ziemi. Wysnuwanie przeto ze spekulatywnych konstrukcyi astrofizycznych drogą dalszej spekulacyi wniosków dotyczących się historii ziemi, jest oczywiście zupełnie bezpodstawne.

Gdy zapomocą metod powyższych zostały zebrane, zbadane i krytycznie rozpatrzone źródła do historii ziemi, wytwarza się olbrzymi materiał historyczny, złożony z całego szeregu luźnych faktów, rozproszonych w przestrzeni, których kolejne następstwo w czasie jest nam znane. Z materiału tego dopiero geohistoryk drogą konstrukcyi historycznej winien odtworzyć zarówno charakter danej chwili dziejowej, to jest zestawić w odpowiedni sposób

wszystkie zjawiska doniosłe indywidualnie lub typowe jakie jednocześnie na powierzchni zachodziły, z drugiej zaś strony wykazać związek między daną chwilą dziejową, a temi, które ją poprzedziły i które po niej nastąpiły. Ponieważ zaś całokształt zjawisk zachodzących obecnie na powierzchni ziemi stanowi treść geografii fizycznej, przeto zadaniem historyka ziemi jest odtworzyć geografję każdego dającego się wyodrębnić okresu historii ziemi, i uchwycić ją zarazem nie jako coś stałego i danego, lecz rozpatrzyć ją jako wynik szeregu zmian w geografii poprzedniej epoki i jako źródło geografii epoki następnej, i wykazać te czynniki, które zmiany owe wywołały.

Zadanie to oczywiście jest niezmiernie rozległe i trudne; geografia współczesna nie jest nauką skończoną, nie wszystkie zjawiska współczesne są nam znane, a jeszcze częściej nie jest nam znana ich współzależność, ze zjawisk geograficznych zaś znanych po wielu nie umiemy odnaleźć śladów w skorupie ziemskiej. Struktura znowu skorupy ziemskiej nie jest całkowicie poznana, przeto materiał źródłowy jest dalece niekompletny, a i nasza umiejętność krytycznego jego oświetlenia nie jest pełna wobec luk i braków geografii fizycznej. Przeto geohistoryk posiada do swojej konstrukcyi materiał zgoła niedostateczny, musi odtwarzać całokształt, którego drobne tylko urywki są mu znane, a praca konstrukcyjna jest w bardzo znacznej mierze indywidualna, oparta na intuicyi historycznej. Nie przeto dziwnego, iż między geologami wybuchają tak częste i zażarte spory, gdy element indywidualny odgrywa w końcowym, twórczym akcie badania geologicznego rolę bezporównania większą niż w jakiegokolwiek innej doktrynie przyrodniczej, a spory takie rozstrzygnięte być mogą tylko przez odkrycie nowych źródeł historycznych lub przez ostateczne ustalenie ich interpretacyi. Nie podobna się ludzi, aby kiedykolwiek zebrany mógł być tak obfity materiał źródłowy, aby wyjaśnił on całokształt zjawisk dawniejszych, nie dopuszczając do indywidualnych konstrukcyi. Luki w materiale tym już z samej jego natury być muszą zawsze i odtworzenie przeszłości zawsze będzie aktem twórczym.

Niesłusznym byłby atoli wniosek, że należy zarzucić konstrukcyę geohistoryczną ponieważ nie może być ona nigdy pewną. Każda z nich, choć dalsze badania rozsypią ją w gruzy, stanowi punkt wyjścia dla nowych poszukiwań, uczy patrzeć na zjawiska z nowych punktów widzenia, wnosi do nauki nowe życie.

W pracy umysłu ludzkiego ważne są nie ostateczne wyniki, nie osiągnięcie jakiegoś domniemanego ostatecznego kresu nauki, który jest nie do osiągnięcia, gdyż każdy krok naprzód, każde nowe odkrycie, każda nowa idea nie zbliżają nas do kresu poznania, lecz przeciwnie oddalają odeń, rozszerzają pole naszych dociekań, stwarzając nowe, a zupełnie przed tem nieprzewidziane możliwości; ważnem jest tylko tworzenie nowych wartości.

Nauka osiągnąć swego celu nie może, gdyż istotą jej jest nie spoczynek, lecz ciągły pęd myśli naprzód, ku nieznanemu.

Komunikaty.

1. Z. Wóycicki:

W sprawie profaz karyokinezy somatycznej u *Yucca recurva* Salisb. i *Xanthium strumarium* L.
(Z 2 tablicami).

Komunikat zgłoszony dn. 1 grudnia 1913 r.

Kiedy z racyi moich badań nad wysuniętą przez S. G. Nawaschyn'a¹⁾ sprawą chromozomów, obdarzonych satelitami, zacząłem przeglądać swe dawne, bo jeszcze z roku 1910 pochodzące preparaty, dotyczące *Yucca recurva* Salisb... zauważyłem pewną niezgodność pomiędzy obrazami, występującymi w moim materiale i rysunkami Clemensa Müllera²⁾. Na razie chodzi mi wyłącznie o niezgodności, dotyczące profaz karyokinezy somatycznej, a to z uwagi na poniżej podane przeze mnie zestawienia i porównania tych procesów u *Yucca* i u *Xanthium*.

W pracy Cl. Müllera na tablicy I (fig. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 10) widzimy teren jądrowy u *Yucca quatanalensis* i *Yucca aloifolia* wyraźną otoczony oponką. Ta oponka

1) S. G. Nawaschyn: „O dimorfizmie jadier w somatycznych kłietkach u *Galtonia candicans*“, Izw. Imp. Akad. Nauk, 1912.

2) Cl. Müller: „Ueber karyokinetische Bilder in den Wurzelspitzen von *Yucca*“, Jahrb. f. wiss. Botanik, H. 1, Bd. 47, 1909.

jądrowa, jak z rysunków C. l. Müllera sądzić należy, znika stosunkowo dość późno; brak jej bowiem dopiero wówczas, kiedy już na terenie jądra nastąpiło całkowite wyłonienie się garnitur chromozomowego.

Jakże się proces ten odbywa u *Yucca recurva* Salisb.?

Na fig. 1 tabl. I widzimy jądro spoczynkowe w komórce z periblemy stożka wzrostu korzenia. Jądro to otacza dość wyraźna oponka. Przestrzeń pomiędzy jądrem a błoną komórkową wypełnia subtelnie ziarnista, silnie i nieregularnie zwakuulizowana, zaródz. Wewnątrz jądra spoczywa olbrzymie jąderko, bądź całkowicie pogrążone w drobnitkiej zawieszynie, bądź też, jak to właśnie widać na fig. 1 tabl. I, częściowo tylko w niej tkwiące, podczas gdy druga jego półkula graniczy z terenem jądra o siatkowatej strukturze.

Trochę odmienny, lecz bądź co bądź zbliżony, obraz mamy również i na fig. 2 tabl. I. Tu jednak wahałem się w narysowaniu oponki jądra, które wypełnia bardzo szalenie gruboziarnista treść z tkwiącymi w niej 2 jąderkami.

Fig. 3 z kolei przedstawia okres już znacznie późniejszy. Na terenie jądra poczynają wyłaniać się chromozomy, które (p. fig. 3 i 4, tabl. I) zwykły zjawiać się na brzegach jądra, t. j. na pograniczu organoidu tego i otaczającej go zarodzi.

Na obu też rysunkach rzeczonych figuruje wyraźnie jąderko (a na fig. 3 nawet dwa), odsunięte również ku brzegom elipsoidalnego lub kulistego jądra. Z oponki jądrowej niema tu już śladu. Żadne bowiem środki bądź barwnikowe, bądź optyczne już nam jej nie wykazują.

Figury następne (4 i 5) świadczą, że zaródz komórki poczyna teraz zmieniać coraz wyraźniej swą strukturę, zaznaczają się bowiem owe bieguny, od których, jak widać z fig. 7, biegnie nieco później szereg ziarnistych włókienek ku jądru; w kierunku odwrotnym, t. j. ku błonie jądrowej, budowa zarodzi zachowuje mniej lub więcej dawny swój charakter.

Przyjrzyjmy się teraz z kolei tymże procesom u *Xanthium strumarium* L.

Fig. 1 tabl. II przedstawia szereg komórek periblemy korzenia. Widać w nich kuliste lub owalne jądra o drobnoziarnistej treści, w głębi której występują tereny przejrzyste z tkwiącymi w nich jąderkami. Ta jasna przestrzeń wokół jąderkowa rzuca się w oczy nie tylko na przekrojach podłużnych. Widać

ją również i na poprzecznych (fig. 2, tabl. II) i to nawet w okresach późniejszych, które cechuje grubsza aniżeli poprzednio, ziarnistość treści jądrowej. Z biegiem czasu wszakże obraz się zmienia. A więc na granicy obu terenów jądra poczyna występować ziarnistość jeszcze silniejsza, tworzy się wyraźna gęsto ziarnista otoczka, od której biegną tu i tam strumyczki w kierunku wciąż jeszcze wyraźnej opony jądrowej (fig. 3, tabl. II).

Powoli ta jasna, szeroka aureola wokółjąderkowa ginie zupełnie (fig. 4, 5, 6 i 7 tab. II). Jest to chwila wylaniania się w jądrze chromozomów. A jak wskazują rys. 4, 5 i 6 przez cały ten czas aż do ostatecznego skonsolidowania się chromozomów oponka jądrowa wciąż jeszcze istnieje, w plazmie zaś komórki panuje równowaga zupełna; żadnych bowiem zmian w niej spostrzedz niepodobna. Począwszy od chwili, kiedy jądro znajduje się w t. zw. okresie spoczynkowym (fig. 1 i 2 tab. II) aż do chwili w której, (fig. 6 tab. II) skończyło się wylanianie chromozomów, zaródź komórki posiada na całym jej terytoryum wciąż jeszcze charakter jednakowy; jest równomiernie drobnoziarnista, nie wykazuje żadnych zgęszczeń i nie posiada najmniejszego śladu wakuolizacji. Dopiero z chwilą zaniku oponki jądrowej (fig. 7 tab. II) zaczyna się uwydatniać szereg poważnych zmian w zarodzi, otaczającej jądro.

Niektóre z owych zmian żywcem przypominają to, co w swoim czasie (1908 i 1911) opisał *Derschau*. Widać więc subtelne niteczki wybiegające z jądra i kierujące się poprzez zaródź komórki (fig. 7 tabl. II) do pierścienia drobno, lecz gęsto ziarnistej plazmy, która zdaleka otacza jądro. Niteczki te ślepo giną w tej zarodzi, lub też opierają się na maleńkie lecz wyraźne (fig. 7 tab. II) ziarenka, o których *Derschau* mówi, że „*ge-langen... auf dem Wege der oxychromatischen Bahnen... ins Plasma* ¹⁾).

Później nieco na brzegach komórki występuje gwałtowna wakuolizacja (fig. 8 tab. II), trwająca dopóty, dopóki nie skończy się ostatecznie formowanie błony pomiędzy dwoma nowymi terenami komórkowymi. Z chwilą, gdy takowa już jest gotowa, plazma komórki do pierwotnego wraca stanu, podczas gdy jądra

¹⁾ *M. v. Derschau*: „Ueber Kernbrücken und Kernsubstanz in pflanzlichen Zellen“, *Arch. f. Zellforschung*, 1912, Bd. 7, p. 429.

różne jeszcze przechodzą koleje, zanim wstąpią w okres spoczynkowy. Jednym z takich ogniw przejściowych jest faza, przedstawiona na fig. 9 tab. II. Widać z niej, że jądro górne o 3 jąderkach posiada wyraźny siatkowaty szkielec, gdy dolne 2-jądrowe takiego szkielecetu już nie ma; natomiast treść jądra jest już równomiernie ziarnista i tworzy silniej zarysowane obramowania na jego brzegach i wokół jasnych pól, których centrum mniej-więcej zajmują jąderka.

Za cóż więc uważać mamy to jasne, a tak bardzo wyraźnie zaznaczone w komórkach somatycznych *Xanthium strumarium* L. pole wokółjąderkowe?

Lat temu 9—T. M. M a n o ¹⁾, obserwował pola takie u *Phaseolus vulgaris* i *Solanum tuberosum*, a opisując budowę ich jądra spoczynkowego wyraził się w ten sposób: „la cellule reticulaire périphérique... entoure la vacuole périnucléolaire”²⁾; objaśniając zaś sens użytego terminu rzeczony autor dodaje: „Nous disons: vacuole périnucléolaire: c'est bien ainsi qu'il faut considérer la sorte de poche dans laquelle est contenu le nucléole: en effet, on voit souvent une sorte de membrane à sa limite externe...”³⁾.

Dla poparcia zaś swych spostrzeżeń M a n o powołuje się na N ě m e c a, który jeszcze w roku 1899⁴⁾ wyraźne, jasne pola wokółjąderkowe obserwował u tegoż samego obiektu. Widziałem je i ja lat temu 6, kiedy badałem tkankę hyperhydryalną u kartofla⁵⁾. Z racji wszakże patologicznego charakteru samej tkanki uważałem pola te za zjawisko, że tak powiem, ex lex występujące. Można by zresztą przytoczyć cały szereg badaczy, którzy, oddając rzecz tę rysunkowo, w tekście pomijali ją milczeniem; zdaje mi się, że tłumaczy się to w wysokim stopniu wpływem S t r a s b u r g e r a, który był zdania, że cała sprawa jest niczem innym jak tylko rezultatem wpływu odczynników

1) T. M. M a n o: „Nucléole et Chromosomes etc.“, La Cellule, Tome XXII, 1905.

2) L. c., p. 60.

3) L. c., p. 60.

4) B. N ě m e c: „Ueber Kern und Zellteilung bei *Solanum tuberosum*“, Flora, 1899.

5) Z. W ó y c i e k i: „Przyczynek do cytologii tkanki hyperhydryalnej u kartofla (*Solanum tuberosum* L.)“, Sprawozd. z posiedz. Tow. Nauk. Warszaw., r. 1910, zeszyt 5.

utrwalających na komórki bądź to roślinne, bądź zwierzęce ¹⁾. A mam to przekonanie, że rzecz jest godna uwagi głębszej: Jeśli bowiem przyjrzymy się rysunkom tablicy II, t. j. tym, które ilustrują *Xanthium strumarium*, to widzimy, że — jak już powyżej zaznaczyłem — w zarodki komórek somatycznych żadnych zakłóceń nie widać aż do chwili ostatecznego wyłonienia się chromozomów. Rzecz cała rozgrywa się li tylko na terenie jądra, które do owego momentu krytycznego wciąż jeszcze otacza wyraźna oponka, tak gorąco w chwili obecnej zwalczana przez Derscha ²⁾, Stauffachera ³⁾, Knolla ⁴⁾ i innych.

Prómaczyć więc możnaby bieg procesu w ten sposób, że zawartość owej „clear zone“, jak ją nazywa Neil E. Stevens ⁵⁾, powoli rozlewa się po terenie jądra, powodując koagulację drobniutkiej zawiesiny w konglomeraty chromozomowe. Do przypuszczenia tego, chwilowo ogłaszanego z pewnemi zastrzeżeniami, gdyż opiera się ono narazie na materyale, dotyczącym tylko *Xanthium* skłania mię szereg obrazów, z których cztery zasadnicze ilustrują figury 3, 4, 5 i 6 tablicy II. Owej wielkiej aureoli wokół jąderkowej, która, jak świadczy Stevens, u *Fagopyrum esculentum* i *Haustonia caerulea*,... is apparently not affected by any of the stains used ⁶⁾, gdzie jak gdzie, lecz u *Xanthium strumarium* w żadnym razie za produkt utrwalania ⁷⁾ uważać nie podobna, gdyż protoplast najmniejszej nie wy-

1) Ed. Strasburger: „Ueber die Individualität der Chromosomen und die Pflanzhybriden - Frage“, Jahrb. f. wiss. Bot., t. 44, 1907, p. 519.

2) L. c., p. 444.

3) Dr. Stauffacher: „Die Rolle des Nucleins in der Fortpflanzung“, Verh. d. Schweiz. Naturforsch. Gesellsch., 94. Jahrsamml., Solothurn, 1911, Bd. 1.

4) Knoll: „Bestehen direkte mit unseren heut. Hilfsmitteln darstellbare Verbindungen zwischen Kern u. Cytoplasma“, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XCV, H. I. 1910.

5) Neil E. Stevens: „Observations on heterostylous Plants“, The Bot. Gaz., vol. LIII, Nr. 4, April, 1912, p. 289.

6) L. c., p. 289.

7) Materyał utrwalany był płynem Carnoy i płynem Flemminga. Skrawki barwiono przeważnie Hämatoxyliną żelazową, częściowo zaś safraniną, Hämatoxyliną Delafielda i wreszcie potrójnie za pomocą kompozycji Ehrlich-Biondi-Heidenhaina lub Safranin-Gentianaviolette — Orange G.

kazuje plazmolizy (p. wszystkie figury tabl. II), a to bądź co bądź świadczy o należytem jego utrwaleniu. Stanąwszy na takim punkcie widzenia zrozumiałą się staje i odrębność zjawisk profazowych u *Yucca recurva Salisb.*

Tutaj bowiem o jakiejś „kieszonce” lub „wodniczce” wokółjąderkowej mowy niema. Nawet śladu czegoś podobnego trudno się dopatrzeć poza fig. 2 tabl. I, na której zaznacza się niksła aureola wokół jąderka. Inaczej też rozgrywa się i wylanianie chromozomów; sądząc z preparatów, których słabem zaledwie odzwierciedleniem są rysunki tablicy I-ej, zjawiska profazowe powoduje energiczny współdział zarodki, uwydatniający się w szeregu bardzo wyraźnych jej zmian strukturalnych. Po nader wczesnym bowiem zaniku, — jak to już wyżej zaznaczyłem, — oponki jądrowej zaródk dostaje się wgląd terytoryum jądrowego (fig. 3 i 4 tab. I); rozlewając się zaś po niem powoduje stopniową koagulację nukleoplazmy i zapoczątkowuje w ten sposób wylanianie się odpowiedniego garnituru chromozomów, słowem to samo, co *Xanthium strumarium L.* dzieje się przy rozlewaniu się treści pola wokółjąderkowego. Żywy współdział zarodki w procesach profazowych u *Yucca recurva Salisb.* jeszcze i w tem się zaznacza, że — kiedy u *Xanthium strumarium L.* aż do chwili skonsolidowania się chromozomów nieznac ani śladu wrzeczona achromatynowego — u *Yucca recurva Salisb.* rzecz się ma przeciwnie; chromozomy jeszcze nie są gotowe, a wrzeczono już się wyraźnie zaznacza (fig. 5 tabl. I). W szybkim tempie wyrazistość jego występuje coraz dosadniej (fig. 7 tabl. I), choć poważniejszych dyzlokacyi chromozomów jeszcze nie widać.

