



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

KSG 972



Plate № II in vol. VIII.





ROZPRAWY *1. 2. 3. 4.*  
i  
SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ  
WYDZIAŁU  
MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO

Akademii Umiejętności.

---

[SERI] **Tom III.**  
(z 10 tablicami litografowanemi).

---

**W KRAKOWIE.**  
Nakładem Akademii.  
W DRUKARNI UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO  
pod zarządem Ignacego Stelcła.  
1876.

Δ

LKSG 972



# SPIS RZĘCZY.

## I. Rozprawy.

	Str.
1. DR. JÓZEF MEBUNOWICZ: O wpływie środków wniecających silny ruch robaczkowy jelit na wydzielanie limfy, na podstawie doświadczeń dokonanych w pracowni Prof. LUDWIGA w Lipsku . . . . .	1
2. PROF. DR. ALFRED BIESIADECKI: Badanie mikroskopijne co do sposobu przyrastania przeszczepionych kawałków skóry do dna wrzodów (Tablica I, II i III) . . . . .	38
3. DR. OSKAR FABIAN: Przyczynek do poznania kształtu linii prężności wody nasyconej (Tablica IV) . . . . .	68
4. DR. TADEUSZ BROWICZ: O zmianach pozimicznych wątroby, śledziony i szpiku kostnego . . . . .	84
5. DR. KAROL OLSZEWSKI: Bateria galwaniczna o dwóch płynach, której wypełnianie i wypróżnianie polega na ciśnieniu powietrza (Tablica V) . . . . .	111
6. DR. FRANCISZEK KAMIENSKI: Kilka spostrzeżeń nad rozwojem Ramienicowatych (Tablica VI) . . . . .	122
7. DR. JÓZEF ROSTAFIŃSKI: O przeobrażeniu i zmianie pokoleń w świecie roślinnym . . . . .	135
8. DR. ED. FR. JANCZEWSKI: Badania nad rozwojem pączka u Skrzypów (Tablica VII i VIII) . . . . .	160
9. DR. KAROL OLSZEWSKI: Przyczynek do wykrycia arsenu w dochodzeniach sądowych zapomocą prądu elektrycznego . . . . .	198
10. DR. FR. KAMIENSKI: Porównawcze badania nad wzrostem Pływaczów ( <i>Utricularia</i> ) (Tablica IX i X) . . . . .	210

## II. Sprawozdania.

### A. Posiedzenia Wydziału matematyczno - przyrodniczego w r. 1876.

1. Posiedzenie zw. dnia 20 stycznia . . . . . I  
 (List ś. p. ROCHLEDEBA do Prof. CZYRNIAŃSKIEGO pisany dnia 7 czerwca 1872 r., umieszczony w protokóle na wniosek Prof. CZYRNIAŃSKIEGO. I.—Przedstawienie i oddanie do sprawozdania rozpraw: a) p. H. FUDAŁOWSKIEGO: O dwóch cukrach wchodzących w skład galaktozy; b) Dra J. ROSTAFIŃSKIEGO: Historyja rozwoju Wydętki korzonkowłosej. II.—Treść pracy Dra JÓZEFA MERUNOWICZA: O wpływie środków wznecających silny ruch robaczkowy jelit na wydzielenie limfy. II.—Treść rozprawy Dra JANCZEWSKIEGO: Poszukiwania nad rozwojem płodnicy u Krasnorostów III).
2. Posiedzenie administracyjne dnia 20 stycznia . . . . . V  
 (Zatwierdzenie Członków przybranych do Komisji balneologicznej. V.—Przedłożenie podania o udzielenie nagrody w skutek rozpisanego konkursu z d. 6 maja 1874 za najlepszy wynalazek lub dzieło w przedmiocie rolnictwa i wybór Komisji do sprawozdania w tym przedmiocie V).
3. Posiedzenie zw. dnia 21 lutego . . . . . XI  
 (Uchwała, iż rozprawa p. H. FUDAŁOWSKIEGO: O dwóch cukrach wchodzących w skład galaktozy nie kwalifikuje się do publikacyj akademickich XI. — Treść rozprawy Dra J. ROSTAFIŃSKIEGO: Historyja Wydętki korzonkowłosej. XI.—Treść rozprawy Dra TADRUSZA BROWICZA: O pozimniczych zmianach w wątrobie, śledzionie i szpiku kostnym. XIII. — Treść pracy Dra KAROLA OLSZEWSKIEGO: Bateriaja galwaniczna, której wypełnianie płynami i wypróżnianie polega na ciśnieniu powietrza. XVII.—Treść rozprawy Dra OSKARA FABIANA: Przyczynek do poznania kształtu linii prężności wody nasyconej. XIX).
4. Posiedzenie zw. dnia 20 marca . . . . . XXI  
 (Przedstawienie prac nadesłanych przez p. FELIKSA ZWOLIŃSKIEGO o rozwiązywaniu zrównań

- różniczkowych i Dra Fr. KAMIĘŃSKIEGO o Piérwiosnkowatych. XXI.—Treść rozprawy Dra Wł. ZAJĄCZKOWSKIEGO: Teoryja ogólna rozwiązań osobliwych równań różniczkowych zwyczajnych. XXI.—Treść piérwszej części rozprawy Dra KARLIŃSKIEGO: O okresowych zmianach ciepłoty powietrza w Krakowie XXII).
5. Posiedzenie administracyjne dnia 20 marca . . . . . xxiii  
(Odczytanie nazwisk kandydatów przedstawionych na Członków korespondentów. XXIII.—Zatwierdzenie Członków przybranych do komisji antropologicznej. XXIV.—Sprawozdanie Komisji wydelegowanej do ocenienia pracy kandydata ubiegającego się o nagrodę konkursową za wynalazek w przedmiocie rolnictwa i uchwała Wydziału w tej sprawie XXIV).
6. Posiedzenie zw. dnia 20 kwietnia . . . . . xxix  
(Przedstawienia nadesłanej pracy Dra Kamięńskiego o Ramienicowatych XXIX.—Zdanie sprawy o pracy Dra Fr. KAMIĘŃSKIEGO: Porównawcza Anatomija Piérwiosnkowatych. XXIX.—Przedstawienie pracy P. EUST. PETIONA: Nowa hipoteza krzepnięcia cementu i wapna wodotrwałego. XXXII.—Treść rozprawy Prof. ŻMURKI: O ważności i zastosowaniu funkcyi oskulacyjnej w rachunku przemienności, oraz odpowiedź na uwagi Dra MERTENSA dotyczące tego przedmiotu. XXXII.—Przedstawienie dwóch prac Prof. WACHLOWSKIEGO: a) Anwendung des Potentials auf einige electrostatische Probleme; b) Die Kraftfunction der Kräfte, welche verkehrt der ersten Potenz der Entfernung wirken. XXXIV. -- Treść drugiej części rozprawy Dra KARLIŃSKIEGO: O okresowych zmianach ciepłoty w Krakowie. XXXIV).
7. Posiedzenie nadzwyczajne dnia 2 maja . . . . . xxxvi  
(Wybór kandydatów na Członków korespondentów Akademii. XXXVI).
8. Posiedzenie zw. dnia 20 maja . . . . . xxxvii  
(Zdanie sprawy z pracy Dra Fr. KAMIĘŃSKIEGO: Kilka spostrzeżeń nad rozwojem Ramienicowatych. XXXVII.—Treść rozprawy Dra ROSTAFIŃSKIEGO: O przeobrażeniu i zmianie pokoleń

- w świecie roślinnym. XXXVIII.—Przedstawienie rozpraw Dra KAROLA OLSZEWSKIEGO: a) Rozbiór chemiczny wody żelazistej ze Zwierzynca; b) Przyczynki do sposobu wykrycia arsenu za pomocą prądu elektrycznego XL).
9. Posiedzenie zw. dnia 20 czerwca . . . . . XLVII  
(Przełożenie rozprawy Dra KAMIĘŃSKIEGO: Porównawcze badania nad wzrostem Pływaczów. XLVII.— Treść rozprawy Dra KAROLA OLSZEWSKIEGO: Przyczynki do wykrycia arsenu w dochodzeniach sądowych za pomocą prądu elektrycznego. XLVII. — Treść rozprawy Dra JANUSZEWSKIEGO: Rozwój pączka u Skrzypów. XLIX).
10. Posiedzenie administracyjne dnia 20 czerwca L  
(Zatwierdzenie Członków przez Komisję antropologiczną przybranych. L).
11. Posiedzenie zwyczajne dnia 17 lipca . . . . . LV  
(Zdanie sprawy z pracy Dra Fr. KAMIĘŃSKIEGO: Porównawcze badania nad wzrostem Pływaczów. LV. — Treść rozprawy Prof. Dra TRICHMANN: Kilka wyrazów o korozjach. LIX).
12. Posiedzenie administracyjne dnia 17 lipca . . . . . LX  
(Wybór Komisji do ułożenia zadań konkursowych do nagrody z funduszu imienia Kopernika LX.—Przedstawienie Wydziałowi pracy konkursowej: „Opis ziemi Sanockiej“, z godłem „Jako kto może“, i wybór sprawozdań do jej oceny. LX.).

## B. Posiedzenia Komisji fizyograficznej w r. 1876.

1. Posiedzenie dnia 22 marca . . . . . XXIV  
(Wspomnienie o ś. p. WINDAKIEWICZU. XXIV.—Zawiadomienie o zatwierdzeniu przez Wydział mat. przyr. nowo przybranych Członków Komisji. XXV.—Zawiadomienie o przedstawieniu przez Komitet do tego wydelegowany Wydziałowi krajowemu dwóch kandydatów na stypendyja ustanowione przez Sejm dla ukończonych uczniów Akad. górniczej. XXV. — Zawiadomienie o przedłożeniu przez Komitet Wydziałowi krajowemu planu, we-

dnę którego kraj ma być badany, i o nara-  
dzie odbytej, w jaki sposób to badanie już w bie-  
żącym roku ma być rozpoczętém XXV.—Prośba  
o przesłanie kopij fotograficznych map sztabu  
jeneralnego XXVI.—Krótkie sprawozdanie Prof.  
KUCZYŃSKIEGO o odbytej podróży w r. 1875 do  
Wiednia, do Lwowa, Złoczowa i Tarnopola w ce-  
lach Komisji. XXVI. — Wspomnienie o małym  
obserwatorium meteorologiczném w Przemyślu.  
XXVI.—Przedstawienie nadesłanych materiałów  
do fizjografii Galicyi i zbiorków przez P. KO-  
TOWICZA i P. WACHTLA FRYDERYKA. XXVI;—przez  
Prof. ŁOMNICKIEGO, P. MAJEWSKIEGO i Prof. KO-  
BENNEKERA. XXVII.—Doniesienia peryjodyczne o  
stosunkach atmosferycznych i o postępie wegetacyi  
główniejszych ziemiopłodów kraju, zebrane przez  
Komitet c. k. Towarzystwa gosp. galie. i nade-  
słane Komisji, wraz z odpowiedzią Przewodni-  
czącego Komisji; na tę odezwę Towarzystwa  
gosp. XXVII.—Rachunek z r. 1875 i budżet na  
rok 1876. XXVII.—Wniośki Prof. NOWICKIEGO  
i Prof. АЛТМА o zakupienie zbiorów od zakładu  
Ossolińskich we Lwowie. XXVIII.—Wybór Prze-  
wodniczącego Komisji na rok 1876. XXVIII).

## 2 Posiedzenie dnia 9 czerwca . . . . .

LI

(Uchwala co do potrzeby zakupienia kopij foto-  
graficznych map sztabu jeneralnego. LI. — Dy-  
skusya nad szczególowym programem badania  
kraju w bieżącym roku. LI. — Zawiadomienie o  
udzieleniu stypendyów górniczych przez Wy-  
dział krajowy. LII. — Przedstawienie prac Ko-  
misji nadesłanych od ostatniego posiedzenia.  
LII. — Wiadomość o założeniu nowych stacyi  
meteorologicznych i o innych sprawach bieżą-  
cych załatwionych po ostatniém posiedzeniu.  
LIII. — Komisya oświadcza, iż przyjmie dar  
ofiarowany przez p. БИРАНДИКИРВИЧА. LIII.—  
Wiadomość podana przez p. БОРНА o węglu ilo-  
wytym ze Świątnik i o roślinach wodnych przez  
niego zebranych. LIV. — Prof. Dr. NOWICKI  
składa godność Przewodniczącego Sekcyi zoolo-

gicznej, Komisya odracza przyjęcie téj rezygnacyi. LIV).

### C. Posiedzenia Komisji antropologicznej w r. 1876

1. Posiedzenie dnia 25 lutego . . . . . V  
 (Sprawy bieżące. VI.—Dr. KOPEERNICKI zdaje sprawę z badań robionych na przedhistorycznym cmentarzysku we wsi Kwaczale i dyskusya nad tym przedmiotem. VI.—Wnioski Prezesa Akad. Dra MAJERA, co do sposobu ogłaszania spostrzeżeń o właściwościach mowy ludu i nieogłaszanych dotąd prac Komisji archeologicznej z zakresu Antropologii przedhistorycznej, tudzież co do odezw do lekarzy powiatowych w Galicyi o spisywanie spostrzeżeń antropometrycznych, przy mającym nastąpić nowym popisie do wojska. VII.—Wybór nowych Członków komisji VIII.—Przedstawienie materyjałów, opracowań i darów nadesłanych Komisji od ostatniego posiedzenia IX).
2. Posiedzenie dnia 31 maja . . . . . XLIII  
 (Dr. ŚCIBOROWSKI: w przedmiocie przedhistorycznego cmentarzyska w Kwaczale, uwaga odnosząca się do dyskusji na ostatniem posiedzeniu XLIII.—Przewodniczący Kom. Dr. MAJER: Sprawozdanie o czynnościach i sprawach bieżących. XLIV.—TENŻE o publikowaniu prowincjonalizmów językowych. XLV.—Dr. KOPEERNICKI: O przedmiotach znalezionych w jamie Smoczéj Wawelskiej. XLV.—Oznaczenie kwoty, jaką przeznaczyć można na wycieczki etnologiczne i na delegacyję do Pesztu (na wystawę archeologiczno-antropologiczną). XLVI. — Wybór nowych Członków Komisji. XLVI).