Mielibyśmy więc u *Xanthium strumarium L.* i *Yucca recurva Salisb.* do czynienia z dwoma krańcowymi typami zjawisk profazowych (resp. i dalszych), z typami, które, jak już *a priori* przypuszczać można, łączyć będzie szereg stopni pośrednich.

Jasnym też jest chyba zupełnie, że nie oponka jądrowa i jej dłuższe lub też krótsze istnienie decydującą odgrywa rolę w biegu spraw profazowych.

Nie ona — oczywiście, — lecz odmienna terytoryalna segregacya substancyi stanowi tutaj *nervus rerum* zjawisk rzeczonych.

Lwów. Instytut biologiczno-botaniczny.

Z. Wóycicki:

**Ueber die Prophasen der diploid-somatischen Mitose in den
Wurzelspitzen von *Yucca recurva* Salisb. und *Xanthium stru-*
marium L.**

mit 2 Tafeln.

Angemeldet am 1. XII. 1913.

Der Verfasser beschreibt zwei verschiedene Typen der karyokinetischen Prophasen, welche von dem verschiedenartigen Baue der Zellkerne abhängig sind.

Als Repraesentant des ersten Typus erscheint *Xanthium Strumarium* L., bei welchem der Nucleolus (Fig. 1 u. 2, Taf. II), von einer „vacuole périnucléolaire“ (M a n o, 1905) umgeben ist.

Die Bildung der Chromosome ist hier verbunden mit dem allmählichen Verschwinden dieser „clear zone“ (Fig. 3, 4, 5 u. 6, Taf. II), wie S t e v e n s (1912) die M a n o'sche Vacuole nennt.

Dabei vollzieht sich hier der ganze Prozess der Chromosombildung, wie es scheint, ohne Mitwirkung des Plasma's, denn die Structur des letzteren bleibt während der ganzen Dauer der Prophasen unverändert (Fig. 1, 6, Taf. II). Ausserdem bleibt der Nukleus bis zur definitiven Bildung der Chromosome mit einer Membran umgeben (Fig. 1—6, Taf. II). Als dann erst verschwindet diese Membran (Fig. 7, Taf. II) wobei gleichzeitig im Plasma eine deutliche Umgruppierung und später eine starke Vacuolisation (Fig. 8., Taf. II) auftritt, welche definitiv verschwindet im Momente der Zellplattenbildung zwischen den beiden neu entstandenen Zellen.

Der zweite Typus wird dargestellt, durch *Yucca recurva* Salisb. (Fig. 1, Taf. I).

Alle Prozesse der Chromosomenbildung sind hier mit deutlichen Structur veränderungen des Plasmas verbunden (Fig. 2, Taf. I), was von der lebhaften Theilnahme desselben an allen denjenigen Erscheinungen Zeugniß ablegt, welche im Zellkern sich abspielen.

Der Verfasser gelangt zu der Annahme, dass das Verschwinden dieser „clear zone“ bei *Xanthium* durch das Ver-

schwimmen des Inhaltes der Vacuole im Zellkernegebiete zu erklären ist.

Dadurch wird wahrscheinlich die Coagulation des Nucleoplasmas und die dann erfolgende Formirung der Chromosome bedingt. Bei *Yucca* müssen diese Erscheinungen, wenn man sich ausdrücken darf, entsprechenden äusseren, aber nicht inneren Ursachen zu geschrieben werden.

Nach Ansicht des Verfassers müssen diese beiden extremen Typen, wie nicht anders zu erwarten ist, durch Uebergangstypen miteinander im Verbindung gebracht werden können. Die Hauptrolle in den angegebenen Prozessen wird dabei natürlich nicht der Kernmembran zufallen, deren Existenz jetzt von den Zoologen so energisch bestritten wird (Derschau, Stauffacher, Knoll u. a.), sondern muss dieser oder jener territorialen Substanzsegregation zugeschrieben werden, welche an der Zusammensetzung des Plasmas und des Zellkerns Antheil nimmt.

Lemberg, Pflanzenphysiologisches Institut.

Objaśnienia do tablic — (Erklärung der Tafeln).

TABLICA I. — (TAFEL I).

Fig. 1. *Yucca recurva* Salisb. Jądro spoczynkowe w komórce periblemy stożka wzrostu korzenia. Z przekroju podłużnego.

Fig. 2. *Yucca recurva* Salisb. Jądro w jednej z najwcześniejszych profaz. Obraz widziany na przekroju poprzecznym jednej z komórek periblemy stożka wzrostu korzenia.

Fig. 3. *Yucca recurva* Salisb. Komórka periblemy stożka wzrostu korzenia w przekroju podłużnym. W jądrze widać wylaniające się chromozomy, skupione przeważnie na brzegach jądra, pozbawionego już swej oponki.

Fig. 4. *Yucca recurva* Salisb. Taż sama faza, co na fig. 3 tylko widziana na przekroju poprzecznym.

Fig. 5. *Yucca recurva* Salisb. Jedna z komórek strefy granicznej pomiędzy periblemą i pleromą. Przekrój poprzeczny.

Fig. 6. *Yucca recurva* Salisb. Przekrój podłużny jednej z komórek periblemy, w której zaródź, otaczająca bezbłony teren jądro, poczyną tworzyć biegunowe skupienia.

Fig. 7. *Yucca recurva* Salisb. Podłużny przekrój jednej z komórek pleromy w okresie tworzenia przez zaródź wrzecionowatych okapów na przeciwnych biegunach jądra.

TABLICA II. — (TAFEL II).

Fig. 1. *Xanthium strumarium* L. Przekrój podłużny poprzez komórki periblemy stożka wzrostu korzenia. Jądra t. z. spoczynkowe z wielką wodniczką wokółjąderkową.

Fig. 2. *Xanthium strumarium* L. Taż sama faza co na fig. 1 widziana na przekroju poprzecznym komórki periblemy.

Fig. 3. *Xanthium strumarium* L. Komórka pleromy w przekroju podłużnym. W jądrze początek koagulynacji treści jądrowej.

Fig. 4. *Xanthium strumarium* L. Komórka periblemy w przekroju podłużnym. Zanik wodniczki i występowanie chromozomów już wyraźne zupełnie.

Fig. 5, 6. *Xanthium strumarium* L. Stopniowe wyłanianie się chromozomów na terenie obłonionego jądra w komórce periblemy korzenia.

Fig. 7. *Xanthium strumarium* L. Bezblonne jądro w komórce pleromy korzenia. Przekrój podłużny.

Fig. 8. *Xanthium strumarium* L. Komórka periblemy o silnie zwakuolizowanej na brzegach zarodki. W głębi komórki na krańcach wrzeczona duże gwiazdy pochodne.

Fig. 9. *Xanthium strumarium* L. Dwie komórki z jądrami powracającymi do stanu spoczynkowego.

Wszystkie rysunki tej tablicy wykonano, podobnie jak i poprzedniej, z aparatem rysunk. Zeiss'a, z okul. kompens. Nr. 12 i immers. homog. 2 mm. (Gezeichnet wurde mit Zeiss Zeichenapparat nach Abbé, und Compens.-Ocular Nr. 12 u. homog. Immers. 2 mm).

2. J. Wołoszyńska:

Zapiski algologiczne.

(Z 1 tablicą).

Komunikat zgłoszony d. 30 Listopada 1913 r.

Przedstawił Z. Wóycicki.

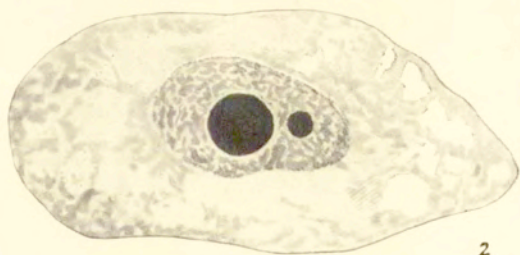
Przeglądając glony planktonowe, pochodzące z okolic Lwowa i ziemi Sokalskiej, znalazłam następujące dwa nowe gatunki.

Bitrichia n. gen.

Komórki okrągłe lub owalne, opatrzone długimi, wewnątrz próżnymi szczecinami. Zieleń w kształcie kielicha, wklęsłej soczewki, albo też prozrywana na kilka części, mieści się w zę-



1



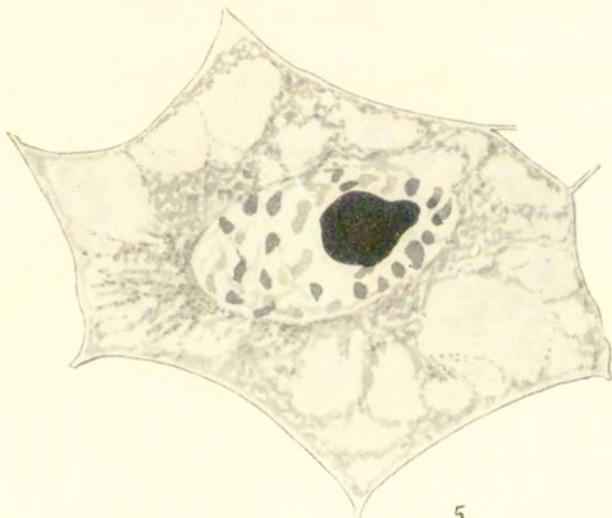
2



4



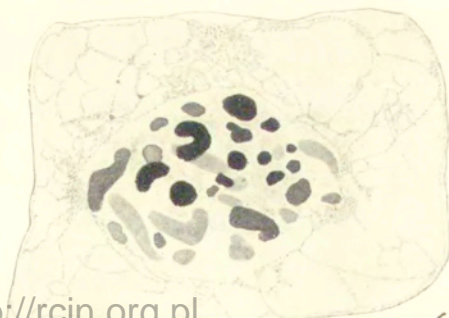
3



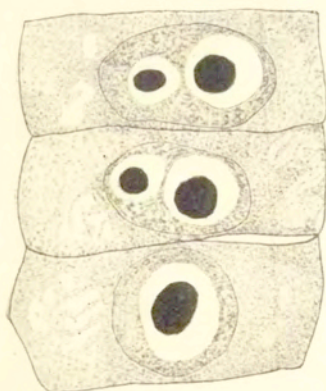
5



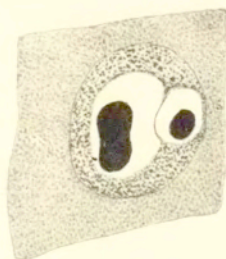
7



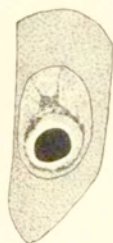
6



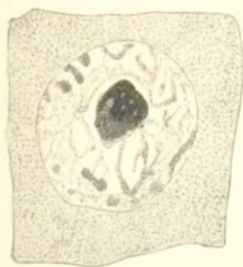
I



2



3



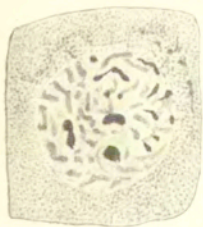
4



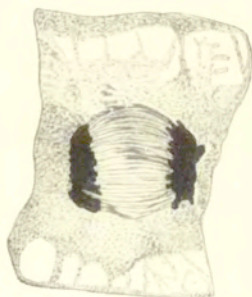
5



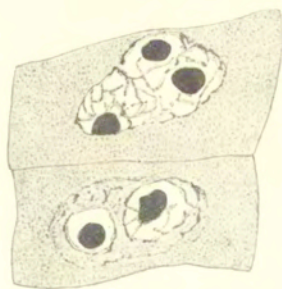
6



7



8



9

wewnętrznej warstwie protoplazmy. Jedno duże jądro, pyrenoidów brak. Błona bezbarwna, bardzo delikatna. Rozmnażanie za pośrednictwem pływek (?) o czym świadczyłyby bardzo charakterystyczny otwór w błonie.

Bitrichia wolhynica n. sp. (Fig. 1—7).

Komórki okrągłe lub owalne, bardzo drobne, 5—10 μ . długości, 5—7 μ . szerokie. Szczecinki niekiedy bardzo długie; dochodzą do 90 μ . długości, stąd długość niektórych osobników wraz ze szczecinkami wynosi 190 μ . Błona komórek i nasady szczecin są nieco zgalaretowaciałe i dlatego znacznie silniej się barwią, co na fig. 1 i 2 zaznaczyłam grubszymi liniami, zaś na ffig. 6 i 7 kreskami. Otwór w błonie jest okrągły i znajduje się zawsze w pasie równikowym komórki. Tworzenia się pływek nie obserwowałam z powodu braku żywego materiału, ale ten sposób rozmnażania uważam za najbardziej prawdopodobny.

Bitrichia wolhynica jest gatunkiem typowo planktonowym, za czym przemawia obecność długich szczecin, ułatwiających unoszenie się w wodzie. Żyje w małym jeziorku w Parchaczu; powiat Sokalski. Znajdowała się tam w znacznej ilości w materiale zebrany przez D-ra J. Grochmalickiego d. 20 kwietnia 1911 r., później jednakże stała się rzadkością. Ani w stawach podolskich, ani też w stawach bliżej Lwowa położonych podobnej firmy dotąd nie znalazłam, dlatego przypuszczam, że należałoby jej szukać w stawach i jeziorach Wołynia i Polesia, jako formy, być może endemicznej kotliny poleskiej.

Wiosenny plankton Parchacza w 1911 r. był na ogół ubogi w gatunki. Między innymi notowałam: *Dinobryon sertularia*, *Peridinium bipes*, *Synura uvella*, *Gonium pectorale*, *Eudorina elegans*, *Rhiphidium polymorphum*, *Pediastrum* w kilku gatunkach, *Scenedesmus quadricauda* i *acutus*.

Pteromonas leopoliensis n. sp. Fig. 8—11.

Komórki owalne lub jajowate, otoczone silnie odstającą, bezbarwną błoną. Błona posiada liczne, półkuliste wydęcia, regularnie rozmieszczone. Osobniki z boku widziane mają kształt zbliżony do prostokąta; przekrój osmioboczny. Komórki posiadają jedno jądro i jeden pyrenoid.

Dł. dochodzi do 32 μ ., szer. także do 32 μ ., grub. do 20 μ . Gatunek ten stoi najbliżej *Pteromonas sinuosa* Chodat¹⁾, oraz do *Pteromonas protracta* Lemm.²⁾ (synon. *Chlamydococcus alatus* Stein, Organ. d. Infusionstiere Abt. III, Taf. XV, Fig. 57), gdzie błona mająca kształt prostokąta, okazuje również nieliczne wydęcia.

Pteromonas leopoliensis żyje w małym stawku za rogatką Zamarstynowską koło Lwowa, w następującym zrzeszeniu: *Melosira granulata*, *Stephanodiscus Zachariasi*, *Pediastrum* w kilku gatunkach, *Rhaphidium polymorphum*, *Scenedesmus opoliensis* var. *carinatus*, *Sc. quadricauda*, *Sc. acutus*, *Actinastrium Hantzschii*, *Tetraëdron hastatum*, *Tetr. spinulosum*, *Lagerheimia wratislaviensis*, *Eudorina elegans*, *Pleodorina* sp.; *Chlamydomonas* sp.

Objaśnienia tablic.

Fig. 1--7. *Bitrichia wolhynica* n. sp.

Fig. 1, 2, osobniki w całości widziane; preparaty suche, barwione fuchsyną. Reichert'a objekt. 7a, okul. V.

Fig. 3, 4, przedstawia właściwą komórkę i nasady szczecin, oraz rozmaite kształty zieleni; fig. 5 komórkę po wydaleniu się pływek. Reich. Homog. Imm. $\frac{1}{12}$, okul. IV.

Fig. 6, 7, preparaty suche barwione hematoksyliną; błony komórek silnie zabarwione. Reich. Homog. Imm. $\frac{1}{12}$, okul. V.

Fig. 8--11, *Pteromonas leopoliensis* p. sp.

Fig. 8, od strony grzbietowej.

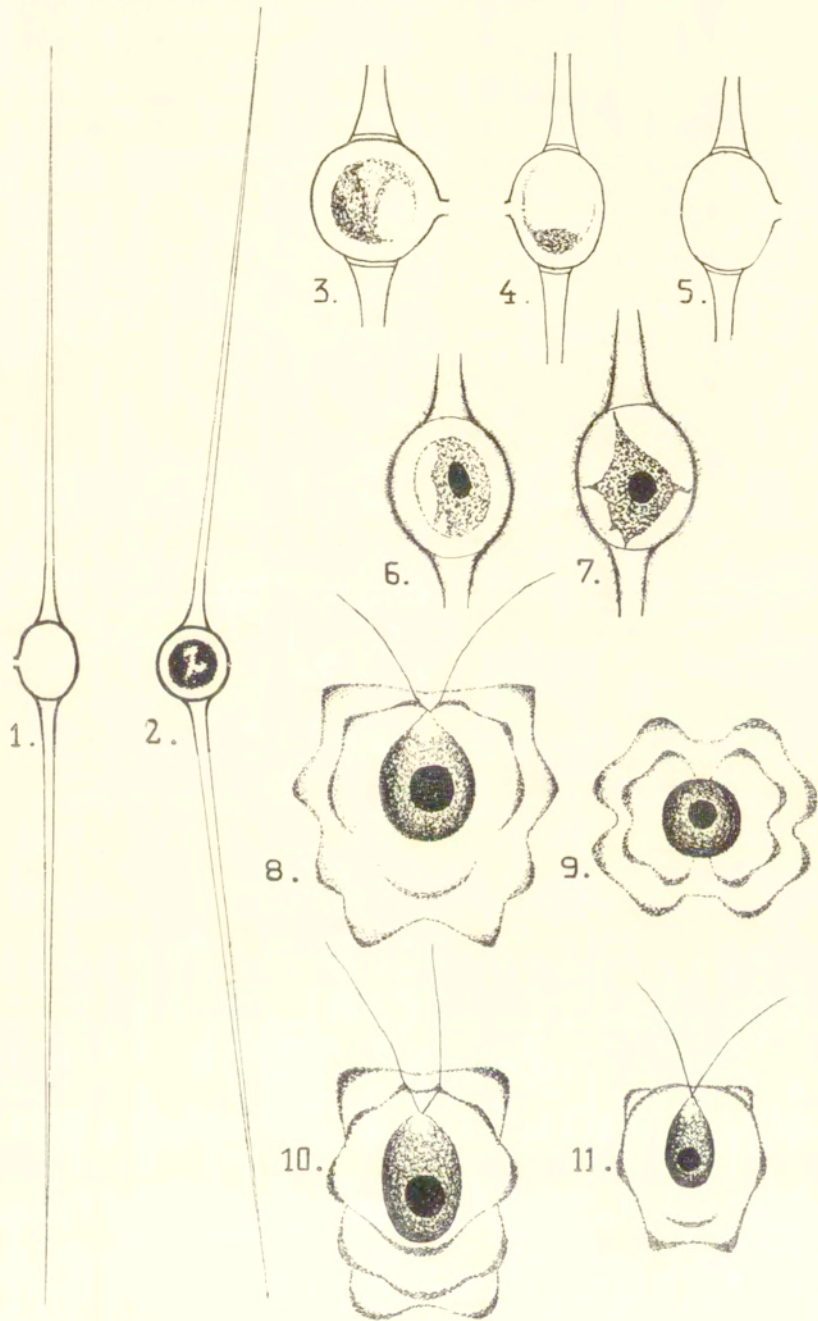
Fig. 9, przekrój poprzeczny.

Fig. 10, z boku.

Fig. 11, przedstawia bardzo młodą komórkę; wszędzie widoczny duży pyrenoid; Reich. obj. 7a, okul. V.

1) P. Chodat: Algues vertes de la Suisse 1902.

2) E. Lemmermann: Beiträge z. Kenntn. d. Planktonalgen. Berichte d. d. botan. Gesellsch. 1900, Bd. XVIII. H. 3.



J. Wołoszyńska.

J. Wołoszyńska:

Algologische Notizen.

(Mit 1 Tafel).

Angemeldet am 30 XI 1918.

Vorgelegt von Z. Wóycicki.

Bitrichia n. gen.

Cellulae solitariae, libere natantes, globosae vel ellipticae, setis binis instructae; chlorophorum parietale sine pyrenoide; nucleus singulus.

Propagatio zoogonidiis. (?)

Bitrichia wolhynica n. sp. (Fig. 1—7).

Cellulae globosae vel ellipticae, lg. 5—10 μ ., lt. 5—7 μ .; setis nonnumquam ad 90 μ . longis; membrane hyalina; nucleus singulus. (Fig. 6,7 Trocken—Präparate, Haematoxylin—Färbung.). Die Zellmembranen und die Basalteile der Borsten sind etwas schleimig ausgebildet und färben sich deshalb stärker, als die übrigen Teile der Borsten. (Fig. 1, 2, 6, 7). Die runde Oeffnung in der Membran befindet sich in der Aequatorialzellebene. (Fig. 1, 3, 4, 5). Die Zoosporen wurden bisher nicht beobachtet, wegen dem Mangel an lebenden Material. (Fig. 1 μ . 5, stellt *Bitrichia wolhynica* nach dem Ausflusse der Zoosporen dar.)

Bitrichia wolhynica führt das Planktonleben in einem kleinen Teiche im Dorfe Parchacz (Bezirk Sokal). Gemeinsam mit dieser Form, die massenhaft 20. IV. 1911. dort aufgetreten ist, fand ich: *Dinobryon sertularia*, *Peridinium bipes*, *Synura wella*, *Gonium pectorale*, *Eudorina elegans*, *Rhaphidium polymorphum*, *Pediastrum sp.*, *Scenedesmus quadricauda*, *Sc. acutus*.

Pteromonas leopoliensis n. sp. (Fig. 8—11).

Cellulae ovoideae, tegumento amplissimo, hyalino, plurimis processibus rotundatis ornato, praeditae; chlorophorum globoso-cavum, unum pyrenoidem fovens; tegumento in sectione 8=angulato (Fig. 9); cilia 2, nucleus singulus haud visus.

Lg. ad 32 μ ., lt. ad 32 μ ., crass. ad 20 μ . (Fig. 8, 5, 10 Rücken-, Scheitel und Seitenansicht; Fig. 11 sehr junge Zelle).

Pteromonas leopoliensis steht nahe der *Pt. protracta* Lemm. und *Pt. sinuosa* Chodat.

Diese Art lebt im kleinen Teiche im Dorfe Zamarstynów bei Lemberg. In derselben Planktonprobe waren noch zu sehen: *Melosira granulata*, *Stephanodiscus Zachariasi*, *Pediacstrum* sp., *Rhaphidium polymorphum*, *Scenedesmus opoliensis* var. *carinatus*, *Sc. quadricauda*; *Sc. acutus*, *Actinastrum Hantzschii*, *Tetraëdron hastatum*, *Tetr. spinulosum*, *Lagerheimia wratislaviensis*, *Eudorina elegans*, *Pleodorina* sp., *Chlamydomonas* sp.

3. Bolesław Namysłowski:

Heterokarpia i anatomia *Picris echioides* Juss.

(z 11 rysunkami w tekście).

Komunikat zgłoszony dn. 30 Listopada 1913 r.

Przedstawił Z. Wóycicki.

Dwupostaciowość *Picris echioides* Juss. znaną jest od dawna; różnica między niełupkami zewnętrznymi, uderzająco podobnymi do niełupek *Picris stricta* Jord. a wewnętrznymi jest, tak znaczna, że wyglądają jak niełupki dwóch odrębnych gatunków. Niełupki brzeżne (fig. VI c.) powstające z zewnętrznych kwiatów główki, są silnie przyrosłe do dna kwiatowego i osłonięte listkami okrywy; lekko zgięte, szarobiałej barwy, nieco grubsze i większe od środkowych niełupek. Środkowe niełupki (fig. VIa, b) żółtej barwy w różnych odcieniach, rzadziej brunatne, zawsze wyraźnie żeberkowane w poprzek i łatwo odpadające od dna kwiatowego.

Charakterystyczną cechą rośliny tworzenia dwupostaciowych owoców, można tłumaczyć zasadą podziału pracy. Niełupki brzeżne wysiewają się dzięki swemu silnemu zrośnięciu z dnem kwiatowym tuż obok rośliny macierzystej, — wolnymi stają się dopiero po zbutwieniu okrywy i dna kwiatowego. Natomiast niełupki środkowe służą do rozsiewania się rośliny na

większe przestrzenie, — dzięki odrywalności od dna kwiatowego i większej lotności jak brzeżne.

Różnica leży nietylko w odmiennym wyglądzie niełupek, stopniu zrosnięcia z dnem kwiatowem i ułożeniu w główce, — przejawia się ona też w rozwoju puchu (pappus), który w niełupkach brzeżnych jest bardzo słabo rozwinięty, w porównaniu z środkowemi.

Ilość niełupek brzeżnych waha się między 3 a 8-ma, stojąc w związku z ilością listków okrywy i kwiatów brzeżnych; najczęściej w większości główek występuje 5 brzeżnych niełupek. Nieco rzadziej spotyka się 4 lub 6, bardzo rzadko 3 lub 7, wyjątkowo 8 (jedeny raz na 170 badanych główek kwiatowych).

Podczas gdy niełupki brzeżne pojawiają się tylko w niewielkiej ilości; (przeciętnie 5) występują środkowe w znacznie większej liczbie, zwykle 50 do 60, rzadziej spada ilość niełupek środkowych do 30, lub podnosi się do 70-ciu.

Było interesującym porównać rośliny wyrosłe z niełupek brzeżnych i środkowych i przekonać się, czy pochodzenie z dwu typów owoców nie wpływa jednak na ilość i wzajemny stosunek niełupek brzeżnych i środkowych. Na pytanie to możemy odpowiedzieć na podstawie jednego względnie dwóch pokoleń.

Z roślin wyrosłych z niełupek środkowych zebrano owocki i wysiano oddzielnie brzeżne i środkowe. Jak z góry ¹⁾ można było przypuszczać rośliny mimo pochodzenia z 2 odmiennych typów niełupek nie różniły się niczem w wyglądzie, nie stwierdzono także wpływu na wzajemny stosunek owoców brzeżnych i środkowych w główce. U wszystkich roślin wygląd, budowa, ilość i stosunek niełupek brzeżnych do środkowych pozostały te same.

II. Niełupki brzeżne 2 — 3½ mm. długie, 1 mm. szerokie (bez dziobka), lekko zgięte, bocznie spłaszczone, szaro białej barwy, z łatwo łamliwym dziobkiem, różnią się wielkością, barwą, kształtem i ułożeniem w główce od niełupek środkowych.

Skórka ich składa się z wązkich komórek wydłużonych

¹⁾ Gdyby w związku z dwupostaciowością owoców istniała u *Picris echioides* w jakim stopniu dwupostaciowość roślin, — musiałaby z czasem doprowadzić do powstania 2 typów roślinnych.

w kierunku długości niełupki (fig. I), pozbawionych szparek. Górny koniec każdej komórki skórki w miejscu zetknięcia z sąsiednią komórką wyrasta w nierozgałęziony zaostrowany jednokomórkowy włos.

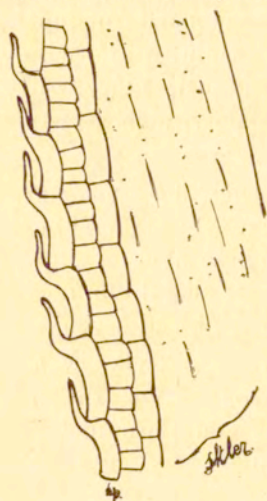


fig. I

Włosy te na zewnętrznej wypukłej stronie niełupki i na jej bokach, są prawie zawsze zwrócone ku górze,—i przegięte ku powierzchni niełupki. Ponieważ komórki skórki są mniej więcej jednako długie i ułożone w faliste zwykle równoległe szeregi, ponieważ górny koniec każdej komórki skórki jest włoskowato zmieniony, tworzą owe włoski sąsiadujących z sobą komórek grzebyki (fig. III) przebiegające dookoła niełupki, i one to nadają charakterystyczny rysunek, mianowicie poprzeczne żeberkowanie niełupkom.

Stronę zewnętrzną i boki niełupki

pokrywają owe charakterystyczne włoski, natomiast spłaszczona

wewnętrzna część niełupki jest silnie uwłosiona (fig. II) długiemi

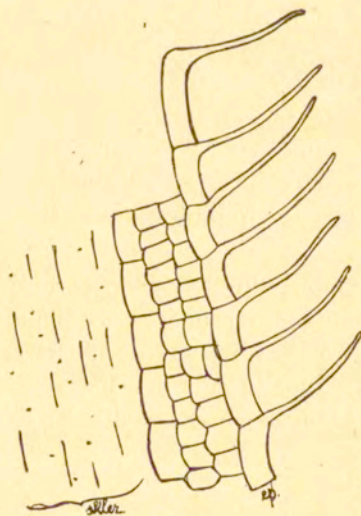


fig. II

jednokomórkowe-

mi niezagałęzione-

mi włosami, które

powstają identycznie

jak włoski strony

zewnętrznej —

są jednak znacznie

dłuższe od ogółu

włosek. Dziobek

także owłosiony.

Puch długi 1 mm.

(g d y tymczasem

puch środkowych

niełupek ma 5 mm. długości fig. VI

a, b, c.), składa się z licznych piórek

pokrytych krótkimi, zaostrowymi

włoskami, wśród których stoją

długie, nierozgałęzione, zaostrowe

łatwo-łamliwe włoski.

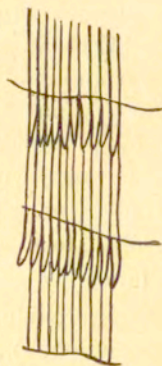


fig. III

Pod skórka leży tkanka miękiszowa 2 do 5 warstwowa,

dwuwarstwowa po stronie zewnętrznej niełupki, pięciowarstwowa po stronie wewnętrznej i w górnej i dolnej części niełupki, komórki jej z licznymi gęsto stojącymi jamkami prostymi o wielkiej średnicy.

Pod tkanką miękką leży kilkowarstwowa gruba tkanka sklerenchymatyczna, komórki sklerenchymy bocznie spłaszczone, grubościennie o wąskim świetle. Środek niełupki zajmuje zarodek.

Niełupki środkowe długie 2—2 $\frac{1}{2}$ mm. (bez dziobka) $\frac{2}{3}$ mm. szerokie, prawie proste lub lekko zgięte nieco spłaszczone żółte w różnych odcieniach, rzadziej brunatne. W porównaniu z niełupkami brzeżnymi wyglądają na mniejsze i smuklejsze,—podczas gdy pierwsze są bardziej grube.

Powierzchnia środkowych niełupek jest bardzo wyraźnie poprzecznie żeberkowana, gdy u niełupek brzeżnych rysunek ten jest znacznie mniej wyraźnym, — nawet przy oglądaniu pod lupą. Dziobek dłuższy od niełupki lub tej samej długości, łatwo łamliwy.

Skórka owoców środkowych (fig. IV) składa się z komórek wydłużonych w kierunku długości niełupki, które na swym górnym końcu na granicy z sąsiednią komórką wyciągnięte są stale w bardzo krótki, stożkowaty zaostroszony włos. Błona komórek skórki żółto żółtej barwy,—wyjątkowo miejscami bezbarwna; włoski powstają w sposób identyczny jak włoski niełupek brzeżnych, są jednak znacznie krótsze, nie przegięte i przygniecione ku niełupce,—a odstające od niej,—szczególnie w górnej części niełupki.



fig. IV

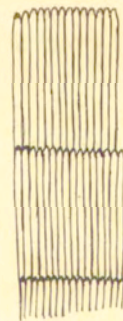


fig. V

One to wywołują falisto przebiegające poprzeczne żeberkowanie niełupek, które z powodu odmiennej barwy i budowy jak u niełupek brzeżnych—jest bardziej wyraźnym (fig. V).

Włoskowato wyciągnięte górne końce komórek skórkowych są jednakich wymiarów, tylko górną część niełupki po-

krywają grzebyki złożone z większych włosków silnie odstających od powierzchni niełupki.



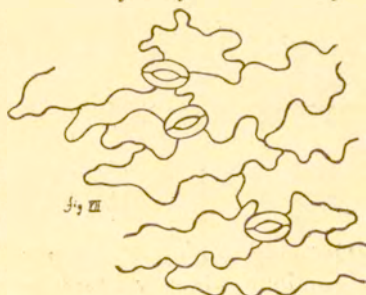
fig. VI.

Podczas gdy strona wewnętrzna brzeżnych niełupek jest bardzo silnie uwłosiona w porównaniu z zewnętrzną i bokami; — pokrywają niełupki środkowe włoski jednakiej długości dookoła; tylko na szczycie dłuższe. Dziobek niełupek środkowych jest nagi, puch $\frac{4}{5}$ dłuższy niż brzeżnych niełupek, jednak identycznie zbudowany; składa się z długich piórek pokrytych krótkimi szpicinkowatymi włoskami, wśród których stoją liczne, długie łatwołamliwe włoski.

Lotność niełupek stoi w związku z stopniem rozwoju puchu; otóż brzeżne owocki puszczone z wysokości (po uwolnieniu z listka okrywy i oderwaniu od dna kwiatowego) spadają pionowo na ziemię wskutek słabego rozwoju puchu, środkowe natomiast są znacznie lotniejsze i przy silnych podmuchach mogą padać zdala od rośliny macierzystej.

Warstwa podskórna środkowych owocków różni się nieco od tej samej tkanki w niełupkach brzeżnych, mianowicie składa się tylko z jednej warstwy wydłużonych, cienkościennych komórek, — podczas gdy w niełupkach brzeżnych tkanka ta jest kilkuwarstwowa. Pod tkanką miękkiszową leży kilkuwarstwowa sklerenchyma złożona z identycznie zbudowanych komórek jak w niełupkach brzeżnych.

Niełupki brzeżne na roślinach wyhodowanych z owocków środkowych lub brzeżnych nie różnią się niczem między sobą, taksamo i środkowe, bez względu na to, czy powstały na roślinach wyrosłych z brzeżnych czy środkowych owocków.



Skórka liścieni (fig. VII) złożona z komórek o falistym kształcie z wyjątkiem komórek nadnerwowych, które są silnie wy-

Kielkują w jednakim czasie po wystaniu i wyrastają w morfologicznie i anatomicznie identyczne rośliny. Liścienie podłużnie owalne, zielone, wzniesione nad ziemię z uproszczoną budową anatomiczną jednakie bez względu na pochodzenie z któregośkolwiek typu niełupek.

dłużone. Szparki po obu stronach liścieni, ułożone przeważnie w kierunku długości liścienia. Zróznicowanie na miękisz palisadowy i gąbczasty zaznaczone słabo, lecz wyraźne.

Liście eliptyczne, odwrotnie jajowate lub wydłużone, klinowato przechodzące w ogonki, górne u nasady zaokrąglone lub sercowato wcięte, grubo piłkowane lub zatokowo ząbione, szorstkie z powodu sztywnych odwrotnie ząbionych szczecinek.

Skórka górnej i dolnej strony liścia (fig. VIII) składa się z komórek o konturze falistym, szparki obustronnie rozwinięte w różnych kierunkach zwrócone, leżące w poziomie ogółu komórek skórki. Miękisz palisadowy i gąbczasty wyraźne, palisadowy złożony z 3-ch warstw komórek gęsto ułożonych, — luźnych natomiast pod szparkami, gdzie tworzy się jama prze-dechowa.



fig. VIII

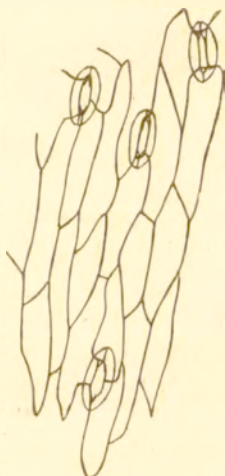


fig IXa



fig. IXb

Szczecinki (fig. IXb) pokrywające liście (i inne części rośliny) należą do jednego typu morfologicznego, są jednak bardzo zmiennej wielkości. Wszystkie szersze u podstawy, zwężone u szczytu i wyciągnięte w 3 hakowato zagięte zadziory. Komórki zadziorów grubościennie, nóżka szczecinek wielokomórkowa złożona z wydłużonych komórek.