### D) Posiedzenia Komisji balneologicznej w r. 1876.

1. Posiedzenie dnia 26 maja . . . . . XLI  
 (Dr. ŚCIBOROWSKI, Sekretarz Komisji zdaje sprawę z czynności bieżących. XLI.—Przyjęcie obowiązku zbadania na miejscu niektórych za-



kładów zdrojowych przez kilku Członków Komisji. XLI. — Przewodniczący Kom. Dr. DIETL: wspomnienie o ś. p. Józefie Szalaju. XLII. — Na wniosek Przewodniczącego wybór Komitetu, mającego kierować pracami ściśle naukowymi Komisji. XLII. — Dr. KAROL OLSZEWSKI: Wiadomości o wodzie żelazistej, znajdującej się w Klasztorze Zwierzynieckim pod Krakowem. XLII).



I.

ROZPRAWY.





**O wpływie środków  
wzniecających silny ruch robaczkowy jelit  
na wydzielanie limfy**

na podstawie doświadczeń dokonanych w pracowni

Prof. LUDWIGA w Lipsku

przez

**Dra JÓZEFA MERUNOWICZA.**

---

Wiadomo, że prawidłowy ruch robaczkowy jelit wpływa na przyspieszenie prądu młéca w naczyniach chłoniczych krézek. RUDOLF WAGNER spostrzegął to zjawisko przy słabém powiększeniu drobnowidowém na rozpiętych krézkach młodych żyjących zwierząt karmionych mlékiem. Wydawało mi się jednak rzeczą bardzo ważną, zbadanie wpływu środków wzniecających silny ruch robaczkowy na krążenie młéca i limfy, a to tém bardziej, że w ostatnich czasach działanie środków przeczyszczających tłómaczą tym sposobem, jakoby przez wzmocniony ruch robaczkowy utrudniały wchłanianie wody ze soków trawiących, i przez to właśnie stawały się powodem wodnistych

Wydz. matem.-przr. T. III.

1

wypróżnień (THIRY, SCHIFF, RADZIEJEWSKI \*). Tłómaczenie takie zostało prawie ogólnie przyjętém. Spotykamy je między innymi w dwóch najnowszych dziełach farmakologicznych KÖHLERA i HUSEMANNA. Ostatni wyraża się np. w ogólnej farmakodynamice (str. 53) o środkach przeczyszczających w ten sposób: „Rozumié się samo przez się, że wzmocniony ruch robaczkowy utrudnia wessanie soków trawiących, przez co takowe znajdują się w kale.“

O ile mi wiadomo, nie ma dotychczas w piśmiennictwie badań w tym kierunku, dlatego na pierwsze próby obrałem w mych doświadczeniach środki, o których wiemy, że już w małej ilości i w bardzo krótkim czasie sprowadzają nader energiczne ruchy jelit. Mianowicie używałem muskaryntu, nikotynu i weratrynu.

SCHMIEDEBERG i KOPPE\*\*), którzy pierwsi zdołali z muchomoru (*agaricus muscarius L.*) wytworzyć alkaloid chemicznie czysty, nazwany przez nich muskarynem, tak opisują działanie tego środka na przewód pokarmowy zwierząt: „Już w kilka minut, czasem bezpośrednio po wstrzyknięciu pod skórę kotowi 4 do 5ciu milligrm. siarkanu muskarynu. okazują się pierwsze objawy zatrucia, jakoto ruchy żujące i lizanie, a wkrótce bardzo obfite ślinienie.... prawie równocześnie słyhać przeléwanie w brzuchu, a zaraz po tém dławienie, wymioty i wypróżnienia kału, naj-

---

\*) *Zur physiologischen Wirkung der Abführmittel.* Archiv REICHERTA i DU BOIS REYMONDA. 1870, str. 37.

\*\*) *Das Muscarin, das giftige Alkaloid des Fliegenpilzes.* Leipzig 1869.

przód zbitego, później wodnistego. Dławienie się i wymioty są nader silne, powtarzają się w nierównych odstępach. Biegunka połączona jest z bardzo silnym napięciem, trwającym często dłużej niż wypróżnienia kału. U psów trzeba użyć w celu wywołania tych objawów stósunkowo większej dawki“ (str. 21). „Wspólną przyczyną tych objawów jest wzmocniony ruch żołądka i jelit, już bardzo widoczny przez powłoki brzuszne. Gdy po odsłonięciu jelit wstrzykniemy do krwi muskarynu, ruch ten w bardzo krótkim czasie wzmoże się aż do przejścia w najsilniejszy tężec. Tego rodzaju tężcowe skurczenie poczyna się w kilku miejscach jelita równocześnie i rozszerza się w obu kierunkach, tak, że zajmuje wkrótce wszystkie jelita, które przedstawiają się wtedy jako twarde łukowato pogięte walce bez żadnego roztworu, jak gdyby z twardego białego wosku ulane. Po kilku minutach stężenie ustępuje, a w jego miejsce pojawia się niezmiernie ożywiony ruch robaczkowy, różniący się znacznie swą nieregularnością od prawidłowego“ (str. 57).

Miałem do użytku rozczyzn wodny siarkanu muskarynu wyrobu samego Prof. SCHMIEDEBERGA, udzielony z grzeczności Prof. LUDWIGOWI. Nieznany mi jest jednak stopień zgęszczenia tego rozczyznu, tak, że muszę ograniczyć się jedynie do podania w mych protokółach ilości jego w cm. sz. Cztery cm. sz. tego rozczyznu wstrzyknięte psu ważącemu 16.7 kilogr. do żyły szyjnej, sprawiły jego śmierć, gdy u innego ważącego 20 kilogr. trzeba było do tego 12 cm. sz.

Wpływ nikotynu na ruchy jelit stwierdził już NASSE \*) i TRUHART \*\*). Pierwszy opisuje zupełnie podobny tężec jak po użyciu muskarynu, występujący w bardzo krótkim czasie po wstrzyknięciu do krwi miernej ilości. Jakoż już w 9 do 13 sekund wszystkie jelita od żołądka aż do odbytnicy widzieć można zupełnie skurczone, tylko żołądek wykonywa bardzo silne ruchy. Mniejsza ilość, nie wywierająca żadnego widocznego wpływu na inne narządy, sprawia tylko silniejszy ruch robaczkowy jelit. Po użyciu znacznej ilości, tężec jelit trwać może przez kilka minut. TRUHART, który pracował pod kierunkiem SCHMIEDEBERGA, zgadza się w tém podaniu z NASSEM. Prócz tego nadmieniają BASCH i OSER \*\*\*), że wkrótce po tym tężcu pojawia się bardzo ożywiony ruch robaczkowy jelit trwający przez kilka minut.

Nikotyn miałem z fabryki TROMMSDORFA z Erfurtu, a przed każdym doświadczeniem sporządzałem do użycia rozczyn wodny jedno-odsetkowy.

Że weratryn już w dawkach leczniczych sprawia bardzo często wymioty i biegunkę, wiadomo to lekarzom dostatecznie; zbyt wiele więc byłoby więcej się nad tém rozszérzać. Używałem octanu weratrynu w rozczywie wodnym, i wstrzykiwałem go do żyły grzbietowej stopy. Cztery milligramy tego rozczywu sprawiły

\*) *Beiträge zur Physiologie der Darmbewegung* von OTTO NASSE. Leipzig 1866, str. 50 i nast.

\*\*\*) TRUHART, *ein Beitrag zur Nicotinwirkung*. Dissert. Dorpat. 1869.

\*\*\*) *Untersuchungen über die Wirkung des Nicotins*. Sep. Abdr. aus den Mediz. Jahrbüch. IV. Heft, 1872.



w jednym przypadku śmierć psa mierniej wielkości w przeciągu jednej godziny.

Psy, których wyłącznie do doświadczeń używałem, karmione były zawsze w przededniu operacji, odpowiednio do swojej wielkości, jednym lub dwoma kilogramami chudego mięsa końskiego; w dniu doświadczenia już nic nie dostawały.

We wszystkich moich doświadczeniach kuraryzowałem zwierzęta, utrzymując je przy życiu za pomocą sztucznego oddychania. Prawie zawsze starałem się doprowadzić ubezwładnienie do tego stopnia, aby na drażnienie rogówki zwierzę nie oddziaływało, często jednak, gdy po skończonej operacji w czasie zbierania młécza (co trwało zawsze kilka godzin), powracały ruchy dowolne. nie dodawałem już więcej kurary. Skoro wiadomo z doświadczeń K. A. LESSERA\*) i TARCHANOWA\*\*), że kurara zwiększa wydzielanie młéczu i limfy, mógłby mnie spotkać słuszny zarzut, że albo nie powinienem był używać wcale żadnego środka ubezwładniającego lub usypiającego, albo wybrać inny bardziej obojętny na wydzielanie limfy. Otóż ubezwładnienie, to jest usunięcie wszystkich dowolnych ruchów, wydawało mi się koniecznym warunkiem do osiągnięcia wypadków ile tyle pewnych; wszystkie

---

\*) *Eine Methode um grosse Lymphmengen vom lebendem Hunde zu gewinnen.* Arbeiten aus der physiol. Anst. zu Leipzig. VI. Jahrg. 1871.

\*\*) *De l'influence du curare sur la quantité de la lymphe et l'émigration de globules blancs du sang.* Archives de physiol. normale et pathologique. II. Ser. Tom II. 1875.

bowiem przezemnie w tych doświadczeniach używane środki, wywołują albo drgawki i kurcze, albo znów duszność, pociągającą za sobą wielki niespokój zwierzęcia i zbyteczną pracę wszystkich mięśni tułowia. O ile zaś praca mięśni, a nawet ruch bierny wykonywany odnogami, wpływa na wydzielanie limfy, widzimy to z doświadczeń PASZUTINA \*) i EMMINGHAUSA \*\*) dokonanych w poprzednich latach w pracowni Prof. LUDWIGA.

I tak EMMINGHAUS przekonał się, że ze spoczywającego przedudzia uspiętego psa nie odpływa ani kropla limfy, nawet przez dłuższy czas, przeciwnie zaś, gdy się niém porusza, zjawia się zawsze i to w bardzo krótkim czasie odpływ limfy z głównego pnia onego. Ponieważ zaś podczas spoczynku nie dostrzegał E. żadnego opuchnienia odnogi, przypuszcza więc, że w takim stanie spoczynku limfa wcale się nie wytwarza. Taki sam wpływ ruchów czynnych i biernych na wydzielanie limfy stwierdzili GENERSICH \*\*\*), LESSEB i TARCHANOW. Prócz tego, zaniedbawszy ubezpieczenia, łatwo mogłoby się wydarzyć, że przy każdym gwałtowniejszym ruchu zwierzęcia ceweczka wwiązana do przewodu piersiowego (*ductus thorac.*) mogła-

---

\*) *Über die Absonderung der Lymphe im Arme des Hundes.* Arb. aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. VII. Jahrg. 1872.

\*\*) *Über die Abhängigkeit der Lymphabsonderung vom Blutstrom.* Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. VIII. Jahrg. 1873.

\*\*\*) *Die Aufnahme der Lymphe durch die Sehnen und Fascien der Skelettmuskeln.* Arbeit. aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. V. Jahrg. 1870.

by być wydartą a przytém naczynie samo łatwo uszkodzoném. Z tych więc powodów okazało się konieczném ubezwładnianie w ogóle. Ze zaś obrałem do tego kurarę, pochodziło to ztąd, że psy uspięne makowcem okazują bardzo podwyższoną pobudliwość odruchową, tak, że już lekki szmer w pokoju, jak chód lub mówienie, sprawia za każdym razem silne wstrząśnienie zwierzęcia (EMMINGHAUS). Z drugiej znów strony makowiec zwiększa, zarówno jak kurara, ruch robaczkowy jelit cienkich, wprawdzie nie zawsze, skutecznie jednak zwiększa pobudliwość przewodu pokarmowego, tak dalece, że lekkie dotknięcie jelit wywołuje rozległe i długotrwałe skurczenie, prawie tężec, znacznej części jelit, co tóż widzieć się daje i przy każdym znaczniejszym ruchu zwierzęcia (NASSE \*). Wodnik chloralu znowu w małych już dawkach obniża parcie krwi, w skutek porażenia ośrodka naczynio-ruchowego. a to po większych dawkach, częstokroć w wyższym stopniu niż po przecięciu rdzenia przedłużonego, utrzymując oczywiście zwierzę za pomocą sztucznego oddychania przy życiu (OWSIANIKÓW \*\*, MEEING \*\*\*). To samo sprawia chloroform. Najmniej zatem zmian niekorzystnych dla doświadczeń sprowadza

---

\*) *Beiträge zur Physiologie der Darmbewegung.* 1866. str. 58.

\*\*\*) *Die tonischen und reflectorischen Centren der Gefässnerven.* Arb. aus d. phys. Anst. zu Leipzig. VI. Jahrgang 1871. str. 32.

\*\*\*\*) *Einige Untersuchungen über die Wirkungen von Chloralhydrat und Crotonchloralhydrat.* Aus dem Labor. f. exper. Pharmac. zu Strassburg. (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmac. III. Bd. 1875. str. 185 i 201).

kurara, i dlatego też obrałem ją do ubezwładniania przy moich badaniach.

Zwierzę rozpięte na stole operacyjnym przez kilka godzin, oziębia się znacznie, tém bardziej, gdy po zatruciu kurarą tylko za pomocą sztucznego oddychania przy życiu utrzymać się daje. Wiedząc więc z doświadczeń innych, że oziębienie zmniejsza wydzielanie limfy, przykrywałem psy zawsze wełnianym kocem.

Limfę zbierałem z przewodu piersiowego za pomocą przetoki zrobionej u ujścia jego do żyły szyjnej. Oczywiście prócz młéczu (*chylus*) odpływała tą przetoką także i limfa z tułowia, a przy sprzyjających warunkach i z odnóg dólnych; w ogólności więc mówić tu będę o limfie, rozumiejąc przez to młecz-zmieszany z limfą w ściślejszém znaczeniu.