Łodygę prostą lub gałęzistą, szorstką z powodu szczecinek pokrywa skórka złożona z komórek wyciągniętych w kierunku długości łodygi (fig. IXa), jednak bez falisto wcinanego konturu.

Szparki w wysokości komórek skórki ułożone w podłużne szeregi. Pod skórką leżą wyspy kollenchymy 5 — 6 warstwowe szeroką podstawą zwrócone na zewnątrz, leżące naprzemian z luźnym zawierającym zielen miększym.

Skórka zawiera nad tkanką asymilującą liczne szparki, pod którymi leżą jamy przedchowe. W pewnej głębokości kory pierwotnej, bezpośrednio ponad wiązkami przebiega falistą linią złożona z nieco odmiennych komórek pochwa skrobiowa (fig. X).



fig. X

Wiązki ułożone w pierścien, rdzeń złożony z cienkościennych komórek,—z czasem wypełnionych powietrzem, zajmuje większą część łodygi. Część naczyniowa wiązki szeroka, trójkątna mniej więcej, oddzielona miazgą od łyka. Naczynia pierwotne pierścieniowe lub śrubowate różnych wymiarów,—drugorzędne o zgrubieniach siatkowatych. Łyko złożone z licznych rurek sitkowych i komórek przyrurkowych, sitka łatwo dostrzegalne na przekrojach podłużnych lub poprzecznych.

Każda wiązka zewnątrz po łykowej stronie, tuż pod pochwą skrobiową posiada osłonę kollenchymatyczną w postaci wiązki kollenchymy. Korzeń wrzecionowato wydłużony, rozgałęziający się,—w starszych w ogromnej ilości wykrysztalizowują w alkoholu sferokryształy inuliny należące do typu kryształów podobnych do tych jakie istnieją u n. p. *Inula helenium*,—a nie do inuliny z *Dahlia variabilis*. Zbudowane promienisto bez zróżnicowania jednak na warstwy krystaliczne leżące współśrodkowo naprzemian z warstwami z substancji bezpostaciowej jak u *georginii*. Substancji bezpostaciowej u *Picris echioides* niema, tylko promienisto ułożone igielki krystaliczne.

Główki kwiatowe zbudowane identycznie,—listki okrywają często przyjmują czerwonawe zabarwienie, słupek pokryty włoskowatymi zaostroszonymi komórkami skórki,—pyłek o exine z listewkowatymi ząbkowanymi zgrubieniami.

Picris echioides charakterystyczne dla koniczyń południowo francuskich i rok rocznie do nas z nasieniem koniczyzny wprowadzana, nie rozpowszechniła się u nas mimo to, kwitnie bowiem

późną jesienią a wczesne sianokosy uniemożliwiają jej owocowanie, pozbawiają ją bowiem kwiatów przed zawiązaniem nasion.

C. K. Zakł. dośw. Uniwersytetu Jagiellońskiego.
Dyrektor Prof. Dr. St. Jentys.

ZUSAMMENFASSUNG

Bolesław Namysłowski:

Zur Kenntniss der Heterocarpie und Anatomie des *Picris echiioides* Juss.

(Mit 11 Fig. im Text).

Angemeldet am. 30 XI 1913.

Vorgelegt von Z. Wóycicki.

I. Die Heterocarpie des *Picris echiioides* Juss. ist längst bekannt; der Unterschied zwischen den äusseren und den inneren Achänen ist so gross, dass sie wie Früchte zweier distincter Pflanzenarten aussehen.

Die äusseren Achänen die fast identisch mit Achänen des *Picris stricta* Jord. sind, entstehen aus den Randblüten der Köpfchen und sind immer mit dem Blütenboden fest verbunden und von Hüllblättern eingeschlossen. Sie sind schwach sichelförmig gekrümmt, weisslich grau, etwas dicker und grösser als die inneren Achänen. Diese sind goldgelb, gelb in verschiedenen Nuancen bis braun, immer deutlich querrieffig und leicht vom Blütenboden ablösbar.

Das charakteristische Merkmal der Pflanze biförmige Früchte zu bilden beruht auf dem Princip der Arbeitsteilung. Die Randachänen werden erst nach der Verwesung des Blütenbodens frei und säen sich unweit der Mutterpflanze aus. Die inneren Achänen dagegen dienen dank ihrer Ablösbarkeit vom Blütenboden und dank ihrer Flugfähigkeit zur Verbreitung der Samen durch die Luftströme. Der Unterschied beruht nicht nur auf der Gestalt der Achänen, dem Grad der Verwachsung mit dem Blütenboden und der Dislocation im Köpfchen, — er existiert auch im Pappusbau. Der Pappus der Randachänen ist zum Teil rudimentär entwickelt im Vergleich mit dem der inneren Achänen (fig. VI a, b.).

Die Zahl der Randachänen schwankt zwischen 3—8, sie steht mit wechselnder Zahl der Hüllblätter und Rand-

blüten im Zusammenhange; am häufigsten trifft man in der Mehrzahl der untersuchten Köpfchen 5 Randachänen. Etwas seltener ist die Zahl 4 oder 6, sehr selten sind 3 oder 7 Randachänen entwickelt, ausnahmsweise findet man 8 Randachänen (ein einziges Mal auf 170 untersuchte Köpfchen). Während die Randachänen nur in geringer Zahl (durchschnittlich 5) vorkommen, ist die Zahl der inneren viel grösser. Sie beträgt in der Mehrzahl der Fälle 50—60, seltener sinkt sie zu der 30, oder steigt bis auf 70 Achänen.

Es war interessant die aus Rand und Centralachänen entwickelten Pflanzen zu vergleichen und zu untersuchen, ob die Abstammung von zwei Kategorien der Achänen die Zahl der Rand und Centralachänen und ihr gegenseitiges Verhältniss beeinflusst.

Wir können auf diese Frage auf Grund einer bzw. zweier untersuchten Generationen beantworten.

Aus den aus Centralachänen erhaltenen Pflanzen wurden die Früchtchen gesammelt und im Frühjahr die Rand und Centralachänen jede einzeln ausgesät.

Wie man von vornherein ¹⁾ hoffen konnte, war kein Unterschied zwischen den aus ihnen herausgewachsenen Pflanzen zu finden, so in der Jugend, wie nach der vollkommenen Entwicklung.

Die Pflanzen waren trotz der Abstammung aus verschiedenen Achäentypen identisch,—auch war kein Einfluss der isolierten Kulturen auf das Verhältniss der Rand und Centralachänen in den Köpfchen zu finden. Ihr Bau, Zahl und gegenseitiges Verhältniss blieb bei allen Pflanzen unverändert.

II. Die Randachänen 2—3½ mm. lang, 1 mm. breit (ohne Schnabel) leicht sichelförmig gebogen lateral etwas abgeflacht, von grauweisser Farbe, mit langem leicht zerbrechlichen Schnabel, der fast so lang wie die Achäne ist, unterscheiden sich durch ihre Form, Grösse, Farbe und Dislocation von den inneren Achänen.

Ihre Epidermis (fig. I) besteht aus in der Längsachse der Achäne elongierten schmalen Zellen (ohne Spaltöffnungen); jede der Epidermiszellen ist an ihrem Oberende an der Grenze

1) Wäre mit der Heterocarpie eine graduelle Zweigestaltigkeit der Pflanzen im Zusammenhange, so müsste sie mit der Zeit zur Trennung der beiden Pflanzentypen führen.

mit der Nachbarzelle in ein einzelliges, unverzweigtes, spitzes Haar ausgezogen. Diese Haare sind auf der konvexen Aussenseite und auf den Lateralseiten umgebogen, an die Oberfläche der Epidermis angedrückt und fast alle aufwärts gerichtet. Da die Epidermiszellen \pm gleich lang und in wellenförmige, \pm parallele Reihen angeordnet sind, und da jede Epidermiszelle in ein Haar ausläuft, welches mit den identischen Haaren der Nachbarzellen einen rings um die Achäne verlaufenden (Kamm fig. III) bildet, ist die Oberfläche der Achäne querrieffig, und diese charakteristische Zeichnung wird gerade durch die haarförmigen Oberenden der Epidermiszellen gebildet.

Die Aussenseite und die lateralen Seiten der Achänen sind mit beschriebenen Haarbildungen bedeckt, die abgeflachte Innenseite ist sehr stark behaart, fig. III durch aufwärts gerichtete, lange, einzellige, unverzweigte Haare, welche identisch, wie die der Aussenseite entstehen. Der ganze Unterschied liegt nur im Grad der Entwicklung; — während die der Aussenseite kurz bleiben und sich in die charakteristischen Kammbildungen entwickeln, wachsen die der Innenseite länger aus und sind nicht so regelmässig angeordnet. Deshalb bleibt die Kammbildung aus. Auch die Innenseite des Schnabels ist stark behaart, während die Aussenseite unbehaart ist.

Der Pappus ist 1 mm. lang (während der Centralachänen 5 mm. Länge hat — fig. VI a, b, c.); er besteht aus zahlreichen Fiederchen die stark mit kurzen, zugespitzten Haaren bedeckt sind, unter denen lange, unverzweigte gerade leicht zerbrechliche, zugespitzte Haare stehen.

Unter der Epidermis liegt 2 bis 5—schichtiges Parenchym, welches aus Zellen mit dicht stehenden einfachen Tüpfeln besteht; zweischichtig auf der Aussenseite, bis fünfschichtig auf der Innenseite und im Ober und Unterteile der Achäne.

Dem Parenchym folgte ein mehrschichtiges, dickes Sklerenchymgewebe, welches die harte Fruchtschale (Endocarp) bildet.

Die Sklerenchymzellen sind dickwandig, englumig in radialer Richtung abgeplattet. Das Innere der Frucht nimmt der Embryo ein. Die centralen Achänen sind 2—2 $\frac{1}{2}$ mm. lang (ohne Schnabel), $\frac{2}{3}$ mm. breit, fast gerade oder

leicht sichelförmig, etwas abgeflacht, goldgelb bis braun. Im Vergleich mit den Randachänen sind sie kleiner und schlanker, während die Randfrüchte plump aussehen.

Die Oberfläche der centralen Achänen ist deutlich querrunzelt (bei Lupenvergrößerung sichtbar), während die Querrunzelung der Randachänen nicht so scharf ausgeprägt ist. Der Schnabel ist länger oder von gleicher Länge wie die Achäne und leicht zerbrechlich. Die Epidermis der Centralachänen besteht aus in der Richtung der Längsachse der Achäne elongierten Zellen, (fig. IV) welche an der Grenze mit der Nachbarzelle an ihrem Oberende (niemals am Unterende) in ein sehr kurzes, unverzweigtes, zugespitztes Haar auslaufen. Die Zellmembran goldgelb gefärbt, ausnahmsweise lokal farblos. Die Trichome sind analog gebaut wie der Randachänen, jedoch sie unterscheiden sich von ihnen. Die Haare sind nämlich viel kürzer, von der Achäne leicht abstehend und nicht umgebogen und an die Achäne ange drückt.

Sie rufen die wellenförmig Querrunzeligkeit der Achänen hervor, welche infolge anderer Farbe und Bau wie bei Randachänen, mehr sichtbar ist. Die haarförmigen Oberenden der Epidermiszellen sind alle gleicher Länge (fig. V),— nur der Oberteil der Achäne ist mit etwas grösseren Haarkämmchen bedeckt, die stark von der Oberfläche der Frucht abstehen.

Dadurch unterscheiden sich die Centralachänen von den Randfrüchten. Die Innenseite der Randachäne ist sehr stark im Vergleich mit der Aussenseite behaart, bei den Centralachänen sind die Haare überall gleicher Länge, nur auf der Oberseite der Achäne etwas länger. Der Schnabel der Centralachänen ist haarlos, der Pappus $\frac{1}{5}$ d. länger als der Randachänen, jedoch identisch gebaut. Er ist aus langen Fiedern zusammengesetzt, welche mit kurzen borstenförmigen Haaren, zwischen denen auch zahlreich sehr lange stehen, besetzt.

Im Zusammenhang mit dem Entwicklungsgrad des Pappus, steht die Flugfähigkeit der Achänen.

Die Randfrüchte werden erst nach Verwesung der Hüllblätter und des Blütenbodens frei; künstlich befreit und von der Höhe herabgelassen, fallen sie schnurgerade auf den

Boden. Ihr Pappus ist schwachentwickelt und deshalb sind die Achänen nicht flugfähig. Die Flugfähigkeit der Centralachänen ist grösser und dank dem besser entwickelten Pappus können sie bei stärkeren Winden auf grössere Strecken entfernt werden.

Die subepidermale Schicht der Centralfrüchtchen ist etwas anders gebaut. Sie besteht einer Zellreihe, leicht elongierten polyphormen Zellen mit dicht stehenden einfachen Tüpfeln während dasselbe Gewebe in den Randfrüchtchen mehrschichtig ist. Unter dem Parenchym liegt ein mehrschichtiges Sklerenchym, welches aus dickwandigen, in der Radialrichtung abgeplatteten, kleinlumigen Zellen zusammengesetzt ist und die harte Fruchtschale (Endocarp) bildet. Das Innere nimmt der Embryo ein. Die Sklerenchymzellen des Endocarp sind sowie die der Randachänen gebaut.

Die Randachänen der aus Rand oder Centralfrüchtchen gezogenen Pflanzen unterscheiden sich nicht unter einander, — sowie auch die Centralachänen ohne Rücksicht darauf, ob sie von aus Rand oder Centralachänen erzeugten Pflanzen abstammen.

Sie keimen in gleicher Zeit, kurz nach der Aussaat und entwickeln sich zu morphologisch und anatomisch identischen Pflanzen. Die Cotyledonen länglich ovaler Gestalt, grün, mit einfachem anat. Bau, sind bei beiden Kategorien der aus Rand und Centralfrüchtchen erhaltenen Pflanzen gleich.

Die Epidermis der Cotyledonen (fig. VII) besteht aus wellig gebuchteten Zellen mit Ausnahme der Oberhalb der Nerven verlaufenden Epidermiszellen, die stark elongiert sind. Die Spaltöffnungen sind beiderseits der Cotyledonen vorwiegend in der Richtung der Längsachse des Cotyledons angeordnet. Die Differenzierung in Schwamm und Palissadenparenchym ist schwach ausgeprägt, — jedoch deutlich.

Die Blätter sind elliptisch, verkehrt eiförmig, oder länglich, keilförmig in den Stiel zulaufend; die oberen mit herzförmigem oder abgerundeten Ende, schrottsägeförmig oder buchtig gezähnt, rauhaarig von steifen widerhakigen Borsten. Die Epidermis (fig. VIII) der Blatt-Ober und Unterseite besteht aus Zellen mit wellenförmig gebuchtetem Um-

riss; Spaltöffnungen sind beiderseits vorhanden, sie liegen im Niveau anderer Epidermiszellen in verschiedenen Richtungen orientiert. Das Blattgewebe ist in Schwamm und Palissadenparenchym differenziert, das Palissadenparenchym besteht aus 3 Zellschichten, die Zellen stehen hart an einander mit Ausnahme der Stellen unter den Spaltöffnungen, unter welchen sich ein grosser Interzellularraum befindet. Die Blattober und unterseite ist mit weissen, steifen widerhakigen Borsten bedeckt. Alle Borsten (fig. IX b.) gehören zu einem morphologischen Typus und sind von sehr variabler Grösse, sie sind breiter an der Basis in einen zugespitzten 3 mal wiederhakigen Gipfel ausgezogen. Die wiederhakigen Endzellen sind dickwandig die Borsten vielschichtig aus ausgezogenen Zellen bestehend.

Der Stengel ist einfach oder ästig, von Borsten rauch; die Borsten sind mit denen der Blätter identisch. Die Stengelepidermis besteht aus in der Richtung der Längsachse (fig. IX a) ausgestreckten Zellen, jedoch ohne wellenförmige Umrisse, — die Spaltöffnungen liegen im Niveau der Epidermiszellen in Längslinien angeordnet. Unter der Epidermis liegen 5—6 schichtige Kollenchyminseln mit ihrer breiten Basis nach Aussen gerichtet und mit chlorophyllführendem, lockerem Parenchym wechselnd. Die Epidermispartien enthalten nur oberhalb des assimilierenden Gewebes zahlreiche Spaltöffnungen, deren Atemhöhlen mit dem Interzellularsystem in Verbindung stehen. In gewisser Tiefe der primären Rinde unmittelbar über den Gefässbündeln verläuft in wellenförmiger Linie die aus etwaanderen Zellen bestehende Stärkescheide, (fig. X). Die Gefässbündel liegen peripherisch ringsförmig angeordnet, dass aus dünnwandigen, später mit Luft gefüllten Zellen bestehende Mark, nimmt den grössten Teil des Sprosses ein.

Der Vasalteil ist breit, dreieckig und durch das Cambium vom Cribralteil getrennt. Die Vasalprimanen sind Spiral und Ringgefässe, die sekundären dagegen gehören zum Typus der Tüpfelgefässe. Im Cribralteil liegen die zahlreichen Siebröhren mit ihren Geleitzellen, die Siebplatten sind leicht an Quer und Längsschnitten sichtbar.

Jeder Gefässbündel ist von einer Kollenchyminsel umgeben; sie besteht aus verdickten und unverholzten

Zellen und ist stark an der Aussen seite des Gefässbündels entwickelt. Sie liegt unmittelbar am Cribralteil,—unter der Stärkescheide.

Die Wurzel ist spindelförmig ästig, tetrarch; in älteren finden sich in grossen Mengen Inulinsphaerokrystalle, die nicht zum Krystallen des *Dahlia* Typus, sondern zu den aus *Inula helenium* ähnlichen Inulinkrystallen gehören. Die Sphaerokrystalle sind radial gebaut aber ohne Differenzierung (wie bei *Dahlia*) in concentrische Schichten der Krystallnadeln und mit ihnen wechselnde amorphe Substanzschichten.

Bei *Picris echioides* wie bei *Inula helenium* und anderen Compositen giebt es keine amorphe Substanz in den Sphaerokrystallen, nur radialgeordnete Krystallnadeln.