Operację robiłem pod kierunkiem Prof. LUDWIGA w ten sposób: Przecinałem skórę na trzy cm. po zewnętrznym brzegu żyły szyjnej zewn. lewój; wszystkie drobne tętniczki przecięte starannie podwiązywałem, strzegąc, o ile można, aby odsłonięta tkanka łączna nie została zbroczoną, inaczej bowiem trudno wynaleźć przewód piersiowy, różniący się od otoczenia tylko swą przezroczystością. Narzędziami tępemi wyszukiwałem potem tętnicę szyjną poprzeczną (*art. transv. colli*), a podwiązawszy jęj pień i wszystkie gałęzie, przecinałem pomiędzy przewiązkami tak, żeby wycięta część tętnic miała przynajmniej 15 mm. długości. Kawałek podłożonej gąbki służył do ujęcia krwi wylévającej się przy przecinaniu z tętnicy. Również przewiązywałem żyłę szyjną poprzeczną (*vena transv. colli*) dwukrotnie i przecinałem pomiędzy przewiązkami z tą samą ostrożnością, aby nie zanieczyszczyć dna

rany. W ten sposób odsłaniałem okolicę, w której leży zatoka (*sinus*) i wlewający się w nią pień szyjny razem z barkowym lewym i przewód piersiowy główny. Celem uczynienia tego ostatniego widoczniejszym, trzeba uciskać jamę brzuszną, zwłaszcza w okolicy zbiornika młecznego (*cisterna chyli*), przez to bowiem przewód lepiej się młeczem wypełnia. Następnie dwiema szczypczykami uwalnia się go od otaczającej tkanki łącznej, bacząc szczególnie na drobniejsze odnogi wlewające się do żyły. Po oczyszczeniu pnia głównego i odnog od tkanki łącznej, przewiązywałem te wszystkie naczynia tuż przy samej żyły szyjnej zewnętrznej, próbując, czy po uciśnieniu zbiornika młecznego nie wypróżnia się wypełniony przewód. W tym razie trzeba było szukać koniecznie tego ubocznego ujścia, co często połączone jest z nie małą trudnością. Dopiero wtedy w nadciętym przewodzie utwierdzałem ceweczkę szklaną, gdy się przekonałem, że limfa nie może uchodzić do żyły.

Położenie rurki odpływowej nie jest obojętném, nie tylko bowiem strzedz się trzeba przekręcenia i ugniecenia przewodu, ale nawet kąt nachylenia rurki ma wielki wpływ na regularny odpływ limfy. Po wypróbowaniu najlepszego położenia rurki, dobrze jest przytwierdzić ją do skóry przy spajaniu brzegów rany.

Po założeniu przetoki chwytalem odpływającą limfę w naczynia z dokładną podziałką, zapisując w protokóle ilość odpływającą w ciągu pięciu minut. Zdarzające się skrzepy limfy w rurce odprowadzając, usuwałem cienkim rogowym pręcikiem z wszelką ostrożnością, aby nie podrzeć naczynia. Zaraz z początku odpływ limfy zawsze był obfity; gdy bowiem

przy podwiązywaniu przewodu koniecznie na jakiś czas wstrzymanym być musiał, więcej też limfy zebrać się musiało. Dlatego przez pierwsze 25—30 minut nie robiłem wstrzykiwań, oczekując ustalenia się odpływu limfy. W tym czasie łączyłem tętnicę (szyjną prawą) z manometrem, oznaczałem bowiem w większej części doświadczeń parcie prądu krwi, a dopiero wtedy wstrzykiwałem do żyły (szyjnej lub stopowej) środki, których wpływ miałem zamiar badać.

Wypadki szczegółowych spostrzeżeń, zebranych przy doświadczeniach dokonanych przezemnie, podaje tu według zapisek w protokółach:

### I. Doświadczenia z muskarynem.

1. Dnia 24 listopada. — Wstrzyknięto do żyły szyjnej zewn. razem 12 cm. sz. roztworu siarkanu muskarynu. — Pies waży 20 kgrm. — Kurara. — Sztuczne oddychanie. — O godz. 11 min. 45 skończono operacje przygotowawcze. — Otrzymano limfy w przeciągu 175 minut 219·6 cm. sz.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	U W A G I
5	5·6	
10	4·6	dodano kurary. limfa żółtawo-białej barwy.
15	7·8	
20	8·0	
25	6·2	w 26 min. wstrzyk. 6 cm. sz. muskarynu do żyły szyjnej zewnętrznej.

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	U W A G I
30	13·5	Pies zupełnie spokojny — ruchy jelit widoczne przez powłoki brzuszne — mocz odpływa — tętno 60 w minucie.
35	6·2	limfa więcej mlécznego wejrzenia — tętno 64
40	6·6	tętno 112.
45	6·2	„ 130.
50	5·6	„ 144.
55	5·5	
60	6·5	
65	6·5	limfa mniej mlécznego wejrzenia.
70	7·0	obfite ślinienie.
75	7·0	
80	4·0	
85	6·2	
90	6·5	
95	6·2	
100	7·0	
105	6·4	Wstrzyknięto 3 cm. sz. rozczyну muskarynu — wstrząśnienia — mocz odchodzi — ruchy jelit widoczne — tętno 52.
110	15·4	silne wstrząśnienie — tętno 48 — limfa mlécznego wejrzenia.
115	7·6	wstrząśnienia (drgawki).
120	6·0	tętno 88.
125	5·0	„ 100.
130	4·8	„ 116.
135	5·2	
140	2·5	skrzep w rurce.
145	6·5	tętno 120.
150	6·0	
155	5·0	
160	4·5	
165	5·0	
170	5·0	Wstrzyknięto 3 cm. sz. rozc. muskarynu
175	2·0	tętno 38, 36, 0 — śmierć.

2. Dnia 25 listopada.— Wstrzyknięto 4 cm. sz. wodnego rozczyntu siarkanu muskarynu.— Kurara.— Sztuczne oddychanie.— W przeciągu 240 minut otrzymano limfy 255·5 cm. sz.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	U W A G I
5	1·5	limfa mlécznej barwy.
10	6·0	
15	6·0	tętno 124— lekkie drgawki.
20	6·0	" 120.
25	7·0	" 120.
		w 26tej minucie wstrzyknięto 3 cm. sz. muskarynu— niespokój— znaczne dławienie— wypróznienie gęstawe.
30	8·2	tętno 84.
35	3·5	" 96— dławienie.
40	3·5	niespokój— skrzep w rurce.
45	2·5	
50	2·5	
55	5·0	tętno 96— limfa mniej mléczna.
60	4·0	skrzep.
65	2·5	niespokój— wypróznienie gęstawe.
70	3·0	mocz odchodzi kroplami.
75	3·2	niespokój coraz większy.
80	3·8	
85	4·4	tętno 124— limfa zawiera ciała czerw. krwi.
90	4·8	" 120.
95	3·8	
100	7·0	zmieniono położenie rurki odprowadzającej.
105	9·0	niespokój.
110	8·0	wymioty.
115	7·0	niespokój.
120	7·4	
125	7·5	tętno 128.
130	9·0	



Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	U W A G I
135	8·0	tętno 120— znaczny niespokój.
140	7·3	drżenie kończyn.
145	6·7	
150	6·7	
155	6·3	tętno 104.
160	6·4	
165	6·6	wypróżnienie wodniste z bardzo silném na- pięciem, trwającym kilka minut.
170	6·0	
175	6·4	
180	6·0	limfa coraz bardziej krwią zabarwiona.
185	6·4	
190	6·6	tętno 120.
195	6·2	
200	5·0	limfa jeszcze więcej krwi zawiera.
205	5·6	
210	5·2	
215	5·0	dławienie — silne napięcie.
220	4·5	oddawanie moczu.
225	2·5	
230	2·5	
		Wstrzyknięto 1 cm. sz. rozc. muskarynu— wymioty— wypróżnienie wodniste.
235	2·5	śmierć.
240	1·0	przez ucisk.

3. Dnia 2 grudnia.— Użyto 4 cm. sz. rozc. muskarynu.— Pies waży 20·0 kgrm.— Niezupelne ubezwładnienie kurarą.— Sztuczne oddychanie.— Przez czas operacyi i w początku zbierania limfy po zatruciu muskarynem, oddychanie naturalne.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	Parcie krwi w mm. Hg.	Tętno w 15 sek.	U W A G I
5	4·5	—	—	
10	5·0	—	—	dwa wypróżnienia gęstawe.
15	4·5	—	—	
20	3·8	—	—	
25	4·2	107	30	wstrzyknięto 1 cm. siark. musk
30	5·5	79	47	duszność — niepokój.
35	—	—	—	ślinotok — limfa skrzepła w rurce.
40	1·0	—	—	
45	—	—	—	
50	1·0	120	42	wstrzyknięto 1 cm. musk.
55	5·0	—	—	duszność — wymioty.
60	2·0	—	—	wśród wymiotów rurka wyrzucona z przetoki, w skutek tego przerwa w doświadczeniu przez 20 minut
85	—	118	40	rurka napowrót przytwierdz.
90	0·5	65	48	wstrzyknięto 1 cm. muskar.
95	—	89	44	" " "
100	2·0	87	40	wymioty — wypróżnienie stolcowe.
105	—	—	—	

Dalsze spostrzeżenia przerwano.

4. Dnia 7 grudnia 1875.— Użyto 5 cm. sz. rozczynu wodnego siarkanu muskarynu.— Pies waży 22·0 kgrm.— Kurara.— Sztuczne oddychanie, w końcu doświadczenia naturalne.— Zebrano 456·3 cm. sz. limfy w przeciągu 250 minut.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	Średnie parcie krwi	U W A G I
5	25·0	—	
10	25·0	—	
15	25·0	—	
20	25·0	—	
25	20·0	—	
30	12·0	—	
35	12·0	106	
40	14·0	73	wstrzykn. 1cm.sz. rozcz. siark. muskar.
45	8·0	102	dodano kurary— wymioty.
50	4·5	101	
55	2·5	—	
60	3·0	—	
65	4·0	—	
70	4·0	126	
			wstrzyknięto 1 cm. sz. muskarynu.
75	7·5	99	
80	7·5	100	
85	4·0	—	
90	5·0	—	
95	6·2	—	
100	5·5	—	
105	5·5	—	
110	6·5	—	
115	6·0	110	
120	6·8	—	
125	8·0	—	
130	6·0	—	
135	6·2	—	

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	Śre- dnie parcie krwi	U W A G I
140	5·6	—	
145	6·2	—	
150	6·8	—	
155	6·0	127	wstrzyknięto 1 cm. sz. rozc. muskar.
160	15·5	87	
165	7·5	100	wymioty.
170	7·0	110	niespokój.
175	7·0	124	
180	7·5	126	
185	6·5	—	
190	5·5	—	
195	—	98	skrzep.
200	—	91	"
205	12·0	94	
210	8·5	92	
215	7·0	88	
220	12·0	98	odtąd oddychanie naturalne.
225	14·0	122	
230	14·5	—	
235	14·5	112	
240	17·0	—	wstrzyk. 2 cm. sz. rozc. muskar.
245	9·0	—	
250	3·0	—	śmierć.

5. Dnia 29 listopada 1875.— Bez widocznej przy-  
czyny limfa wcale nie odpływa.

## II. Doświadczenie z nikotynem.

6. Dnia 12 listopada. — Pies waży 24 kgrm. — Kurara, (niezupełne ubezwładnienie). — Sztuczne oddychanie. — Zebrano 800 cm. sz. limfy w 440 minutach.

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	U W A G I
5	20·0	
10	15·6	
15	9·4	
20	13·5	
25	7·7	wstrzyknięto 5 milligrm. nikotynu.
30	7·7	
35	7·7	5 milligrm. nikotynu.
40	7·6	
45	7·5	10 " "
50	6·0	
55	5·0	
60	5·0	
65	5·0	
70	5·0	wypróżnienie stołcowe.
75	5·0	
80	9·4	
85	9·8	
90	10·5	
95	10·5	
100	9·8	
105	9·4	
110	7·5	
115	7·5	
120	9·4	
125	13·0	ruchy jelit widoczne — przelów. w brzuchu,
130	16·4	wymioty.
135	15·0	
140	12·3	

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	U W A G I
145	10 6	
150	12·5	
155	10·5	
160	11·7	
165	11·7	
170	10·5	
175	10 5	
180	11·7	
185	10·8	
190	8·3	
195	10·8	
200	11·7	
205	10·5	
210	12·5	
215	10·0	
220	10·0	
225	12·5	
230	10·5	
235	9·8	
240	9·4	
245	9·4	
250	9·0	odtąd oddychanie prawidłowe.
255	8·3	
260	8·7	
265	9·0	
270	9·0	
275	9·0	
280	9·0	
285	11·0	
290	10·5	
295	7·5	
300	7·2	
305	6·8	
310	7·5	

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	U W A G I
315	10·5	
320	7·5	
325	6·8	
330	7·2	
335	7·5	
340	7·5	
345	7·5	
350	8·0	
355	9·3	
360	7·5	
365	7·5	
370	6·2	
375	6·2	
380	7·5	
385	8·3	
390	9·7	10 milligr. nikotynu.
395	9·1	duszność znaczna— przeléwanie w brzuchu.
400	7·5	
405	7·2	
410	6·8	
415	6·4	
420	5·0	
425	5·0	
430	5·2	
435	5·5	zatruto psa kurarą.
440	2·0	

7. Dnia 16 listopada 1875. — Pies waży 23·250 grm. — Kurara. — Przez czas operacyi oddychanie sztuczne — zaraz z początku zbierania limfy, naturalne. — Ilość limfy bardzo mała.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	U W A G I
10	7·3	
20	10·2	
30	7·0	wstrzyknięto 10 milligrm. nikotynu.
90	—	odtąd oddychanie naturalne.
100	1·5	
110	1·0	
120	0·5	
		Przez 50 minut przerwa w doświadczeniu — pies leży spokojnie na stole operacyjnym. oddechów 40 w minucie.
125	1·5	
130	0·2	
140	—	
150	0·2	
160	9·5	3 milligr. nikot.—dusz.—przelév. w brzuchu.
170	3·0	1 milligr. duszność szybko przemijająca.
180	1·5	1 " " " "
190	1·0	1 " " " "
200	3·0	1 " " " "
210	—	
220	2·5	10 milligrm. wymioty.
230	—	
240	2·5	Kurara do zupełn. ubezwł.—sztucz. oddych.
250	4·0	
260	7·0	
270	7·0	
280	15·0	
290	7·0	przerwano sztuczne oddychanie.

Przy oględzinach pośmiertnych znaleziono w żołądku blisko jeden killgrm. tłuszczu, jako masę jednolitą ciastowatą. — W istocie pies ten zjadł ostatniego dnia bardzo wiele tłuszczu baraniego i nie mógł go strawić.



8 Dnia 10 grudnia.— Pies waży 14·350 grm.—  
Kurara.— Sztuczne oddychanie.— Parcie prądu krwi  
mierzone w tętnicy szyjnej, wyrażone w mm. rtęci. —  
Zebrano 297·7 cm. sz. limfy w 325 minutach.

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	Śre- dnie parcie krwi	U W A G I
5	7·8	—	
10	8·4	—	
15	5·4	90	
20	6·5	82	
25	5·5	—	
30	7·0	61	
35	4·0	63	
			wstrzyknięto 10 milligr. nikotynu.
40	8·0	140	
45	9·0	36	
50	5·2	41	mocz odchodzi.
55	3·8	50	
60	5·0	52	
65	3·0	52	
70	2·0	50	limfa skrzepła w rurce.
75	3·8	50	
80	3·2	52	
85	3·2	—	
90	4·0	—	
95	3·5	—	
100	4·5	—	
105	4·0	—	
110	4·0	55	
115	4·4	57	
120	5·0	56	
125	5·0	60	
130	5·0	64	
135	5·0	63	
140	5·2	—	

Ozas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	Śre- dnie parcie krwi	U W A G I
145	5·0	—	
150	5·0	—	
155	5·4	—	
160	5·0	—	
165	5·5	—	
170	4·7	77	
175	5·0	86	
180	5·3	83	
185	4·7	83	
190	5·0	92	
195	5·0	86	
200	4·5	—	limfa coraz więcej krwią zabarwiona.
205	4·0	—	
210	4·0	—	
215	3·6	—	
220	3·5	—	
225	3·5	—	
230	3·5	—	
235	4·0	—	
240	4·0	—	
245	3·5	87	
250	3·8	88	odtąd oddychanie naturalne.
255	4·5	166	5 millgr. nikotynu.
260	6·0	55	wyróżnienie stolcowe.
265	5·0	56	
270	4·0	63	
275	3·0	66	
280	4·5	66	
285	4·0	66	
290	4·0	72	5 milligrm. nikotynu.
295	3·5	62	
300	4·2	63	8 " "
305	3·6	48	
310	4·0	54	8 " "
315	4·0	47	
320	3·0	—	śmierć przez kurację.
325	2·5	—	

## III. Doświadczenia z węratrynem.

9. Dnia 16 grudnia. — Pies średniej wielkości. — Kurara. — Sztuczne oddychanie. — Zebrano w przeciągu 80 minut 142·8 cm. sz. limfy, prócz tego jeszcze po śmierci przez ugniatanie brzucha 33·0 cm. sz.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	Parcie krwi w mm. rtęci	U W A G I
5	34·0	—	
10	32·0	—	limfa mlécznego wejrzenia.
15	13·0	65	
20	14·0	—	limfa jasna prawie przeźroczysta.
25	12·0	60	
			wstrzyknięto 4 milligrm. octanu węratrynu.
30	13·5	$\frac{41}{180}$ *	wyróżnienie stolc. — mocz odpływa.
35	11·0	80	
40	2·5	84	
45	—	68	
50	2·0	71	
55	2·0	—	
60	0·8	45	
65	—	—	
70	—	—	
75	1·0	—	wyróżnienie wodniste.
80	5·0	0	śmierć.
	33·0		przez ugniatanie brzucha.

\*) W pierwszych dwóch minutach średnie parcie wynosiło 41 mm. rtęci, w następnych trzech minutach 180 mm. rtęci.

10. Dnia 20 grudnia.— Pies waży 16 kilogr.— Dniem piérwój nie przyjmował pokarmu.— Kurara (w bardzo znacznej ilości).— Sztuczne oddychanie.— Zebrano 186·4 cm. sz. limfy w przeciągu 45 minut. Prócz tego po śmierci odpłynęło 7 cm. sz.; wygnieciono 8 cm. sz.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	Średnie parcie krwi	U W A G I
5	35·0	—	wypróżnienie wodniste.
10	30·0	—	limfa jasna, z trudnością krzepnąca.
15	30·0	35	
20	23·0	33	
25	27·0	55	wstrzyknięto 1·5 milligrm. octanu weratrynu.
30	17·5	35	
35	13·0	12	
40	8·0		
45	3·0	0	śmierć.
	7·1		sztuczne oddychanie usunięto.
	8·0		limfa odpływa sama. przez ugniatania brzucha.

11. Dnia 21 grudnia.— Pies waży 30 kilogr.— Kurara.— Niezupełne ubezwładnienie.— Sztuczne oddychanie przez czas operacyi i w początku zbierania limfy.

Czas w minutach	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	Średnie parcie krwi	U W A G I
5	18·0	—	
10	10·0	158	
15	8·5	161	
20	9·0	153	
25	4·5	82	1·5 milligrm. octanu weratrynu.

Czas w minu- tach	Ilość otrzyma- nej limfy w cm. sz.	Śre- dnie parcie krwi	U W A G I
30	3·0	95	
35	4·8	112	
40	6·0	110	
45	6·5	111	
50	5·0	114	odtąd oddychanie naturalne.
55	5·0		
60	4·0		
65	6·0		
70	7·0		
75	5·0		
80	5·0		
85	5·0		
90	4·0		
95	1·5		
100	6·0		1·5 milligrm. octanu weratrynu.
105	6·3		
110	10·0		
115	7·0		
120	6·0		
125	4·0		} pies leży zupełnie spokojnie.
130	5·5		
135	6·5		
140	6·4		
145	5·6		limfa krwią zabarwiona.
150	6·0		
155	6·0		
160	15·0		3 milligrm. weratrynu.
165	15·0		drgawki.
170	10·0		
175	15·0		
180	11·0		
185	10·0		
190	8·0		
195	8·0		
200	8·0		kurara— wypróżnienie stolcowe.
205	12·0		
210	5·0		śmierć.

Dla łatwiejszego poglądu zestawiam teraz w różnych kierunkach wypadki moich doświadczeń.

### A. Szybkość odpływu limfy.

Dzień doświadczeń	Ilość otrzymanej limfy w cm. sz.	W jakim czasie? w min.	Wypada śred. cm. sz. limfy		Ciężar zwierzęcia w grm.	Wpada na godz. i 1 kilg. zwierzęcia	Uwagi
			wjedn. minucie	wjedn. godzinie			
12 listop.	800·0	440	1·81	108·6	24·000	4·5	} zatrucie nikotyn.
16 "	92·4	290	0·31	18·6	23·250	0·8	
24 "	219·6	175	1·25	75·0	20·000	3·7	} zatrucie muskar.
25 "	255·5	240	1·06	63·6	16·700	3·8	
29 "	0·0	120	0·0	0·0	—	—	
2 grudn.	40·0	100	0·40	24·0	20·000	1·2	
7 "	456·3	250	1·83	109·8	22·000	4·9	} zatr. nik.
10 "	297·7	325	0·91	54·6	14·350	3·8	
16 "	142·8	80	1·73	103·8	?	?	} zatrucie weratr.
20 "	186·4	45	4·14	248·4	16·000	15·5	
21 "	308·0	210	1·45	87·0	30·000	2·9	
			1·35			4·1	

Z zestawienia tych 11tu doświadczeń widać, że średnia ilość odpływu limfy wynosiła na minutę 1·36 cm. sz., a na godzinę i jeden kilogram zwierzęcia 4·1 cm. sz.

Gdy wypadek ten porównywam z podaniami innych, to znaczniejszą szybkość odpływu limfy znajduję tylko w dwóch przypadkach u *WORMA MÜLLERA* \*). Tenże chcąc się przekonać, w jaki sposób krążą w u-

\*) *Die Abhängigkeit des arteriellen Druckes von der Blutmenge.* Arbeiten aus der physiol. Anstalt zu Leipzig. VIII. Jahrgang 1873. str. 187 i nast.

stroju ciecze po obfitém przetoczeniu do niego krwi obcej, zbierał limfę z przewodu piersiowego psów kuraryzowanych, wstrzykując im wśród doświadczenia w pewnych odstępach czasu znaczną ilość krwi odwłóknionej innego psa. W jedném doświadczeniu wstrzykawszy psu ważącemu 6·56 kgrm. krew obcą w ilości odpowiadającej 7·32% ciężaru ciała, a zatem zdwoiwszy prawie ilość krwi, otrzymał w ciągu 110 minut 230·2 cm. sz. limfy, czyli w jednej minucie 2·1 cm. sz., a na godzinę i kgrm psa 19·2 cm. sz. W drugim wypadku wstrzykawszy psu ważącemu 9·3 kgrm. surowicę krwi w ilości odpowiadającej 3·01% ciężaru ciała, a prócz tego jeszcze krew odwłóknioną w ilości 2·15% ciężaru ciała, otrzymał w 102 minutach 210 cm. sz. limfy, czyli w jednej minucie 2·0 cm. sz. a na godzinę i kgrm. psa 12·9 cm. sz.

Wielka różnica wypadku tych doświadczeń w porównaniu z mojemi, pochodzi ze zbyt odmiennych warunków, a mianowicie ztąd, że WORM MÜLLER podwajał prawie ilość krwi w ustroju.

Doświadczenia moje najwięcej odpowiadają doświadczeniom K. A. LESSERA \*), które tu zestawiam. Zbierał on, tak jak ja, limfę z przewodu piersiowego psów kuraryzowanych, z tą różnicą, że utrzymywał je przez cały ten czas w ciągłym ubezwładnieniu, dodając kurarę, skoro tylko ruchy dowolne powracały.

---

\*) *Eine Methode um grosse Lymphmengen vom lebenden Thiere zu gewinnen etc.*





na wykazaniu wpływu środków wzniecających silny ruch robaczkowy jelit na jej wytwarzanie, a ponieważ z drugiej strony w samym początku każdego doświadczenia (to jest przed zatruciem muskarynem, nikoty-  
nem lub weratrynem) odpływ limfy był zawsze nieco znaczniejszym, podaję więc obecnie ilość limfy otrzymanej od chwili zatrucia, i szybkość jej odpływu, chcąc przez to wykazać, o ile pod wpływem zatrucia powyższemi środkami zmienia się odpływ limfy z przepływu przewodu piersiowego.

Doświadczenia z dnia	Ilość limfy od chwili zatrucia	W ciągu mi- nuty	Wypada średnio na minutę
12 listopada	741.5	420	1.76
16 "	74.9	270	0.27
24 "	187.4	150	1.25
25 "	229.0	215	1.06
29 "	0.0	120	0.0
2 grudnia	18.0	75	0.24
7 "	312.3	215	1.45
10 "	353.1	290	0.87
16 "	37.8	65	0.58
20 "	68.4	25	2.73
21 "	262.5	190	1.37
			1.05

Widać więc, że i pod tym względem, przy porównaniu wypadku powyższego zestawienia z otrzymanym przez LESSERA, okazuje się stosunek szybkości odpływu limfy w minucie, jak 0.52 : 1.05, czyli jak 1 : 2.

Sądzę więc, że na zasadzie tych wypadków znajduje usprawiedliwienie wnioszek następujący :

Zatrucie tak małą jak i znaczniejszą ilością nikotynu, muskarynu lub weratrynu, sprawiającemi zawsze zbyteczny ruch robaczkowy jelit, nietylko nie zmniejsza odpływu limfy z przetoki przewodu piersiowego, ale owszem zwiększa go w dwójnasób.

Dotychczas uwzględniałem tylko średnią szybkość odpływu limfy w całym pojedynczym doświadczeniu i w całym tychże szeregu; obecnie pragnę zwrócić uwagę na zmiany szybkości odpływu, dostrzegane w ciągu doświadczenia pojedynczego.

Wszyscy moi poprzednicy, jak PASZUTIN, LESSER i EMMINGHAUS, zgadzają się na to zupełnie, że odpływ limfy zmniejsza się stale w miarę trwania doświadczenia, dopóki tylko warunki, w jakich się odbywa, nie zostały zmienione. Prawidło do stałego ubywania limfy zostało stwierdzoném na psach kuraryzowanych, na uspiionych makowcem, na psach z przeciętym i nieprzeciętym rdzeniem paciérzowym.

Na poparcie tego prawidła przedstawiam na fig. 1 obraz (graficzny) Xgo doświadczenia LESSERA, który sporządziłem według jego protokołu. Każda kréska pionowa oznacza ilość limfy zebranéj w pięciu minutach, a każdy millimetr wysokości téj kréski odpowiada jednemu cm. sz. limfy. W tym samym stósunku ułożone są i dalsze figury.

Fig. 1.



Fig. 2.

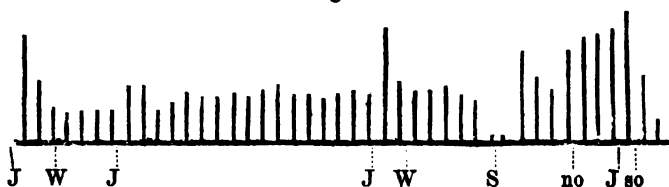
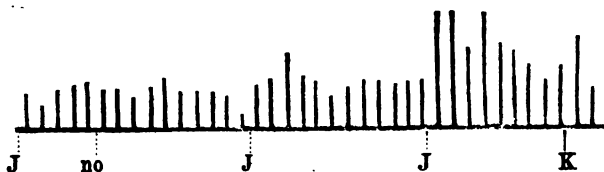


Fig. 2 przedstawia graficznie doświadczenie moje z dnia 7 grudnia od chwili pierwszego zatrucia muskarynem — *J* znaczy wstrzyknięcie muskarynu, *W* wymioty, *S* skrzepnienie limfy, *no* naturalne, *so* sztuczne oddychanie.

Fig. 3.



Na fig. 3 jest graficzne przedstawienie doświadczenia z dnia 21 grudnia od chwili pierwszego zatrucia weratrynem. — *K* znaczy zatrucie kurarą, *J* wstrzyknięcie weratrynu.

Fig. 4.

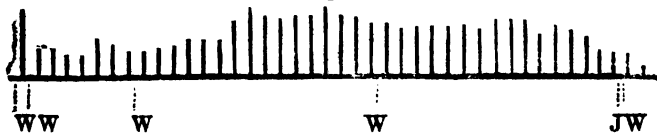
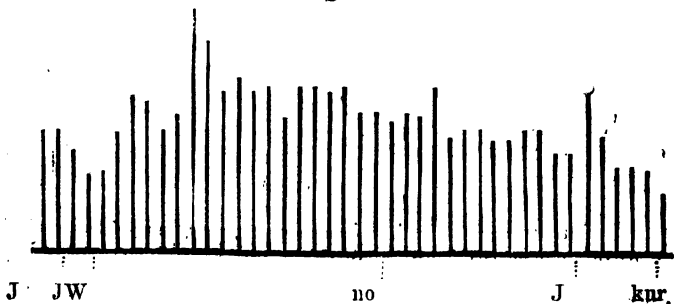


Figura ta przedstawia doświadczenie z dnia 25 listopada, od chwili pierwszego zatrucia muskarynem. *J* wstrzyknięcie muskarynu, *W* wypróżnienia stolcowe.