Die Köpfchen des *Picris echioides* sind ohne Rücksicht darauf ob sie aus Rand oder Centralfrüchtchen stammen, identisch gebaut. Aüssere blattartige Hüllblätter nehmen oft rothe Färbung an, sie sind zugespitzt und viel breiter als die innersten. Die einen und die anderen sind wegen zahlreichen Borsten rauchhaarig. — Die Blumenkrone ist gelb, der Griffel, mit den haarartigen Epidermispapillen; die Exine der Pollenkörner leistenförmig verdickt mit gezähnten Leisten.

Picris echioides eine für südfranzösische Kleearten charakteristische Pflanze die alljährlich nach Polen mit franz. Kleesamen eingeführt wird, hat sich bei uns nicht eingebürgert. Sie blüht im späten Herbst und durch das kleemähen immer vor ihrer Blütezeit, kommt sie niemals zur Fruchtbildung.

Objaśnienie rycin. Figurenerklärung.

- Fig. I) Przekrój podłużny zewnętrznej ściany brzeżnej niełupki.
Längsschnitt d. Aussenwand der Randachäne.
- Fig. II) Przekrój podłużny wewnętrznej ściany brzeżnej niełupki.
Längsschnitt der Innenwand der Randachäne.
- Fig. III) Skórka brzeżnej niełupki widziana z góry.
Die Epidermis der Randachäne vom Obenausgesehen.

- Fig. IV) Przekrój podłużny środkowej niełupki.
Längsschnitt durch die Centralachäne.
- Fig. V) Skórka środkowej niełupki widziana z góry.
Die Epidermis der Centralachäne vom Obenausgesehen.
- Fig. VI a, b) Niełupki środkowe. c) niełupki brzeżne.
a, b) Centralachänen, c) Randachäne.
- Fig. VII) Skórka liścienia. Cotyledon epidermis.
- Fig. VIII) Skórka z liścia. Blattepidermis.
- Fig. IX a) Skórka z łodygi. Stengelepidermis. b) szczecinka.
Borste.
- Fig. X) Przekrój podłużny łodygi. Stengelquerschnitt.

Agric. Versuchs-Anstalt der Jagiellon. Universität.
Dir. Prof. Dr. St. Jentys.

4. Władysław Szafer:

Czosnek wołyński w Gołogórach.

Komunikat zgłoszony d. 30 Listopada 1913 r.

Przedstawił Z. Wóycicki.

Na Kamiennej górze, koło Kamuły w Gołogórach, zebrałem dnia 12 VI. 1913 r. roślinę nową dla flory Galicyi, niezwykle ciekawą ze względu na jej rozmieszczenie geograficzne. Rośliną tą jest czosnek wołyński (*Allium strictum* Schrad = *A. volhynicum* Bess.).

Zasługę odkrycia i opisanie czosnku wołyńskiego podzielają dwaj floryści: Schradler, który w r. 1809 opisał go z zachodniej Europy (Hort. Goett. I) i W. Besser, który niezależnie od pierwszego znalazł czosnek wołyński pod Krzemieńcem i opisał go w r. 1814, w trzecim dodatku do katalogu roślin, hodowanych w ogrodzie botanicznym Liceum krzemienieckiego. O czosnku tym pisze Besser (*Supplementum ad Cat. H. Crem.* p. 2):

„*Allium volhynicum* nobis *A.*

(caulescens, planifolium staminibus appendiculatis, capsuliferum); umbella globosa, staminibus alternis basi auriculatis, corolla vix duplo longioribus, foliis linearibus canaliculatis, subcarnosis glaucescentibus. Differt ab *A. lineari*, cui maxime affi-

ne: florescentia praecociori, umbella semper erecta, nec ante anthesi cernua, foliis canaliculatis, fere teretibus et staminibus tantum auriculatis, auriculis rotundatis. In saxosis apricis Cremeneci⁷.

Znak *A.*, umieszczony po nazwie *Bessera*, wskazuje na to, że *Andrzejowski* był właściwym odkrywcą czosnku wołyńskiego pod Krzemieńcem. Nazwa *Bessera* nadana czosnkowi wołyńskiemu 5 lat później od nazwy *Schradera*, ustąpić jej musi pierwszeństwa. Nie mniej przeto pozostanie zasługą *Bessera* i *Andrzejowskiego* samodzielne odnalezienie i wzorowe opisanie jednej z najciekawszych roślin flory polskiej, bo taką jest bez wątpienia czosnek wołyński.

Allium strictum Schrad. jest rośliną skalną. Na Kamiennej górze rośnie w nielicznych okazach, w szparach skał piaskowcowych, w towarzystwie następujących roślin: *Asplenium Ruta muraria*, *A. Trichomanes*, *Alyssum montanum*, *Potentilla arenaria*, *Helianthemum vulgare*, *Cytisus nigricans*, *Sedum acre*, *Gypsophila fastigiata*, *Dianthus pseudoserotinus*, *Festuca ovina*, *F. pseudovina*, *F. rubra*, *Campanula sibirica*, *Anthericum ramosum*, *Thymus austriacus*, *Astragalus Onobrychis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anthyllis vulneraria*, *Dianthus Carthusianorum*, *Pimpinella saxifraga*, *Koeleria glauca*, *Allium montanum*, *Scorzonera humilis*, *Medicago falcata*. Zespół powyższych roślin uderza przewagą roślin piaskowych, obok nielicznych, wymagających znacznie większych ilości wapna w glebie.

W sąsiedztwie malowniczych skał, na których żyje czosnek wołyński, rośnie sosna (*Pinus silvestris*), która na piaskowcach i miejscowych piaskach powstających z ich wietrzenia, znajduje południowy kres swego naturalnego zasięgu, gdyż jak wiadomo, nie wkracza na wyżynę podolską. Te placówki kresowe sosny, czepiające się poszarpanej krawędzi skał gólogórskich, zasługują ze wszech miar na uwagę geografa roślin. Już bowiem z pobieżnego rozpatrzenia się w stosunkach rozmieszczenia formacji leśnych w Gólogórach widać, że sosna jest tutaj wszędzie ustępującym gatunkiem przed silniejszymi konkurentami: przed *bukiem*, na wierzchołkach pagórów, zbudowanych z trzeciorzędu zasobnego w wapno, przed *dębem* na niższych poziomach gliniastych; jedynie tylko suche ławice piaskowców i powstające z ich rozkładu piaski potrafi sosna gólogórska utrzymać w swem posiadaniu. Towarzyszy jej tutaj wszędzie,

nieodstępny towarzysz wspólnej doli, borówka (*Vaccinium Myrtillus*).

Czosnek wołyński w Gółogórach jest bez wątpienia bardzo starym składnikiem flory tego pasma wzgórzy. Świadczy o tem jego dzisiejszy, bardzo obszerny a silnie rozczłonkowany zasięg poziomy, obejmujący środkowy pas kontynentu Eur-azyi. Zasięg azyatycki jest wprost olbrzymi, zaczyna się bowiem na dalekim Wschodzie na Sachalinie i u brzegów morza Ochockiego, zajmuje całą środkową Azyę, Kaukaz (stanowiska wysokogórskie), Małą Azyę i Persyę. Z Azyi wkracza do Europy i zajmuje wschodnio południową wyżynę środkowo-rosyjską, gdzie kończy się jego dość jednolity i zwarty zasięg, przechodząc w odosobnione placówki na Polesiu [„wyniosłe miejsca koło Zwiaha” (P a c z o s k i)], na skałach wzgórzy krzemienieckich (B e s s e r) i w Gółogórach [„Kamienna Góra” pod Romanowem (S z a f e r)], gdzie kończy się widoczny związek stanowisk europejskich z azyatyckimi. Po przerwie znacznej (wynoszącej w prostej linii ok. 600 km.) zjawia się znów *Allium strictum* w północnych Czechach (na bazaltach i fonolitach) i w jednej placówce na Śląsku („Probstheiner Spitzberg”), dalej w Alpach, gdzie w rozprószonych stanowiskach sięga w połudn. Tyrolu po 1550 m., a w Engadinie po 2500 m. [stanowiska alpejskie: Monte Viso, Dauphiné (Isère), Wallis (Hérémence i Zermatt). Engadin, południowy Tyrol], a wreszcie w południowych Niemczech, w księstwie Hessen, w miejscowości „Bielstein”. W roku 1912 odkrył w końcu czosnek wołyński na Węgrzech Naýrady E. Gyula. [„Die Entdeckung der *Allium strictum* Schrad. in Ungarn” (Magyar Botanikai Lapok, str. 67)], na górze „Spanihaj” (693 m.) w Komitacie Szepes. Wszędzie zajmuje stanowiska skalne.

Tak obszerny, w Europie porozrywany zaciąg czosnku wołyńskiego wraz z jego ograniczeniem się do wyłącznego życia na skałach, wskazuje wyraźnie na przynależność tego gatunku czosnku do zabytków dawnej, przeddyluwialnej flory eurazyatyckiej, którą epoka lodowa w Europie środkowej zdziesiątkowała. Zgodne z tem zapatrywaniem zalicza J. P a c z o s k i. [„O formacjach roślinnych Polesia” Pam. Fyzyogr. 16, 110, (1900)] *Allium strictum* do starej roślinności wołyńskiej, „przez lodowce nie zniszczonej”, a więc do t. zw. reliktywów trzeciorzędowych. Odnalezienie stanowiska czosnku wołyńskiego w Gółogórach,

przesuwa kres „wołyńskiej flory zabytkowej” (R a c i b o r s k i 1911.) niemal po Roztocze lwowsko — tomaszowskie, którego grzbiet stanowi naturalną granicę dla jej najdalej na zachód wysuniętych reprezentantów.

Z instytutu biologiczno-botanicznego
uniwersytetu lwowskiego.

ZUSAMMENFASSUNG.

Władysław Szafer:

**Allium strictum Schrad. v. A. volhynicum Bess.
in dem Gologóry-Hügelzuge.**

Angemeldet am 30 XI 1913.

Vorgelegt von Z. Wóycicki.

Es wird berichtet übereine, für die galizische Flora neue Pflanze: *Allium strictum* Schrad., die vom Verfasser am 12. VI. 1913 in dem Gologóry-Hügelzuge („Kamienna Góra” bei Romanów) entdeckt wurde. Diese *Allium*-Art, die im Jahre 1809 v. S c h r a d e r beschrieben, u. 5 Jahre später, d. i. 1814, bei Krzemieniec in Wolhynien seitens B e s s e r wieder als eine neue Art (*Allium volhynicum* Besser) erkannt worden ist, stellt eine der interessantesten Pflanzen in der Pflanzendecke Galiziens dar. Die ungewöhnlich weite Verbreitung der Pflanze in Asien, sowie die einzeln vorkommenden Standorte derselben in Mitteleuropa, beweisen zur Genüge, dass *Allium, strictum* ein Tertiärrelikt ist, der im Gologóry-Hügelzuge, südlich vom Rande des nordischen Innlandeises, die diluviale Epoche überstandet hat.

Lemberg Pflanzenphysiologisches Institut.

5. Edmund Malinowski:

Mieszkańce Petunii.

(Doniesienie tymczasowe).

Komunikat zgłoszony dn. 22 grudnia 1913 r.

Przedstawił Z. Wóycicki.

Rozszczepianie się barw i kształtów kwiatów w drugim pokoleniu mieszkańców Petunii było obserwowane przez N a u d i n'a w tym samym, mniej więcej, czasie, w którym M e n d e l pro-

wadził swe epokowe badania. W r. 1863-im, a więc na dwa lata przed ukazaniem się w Sprawozdaniach Tow. Przyr. w Bernie pracy Mendla o krzyżowaniu grochu, ogłosił Naudin wyniki swych badań nad mieszańcami różnych roślin, między innymi i Petunii¹⁾. Praca ta zawiera szereg uogólnień, w których Blaringham²⁾ zupełnie słusznie dopatruje się zaczątków praw, odkrytych nieco później przez Mendla.

Naudin krzyżował *P. violacea*, o kwiatach fioletowych z *P. nyctaginiflora* o kwiatach białych. W pokoleniu drugim otrzymał rośliny o kwiatach fioletowych, lila, różowych i białych. Stosunki liczbowe były zawile. Podobnie zawile stosunki obserwował też u *Petunii Westgate*³⁾. Krzyżował on Petunie o kwiatach fioletowych z białymi. Otrzymał w F₁ barwę pośrednią. W F₂ wyrosły z jaśniejszych roślin F₁ 56 ciemnofioletowych, 58 pośredniej barwy i 32 białych; z ciemniejszych zaś F₁—136 ciemnych, 88 pośrednich i 69 białych. Rośliny F₂ podzielił Westgate na trzy grupy: 1) białe, 2) pośrednie i 3) ciemne. Z roślin pierwszej grupy otrzymał w F₃ 143 pośrednich i 133 białych, z roślin drugiej grupy—67 ciemnych, 95 pośrednich i 83 białych, z trzeciej—104 ciemnych, 98 pośrednich i 18 białych. Stosunków tych nie udało się Westgate'owi sprowadzić do ram prawa Mendla. Pierwsza Miss Saunders⁴⁾ wykryła cechy proste u Petunii. Cechami temi są „puste” i „pełne” kwiaty. Puste są cechą panującą w stosunku do pełnych.

Moje badania dotyczą gatunku *P. violacea*.

Dziedziczenie barw.

Do badań wybrałem rośliny o kwiatach 1) fioletowych, 2) czerwonych, 3) lila, 4) białych. Barwy te odpowiadają następującym numerom kodeksu barw Klincksiecka i Vallette'a (Cod des Couleurs. Paris, 1908):

Fioletowa . . .	nr. 527.
Czerwona . . .	„ 586.
Lila	„ 541.

1) Ch. Naudin, Nouvelles recherches sur l'Hybridité dans les végétaux, Ann. Sc. nat. bot. 1863. p. 180—203.

2) L. Blaringham, La notion d'espèce et la disjonction des hybrides, d'après Ch. Naudin. Progr. rei bot. 1911.

3) Westgate, Color inheritance in the Petunia. Amer. Breed. Assoc. 1911, p. 459.

4) Saunders, Studies in the inheritance of doubleness in flowers. I. Petunia. Journ. of Genetics. 1910. p. 75.

P i e r w s z e p o k o l e n i e.

- Fiol. ♀ × czerw. ♂.
Miesz. Nr 24. 35 roślin o kwiatach fioletowych.
Czerw. ♀ × fiol. ♂.
Miesz. N 30. 18 roślin o kwiatach fioletowych.
Czerw. ♀ × fiol. ♂.
Mieszaniec N 29. 32 rośliny o kwiatach fioletowych.
Fiol. ♀ × czerw. ♂.
Miesz. N 9. 24 rośliny o kwiatach fioletowych.
Czerw. ♀ × fiolet ♂.
Miesz. N 3. 16 roślin o kwiatach fioletowych.
Lila ♀ × białe ♂.
Miesz. N 40. 44 roślin o kwiatach lila.
Lila z fioletowemi żyłkami ♀ × fiolet. ♂.
Miesz. 70. 39 roślin o kwiatach fioletowych.

Z powyższego zestawienia wypływa, że barwa fioletowa jest panującą w stosunku do czerwonej i do lila, że lila jest panującą w stosunku do białej i że fioletowa jest panującą w stosunku do lila z fioletowemi żyłkami (nerwami).

D r u g i e p o k o l e n i e.

Rośliny F₁ były krzyżowane między sobą. We wszystkich wypadkach otrzymałem w pokoleniu F₂ stosunki liczbowe, zgodne z prawem M e n d l a.

W F₂ otrzymałem, jak wykazuje Tabl. 1, 469 roślin o kwiatach fioletowych i 151 roślin o kwiatach czerwonych. Stosunek 469 : 151 pro 4 wynosi 3,025 i 0,974. Błąd średni zaś jest $\pm 0,077$. Obydwie liczby 3,025 i 0,974 różnią się mniej od 3 niż o 0,077, różnice te leżą więc w granicach błędu średniego. Możemy uważać przeto stosunek 469 : 151 za stosunek 3 : 1 a tem samem kwiaty o barwie fioletowej za posiadające o 1 gen. więcej niż kwiaty czerwone.

Cyfry, otrzymane dla innych barw, wykazują również stosunek 3 : 1. Tak więc stosunek 244 lila do 76 białych pro 4 wynosi 3,05 : 0,95, błąd średni zaś w tym wypadku jest $\pm 0,109$. Zbliżonym do 3 : 1 jest również stosunek 62 fioletowych do 26 lila z fioletowemi nerwami.

Tabl. 1.

Nr. miesz.	Nr. owocu	Fioletowe	Czerwone
24	1	25	13
"	2	15	5
"	3	11	3
"	2a	21	4
"	2b	37	12
"	3a	17	7
30	1	21	5
"	3	23	5
29	5	10	5
"	3	32	8
"	1	32	10
"	4	68	22
"	4a	61	26
9	3	12	7
"	3a	14	2
"	16	24	5
3	6	33	7
"	7	13	5
Razem:		469	151
Teoret:		465	155
Stosunek:		3	1

Tabl. 2.

Nr. miesz.	Nr. owocu	Lila	Białe
A	20	87	22
"	2	38	10
"	20a	19	2
"	20b	61	32
"	2a	39	10
Razem:		244	76

Tabl. 3.

Nr. miesz.	Nr. owocu	Fioletowe	Lila z fiolet. nerw.
70	3	43	16
"	7	19	10
Razem:		62	26

Tabl. 4.

P O K O L E N I E F ₁					
Nr. krzyżówki	4 cm.	4,5 cm.	5 cm.	5,5 cm.	6 cm.
15	1	4	8	11	1
17		3	4	7	2
28		1	7	9	1
31		3	3	4	1
32		6	5	10	
Razem	1	17	27	41	5

Dziedziczenie kształtów i rozmiarów.