Fig. 5.



Jest to obraz przebiegu doświadczenia z dnia 12 listopada od chwili pierwszego zatrucia nikotynem.

Każda kréska pionowa oznacza ilość limfy zebranej w dziesięciu minutach; jeden mm. wysokości tej kréski odpowiada jak wyżej jednemu cm. sz. limfy.

Znaczenie liter takie same jak wyżej.

Z doświadczeń innych, mianowicie z dnia 16 i 20 grudnia, wynikałoby prawidło stopniowego ubywania limfy w miarę trwania doświadczenia; atoli w pierwszym z nich ilość użytego weratrynu zbyt wielka, spowodowała w przeciągu 45 minut śmierć psa; w drugim zatruciu kurarą było zbyt mocne, jak tego dowodziło nadmierne obniżenie parcia krwi. Doświadczenie znowu z dnia 24 listopada, różniło się od wszystkich innych. Ostatecznie więc pozostały te tylko doświadczenia do oznaczenia sposobu odpływu limfy, których obrazy wyżej przedstawiłem. Niezaprzeczenie materiał zbyt szczupły dla wyprowadzenia pewnego prawidła i na tém więc tylko poprzestaję na teraz, co wyżej uwidocznić się dało z przebiegu kilku wzorowych doświadczeń. Jakby jednak przekonywał pogląd na fig. 2, 3 i 5tą, odpływ limfy wzrastał się w ciągu doświadczenia.

**B. Ilość utraconej limfy w stosunku do obfitości krwi.**

LESSEB w jednym tylko przypadku (w 18tym) otrzymał limfy 26% ilości krwi, to jest 225 cm. sz. z psa ważącego 11·5 klgrm., mogącego więc mieć według zwykłego obliczenia domniemaną ilość krwi 885 grm. Inne psy ginęły po utracie limfy odpowiadającej 23—24% ilości krwi. Ponieważ pies w 18tém doświadczeniu zostałby przy życiu, przypuszcza zatem LESSEB, że utrata limfy dochodząca do czwartej części ilości krwi, nie jest jeszcze zabójczą.

Porównyując z tém doświadczenia moje, nadmieniam, że domniemaną ilość krwi obliczałem w ten sposób, iż ciężar każdego psa dzieliłem przez 100, a mnożyłem przez 7·7 (ponieważ według zwykłego przypuszczenia ilość krwi wynosi 7·7% ciężaru ciała).

Dzień doświadczenia	Domniemana ilość krwi	Utrata limfy w odsetkach ilości krwi
12 listop.	1848 grm.	43·00
24 "	1540 "	14·26
25 "	1285 "	19·80
2 grudn.	1540 "	2·60
7 "	1694 "	26·90
10 "	1101 "	27·00
20 "	1232 "	15·10
21 "	2310 "	13·3

Widać tu w trzech razach jeszcze znacznieszą utratę limfy, niż w doświadczeniach LESSEBA, mianowicie 26·0, 27·0 i 43·0 odsetków ilości krwi.

W żadnym jednak przypadku nie daje się wykazać, żeby utrata limfy sama przez się była przyczyną śmierci; dwa razy bowiem (12go listopada i 10go grudnia) pragnąc zakończyć długo już trwające doświadczenia, umyślnie zatrąłem zwierzęta kurarą nie podtrzymując sztucznie oddychania; w trzecim przypadku (dnia 7go grudnia) zginął pies bezpośrednio po trzecim wstrzyknięciu muskarynu. We wszystkich więc tych przypadkach prawdopodobnie byłyby te psy żyły mimo większej jeszcze utraty limfy.

Wspomnieć tu jednak muszę, że przy oględzinach pośmiertnych psa (z dnia 12go listop.), który utracił limfy 800 cm. sz. czyli 43% ilości krwi, wszystkie tkanki odznaczały się znaczną suchością, zupełnie tak jak się to spostrzeża przy oględzinach pośmiertnych zmarłych wśród silnej biegunki, np. na szczycie duru brzuszego.

### C. O stósunku parcia krwi w tętnicach do wytwarzania się limfy.

Zdawałoby się, że powiększony dopływ krwi tętniczéj do pewnej części ciała, zwiększaćby powinien wytwarzanie się w niéj limfy; tymczasem. wbrew wszelkim przypuszczeniom, dotychczasowe badania w tym kierunku albo nie wyjaśniły dostatecznie stósunku tego, albo wykazały zupełną niezależność wytwarzania się limfy od obfitości krwi w tętnicach.

I tak pierwszy PASZUTIN \*) wykazał, że po przecięciu splotu barkowego lub téż drażnieniu onego, nie

\*) l. c.

zmienia się odpływ limfy z pnia ramieniowego. Podobnie przecięcie rdzenia paciérzowego na szyi, lub drażnienie jego elektryczne, trwające kilka minut, nie pociąga za sobą najmniejszej zmiany w odpływie, chociaż w pierwszym razie parcie krwi wynosi 27 — 36, w drugim 150—180 mm. rtęci.

WORM MÜLLER\*) w dwóch swych doświadczeniach, w których zbierał limfę z przewodu piersiowego po znaczném pomnożeniu ilości krwi przez wtoczenie krwi obcej, nie mógł również dostrzedz jakiegokolwiek bliższego związku między szybkością odpływu limfy i parciem krwi w tętnicach.

EMMINGHAUS \*\*) przychyła się do zdania PASZUTINA, znalazł bowiem, że tak przecięcie jak drażnienie nerwu kulszowego (n. ischiad.) nie zmienia odpływu limfy z odnogi dólnej. Jedynie utrudniony odpływ krwi żyłnej, np. po podwiązaniu żył, zwiększa wydzielanie limfy i to w stósunku do trwania tego utrudnienia.

LESSER \*\*\*) znajdował także dość sprzeczne wypadki; sądzi jednak, że w wielu razach znaczne obniżenie parcia krwi w skutek zatrucia kurarą, łączy się z obfitym odpływem limfy, i że najprawdopodobniej tak owo obniżenie parcia, jak i znaczniejszy odpływ limfy mają spólną przyczynę w przekrwieniu trzew brzusznych.

TARCHANOW \*\*\*\*), który używał do doświadczeń wyłącznie żab, twierdzi stanowczo, że wpływ kurary na obfite wydzielanie limfy wynika ze zmiany parcia krwi, jaką tą truczną w ustroju sprowadza; nie-

\*) \*\*) \*\*\*) \*\*\*\*) l. c.

ma w tém, zdaniem jego, żadnego właściwego. swoistego wpływu kurary, ile że wypełnienie wszystkich serc limfatycznych limfą bogatą w białe ciała krwi, spostrzegał on zarówno u żab, u których parcie krwi obniżono przed dwoma lub trzema dniami, przez zupełne zniszczenie rdzenia paciérzowego.

W nadziei wyjaśnienia choć w części tego zagadkowego pytania, oznaczałem we większej części mych doświadczeń parcie prądu krwi, wiadomo bowiem, że leki przezemnie używane, nader silnie zmieniają stósunki krążenia, przez wpływ jaki wywierają na serce i na naczynia. Nie byłem jednak szczęśliwszym od mych poprzedników.

Jeden tylko przypadek z dnia 20go grudnia przemawiałby za przypuszczeniem LESSERA, że znaczne obniżenie parcia krwi jest w związku z obfitością odpływającej limfy. W tym bowiem przypadku, z przyczyny zbyt znacznej ilości kurary, parcie krwi obniżyło się tak znacznie, że przed piérwszém zatruciem weratrynem nie wynosiło 40 mm. rtęci. 1·5 mgrm. octanu weratrynu już wystarczało, aby w przeciągu 25 minut sprowadzić śmierć zwierzęcia. Wstrzyknięcie weratrynu nie zdołało (w drugim okresie swego działania) parcia krwi podnieść wyżej jak do 55 mm. rtęci, a mimo to odpływ limfy był w całym doświadczeniu bardzo znaczny, najznaczniejszy ze wszystkich moich doświadczeń, gdyż średnia szybkość na minutę wynosiła 4·14 Cm. sz.

Zresztą nie dostrzegłem żadnego ściślejszego związku między parciem krwi w tętnicach a wydzielaniem limfy, chociaż w doświadczeniach moich zda



rzały się przypadki parcia krwi w najostateczniejszych granicach.

Miałem także sposobność przekonania się o prawdziwości twierdzenia BIDDERA, że wytwarzanie się limfy nie ustaje równo z ostatniem uderzeniem serca. Wprawdzie nie starałem się o to, aby tak jak LESSER, jeszcze przez 69 minut po śmierci zwierzęcia, przez bierne ruchy odnóg utrzymywać odpływ limfy mało co wolniejszy niż za życia; ale przekonałem się, że bez żadnych ruchów biernych, zatém i bez sztucznego oddychania, odpływała limfa jeszcze przez dziesięć minut po śmierci zwierzęcia. Zebrałem w tym czasie 7·1 cm. sz. limfy, a prócz tego jeszcze przez ugniatanie brzucha 8·0 cm. sz. (dnia 20go grudnia). W innym znów przypadku (dnia 16go grudnia) w przeciągu pięciu minut otrzymałem przez ugniatanie jamy brzusznej 33·0 cm. sześć.

---

Wiem bardzo dobrze, że uwzględnienie samej objętości zebranej limfy nie jest dostatecznym, że owszem potrzebnymby było oznaczenie ilościowe jęj składników w rozmaitych okresach doświadczenia.

Umyslnie téż unikałem w ciągu méj pracy wszelkich dalszych przypuszczeń jakie nastęrczały się dobrowolnie. Sądę jednak, że badanie wpływu innych leków używanych dla swych skutków przeczyszczających, jakie zamierzam przedsięwziąć w przyszłości, posłuży do wyjaśnienia ich działania fizyologicznego i przyczyni się do ustalenia więcj umiejętnych wskazań ich użycia.

---

# Badanie mikroskopijne

co do sposobu przyrastania przeszczepionych kawałków  
skóry do dna wrzodów.

dokónane przez

Prof. Alfreda Biesiadeckiego.

(Ręcz z Zakładu Anatomii patologicznej w Krakowie,  
z III tablicami).

Od czasu gdy się pojawiła rozprawa REVERDINA o przeszczapieniu skóry, ogłoszono wiele prac, opisujących obszernie i wyczerpująco te warunki, w obec których kawałki skóry przeszczepione na rany brodawkowe, przyrastają do tychże, jako téż i zmiany w tych razach gołym okiem dostrzedz się dające: ale bardzo nieliczne są prace, w którychby się zajmowano zmianami mikroskopowemi odbywającemi się podczas przyrastania kawałków skóry przeszczepionych.

THIERFELDER, <sup>1)</sup> który badał pod mikroskopem kawałki skóry we 2—3 tygodni, jakoteż we 2—3

<sup>1)</sup> THIERFELDER *Archiv f. Heilkunde von E. Wagner in Leipzig*. XII Jahrgang 1872.

miesiące po przyrośnięciu, przyznaje sam, iż należałoby badać kawałki skóry z wcześniejszych okresów przyrastania; gdyż na preparatach z późniejszych okresów nie łatwo wysledzić sposób przyrastania.

Jakikolwiek zapadnie wyrok co do praktycznej wartości przeszczepiania skóry; ze stanowiska teoretycznego, nasuwają się w sprawie tego przyrastania liczne pytania, o których rozwiązanie pokusiłoby się należało.

Zwracam tu uwagę tylko na niektóre z tych licznych zagadnień, np.: w jaki sposób w przeszczepionym kawałku skóry, złożonym z pokładu skóry właściwej zawierającej torebki włosowe, gruczoły łojowe i potne, jakoteż z grubszej lub cieńszej warstwy przyskórkowej, odbywa się odżywianie aż do chwili, w której w tymże kawałku krążenie powstaje; czy pokład skóry razem z torebkami włosowymi itd. przeszczepionego kawałka pozostaje, czy przeciwnie zanika, a na miejscu jego wytwarza się nowy? Czy krew z naczyń dna wrzodu przedchodzi w naczynia istniejące w przeszczepionym kawałku skóry, czy przeciwnie wytwarzają się naczynia nowe, a dawne niszczeją? W jaki sposób zmienia się ziarnina pod skórą przeszczepioną, jako też pod nowo wytwarzającą się warstwą przyskórkową?

Te i liczne inne zagadnienia nastawały mi się gdym badał przeszczepione kawałki skóry z rozmaitych okresów po przyrośnięciu.

Mimo tego, iż tylko na niektóre pytania dokładnie i stanowczo odpowiedzieć mogę, jednak uważam za obowiązek ogłosić swoje w tej mierze spostrzeżenia już ze względu na materiał, który miałem pod

ręka, a jakim nie zawsze rozporządzać można; badałem bowiem przeszczepione kawałki skóry w 3, 5, 8, 14, 21 dni, dalej we 2 miesiące, a nawet w rok po przyrośnięciu.

Nie ulega wątpliwości, że przyrastanie przeszczepionego kawałka skóry odbywa się przez tak zwany rychłozrost (*per primam intentionem*.) Gdy jednak przy zwykłym gojeniu się rychłozrostowém, obie powierzchnie utworzone są z tkaniny odżywionej o powierzchni gładkiej, rannej; tu przeciwnie zrasta powierzchnia ziarninawa, a więc tkanina na swój powierzchni ściśle niejako odgraniczona, z kawałkiem skóry oddzielonym ze związku organicznego z ustrojem.

W celu dokładniejszego poznania téj sprawy uważam za stósowne przytoczyć parę uwag o gojeniu się rychłozrostowém, jako téż o budowie dna wrzodów.

W dnie wrzodów, o czém się przekonałem na preparatach z wrzodów goleniowych, tak wystrzykanych jakotéż niewystrzykanych, odróżnić należy trzy warstwy.

Najgłębsza do powięzi przylegająca warstwa złożona jest z włókien tkanki łącznej, równoległe do powięzi ułożonych, gęsto skupionych, w śród której znajduje się mniejsza lub większa ilość wielkich komórek wrzecionowatych.

Im starszy jest wrzód, im więcej modzelowate dno jego, tém grubsza jest warstwa, w której nieliczne, większe tylko tętnice i żyły przebiegają.

Średnią warstwę stanowią pęczki tkanki łącznej, krzyżujące się ze sobą, skośnie ku powierzchni wrzodu

dażące, złożone z włókien tkanki łącznej, wiotko ze sobą spojonych.

W warstwie tej ilość komórek bywa znacznie-sza; pomiędzy włóknami pęczków znajdują się wielkie komórki wrzecionowate, w miejscach zaś, gdzie się pęczki krzyżują, najczęściej komórki okrągłe. Siatka naczyniowa bywa nieznaczna, naczynia skośnie od niej ku powierzchni wrzodu biegnące, wsuwają się aż do właściwej warstwy ziarninowej.

Trzecia powierzchniowa warstwa, pokryta większemi lub mniejszemi brodawkami, składa się z siatki bardzo cienkich włókien tkanki łącznej, w oczkach której znajdują się mniej lub więcej liczne komórki przeważnie okrągłe, co do wielkości i jakości podobne do komórek wypocinowych, częścią zaś wrzecionowate które leżą przeważnie wzdłuż naczyń.

Wiele oczek tej siatki, które są próżne, za życia wypełnia ciecz przezroczysta, w skutek czego warstwa ta jest soczystą. Tak ilość komórek, zawierających często barwik brunatny, jakoteż naczyń w rozmaitych wrzodach bywa różną. W niektórych wrzodach, prawdopodobnie w tych, które nie odznaczają się dążnością do zabliznienia, ilość komórek, jakoteż naczyń bardzo jest znaczną, w innych zaś skąpą, zwłaszcza téż ilość komórek. Naczynia w tej warstwie zresztą rozmaicie grubiej, przebiegają prostopadle do powierzchni i tworzą pętle o brodawkach ziarniny.

W niektórych preparatach nastrzykanych znajdowałem brodawki, niejako wypełnione siecią naczyniową bardzo gęstą, która stanowiła główną część składową brodawki, obok skąpój tylko ilości tkanki

łączeń; w niektórych znajdowałem tętnice wśród brodawki bardzo cienkie, żyły zaś jako szerokie kanały z licznymi wypukleniami.

We wrzodach zablizniających się w przybrzeżnych częściach zmienia się obraz, ziarnina przekształca się w tkankę łączną włóknistą, wśród której naczyń w przeważnej ilości niszczeją, w każdym razie jednak o wiele mniejszą objętość przybiera.

Co się tyczy rychłozrostu w ranach ciętych, przytaczam tu tylko te zmiany, które występują w pierwszych dniach, i które często szczególnie po wycięciu raka wargi można badać.

Powierzchnie ranne zlepione są zawsze komórkową istotą zlepną (*Kittsubstanz*), która stósownie do tego, jak powierzchnie do siebie przylęgają, jest cieńszą lub grubszą. Komórki, tworzące tę istotę zlepną, są małe, podobne do komórek wycięciowych i bardzo gęsto skupione. Sztucznie nastrzykawszy naczynia jednego płata skórniego, znajdujemy już 3 dnia po operacji, że gdzieniegdzie barwik przeszedł w naczynia płatu drugiego, wśród którego, jużto bliżej, już dalej od brzegu rany występują pojedyncze wysepki nastrzykane.

Badając miejsca takie, znajdujemy wśród istoty zlepniej nieliczne, lecz stósunkowo grube kanały, które, otoczone spłaszczeniami nieco komórkami i wypełnione masą iniekcyjną, łączą dwa grubsze pnie naczyniowe obu płatów.

Połączenia naczyń włosowatych obu płatów przez istotę zlepną nie mogłem jeszcze 6 dnia udowodnić.

W jednym przypadku, w 1 1/2 miesiąca po zagojeniu przeciętej wargi górnej, przecięte włókna mięsne,

Jakotóż pęczki tkanki łącznej związane były poprzecznie tkanką łączną włóknistą, która przebiegała prostopadle od jednego brzegu rany (skóry) do drugiego (błony śluzowej). Na miejscu wspomnianej istoty zlepnej, spajającej pierwotnie brzegi rany, znajduje się później tkanka łączna.

Przechodząc teraz do opisu sprawy przyrastania przeszczepionych kawałków skóry, dotknę tylko o tyle zmian makroskopowych, o ile do wyjaśnienia zmian mikroskopowych posłużyć mogą.

Kilku ludziom, mającym wrzody na przedudziu przeszczepiono na powierzchnie wrzodów kawałki skóry wycięte z ramienia.

Kawałek skóry razem z podstawą wrzodu, jakotóż z sąsiednią ziarniną, wycięto 3 dnia po przeszczepieniu. Kawałek ten był śniawy, soczysty; a więc krążenie było w nim przywrócone.

Drugi kawałek wycięto 5 dnia, gdy już około niego na sąsiedniej powierzchni ziarninowej, powstała cienka blaszka przyskórkowa.

Następnie wycięto znowu kawałki takie 8 i 21 dnia po przyrośnięciu, razem z otaczającą zianiną i podstawą wrzodu.

Reszta przeszczepionych i nie wyciętych kawałków skóry przyrastała zwykłym sposobem, już wielokrotnie opisywanym; w środku jednak niektórych płatków, powstało około 3 tygodnia małe zagłębienie, wreszcie środkowa część rozpadła się, w skutek czego powstał wrzodzik, który trwał dłuższy jeszcze czas po zabliźnieniu całego wrzodu, a na którego miejscu później wytworzyła się zakłęśła nieco blizienka.

U jednego chorego wrzodzik taki stanowił punkt wyjścia szybkiego rozpadu w szerz i w głąb postępującego. Wśród blizny wytworzył się wrzód wielkości centa, który jednakże bez powtórnego przeszczepienia wkrótce się zabił.

Oprócz tych przeszczepionych i przyrośniętych kawałków skóry wyciętych za życia, miałem sposobność badać na zwłokach takie kawałki, które przed  $\frac{1}{2}$  rokiem, albo przed rokiem Dr. OBALIŃSKI przeszczepił, jakoteż kawałek skóry, przeszczepiony również przez Dra. OBALIŃSKIEGO na dno wrzodu raka kowatego, który po przyrośnięciu, wycięto razem z częściami sąsiednimi, z powodu, że wrzód wciąż się rozszerzał.

Badanie kawałka 3 dnia po przyszczeniu wyciętego, wykazało co następuje:

Kawałek ten sklejony był istotą lepłą, złożoną z małych, okrągłych komórek ziarnistych, z powierzchnią o gładkich obrysach spłaszczonych nieco brodawek ziarninowych. Warstwa ziarninowa wrzodu bardzo mało zmieniona, o tyle, iż wśród niej obficie niżeli w sąsiedniej, niepokrytej przeszczepionym płatem, nagromadziły się komórki okrągłe. Przeszczepiony płatek zaś przepelniony był szczególnie na brzegach komórkami okrągłymi bezbarwnymi, gdzieśniedzie skupionymi, w gromady, gdzieśniedzie, jak w wyraźnie występujących brodawkach rozłożonymi jednostajnie, aż do warstwy śluzowej przy-skrórka.

Mniej licznie znajdują się one w środku przeszczepionego płatka, gdzie pęczki tkanki łącznej, głę-



bszej warstwy skóry, otoczone są ciałkami barwnymi krwi, skupionemi i nawzajem się ugniatającemi.

W istocie zlepnej, łączącej środek płatka przeszczepionego z powierzchnią wrzodu, złożonej tak jak przy brzegach, z bezbarwnych komórek, znajdują się tylko gdzieniegdzie ciała czerwone odosobnione; chociaż na jakimś miejscu z naczynia krwionośnego przedarcie się krwi do przeszczepionego płatka nastąpić musiało; nie powiodło mi się jednak miejsca tego odszukać. Warstwa śluzowa przyskórka na całym płatku przyszczepionym o wiele grubsza była, aniżeli zazwyczaj na skórze wewnętrznej powierzchni ramienia. Składa się ona i w najgłębszej warstwie z wielkich, jądrzastych komórek o ostrych obrysach.

Kawałek 5 dnia po przeszczepieniu wycięty, był soczysty, twardy i sinawy. W środku najgrubszy. stawał się ku brzegom coraz cieńszym, tak, iż na brzegach składał się tylko z cienkiej warstwy skóry i warstwy śluzowej, gdy w środku wchodziły w skład jego tkanka tłuszczowa, skóra w całej swej grubości, razem z torebkami włosowemi.

Na przecięciu prostopadłym do powierzchni przez środek płatka wykonanym, można go było łatwo od dna wrzodu odróżnić, był on bowiem jednostajnie jasno-czerwony, jakby krwią przesiąkły, ścisły; gdy przeciwnie ziarnina wrzodu była blado-żółta, niedokrewną i miękką. Odpowiednio wypukłości dolnej powierzchni płatka przeszczepionego, powierzchnia ziarninowa zagłębiała się, tak, że wierzchołek płatka przeszczepionego zaledwie cokolwiek sterczał po nad powierzchnię wrzodu, nieprzykrytą płatkami.

Granica pomiędzy powierzchnią ziarninową a płatkiem, tak gołym okiem jak pod drobnowidem widziana, była ostrą. Można było dokładnie oznaczyć, tak powierzchnię lekko falistą wrzodu, jako też wystrzępioną powierzchnię dolną płatka, a pomiędzy niemi najczęściej bardzo cienką warstwę istoty zlepnej.

Przeszczepiony kawałek skóry (Fig. I.) był na wskrós krwią przesiąknięty, tak dalece, że w powierzchniowej warstwie skóry i w brodawkach, zaledwie dostrzedz było można włókien tkanki łącznej, pomiędzy gęsto skupionemi ciałkami czerwonymi krwi, które w głębszych znowu warstwach skóry, otaczały, tak pęczki tkanki łącznej *a*, jakoteż komórki tłuszczowe. W nielicznych tylko miejscach utkanie skóry, przedstawiało się prawidłowo, szczególnie pochewki torbek włosowych, których zewnętrzna pochewka korzenia włosa gdzieśniedzie wysyłała palowate wypustki, złożone z komórek przybłonkowych. Gruczoły łojowe zupełnie zachowane, komórki przybłonkowe tychże pełne kropelek tłuszczu.

Prócz jednostajnego przesiąknięcia krwią, znajdowały się kanały *c*, widełkowato dzielące się: krwią przepelnione, cienką błonką otoczone, które prostopadłe, albo nieco skośnie ku powierzchni dążyły i aż do brzegu cięcia sięgały. Nadmienić tu jednak muszę, iż nie powiodło mi się wysledzić przejścia tych kanałów przez istotę zlepną do naczyń warstwy ziarninowej wrzodu, wszystkie bowiem odgraniczone były cienką ścianą od istoty zlepnej.

Poprzeczne, jakoteż skośne przecięcia tych kanałów znajdowały się w niewielkiej liczbie bezpośrednio pod brodawkami skóry, od jednego z nich odcho-

dziło naczynko o cienkich ścianach i wsuwało się w brodawkę.

Nie wszędzie jednakże złożoną była krew, przenikająca płatek z ciałek barwnych; na wielu miejscach i to przeważnie wzdłuż brzegów cięcia znajdowały się pomiędzy czerwonymi ciałkami, komórki ziarniste, jądrzaste, barwiące się karminem, prawdopodobnie ciałka bezbarwne krwi, gdzieniegdzie tak gęsto skupione, iż rozpięrały tkaninę, tworząc niejako ropnie mikroskopowe. Najliczniej nagromadziły się one około jednej gromady komórek tłuszczowych, jakoteż na brzegu płatka przeszczepionego w powierzchniowej warstwie skóry.

Warstwa śluzowa przylegała jeszcze prawie wszędzie do brodawek, gdzieniegdzie tylko oddzieloną była małymi gromadkami czerwonych, lub bezbarwnych ciałek krwi. Pomiedzy blaszkami przyskrórkowemi znajdowały się oba gatunki ciałek w przestworach wrzecionowatych, (wybroczyny lub ropnie mikroskopowe.)

Warstwa śluzowa złożoną jest z kilku pokładów wielkich komórek przybłonkowych.

Istota zlepną wsuwa się między obie powierzchni, w kształcie klina, (Fig. II. a.) odpowlednio do środkowej wypukłości płatka, jest ona w środku najcieńszą. Złożoną jest z istoty drobnoziarnistej, wśród której znajdują się małe komórki do bezbarwnych ciałek krwi podobne, jakoteż gromadkami nieliczne ciałka czerwone. W niektórych miejscach ciałka bezbarwne są gęsto skupione, tworząc niejako same istotę zlepną. W wielu miejscach, wśród téj ziarnistej istoty leżą komórki wrzecionowate, długie, (Fig.

II. d.) przebiegające albo równoległe do powierzchni ziarninowej, albo też skośnie ku powierzchni dolnej płatka dążące. W ostatnim razie znajdują się one w gromadach, bezpośrednio do siebie przylegając, wsuwają się pomiędzy ciała czerwone, aż w tkaninę płatka i przykładają się do ścian wspomnianych kanałów krwionośnych. (Fig. II. e.) Komórki te wrzecionowate posiadają jądrzastą i karminem barwiącą się pierwocinę, jakoteż dwie wypustki, niekiedy bardzo długie, cienkie, barwiące się mniej silnie.

Tkanina ziarninowa (Fig. II. b.) pod płatkem jest, jak już powiedziano, o wiele niższą. Nie pochodzi to jednak z ucisku, wywieranego częścią przez sam płatek przeszczepiony częścią przez opaskę opatrunkową, przez to bowiem komórki tworzące tę tkaninę, byłyby gęściej skupione; przyczyną tego jest znacznie mniejsza ilość komórek okrągłych, małych, niż w sąsiednich miejscach, a przewaga komórek wrzecionowatych. Komórki te, (Fig. II. f.) ułożone w górnych częściach ziarniny równoległe do powierzchni wrzodu, są zarazem przyczyną ostrych obrysów powierzchni, w głębi zaś towarzyszą one naczyniom krwionośnym, które są cieńszymi, jak w sąsiedniej ziarninie, skórą przeszczepioną niepokrytą.

Na powierzchni ziarninowej niepokrytej płatkem leżą wśród istoty drobnoziarnistej komórki wypocinowe, pokrywające częściowo także przyskórek płatka przeszczepionego. Komórek zaś, mających cechę przybłonkową, nie można było jeszcze wysledzić.

Kawałek 8 dnia po przeszczepieniu wycięty znacznie odmienny przedstawiał obraz.