W obrębie gatunku *P. violacea* występują odmiany o kwiatach większych i mniejszych. Po za tem są odmiany o zę-

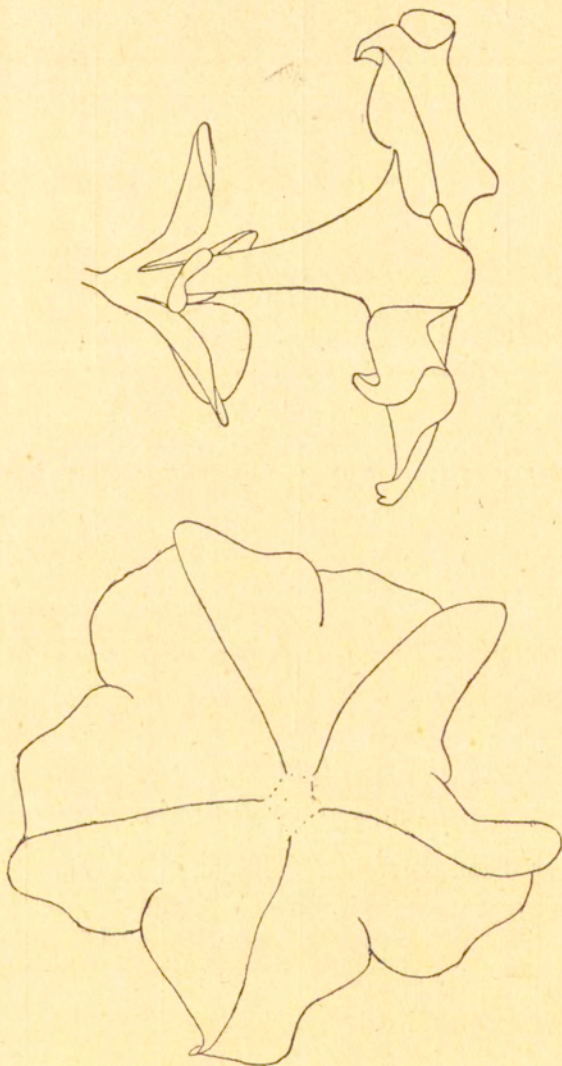


Fig. 1.

bach korony silnie wygiętych (typ A). Kwiaty takie przedstawione są na fig. 1. Obok nich (fig. 2) widzimy kontury kwiatów o koronie lejkowatej (typ B). Kwiaty o zębach koro-

ny silnie wygiętych mają też znacznie większe od innych działki kielicha. Typ. A jest panujący (przeważający), typ B—ustępujący. Pokolenie F_1 jest bardziej zbliżone do typu A niż do typu B.

Krzyżując rośliny o zębach zagiętych z roślinami o zębach prostych otrzymałem w F_1 (miesz. 75) 12 roślin pierwszego typu i 10 — drugiego typu. Po skrzyżowaniu między sobą roślin F_1 o zębach prostych wyrosły w F_2 rośliny tylko o zębach prostych. Z jednego owocu jaki otrzymałem po skrzyżowaniu między sobą kwiatów o zębach zagiętych otrzymałem 15 roślin o zębach zagiętych i 14 o zębach prostych. W drugim wypadku (miesz. 78) otrzymałem w F_1 —2 rośliny o zębach zagiętych i 5 o zębach prostych. Po skrzyżowaniu między sobą tych ostatnich otrzymałem tylko rośliny o zębach prostych, z pierwszych zaś — 11 o zębach zagiętych i 3 o zębach prostych. Cyfry otrzymane w obu wypadkach są zbyt szczupłe, aby na nich budować przypuszczenia co do składu genetycznego roślin. Zastanawiającym jest jednak fakt, że w obu wypadkach rośliny o zębach korony zagiętych okazały się heterozygotami, albowiem w F_1 wydały różnorodne co do kształtów kwiatu potomstwo.

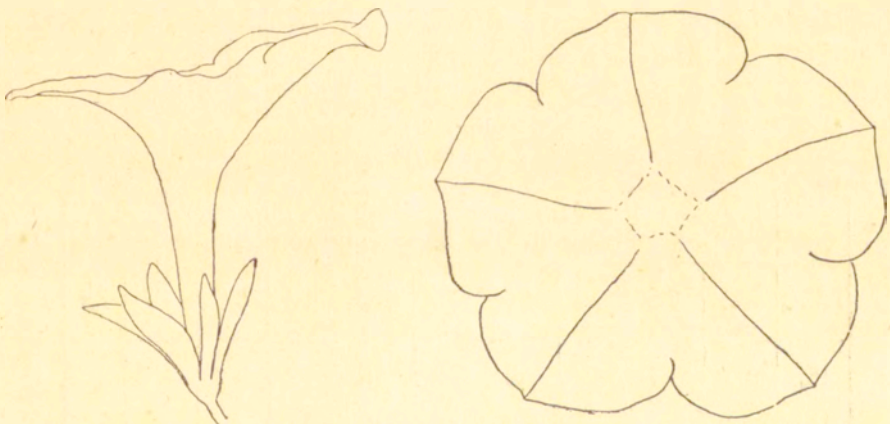


Fig. 2.

Rośliny o kwiatach dużych, skrzyżowane z roślinami o kwiatach małych, wydały w F_1 kwiaty pośredniej wielkości. Rozchylona korona małych kwiatów miała w średnicy (od brzegu boczego zęba do brzegu zęba przeciwnego) przeciętnie 3,5 cm. Korona kwiatów dużych miała w średnicy przeciętnie 6,5 cm. Wykonałem 5 udanych krzyżowań tego typu. W trzech pierw-

szych kwiaty małe były ♀, w dwóch pozostałych kwiaty duże były ♂. We wszystkich wypadkach F₁ było ze względu na wielkość kwiatów pośrednie (tab. 4).

Rośliny F₁ były krzyżowane między sobą. W F₂ nie otrzymałem wyraźnego rozszczępienia na małe i duże kwiaty. Kwiaty tego pokolenia były na ogół pośrednie, jak w F₁, tylko skala zmienności znacznie się powiększyła. Wystąpiły w niedużej liczbie egzemplarzy rośliny o kwiatach tej wielkości co kwiaty roślin rodzicielskich. Dane liczbowe, dotyczące F₂ podaje na tabl. 5, 6, 7, 8 i 9. Krzywe zmienności szerokości kwiatów F₂ we wszystkich pięciu wypadkach są jednoszczytowe (fig. 3).

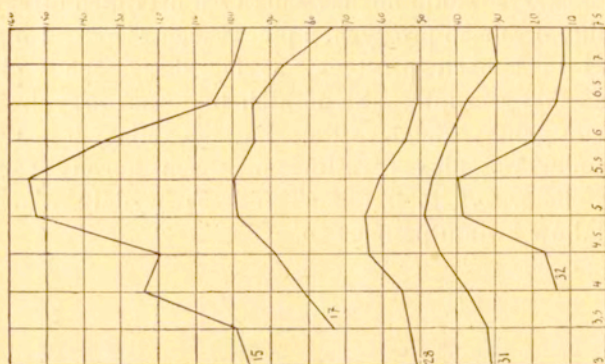


Fig. 3.

Tabl. 5.

№ F ₁	Szerokość kwiatu w cm. Largeur de la corolle en cm.									
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
15 ₁		1	9	3	5	10	3	1		
15 ₂	1	3	7	7	8	3	1			
15 ₃			4	8	17	28	23	5	2	
15 ₄			6	6	24	26	12	5	3	2
15 ₅			3	1	4	3				
Razem	1	4	29	25	58	60	39	11	5	2

Tabl. 6.

№ F ₁	Szerokość kwiatu w cm. Largeur de la corolle en cm.								
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
17 ₁	3	4	6	9	6	4	4	1	
17 ₂	1	2	4	10	13	5	10	1	1
17 ₃		1	2	2	7	7		1	
17 ₄		4	7	2	4	7			
17 ₅				6			8	10	
17 ₆		1				2	3	4	3
Razem	4	12	19	29	30	25	25	17	4

Tabl. 7.

Nr. F ₁	Szerokość kwiatu w cm. Largeur de la corolle en cm.								
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
28 ₁	1	2	3	8	10	3	2		
28 ₁		1	2	6	5	8	2	1	1
Razem	1	3	5	14	15	11	4	1	1

Tabl. 8.

		Szerokość kwiatu w cm. Largeur de la corolle en cm.								
Nr. F ₁	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
31 ₁		1	3	4	7	7	2	2		1
31 ₂			3	8	3	5	5	2		
31 ₃	1	1	2	3	9	5	6	4		
Razem	1	2	8	15	19	17	13	8		1

Tabl. 9.

		Szerokość kwiatu w cm. Largeur de la corolle en cm.						
Nr. F ₁	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
32	4	6	29	30	10	4	2	2

Zjawiska pozornego braku segregacji cech w F₂ obserwowane były przez Castle'a¹⁾ u królików, przez East'a²⁾ u kukurydzy i tytoniu, przez Tammes'a³⁾ u lnu, przez Johannsen'a⁴⁾ u fasoli. Za przyczynę tego pozornego

1) Castle, Studies of inheritance in rabbits. Carnegie Inst. of Washington. 1909.

2) East, A mendelian interpretation of variation, that is apparently continuous. The Amer. Nat. 1910.

Tenże, Inheritance of flower size in crosses between species of Nicotiana. Bot. Gaz. 1913.

3) Tammes, Das Verhalten fluktuierend variierender Merkmale bei der Bastardierung. Recueil des Travaux bot. Neerlandais. 1911.

4) Johannsen, Elem. d. exakt. Erbl. 1913.

braku segregacyi w F_2 przyjęto uważać obecność genów „kumulatywnych”, wykrytych po raz pierwszy przez Nilsson a-Ehle¹⁾ u owsów i pszenic. Ponieważ u *Petunii* pokolenie F_2 zawiera już formy o kwiatach tej wielkości co u form rodzicielskich, więc można przypuszczać, że mamy tu do czynienia z grą niewielkiej stosunkowo liczby genów.

Objaśnienie figur.

Fig. 1. Kwiat typu A. Z lewej strony — widziany z boku, z prawej — widziany z góry.

Fig. 2. Kwiat typu B. Z lewej strony — widziany z boku, z prawej — widziany z góry.

Fig. 3. Krzywe zmienności wielkości kwiataw F_2 pięciu różnych krzyżówek.

RÉSUMÉ.

E. Malinowski:

Les hybrides du *Petunia*.

Communication annoncée le 22. XII. 1913.

Présentée par Z. Wóycicki.

1) La couleur violette des fleurs du *Petunia violacea* est un caractère dominant par rapport à la couleur rouge. Dans la génération F_2 une ségrégation se produit dans le rapport suivant: 3 violets, 1 rouge.

2) La couleur violette est un caractère dominant par rapport au mauve.

3) Les fleurs à dents de la corolle fortement recourbées et à grand calice (type A, fig. 1. du texte polonais) sont un caractère dominant ou fortement prédominant par rapport aux fleurs à dents nonrecourbées et à petit calice (type B, fig. 2 du texte polonais).

4) De petites fleurs (à corolle dont le diamètre=3,5 ctm.) croisées avec de grandes (à corolle dont le diamètre = 6,5

1) Nilsson-Ehle. Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen. Lund, 1909.

ctm.) produisent dans le génération F_1 des fleurs de dimensions intermédiaires (à corolle dont le diamètre est de 5,5 ctm. moyenne). Dans la génération F_2 il n'y a pas de ségrégation bien marquée en petites et grandes. Les plantes à fleurs intermédiaires sont les plus nombreuses. Les courbes de variabilité de la largeur de la corolle chez les fleurs de la génération F_2 sont représentées sur la fig. 3 du texte polonais. Elles se rapportent au génération F_2 de cinq hybrides, qui ont obtenus les Nr. Nr. 15, 17, 28, 31 et 32.

6. Wacław Roszkowski:

**Przyczynek do znajomości anatomii narządów płciowych
u błotniarek podrodzaju *Gulnaria* Leach.**

Komunikat zgłoszony d. 22 Grudnia 1913 r.

Przedstawił J. T u r.

Przy przeglądaniu literatury malakologicznej, tyczącej się rodzaju *Limnaea Lamarck*, uderza czytelnika nadzwyczajna niezgodność autorów w kwestyi określenia granic poszczególnych gatunków. Gdy Loccard¹⁾ w obrębie samego tylko podrzędu *Gulnaria* Leach, przyjmuje gatunków przeszło 60, Piaget²⁾ niedawno sprowadził tę liczbę do 1, (wyłączając bądź co bądź formy głębinowe: *L. profunda* Cless., *L. Yungi* Piag. i *L. Foreli* Cless, z których dwóch pierwszych zresztą jeszcze wtedy nie zaliczał do omawianego podrzędu). Przyczyna takiego położenia jest jasna. Systematyka rodzaju była dotychczas oparta nie na podstawie organizacyi zwierzęcia, lecz tylko i wyłącznie na formie muszli, której olbrzymia zmienność musiała wywołać panujący obecnie chaos. Z konieczności więc w swych badaniach błotniarek głębinowych Lemanu, mających na celu ustalenie ich genealogii, musiałem starać się o wyszukanie w organizacyi jakichś cech stałych,

1) Loccard: „Les coquilles des eaux douces et saumâtres de France”. Paryż 1893.

2) Piaget: „Les Limnées des lacs de Neuchâtel, Bienne, Morat et des environs”. Journ de Conch. T. LIX 1911.

któreby umożliwiły ich odróżnienie, oraz pozwoliły na rozwiązanie kwestyi pochodzenia form głębinowych.

Zbadanie błotniarek wybrzeżnych Lemanu przyniosło mi pożądaný rezultat ³⁾. U różnych form konchyliologicznych podrzędu *Gulnaria*, jak *Limnaea ampla* Hartm., *auricularia* L., *contracta* Rob., *patula* Dacost., *ovata* Drap. znalazłem dwa typy narządów płciowych, nigdy nieprzechodzących jeden w drugi. Różnice te są widoczne w kształcie gruczołu przyprątne-ego (prostata), oraz woreczka nasiennego (receptaculum seminis). U formy pierwszej gruczoł przyprątny jest w swej części tylnej wązki, rozszerzając się na przodzie w kształcie ziarna bobu, gdy w drugiej jest on duży, szeroki, nawet w tyle. Woreczek nasienny pierwszej jest okrągły lub owalny, lekko wydłużony, wyraźnie odcinający się od długiego kanału i leży po lewej stronie ciała. U formy drugiej receptaculum seminis posiada kształt gruszkowaty i kanału jest pozbawiony, dzięki czemu znajduje się po prawej stronie ciała. Pomimo dużej ilości zbadanych osobników nigdy nie spotkałem ani jednej formy przejściowej, pośredniej. Do tych różnic morfologicznych przyłącza się fizyologiczna. Wykazałem, że tylko druga forma żyje i rozmnaża się w głębinach jeziora. Pierwsza, choć również narażona na bierne zawleczenie w głębiny, nie wytworzyła zupełnie formy głębinowej; wyjaśnić to można tylko różnicami fizyologicznymi obu tych form, pozwalającymi jednej tylko z nich żyć w warunkach tak ciężkich, jakie panują w głębinach Lemanu i innych jezior środkowo-europejskich. Dla pierwszej z tych form zachowałem nazwę *L. auricularia* L., dla drugiej *L. ovata* Drap., chociaż i jedna i druga posiada muszlę bardzo zmienną. Stykają się one ze sobą przez formy konchyliologiczne *ampla*, *patula*; prócz tego druga z tych form może tworzyć muszle bardzo zbliżone do kształtu *L. stagnalis* L., jak np. formy konchyliologiczne *profunda* Cless, *Yungi* Piag., *limosa* var. *Roszkowskiana* Piag.

Ze zrozumiałym więc zaciekawieniem przystąpiłem do zbadania, jak się te stosunki przedstawiają u błotniarek ziem polskich.

Materyał, służący mi do badań, pochodził ze stawów majątku Ruda Maleniecka w gub. Radomskiej. Jednorodne śro-

³⁾ W. Roszkowski: „Contribution à l'étude des Limnées du Leman“. Rev. suis. de zool. Wkrótce wyjdzie z druku.

dowisko nie wytworzyło takiej różnorodności form konchylologicznych, jaką spotkałem w Lemanie. Zebrane osobniki określiłem na podstawie muszli, jako *L. auricularia* L. (fig. 1) i *ovata* Drap. (fig. 2), co zresztą w danym przypadku odpowiadało ściśle różnicom w budowie aparatu płciowego. Muszle *L. auricularia* posiadały czasami wewnątrz delikatną białą wargę, której *L. ovata* nigdy nie wykazywała. Drobną różnicę między obiema formami zauważyłem w ubarwieniu. U *L. auricularia* ciemna, zwarta masa pigmentu posuwała się zawsze daleko ku brzegowi płaszcza,

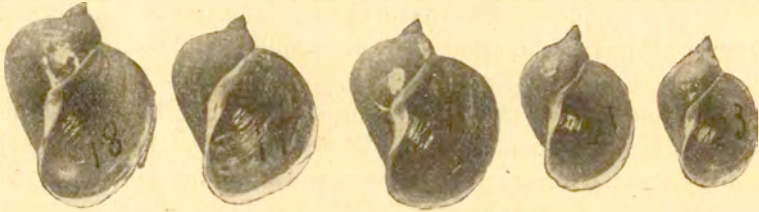


Fig. 1.

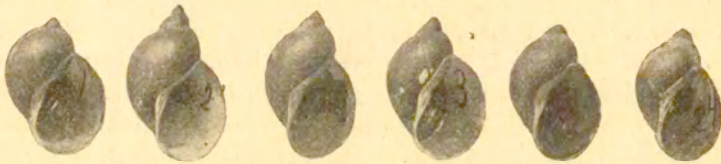


Fig. 2.

zostawiając niezabarwionym tylko bardzo wązki kant, gdy u *L. ovata* pas ten jest znacznie szerszy; pigment u tej ostatniej formy nie dochodził nigdy do naczynia biegnącego na skraju płaszcza. Czy różnica ta jest słaba, czy też występuje tylko w Rudzie Malenieckiej, dzięki specjalnemu układowi warunków środowiska, powiedzieć nie umiem.

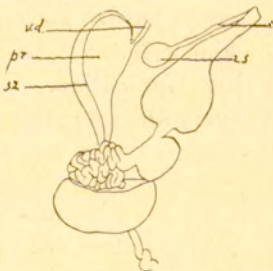


Fig. 3.

Cały gruczoł przyprątny jest stosunkowo

Aparat płciowy *L. auricularia* L. odpowiada zupełnie typowi, ustalonemu dla tejże formy z Lemanu. Gruczoł przyprątny w tylnej części wązki (rys. 3 pr.) na przodzie rozszerza się i pęcznieje. Szew obu płatów (sz.) przebiega z początku po krawędzi między grzbietową i brzuszną stroną gruczołu, poczem przechodzi na stronę grzbietową. Nasieniowód (v. d.) opuszcza gruczoł po jego

niewielki, wskutek czego, gdy narządy płciowe są oglądane in situ (rys. 4), jest on w znacznym stopniu przykryty przez jajowód wraz z jego gruczołami (ov.); zewnętrzny otwór jajowodu (v.) znajduje się mniej więcej na wysokości miejsca, w którym vas deferens opuszcza gruczoł przyprątny.