Z powodu bardzo cienkiej warstwy tkaniny ziarninowej nie znajdujemy téjże pod środkową częścią,

płatka, na brzegach zaś granica wybitna między obu powierzchniami, między utkaniem włóknistém płatka, a miękką szaro-żółtą ziarniną.

Dla tego téż w tym przypadku o istocie zlepnej nie powiedzieć nie mogę i ograniczam się tylko do opisu płatka przeszczepionego i sąsiedniej ziarniny, na której warstwa przybłonkowa jest nowo wytworzona.

Przed wycięciem, skóra przeszczepiona nie była już tak siłą, jak dnia 5. Cienka warstwa przyskórkowa oddzieliła się od niej dnia 5, na sąsiedniej zaś ziarninie wytworzyła się nowa blaszka przyskórkowa.

Włókna tkanki łącznej, głębszej warstwy skóry (*corium*) odpowiednio temu były gęsto skupione, i tylko wśród brodawek skóry znajdują się liczne komórki okrągłe, napełniające szczególnie szczyt tychże. W innych zaś leżą pomiędzy temi komórkami barwne ciała krwi brunatne, skurczone. Brodawki skóry są bardzo wydatne z powodu grubej i głęboko pomiędzy brodawki wnikającej warstwy śluzowej, od której nadto liczne wyrostki odchodzą. W rozmaitych warstwach płatków przeszczepionych istnieją naczynia o grubych ścianach, skurczone, zawierające ciała krwi czerwone.

Przez całą grubość płatka przebiegają torebki włosowe, których zewnętrzna pochewka korzenia włosu bardzo jest znacznej grubości. Składa się ona z kilku pokładów wielkich komórek przybłonkowych wałeczkatych, o ostrych obrysach, które szczególnie na dnie torebki włosowej wypełniają także wypustki palcowate.

Kanały gruczołów potnych wypełnione są komórkami, tak, że światła przewodu dostrzedz nie można.

Warstwa śluzowa wysyła znaczne pasma w tkalinę skóry, o czém wyżej była mowa, tworzy jednak także 6—8 warstwowy pokład komórek wałeczkowych, pionowo na brodawkach ułożonych. Tylko powierzchniowe komórki spłaszczają się i są cienką warstwą zrogowaciałą pokryte. Przewody gruczołów potnych w warstwie śluzowej przebiegające, są utrzymane. W warstwie rogowej, w szczelinach wrzecionowatych są gdzieniegdzie nagromadzone ciała czerwone krwi (wybroczyny).

Sąsiednie części ziarniny, wypełnione małemi, okrągłemi komórkami, pokryte są podobną warstwą śluzową, która jednak nie wsuwa się tak głęboko.

Dalsze części odleglejsze ziarniny, pokryte bywają coraz cieńszą warstwą śluzową, nie pokrywającą całych brodawek, szczyty bowiem brodawek zupełnie są wolne, tylko zagłębienia pomiędzy nimi wypełnione wałeczkowemi komórkami przybłonkowemi.

21 dnia po przeszczepieniu wycięto skórę z ziarniną, przyskórkiem pokrytą. Przeszczepiony kawałek przedstawiał w środku małe zagłębienie talerzykowate, na brzegach zaś wyniosłość w kształcie wału, odgraniczającą płatek od ziarniny przyskórkiem pokrytą. Brodawki ziarniny przyskórkiem pokryte były niższe, jakby zapadłe w stósunku do brodawek niepokrytych przyskórkiem.

Na przekrojach pionowych przez środek płatka uskuteczniionych, można było płatek, wielkości mniej więcej ziarna grochu, jeszcze dokładnie odróżnić od

ziarniny. Głębsze warstwy płatka bowiem były włókniste, górne zaś tak dalece miękkie, że powstała jamka wielkości ziarna prosa, wypełniona była masą galaretowatą. Ostra granica odznaczała obwód płatka przeszczepionego od powierzchni ziarninowej, szaroczerwonej. Mikroskopowo można było odróżnić tak płatek przeszczepiony, utkanie ziarninowe, jakoteż istotę zlepną.

Ziarnina pod środkową częścią płatka, składa się z krzyżujących się beleczek, podłużnie przebiegających, grubszych, powstałych z gęsto skupionych komórek wrzecionowatych, podobna niecóż do utkania mięsaka włóknistego pęczkowego (*fibrosarcoma fasciculare.*)

Lekko falista powierzchnia ziarninowa zarysowuje się wyraźnie, ku powierzchni bowiem utkanie ziarninowe staje się bardzo ściśm, gęstem, gdy przeciwnie komórki wrzecionowate istoty zlepnój, tak poprzecznie, jako też podłużnie przecięte, wiotko z sobą są połączone. Istota zlepną jest gdzieniegdzie poprzerywaną beleczkami, przechodzącymi od szczytów brodawek ziarniny w tkaninę płatka, beleczki te, złożone z komórek wrzecionowatych, zawierają w środku naczyń krwionośne.

Odmienne przedstawia się granica pomiędzy przybrzeżnymi częściami płatka, a ziarniną. (Fig. III.) Przybrzeżne części płatka stają się coraz cieńsze. (Fig. III. a.) Pod nie wsuwa się od warstwy śluzowej, warstwa, złożona z komórek przybłonkowych (Fig. III. b.), sięgająca aż do powyższej opisaniej istoty zlepnój, złożonej z tkanki łącznej i tworząca niejako istotę zlepną przybłonkową. Gdy pod pierwszą brodawki były spłaszczone, i tylko lekko falistą linią

oznaczone, to pod istotą zlepną, przybłonkową są bardzo wyraźne (Fig. III. c.), i leżą pod brzegiem płatką opatrzonym brodawkami. Im bliżej ku istocie zlepnéj utworzonéj z tkanki łącznéj, tém węższe i dłuższe są brodawki z ziarniny wytworzone; istota zlepną przybłonkowa bowiem, dosięga tu znacznej grubości, wysyła liczne wypustki palczaste w tkaninę ziarninową i tworzy w licznych miejscach komórki przybłonkowe, ułożone w kuleczki (*alveolus*), (Fig. III. d).

Komórki przybłonkowe, tworzące istotę zlepną są w porównaniu z komórkami warstwy śluzowéj, wielkie i wyraźnie kolczaste, (*Stachelzellen*); komórki do tkanki łącznéj przylegające wałeczkowate, w środku zaś istoty zlepnéj położone, są nieco wrzecionowate. W ogniskach wspomnionych komórki okrągłe tworzą środek, a współśrodkowo ułożone komórki wrzecionowate obwód ogniska.

Przyrosły kawałek skóry przedstawia obraz różny w powierzchniowej, brodawkowej, jakotéż w głębszej siatkowatej części. W ostatniej znajdują się pomiędzy pęczkami tkanki łącznéj komórki okrągłe, jakotéż wrzecionowate, rozpychające tkaninę. Włókna, tworzące pęczki, są więcéj jednostajne, silnie światło łamiące i słabo tylko zabarwiają się karminem. Komórki zaś rozpychające pęczki, są nieco ziarniste i bardzo silnie zabarwiają się karminem. W miarę zbliżania się ku warstwie brodawkowej, coraz liczniej występują powyższe komórki, a tém mniej wybitne stają się włókna tkanki łącznéj, które wreszcie zupełnie znikają, rozpadając się w istotę nieco ziarnistą.



W warstwie brodawkowej znajduje się, jak wspomniano, małe miejsce rozmiękle, złożone z istoty słuzowej. Istota ta składa się z istoty ziarnistej, wśród której znajdują się wielkie komórki ziarniste okrągłe lub wrzecionowate. (Fig. IV. b.)

Otoczenie tego ogniska składa się z siatki tkanki łącznej, w oczkach wielkich téjże leżą nieliczne komórki, albo téż istota ziarnista.

Obwodowa część warstwy brodawkowej jest również znacznie zmienioną. Brodawki znacznie się powiększyły, siatka włóknista zupełnie znikła, na jej miejscu znajdują się liczne komórki, przeważnie wrzecionowate, prostopadle do powierzchni ułożone, pomiędzy którymi przebiegają nieliczne włókienka tkanki łącznej.

W płatek przeszczepiony wnikają od rozszerzonych naczyń niektórych brodawek, prostopadle lub skośnie naczynia grubościenne, rozgałęziające się widelkowato (Fig. V.) i wysyłające niekiedy gałazki prostopadle ku brodawkom skóry.

Ściany tych naczyń składają się z komórek wrzecionowatych, (Fig. IV. a.) których jądra sterczą znacznie do wnętrza naczynia, odrywają się niekiedy i wolne w naczyniu leżą. Naczynia te otoczone są kilkoma warstwami komórek wrzecionowatych, podłużnie ułożonych. W miarę zbliżania się ku brodawkom skóry, ściany naczyń stają się coraz cieńszymi.

Prócz tego znajdują się w skórze przeszczepionej przestwory nieregularne, wyraźnemi ścianami ograniczone, okrągłe lub owalne, w których leży wolna istota ziarnista, brunatna.

Warstwa śluzowa na skórze przeszczepionej jest bardzo grubą, komórki wielkie i przeważnie kolczaste. (*Stachelzellen*). Sąsiednia ziarnina przyskórkiem pokryta, leży nieco tylko wyżej poziomu powierzchni skóry przeszczepionej, niżej jednakże niż części ziarniny niepokryte przyskórkiem.

W pierwszych bowiem przeważają komórki wrzecionowate, pomiędzy które wsuwa się wyraźnie włóknista tkanka łączna, coraz gęstsza i szersza, w miarę zbliżania się ku skórze przeszczepionej. W częściach niepokrytych przyskórkiem przeważają komórki okrągłe, tak dalece, iż zaledwie gdzieniegdzie wyśledzić można włóknistą istotę międzykomórkową. Utkanie ziarninowe pokryte przyskórkiem, jest więc gęstsze, ściślejsze i z większej ilości tkanki łącznej złożone. Naczynia w pierwszym są węższe, ściany jakoby grubsze, gdy w tamtych częściach naczynia są szersze i ciałkami bezbarwnymi wypełnione.

Warstwa śluzowa dosięga po nad ziarniną, znacznej grubości, z powodu, iż szerokie pasma przybłonkowe wsuwają się pomiędzy wyniosłości brodawkowate ziarniny, które się przekształcają w wielkie właściwe brodawki skórne; te zaś pasma wysyłają znowu wypustki w tkaninę ziarninową, a po nad brodawkami ziarninowemi leżą w licznych warstwach wielkie komórki kolczaste. Po nad nimi leży mierznie gruba warstwa rogowa. Warstwa śluzowa na zewnątrz od przeszczepionej skóry nieznacznie tylko cieńsze i tworzy ostro odgraniczony brzeg (Fig. VI.), złożony jednak jeszcze z 4--5 warstw komórkowych. Po za ten brzeg sięga cokolwiek warstwa rogowa

(Fig. VI. c.), tak, że część szczytu ziarniny pokryta jest tylko warstwą rogową, gdy pomiędzy tą warstwą, a ziarniną, powstaje przestwór wazki, wypełniony małemi, okrągłemi komórkami (wypocinowemi) (Fig. VI. d.). W warstwie śluzowej napotyka się komórki o podwójném jądrze albo z jądrami o dwóch lub trzech jąderczkach. Na nielicznych miejscach coraz bardziej tak warstwa śluzowa, jakoteż rogowa, stają się cieńsze, wreszcie ostatnia przylega, jako cienka blaszka rogowa, do powierzchni ziarninowej. chociaż pod nią nie ma wcale komórek odpowiadających komórkom warstwy śluzowej.

Dr. OBALIŃSKI, lékarz ordynujący oddziału chirurgicznego w szpitalu św. Łazarza w Krakowie, przeszczepił jedną chorą na wrzód na goleni płatki skóry, z których większa część się przyjęła i około których wyspy przyskórkowe rozległości grosza srebrnego się rozwinęły. Chora opuściła szpital przed zupełném wygojeniem. W pół roku potém powróciła chora do szpitala, z zapaleniem różycowém na przedudziu. Wyspy przyskórkowe rozpadły się zupełnie z wyjątkiem jednej. Chora ta, zmarła z ropnicy.

Przedudzie nastrzykane.

Do większej części ziarniny, a nawet do utrzymanych wysp przyskórkowych, dostała się masa iniekcyjna, a reszta tkaniny nie została nastrzykana.

Mimo tego jednak naczynia częścią przepelnione ciatkami czerwonymi krwi, częścią skrzepami włóknika wysłedzić się dają dokładnie.

Utrzymana wyspa przyskórkowa przedstawia w srodku płytkie zagłębienie talerzykowate, wazkim

wałem otoczone, od którego ku brzegowi warstwa przyskórkowa się spłaszcza.

Na przekroju pionowym przez środek wyspy skutecznionym, ani gołém okiem; ani téż pod mikroskopem nie można odróżnić płatka przeszczepionego. Włókniste utkanie skóry właściwej (*corium*) zupełnie znikło, a na jego miejscu, powstało utkanie ziarninowe, złożone z komórek okrągłych i wrzecionowatych, bez istoty międzykomórkowej, lub z siatkowatęj tkanki łącznej. Wśród tego utkania leżą w głębi gruczoły potne, których w dnie wrzodu nie znajdujemy.

Rozgałęzienie naczyń wśród tego kawałka środkowego wyspy przyskórkowej nie przypomina wcale rozgałęzienia, jakie w prawidłowej, a więc i w przeszczepionęj skórze istniały. Naczynia nie tworzą pod brodawkami siatki naczyńiowej, powierzchniowej; przeciwnie, przebiegają one pionowo ku powierzchni, dzielą się widełkowato, są o wiele liczniejsze i znacznie szersze; ściany ich w stósunku do szerokości naczyń, są cienkie i złożone z komórek wrzecionowatych.

Część tę środkową zakłęśłą uważam właśnie za zmienioną skórę przeszczepioną, a to z powodu, iż brodawki tej części są mniejsze, t. j. węższe i krótsze, aniżeli w części obwodowej, i że warstwa śluzowa pomiędzy nimi wąskie tylko pasmo tworzy, w części zaś obwodowej tworzy ona znaczne pokłady, i wysyła w tkaninę ziarninową rozgałęziające się wypustki, podobne do tych, jakie napotyamy na brzegach zablizniających się wrzodów.

Następnie znajduje się pod tém miejscem środkowém pasmo włóknistęj tkanki łącznej, równoległe do powierzchni, wśród utkania ziarninowego ułożone,

Fig. 1.