Fig. 4.

Okrągły lub eliptyczny woreczek nasienny, długości 1,5—2,5 mm., a szerokości 1,25—2 mm., umieszczony jest na końcu wąskiego, długiego kanału. Długość tego ostatniego waha się od 5,5 do 6,25 mm., zależąc oczywiście od wielkości zwierzęcia. Najbardziej charakterystycznym jest położenie jego przy rozpatrywaniu organów rozrodczych in situ. Leży on wtedy po prawej stronie gruczołu przyprątnego, w pobliżu serca (rys. 4).

Pierwsza pochwa prącia posiada kształt butelkowaty, zwężając się w tylnej swej części na kształt wąskiej szyjki (rys. 5. p.). Druga pochwa zwykle bywa dłuższa od pierwszej (rys. 5. d.); w jednym tylko przypadku była ona cokolwiek krótsza. Do końca drugiej pochwy dochodzi cienki nerw, znacznie cieńszy, niż u gatunku następnego (rys. 5 n.).



Fig. 5.

Cechy charakterystyczne narządów płciowych, stwierdzone u *L. auricularia* Lemanu zostały więc znalezione u błotniarek Rudy Malenieckiej. Inaczej sprawa się przedstawia u *L. ovata*.

Gruczoł przyprątny osobników z Rudy M. pochodzących podobnym jest do opisanego dla Lemanu. Jest to organ duży, szeroki nie tylko w swej części przedniej, lecz i tylnej, znacznie szerszy od opisanego wyżej (rys. 6).



Fig. 6.



Fig. 7.

Ponieważ *vas deferens*, wychodzi z gruczołu na jego stronie brzusznej (rys. 7), więc i szew obu płatów naprzód przebiega po stronie brzusznej gruczołu, przechodząc następnie na grzbietową. Dzięki dużym rozmiarom gruczołu tylko jego część tylna jest przykryta przez jajowód (rys. 8).

Woreczek nasienny, pozbawiony długiego przewodu u form lemańskich, tutaj posiada kanał zupełnie wyraźny. Choć wiew gruszkowaty kształt woreczka jest taki sam, całość posiada charakter odmienny. Wskutek obecności przewodu, *receptaculum seminis*, nie leży po prawej stronie ciała, jak u osobników lemańskich, lecz na środku, na środku mniej więcej gruczołu przyprątneho. Długość woreczka (którą dokładnie zmierzyć trudno, ponieważ woreczek przechodzi z wolna nieopstrzeżenie w przewód, nie można więc granic między nimi dokładnie oznaczyć; Fig. 8.



Fig. 8. Fig. 9.

zwrócić uwagę, że podobna trudność nie istnieje dla formy poprzedniej, *L. auricularia*) waha się między 1,75—3,5 mm; szerokość między 0,75—1,5 m.; długość kanału między 1,5—2,25 m.

Wreszcie zauważyłem pewną różnicę między memi dwiema formami Rudy M. w kształcie pierwszej pochwy prącia. U *L. auricularia*, jak zaznaczyłem wyżej, pochwa ma kształt butelki, gdy u *L. ovata* jest ona więcej walcowata (rys. 9). Stosunek wzajemny długości pierwszej i drugiej pochwy prącia u *L. ovata* jest taki, jak u *L. auricularia*; t. j. drugi jest zwykle cokolwiek dłuższy od pierwszej. Nerw wreszcie unerwiający prącie jest u *L. ovata* grubszy od tegoż u *L. auricularia*.

W Rudzie Malenieckiej obu typom narządów płciowych odpowiada odmienna forma muszli. Ponieważ forma ta zależna jest w wysokim stopniu od wpływów środowiska i najrozmaitsze jej kształty nie są dziedzicznie utrwalone, stanowią czyste somacje (termin P l a t ó go, vide: „Vererbungslehre“), muszę przypuścić, że brak form konchyliologicznych przejściowych, jakie w dużej ilości spotkałem w Lemanie, należy przypisać jednorodności środowiska.

Jaki jest stosunek kształtu aparatu płciowego u *L. ovata* z Rudy M. i Lemanu? Czy pewne, niewielkie różnice, istniejące między nimi uznać należy za somacje, czy też są one utrwalone dziedzicznie, a w takim razie czy mogą służyć one za podstawę do rozdzielenia tych dwóch form na dwa odrębne gatunki? *L. ovata* w Lemanie zachowuje swój kształt aparatu płciowego w środowiskach tak krańcowo różnych, jak środowisko wybrzeżne i głębinowe, gdzie niemal wszystkie warunki są odmienne, z wyjąt-

kiem bodaj składu chemicznego wody. Zachowują one ten sam kształt i w akwaryach, zaopatrywanych nawet wodą inną, gdyż pochodzącą z wodociągów, t. j. prowadzoną z odległego jeziora Lac de Bret. Zdawałoby się więc, że budowa aparatu płciowego nie jest tak bardzo podatną do zmian pod wpływem zmiany warunków zewnętrznych, co znów nasuwa myśl, że istniejące różnice mają swe głębsze przyczyny, i mogą być uważane za różnice dziedziczne. Wykazać to jednak mogą tylko odpowiednie badania nad dziedzicznością, przez przeprowadzenie krzyżowań które zamierzam wykonać, gdy tylko otrzymam żywy materiał z Lemanu. Tymczasem prowizorycznie nazwę osobniki, posiadające aparat płciowy o budowie opisanej w niniejszej notatce dla osobników znalezionych w Rudzie M. *L. ovata* Drap. forma B, pozostawiając nazwę formy A. dla przedstawicieli gatunku z Lemanu. Nadmienię jeszcze, że Eisig⁴⁾ i Klotz⁵⁾ prawdopodobnie mieli do czynienia z formą B.

Ciekawą kwestyą w aparacie płciowym błotniarek jest nadzwyczajna wprost zmienność mięśni prącia, na którą pierwszy zwrócił uwagę Baker⁶⁾. Naogół biorąc i pod tym względem istnieją pewne różnice między *L. auricularia* (rys. 10) i *ovata* (rys. 11). U pierwszej formy protraktery w miejscach przyczepu do pochwy prącia rozpadają się na wielką ilość drobnych pasemek. U *L. ovata* liczba ich bywa zwykle mniejsza, lecz, jak to widać z załączonych rysunków schematycznych, granicę między nimi przeprowadzić tu trudno.

Zmienność umięśnienia jest tak wielka, że wśród kilkunastu pod tym względem zbadanych osobników nie znalazłem dwóch przedstawiających te same stosunki. Tak retraktor pierwszej pochwy prącia (rys. 10 a.—r. 1), biorący początek z pasma włó-

4) Eisig: „Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane von Limnaeus”. Zeitschr. f. wiss. Zool. I XIX 1869.

5) Klotz: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte und Anatomie des Geschlechtsapparates von Limnaeus“. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., T. 23. (N. F. 16) 1889.

6) F. C. Baker: „The Lymnaeidae of North and Middle America recent and fossil”. Chic. Acad. Sc. Spec. Public. nr. 3.

kien, stanowiących część mięśnia wrzeciona (*m. columellearis* rys. 10 a—m. c.) może stanowić jednolitą wstęgę, jak wykazuje fig. 10 f, i fig. 11 a, d, m, o, lecz również dobrze głowa jego

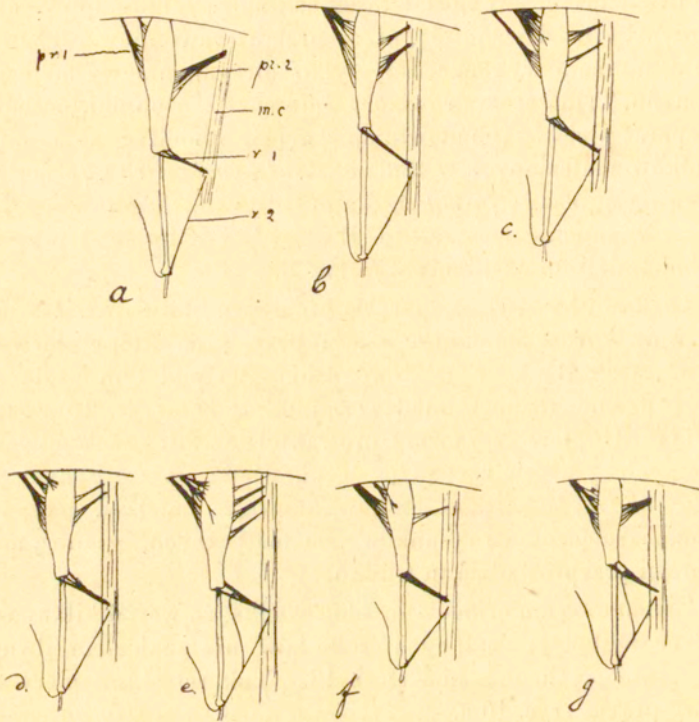


Fig. 10.

dzielić się może na kilka pasm, 2—4, i rozdział ten nastąpić może na przestrzeni większej lub mniejszej, prowadząc do rozdzielenia całego mięśnia na dwa mięśnie oddzielne (rys. 11 h' i). Czasami też jedno z pasm tego mięśnia zamiast się przyczepić do

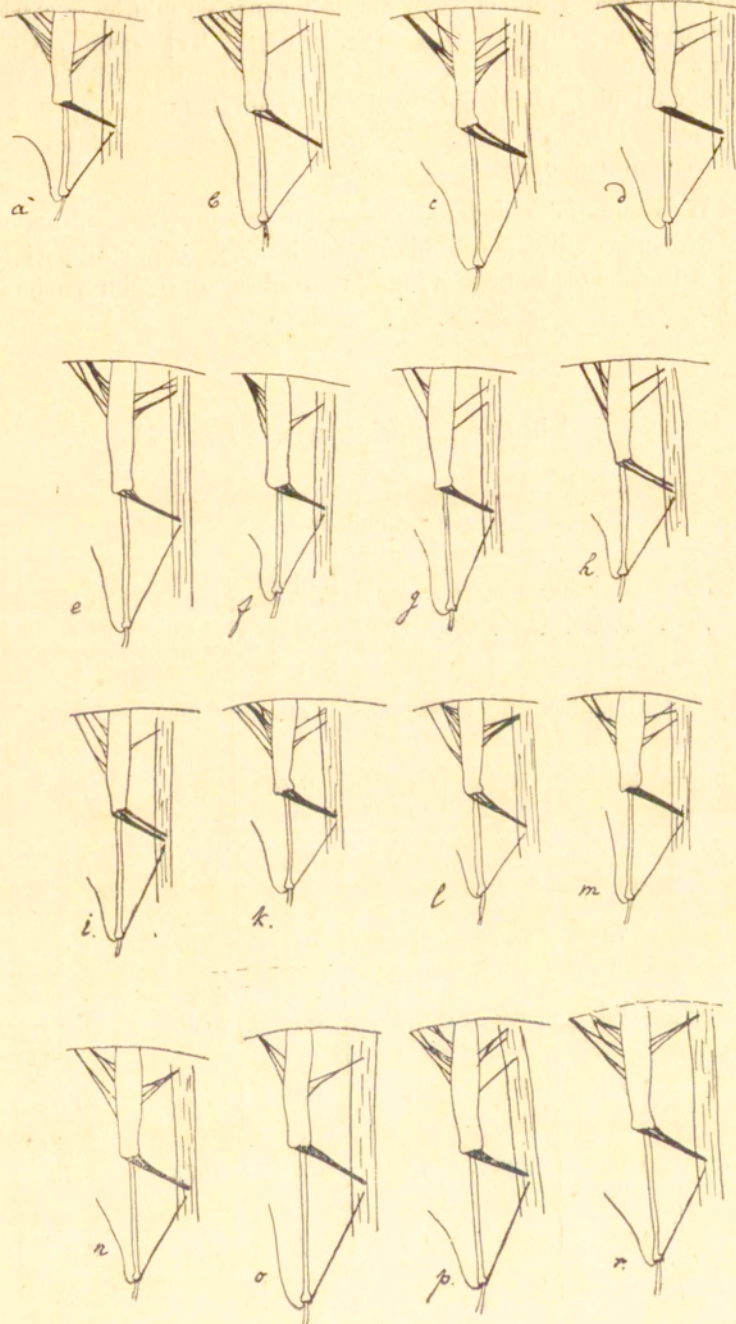


Fig. 11.

pierwszej pochwy prącia, łączy się na pewnej wysokości z retractorom pochwy drugiej (r. 2—rys. 10 e, g). Tak samo ma się rzecz z protractorami stron obu (pr. 1 : pr. 2). Rozmaitość tych stosunków lepiej, niżeli opis wykażą rysunki załączone, gdzie doskonale widać zmienność ilości oddzielnych pasm mięśniowych i ich wzajemnego ustosunkowania.

Wreszcie, jako dodatek załączam tabelkę z rezultatami pomiarów pewnej ilości osobników, zawierającą dane co do wielkości woreczka nasiennego z jego przewodem, oraz obu pochew prącia.

Limnaea auricularia. *L.*

Muszla. Coquille.		Receptaculum. Seminis			Penis.	
Wysokość Hauteur	Szerokość Largeur	Długość Longueur	Szerokość Largeur	Długość przewodu Longueur du canal	I pochwa I poche	II pochwa II poche
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
27,25	21,0	1,75	1,5	5,75	8,5	8,0
25,75	21,0	2,25	2,0	6,0	7,75	8,5
28,0	22,0	1,5	1,25	5,5	7,0	8,0
26,0	21,0	1,5	1,25	6,0	7,0	7,5
25,25	20,25	1,5	1,5	6,0	7,25	7,5
22,5	16,5	2,0	1,5	6,25	5,75	5,75
21,0	14,25	2,5	1,75	4,5	5,5	6,5

Limnaea ovata *Drap.*

Muszla. Coquille.		Receptaculum seminis			Penis	
Wysokość Hauteur	Szerokość Largeur	Długość Longueur	Szerokość Largeur	Długość przewodu Longueur du canal	I pochwa I poche	II pochwa II poche
mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
18,75	14,0	2,0	1,25	2,0	8,5	8,75
19,0	12,5	2,5	1,5	2,0		7,5
19,25	12,75	2,25	1,0	1,5	8,0	8,0
18,0	12,25	2,0	1,0	2,0	6,5	7,5
18,0	11,75	2,0	1,0	2,0	6,5	8,5
16,0	10,25	2,0	1,0	1,75	6,0	6,25
17,0	10,5	2,0	1,25	2,25	6,0	6,25
17,75	11,25	1,75	0,75	1,75	6,25	7,0
19,5	11,75	2,25	1,5	2,25	7,25	7,75
17,75	12,0	1,75	1,0	2,25	7,5	10,0
20,5	13,75	3,5	1,25	2,75	8,5	8,75
19,75	13,5	2,25	1,0	2,75	8,0	8,5
16,5	10,5	1,75	0,75	2,25	5,5	5,75
17,0	11,0	1,75	0,75	2,0	6,75	7,25
21,5	14,5	2,0	1,25	2,25	7,5	9,0
19,0	13,0	2,5	1,25	1,75		
18,5	12,5	1,75	0,75	1,75	6,75	7,5

Materyał ten cyfrowy w chwili obecnej przedstawia tylko surowy materyał, który będzie mógł być zużytkowany, gdy nagromadzi się większą ilość obserwacji. Cyfry podane stoją w pewnej sprzeczności z danymi Baker'a i Klotz'a, tyczą-

cemi się stosunku wzajemnego długości worków penisa, która podług Bakera dla *L. auricularia* wynosi 1 : 1, podług zaś Klotz'a dla *L. ovata* 1 : $\frac{2}{3}$.

Ruda Maleniecka, 20 grudnia 1913 r.

RÉSUMÉ.

Wacław Roszkowski:

Contribution a l'étude de l'anatomie de l'appareil génital chez
Limnées du sous-genre *Gulnaria* Leach.

Communication annoncée le 22. XII. 1913.

Présentée par J. Tur.

L'auteur décrit l'anatomie de l'appareil génital chez *Limnaea auricularia* L. et *L. ovata* Drap. provenant de Ruda Maleniecka, gouv. de Radom (Royaume de Pologne). L'appareil génital de *L. auricularia* est à tous points semblables à celui que l'auteur a rencontré chez cette espèce du Léman. *L. ovata*, au contraire, présente un caractère qui ne se rencontre point dans le Léman; c'est un relativement long canal en réceptacle séminal. Sa longueur varie entre 1, 5—2, 25 mm. L'auteur ne se prononce pas sur la valeur de cette variation. Cependant pour distinguer provisoirement ces deux formes de *L. ovata* l'auteur propose les noms suivants: pour la forme du Léman *L. ovata forma A.*, pour celle de Ruda Maleniecka *L. ovata forma B.*

Explications des figures dans le texte polonais.

- Fig. 1. Les coquilles de *L. auricularia* L.
Fig. 2. Les coquilles de *L. ovata* Drap.
Ftg. 3. L'appareil génital de *L. auricularia*, pr.=prostate; v. d=canal déférent; sz=suture des plis de la prostate; r. s.=réceptacle séminal. c=canal du réceptacle séminal.
Fig. 4. L'appareil génital de *L. auricularia* vu en place.
Fig. 5. Deux poches du pénis de *L. auricularia* p=première poche du pénis. d=seconde poche du pénis. n=nerf du pénis.
Fig. 6. L'appareil génital de *L. ovata forma B.*
Fig. 7. Prostate de *L. ovata f. B.* vue de son côté ventral.
Fig. 8. L'appareil génital de *L. ovata f. B.* vu en place.

Fig. 9. Deux poches du pénis de *L. ovata* f. *B.*

Fig. 10a—g. Variation de musculature de deux poches du pénis chez *L. auricularia* m. c=muscle columellaire; pr. 1 et pr. 2=protracteurs; r. 1 et r. 2=retracteurs.

Fig. 11a—r. Variation de musculature de deux poches du pénis chez *L. ovata* f. *B.*

7. Adam Czartkowski:

Wpływ braku azotu na powstawanie antocyjanu u *Tradescantia viridis* i *Tradescantia loekensis* Hort.

Komunikat zgłoszony d. 20 Listopada 1913 r.

Przedstawił Wł. Rother t.

Podczas doświadczeń nad tworzeniem się antocyjanu z cukru w zależności od stężenia roztworów mineralnych u *Tradescantia viridis*, pamiętając słowa Goeb la (1): „es wäre eine dankenswerthe Aufgabe zu untersuchen, ob dies darauf zurückzuführen ist dass bei reichlicher Darbietung von N und Aschenbestandtheilen der Zucker rascher verarbeitet wird”, wypowiedziane z powodu spostrzeżeń Wulffa o niewystępowaniu czerwonych barwników u roślin podbiegunowych, rosnących na miejscach obficie nawożonych przez ptaki, postanowiłem, zbadać, czy nie uda mi się osiągnąć rozłożenia już wytworzonego przez roślinę antocyjanu, dostarczając jej większej ilości związków mineralnych.

I. W tym celu umieściłem kilkanaście gałązek *Tradescantia viridis* i *Tradescantia loekensis* z liśćmi i dolnej powierzchni mocno czerwonej w używanych przezemnie w moich doświadczeniach (2) naczynkach, zawierających wodę dystylowaną, wodę wodociągową, zupełny roztwór Knopa, nareszcie odżywkę Knopa, pozbawioną azotu. Wszystkie hodowle stały przy oknie, zwróconem na północ, pod pudłem szklanem, okrytem z trzech boków a w części i u góry czarnem suknem, aby usunąć wpływ promieni słonecznych, które mogłyby dochodzić tu z innych okien pokoju. Roślinki tedy znajdowały się w świetle rozproszonem i do okna zwrócone były górną powierzchnią swych liści, czyli usunięta była w danym razie możliwość wytwarzania antocyjanu wskutek mocnego oświetlenia.

Doświadczenie rozpoczęto d. 2 lipca 1913 r.; gałązki *Tradescantia viridis* posiadały po trzy, zaś *Tr. loekensis* po cztery listki zupełnie zdrowe z dolną powierzchnią zabarwioną na mocno fioletowo-czerwony kolor. W każdym naczynku znajdowała się tylko jedna gałązka i każdego gatunku roślinek postawiono po dwie serje; serje—I i II—zawierały *Tradescantia viridis*, III i IV—*Tradescantia loekensis*.

Po dwóch przeszło tygodniach—d. 18 lipca—nie zauważyłem najmniejszej zmiany w zabarwieniu starszych liści: antocyan nigdzie nie rozkładał się. Wystąpiła natomiast wybitna różnica pomiędzy hodowlami, znajdującymi się w zupełnej pożywce Knopa z jednej,—a wszystkimi innymi z drugiej strony. Oto nowe listki wyrosłe na tych pierwszych gałązkach pozbawione były zupełnie prawie czerwonego barwnika.

Po trzech przeszło tygodniach—d. 25 lipca różnica ta stała się jeszcze wyraźniejszą i już niepodlegającą żadnej wątpliwości.

Nowe listki, wyrosłe w ciągu tego czasu (t. j. trzech tygodni) na gałązkach, znajdujących się w zupełnym roztworze Knopa zupełnie antocyanem zabarwione nie były, przyrosłe natomiast jednocześnie liście na wszystkich innych gałązkach hodowanych bądź w wodzie dystylowanej lub wodociągowej, bądź w roztworze Knopa, niezawierającym azotu, były nim zabarwione w mocnym stopniu. Różnica ta bardzo dobitnie rzuca się w oczy na tablicach A i B—podanych niżej. Zaznaczyć należy, że wszystkie roślinki wszystkich czterech seryi były zupełnie zdrowe i wytworzyły po kilka długich obficie włosnikami okrytych korzonków przybyszowych, różnica więc w zabarwieniu młodych listków nie może być przypisana innym jakimkolwiek czynnikom—poza brakiem azotu. Oczywiście mówię tu głównie o różnicy pomiędzy hodowlami w zupełnym roztworze Knopa—i takiej samej odżywce — lecz azotu niezawierającej. W wypadku wody dystylowanej i wodociągowej można przewidzieć także wpływ innych jeszcze przyczyn, których wszakże tu wyliczać nie będę.

II. Chcąc jeszcze bardziej upewnić się co do zaobserwowanego zjawiska w d. 25 lipca wszystkie gałązki *Tradescantia viridis*, z seryi I i II przenieśliśmy do słoika, zawierającego zupeł-

Tablica A.

Tradescantia viridis.

Serja	Data	Woda dystylowana	Woda wodociągowa	Roztwór Knopa	Knop - N.
I.	2.VII.1913	Trzy listki czerwone	Trzy listki czerwone	Trzy listki czerwone	Trzy listki czerwone.
	18. " "	Dwa nowe: antocyan na starszym — mocny, na młodszym — wyraźny	Jeden nowy: antocyan wyraźny	Dwa nowe: antocyan na starszym — na młodszym — brak	Dwa nowe: antocyan na obu — mocny
	25. " "	Jeszcze jeden nowy: antocyan — wyraźny	Jeszcze jeden nowy: antocyan n mocny	Jeszcze dwa nowe: antocyanu — brak	Jeszcze jeden nowy: antocyan mocny
II.	2.VII.1913.	Trzy listki czerwone	Trzy listki czerwone	Trzy listki czerwone	Trzy listki czerwone.
	18. " "	Jeden nowy: antocyan mocny	Jeden nowy: antocyan — słaby	Dwa nowe: antocyanu — brak	Jeden nowy: antocyan wyraźny
	25. " "		Jeszcze jeden nowy: antocyan słaby.	Jeszcze jeden nowy: antocyanu — brak	

Tablica B.

Tridascantia loekensis Hort.

Serja	Data	Woda dystylowana	Woda wodociągowa	Roztwór Knopa	Knop—N.
III.	2. VII. 1913.	Cztery listki czer-wone	Cztery listki czer-wone	Cztery listki czer-wone	Cztery listki czer-wone.
	18. " "	Jeden nowy: antocyan—mocny.	Dwa nowe: antocyan na starszym mocny, na młodszym—wyraźny	Dwa nowe: antocyan na starszym—mocny, na młodszym—brak.	Dwa nowe: antocyan na obu—mocny
IV.	25. " "	Jeszcze jeden nowy: antocyan—mocny	Jeszcze jeden nowy antocyan wyraźny.	Jeszcze dwa nowe: antocyanu—brak.	Jeszcze jeden nowy: antocyan mocny
	2. VII. 1913.	Cztery listki czer-wone	Cztery listki czer-wone	Cztery listki czer-wone	Cztery listki czer-wone.
IV.	18. " "	Jeden nowy: antocyan—mocny	Jeden nowy: antocyan—wyraźny	Dwa nowe; antocyan na starszym mocny, na młodszym ślad.	Jeden nowy: Antocyan—mocny
	25. " "	Jeszcze jeden nowy: antocyan—mocny	Jeszcze jeden nowy: antocyan—mocny.	Jeszcze jeden nowy: antocyanu brak.	Jeszcze jeden nowy: Antocyan mocny

ny roztwór Knopa, to samo uczyniłem z *Tradescantia loekensis* z seryi III i IV. Słoiki te stały pod kloszem szklanym na stole koło okna, zwróconego na półn.-zachód, a więc także w świetle rozproszonem. W d. 7 sierpnia—wszystkie nowe listki, przyrosłe na wszystkich gałązkach, zarówno *Tradescantia viridis*, jak *Tr. loekensis*—bez wyjątku nie posiadały antocyjanu ani śladu.

A więc dodanie azotu zapobiega tworzeniu się antocyjanu.

III. W d. 15 sierpnia gałązki *Tradescantia loekensis*, pozostające do tego czasu wciąż w zupełnym roztworze Knopa, wyjęte z niego, starannie opłukano wodą dystylowaną i przeniesiono do odżywki Knopa, niezawierającej azotu.

Zaznaczyć muszę, że w celu zapobieżenia możliwemu przedwrodowywaniu związków azotowych ze starszych liści do młodszych ze wszystkich gałązek usunąłem liście usychające i wogóle wszystkie starsze—na czerwono-antocyjanem zabarwione; pozostawiłem tylko te, które przyrosły pomiędzy d. 25 lipca a 15 sierpnia, były zupełnie zielone i nie wykazywały ani śladu antocyjanu.

Oczywiście hodowla stała w dalszym ciągu w tych samych warunkach co uprzednio, to znaczy pod kloszem szklanym na stole przy oknie na półn.-zachód zwróconem.

W d. 26 sierpnia na dwóch gałązkach wystąpił zupełnie wyraźnie na wszystkich liściach antocyjan. W d. 2 września—antocyjan zjawiał się jeszcze na trzech gałązkach w ilości zupełnie wyraźnej, a w d. 7 września i pozostałe wytworzyły na swoich liściach ten barwnik. D. 15 września — antocyjan wszędzie mocny.

Odebranie więc azotu sprowadza wytwarzanie się antocyjanu.

IV. W d. 24 sierpnia cztery gałązki *Tradescantia viridis*, które od d. 25 lipca stały w zupełnym roztworze Knopa. (p. II), umieściłem o naczynkach szklanych z przykrywkami w wodzie dystylowanej, zupełnym roztworze Knopa i w tejże odżywce, lecz azotu niezawierającej, i wystawiłem na oknie, zwróconem na południo-zachód, grzbietową powierzchnią liści ku światłu.

Na gałązkach, znajdujących się w wodzie dystylowanej oraz odżywce bezazotowej, a-

tocyjan zjawił się o 1—2 dwa dni wcześniej—
jak to widać z tablicy C.

Tablica C.

<i>Tradescantia viridis</i>				
Daty	Woda dystylowana	Knop	Knop—N.	Knop—N.
24.VIII 1913	— —	—	— —	— —
25. " "	— —	—	— —	— —
26. " "	— —	—	— —	— —
27. " "	— —	—	— —	— —
28. " "	słaby ślad	—	słaby ślad	— —
29. " "	słaby nalot	—	słaby nalot	słaby nalot
30. " "	wyraźny n.	słaby nalot	wyraźny n.	wyraźny n.

V. D. 25 sierpnia cztery pozostałe gałązki *Tradescantia viridis*, od miesiąca znajdujące się w zupełnym roztworze Knopa, przeniesiono do 1‰-go roztworu cukru gronowego w wodzie dystylowanej, odżywec Knopa zupełnej i bezazotowej i hodowano dalej, jak w IV. I tu antocyjan zjawił się o 1—2 dni wcześniej w wodzie dystylowanej i roztworze Knopa, niezawierającym azotu.

Tablica D.

<i>Tradescantia viridis</i>				
Data	Woda dystyl. +1‰ dekstr.	Knop +1‰ d.	Knop—N. +1‰ dekstr.	Knop—N +1‰dekstrozy
25.VIII 1913	— —	—	— —	— —
26. " "	— —	—	— —	— —
27. " "	słaby ślad	—	— —	słaby ślad
28. " "	wyraźny n.	—	słaby ślad	słaby nalot
29. " "	mocny nalot	słaby śl.	słaby nalot	wyraźny n.

Wyniki doświadczeń wyżej podanych:

1-o w zupełności stwierdzają moje wnioski (3) co do wpływu stężenia związków mineralnych na powstawanie antocyjanu.

2-o ustalają fakt nowy, a mianowicie ten, że brak azotu działa dodatnio na proces tworzenia się tego czerwonego barwnika.

A fakt ten bynajmniej nie zasługuje na lekceważenie.

Przedewszystkiem dla tego, że zdaje się on być ogólnym; wszak już w 1889 r. H. Molisch (4) zauważył, że *Perilla nankinensis* i *Irisine Lindeni* oraz korzenie *Zea Mays*, hodowane w roztworze, niezawierającym azotu albo w wodzie dystylowanej, barwią się mocniej w porównaniu do hodowli w zupełnej odżywce lub wodzie wodociągowej. Suzuki (5) zaś obserwował występowanie antocyjanu u *Jęczmienia*, hodowanego w glebie, niezawierającej związków azotowych.

A dalej przemawia on znowu za zaznaczonym przezemnie (3) związkiem pomiędzy przyczynami, sprowadzającemi powstawanie kwiatów i wywołującemi tworzenie się antocyjanu.

Bo oto według O. Loewa (6) brak azotu sprowadza wcześniejsze kwitnienie. Hodując *hreczkę* w odżywce, niezawierającej azotu, wymieniony badacz otrzymał na niej kwiaty wtenczas, gdy w hodowli kontrolującej w zupełnym roztworze mineralnym śladu ich nawet nie było.

„Es ist somit sehr warscheinlich, dass Entziehung von N die Blütenbildung anregen kann...” powiada on w zakończeniu.

Jeśli istotnie tak jest, mielibyśmy jeszcze jedną wskazówkę, jaką należy iść drogą, aby pokusić się o wyjaśnienie przyczyn wywołujących różnicę w zabarwieniu kwiatów nawet blizkich sobie gatunków.

Już po przedstawieniu niniejszego komunikatu podczas jego druku — ukazała się rozprawa d-ra Nicolasa S w a r t a p. t. „Die Stoffwanderung in ablebenden Blättern” (Jena 1914) w której na str. 95, autor podaje analizy liści — zielonych, żółtych i czerwonych — *Parottia persica*. Z liczb podanych wynika, iż liście czerwone zawierały u da-

nej rośliny zaledwie czwartą część azotu, znajdującego się w liściach zielonych (liście czerwone zawierają azotu 0,513% substancji suchej, zielone zaś — 2,024%). Aczkolwiek jest to jedna zaledwie analiza—wyniki jej harmonizują jednak znakomicie z wynikami moich doświadczeń, według których zmniejszenie ilości azotu w pożywieniu sprowadza wytwarzanie się antocyanu.

LITERATURA.

1. K. Goebel—Referat. Flora. 90. 1902. p. 480.
2. Adam Czartkowski: Wpływ floroglucyny na powstawanie antocyanu u *Tradescantia viridis*. Spr. Tow. Nauk. Warsz. IV 1911 str. 23—20.
3. Adam Czartkowski: Wpływ stężenia związków mineralnych na powstawanie antocyanu z cukru gronowego u trzykrotki zielonej. Spr. Tow. Nauk. Warsz. VI 1913 str. 959—979.
4. Hans Molisch. Blattgrün und Blumenblau. Schriften Ver. Verbreitung naturw. Kenntn. Wien. XXX. 1889—90.
5. S. Suzuki: On the formation of anthokyan in the stalks of barley. Bull. College of Agriculture. Tokyo VII 1906 str. 29.
6. Oscar Loew: Stickstoffentziehung und Blütenbildung. Flora 95. 1905 str. 324—326.

Pracownia anatomii i fizjologii roślin
Uniwersytetu w Warszawie.

ZUSAMMENFASSUNG.

Adam Czartkowski:

Stickstoffentziehung und Anthocyanbildung bei *Tradescantia viridis* und *Tradescantia loekensis* Hort.

Angemeldet 20. XI. 1913.

vorgelegt von Wł. Rothert.

I. Mehrere Kulturen von *Tradescantia*-Zweigen (*Tr. viridis* und *Tr. loekensis* Hort) welche die Unterseite der Blät-

ter ziemlich rot gefärbt hatten, zeigten in vollständiger Knopscher Lösung auf jungen zugewachsenen Blättern keine Anthocyanbildung. Kontrollkulturen dagegen gaben in stickstoffreier Lösung immer neue rote Blätter.

Aehnliche Resultate erreicht man auch bei Anwendung von destilliertem oder Leitungswasser.

II. Wenn man Zweige von *Tradescantia viridis* und *Tr. loekensis* Hort, welche über drei Wochen lang im Stickstoffreier Knopscher Lösung standen und nur rote Blätter bildeten, weiter in vollständiger Lösung kultiviert, so bilden sie nur rein grüne neue Blätter. Dasselbe sieht man auf Objekte, welche bisher im destilliertem—und Leitungswasser kultiviert waren.

III. Wenn man alle Zweige von *Tradescantia loekensis* Hort aus II-em Versuch—nach drei Wochen langer Kultur im vollständiger Knopscher Lösung wieder in stickstofffreie Lösung ueberträgt und dort weiter kultiviert, bilden sie wieder ganz rot mit Anthocyan gefärbte Blätter.

IV und V. Analoge Resultate gaben vergleichende Kulturen der Zweige von *Tradescantia viridis* aus II-em Versuch, im destilliertem und Leitungswasser, vollständiger und N—freier Knopscher Lösung. Im V Versuch war den Lösungen 1% Dekstrose zugesetzt.

Immer erhielt ich eine spätere (1—2 Tagen) Anthocyanbildung bei Kulturen in vollständiger Knopscher Lösung.

Stickstoffentziehung ruft also die Anthocyanbildung hervor.

Diese Tatsache muss jetzt als eine festgestellte angesehen zu sein—da sie steht im Einklange mit Erscheinungen welche M o l i s c h (4) bei *Perilla nankinensis*, *Irisine Lindeni* und *Zea Mays*, S u z u k i (5) bei *Hordeum* schon früher bemerkt haben.

Sie erklärt auch, welche Ursachen das reichliche von T h. W u l f f bemerkte Hervortreten des Anthocyan bei arktischen auf dürreren, mageren Lokalitäten wachsenden Arten beeinflussen.

Erstens — wirkt es hier die niedrige Konzentration von Minerallösungen, welche durch Pflanzen absorbiert werden, 3)—und zweitens—der sehr kleine G ehalt von Stickstoff.

Zuletzt unterstützt sie die von mir nicht längst aufgestellte Hypothese (3) — ueber einen Zusammenhang zwischen Ursachen, welche Blütenbildung und Anthocyansynthese hervorrufen.

O. L o e w (6) hat ja gezeigt das Entziehung von N— die Blütenbildung bei *Buchweizen* anregen kann.

Es wäre eine dankbare Aufgabe diesen Zusammenhang näher zu untersuchen.

Schon während des Druckes dieser Arbeit erschien die Monographie von Dr. Nicolas Swart „Die Stoffwanderung in ablebenden Blättern“, wo auf S. 95 finden wir eine Analyse der grünen, gelben und roten Blättern von *Parottia persica*. Die roten Blätter enthalten (bei der gleichen Blättflächen) N — nur 0,513% der Trockensubstanz, die grünen — 2,024%. Diese Angabe harmonisiert sehr gut mit Resultate, welche ich hier vorgelegt habe.

Pflanzenphysiologisches Institut
der Universität zur Waschau.