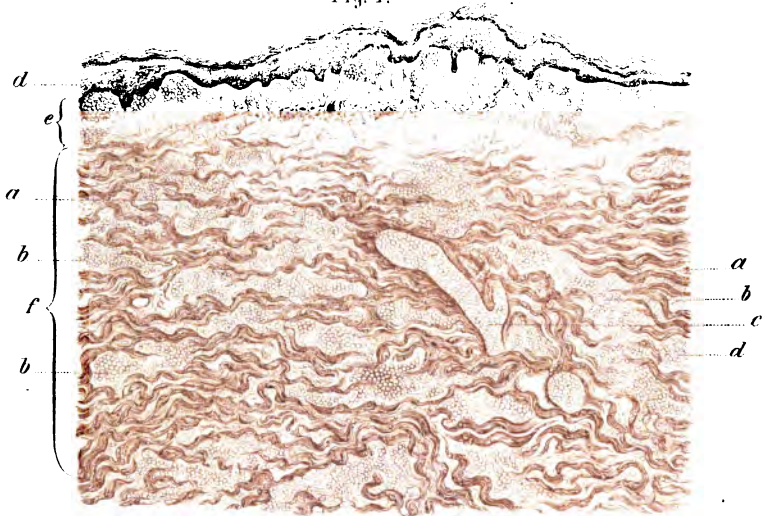
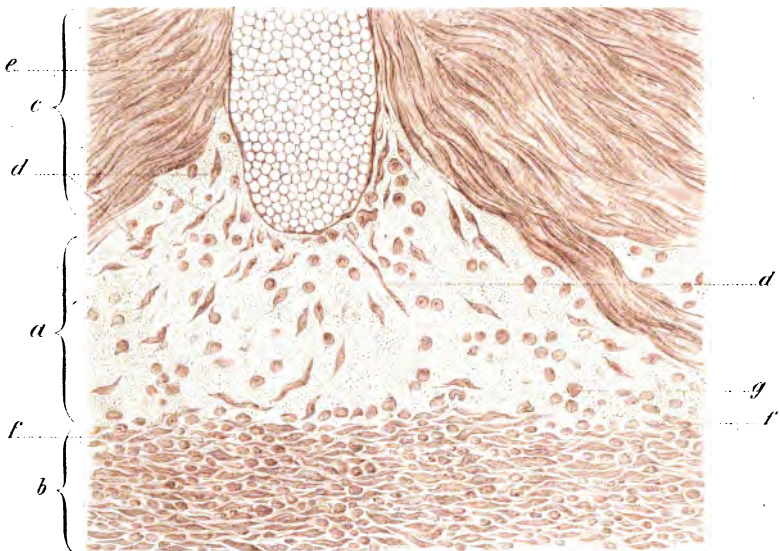


Fig. 2.



Biesiadecki: O przeszczepieniu skóry.



Fig. 4.

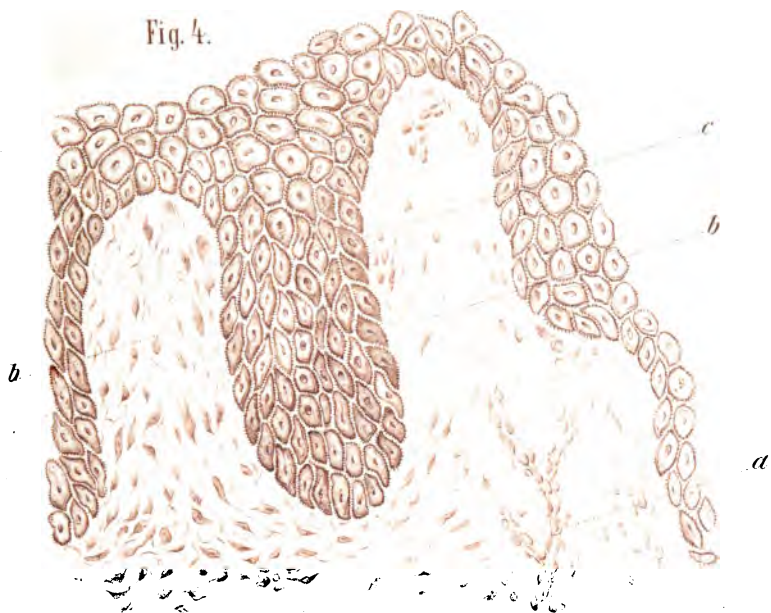
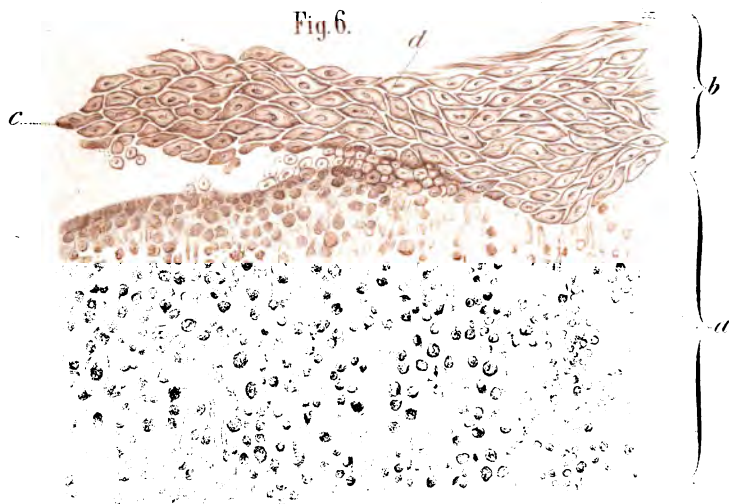


Fig. 6.



Biesiadecki: O przeszczepieniu skóry.





# AKADEMLIA UMIEJETNOŚCI W KRAKOWIE.

---

Rok 1876.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Nr. 7.

Posiedzenie dnia 17 lipca.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

---

Prof. Dr. CZERWIAKOWSKI i Dr. ROSTAFIŃSKI zdają sprawę z pracy Dra FR. KAMIENSKIEGO: *Porównawcze badania nad wzrostem Pływaczów (Utricularia).*

Od dawnego bardzo czasu nie pojawiła się na polu fizjologii roślin praca podobnej doniosłości, jak zeszłoroczne dzieło DARWINA, zatytułowane: „*Insectivorous plants*“. Dotychczas w nauce panujące przekonanie, że azot w roślinach niepasorzytnych tylko ze związków azotowych rozpuszczalnych w wodzie za pomocą korzeni może być czerpanym, okazało się być najzupełniej mylném. DARWIN bowiem odkrył, że istnieją rośliny, jak rosiczkowate, tłustoszewate i Dzbanecznik, które są zdolne narzędziami zawierającymi zielen rozkładać i pochłaniać materję zwierzęcą w sposób podobny do trawienia; kiedy tymczasem znów inne, jak Pływacz (zapewne także Darlingtonia i Opawa), nie trawią ich wprost, ale pochłaniają ciała z rozkładu uwieczonych przez siebie zwierząt powstałe. Naturalnie, że odmienny sposób życia tych roślin musi

według teorii DARWINA powodować przystósowanie się ich do tych nowych warunków bytu. W tym kierunku te rośliny trawiące nie były dotychczas jeszcze badane. Właśnie praca p. KAMIĘŃSKIEGO ma na celu takiego rodzaju poszukiwania odnośnie do Pływacza.

Autor zajął się przedewszystkiē zbadaniem budowy zarodka rōżnych Pływaczów, a w dwóch gatunkach tj. w Pływaczach: pospolitym i bocznokwiatowym, czynił spostrzeżenia nad kiełkowaniem i dalszym rozwojem ich nasion.

Nasiona Pływacza pospolitego były już przed kilku laty przedmiotem osobnej pracy WARMINGA; poszukiwania jednak p. KAMIĘŃSKIEGO prostują w wielu razach nietylko poglądy, ale nawet i spostrzeżenia tego autora. Według p. KAMIĘŃSKIEGO nasiona Pływacza pospolitego nie posiadają korzenia, a punkt wzrostu jest zakłēśniety i ukazuje na swēj powierzchni 11—13 brodawczkowatych wyrostków. Z tych wszystkie, wyjąwszy trzech najwewnētrzniejszych, sę zaczątkami narzēdzi, które WARMING nazwał „liściami piērwotnymi“. najmłodszy daje pēd przybyszowy, po nim nastēpujący łodygę główną, a trzeci z porzādku, licząc od środka, piērwotny pēcherzyk. Zdarzają się jednak rōżne ciekawe wyjątki od tēj reguły. Dālēj opisuje autor rozwój łodygi głównēj, jēj liści osadzonych naprzemianlegle, pēcherzyków i pēdów przybyszowych.

Na zdanie autora, że owe tak zwane piērwotne liście niemają być liściami, lecz narzēdziami (*sui generis*), właściwimi pływaczowi, zgodzić się nie możemy. Ich sposób powstawania, połozenie i budowa, wszystko za tēm przemawia, że to sę liście. Ale za to

czém są rzeczywiście narzędzia, które autor nazywa łodygą główną i pędem przybyszowym, tego nie wiemy. Mamy jednak nadzieję, że spostrzeżenia czynione nad kiełkowaniem tych Pływaczów, których nasiona mają podobną budowę jak nasiona Pływacza pospolitego, a które p. KAMIENSKI wylicza, rzucą zapewne na rzecz tę nowe zupełnie światło.

W nasionach Pływacza bocznokwiatowego zarodek jest prawie zupełnie niewyróżniony, nie okazuje ani zaczątków korzenia, ani założenia punktu rostowego. Przy kiełkowaniu wierzchołek zarodka daje jednocześnie dwa wyrostki, z tych jeden zwraca się ku światłu, zostaje spłaszczony i ma wzrost ograniczony, drugi nazwany łodygą pierwotną wydłuża się, pełza w mule lub piasku, rośnie wierzchołkiem, a pod nim wydaje od czasu do czasu pęcherzyki. Rozwój i budowa tych ostatnich podane są bardzo szczegółowo. Widoczném jest z nich, że badania СОННА nad budową pęcherzyków Pływacza są nietylko niedokładne, ale nawet w wielu razach mylne. W kątach tych pęcherzyków powstają nowe wyrostki zamieniające się w łodygi poboczne, które zachowują się podobnie, jak pierwotne, t. j. mają wzrost do pewnego stopnia ograniczony, wydają pod wierzchołkiem pęcherzyki, rozgałęziają się, a niektóre ich rozgałęzienia wychodząc nad powierzchnię ziemi zamieniają się w narzędzie spłaszczone, zabarwione zielenią i najzupełniej podobne do tego, które powstaje z drugiego z pierwotnych wyrostków kiełkującego nasienia.

Że oba te pierwotne wyrostki są kształtowniczo równoważnościowe, na to zgadzamy się w zupełności, ale uważamy je za łodygi, a te przekształcania się

części w narzędzia przyswajające uważamy za właściwości, którą możnaby przyrównać n. p. do zmiany jakiej ulega ogonek liściowy akacyi i t. p.

Daléj przytacza autor wypadki poszukiwań bardzo wielu nasion różnych egzotycznych Pływaczów, które przedstawiają nowe nieraz bardzo ciekawe typy. Porównyując teraz podział naturalny Pływaczów i budowę odpowiednich im nasion; dochodzi autor do przekonania, że między budową nasion i narzędzi wzrostowych zachodzi pewien stały stósunek.

Nareszcie zgadzamy się najzupełniej na to, co autor na końcu mówi o znaczeniu tych tak wielkich różnic, znachodzących się w budowie nasion Pływaczów, t. j. że uważa je za głęboko sięgające skutki przystósowania się ich narzędzi wzrostowych do szczególnych warunków bytu.

Nigdy jednak niemożemy się pisać na ustęp zamykający tę pracę, w którym p. KAMIĘŃSKI sądzi, że cechy wzięte z budowy i zarodka, nie mają tak doniosłej wartości i nie są tak stałe; jedynie tylko cechy wzięte z narzędzi płciowych, posiadają największą wartość w ocenianiu pokrewieństwa roślin. Zdanie to jest prawdziwe tylko dla Pływacza i niewielu innych roślin. Nietrzeba zapominać, iż tak naturalne działy roślin kwiatowych, jak jedno- i dwuliścienne nie posiadają żadnych cech kwiatowych wspólnych, a wykazują wybitne różnice właśnie tylko w budowie zarodka, wprawdzie nie bez wyjątków; ale bez wyjątków nie ma reguł.

W ogóle uważana praca p. KAMIĘŃSKIEGO porusza bardzo żywotne i ciekawe kwestyje, to co jest podane, obrobione jest sumiennie i gruntownie, a że

z ostatecznymi wnioskami autora nie zawsze się zgadzamy, to polega w części i na tém, że i on sam jeszcze ich tak stanowczo i ostatecznie nie wypowiada. Tylko porównawcze badania mogą tak zawile kształtownicze zadania rozwiązać. Spodziewamy się, że p. KAMIĘŃSKI według obietnicy, zamieszczonej na początku pracy, niedługo będzie w możności przedstawienia ich Akademii.

Rozprawę Dra KAMIĘŃSKIEGO odstąpiono Komitetowi redakcyjnemu.

---

Prof. Dr. TEICHMANN odczytał swą rozprawę: *Kilka wyrazów o Korrozyjach*.

Dr. L. TEICHMANN w rozprawie o korrozyjach przedstawia stan, w jakim się badania jam i kanałów w organizmie zawartych za pomocą tak zwanych korrozyj znajduje i przychodzi do wypadku, że w tym względzie potrzeba reformy jest niuniknioną. Według badań autora użycie gutaperki w miejsce mieszaniny złożonej z wosku i żywicy do odlewów anatomicznych jest w stanie wszystkim wymogom zadosyć uczynić, co tenże na rozmaitych okazach udowadnia.

Po obejrzeniu z największym zajęciem kilku okazów korrozyj przez Autora przedstawiczych, odznaczających się dokładnością, znaczną wytrzymałością opierającą się ich zniszczeniu i odpowiadających wszystkim wymogom nauki przesłano rozprawę do Komitetu redakcyjnego.

**Posiedzenie administracyjne  
w dalszym ciągu poprzedzającego.**

Sekretarz Wydziału Dr. KUCZYŃSKI zwrócił uwagę na fundację pod imieniem MIKOŁAJA KOPERNIKA, utworzoną przez gminę Miasta Krakowa dnia 18 lutego 1873 r. a oraz na potrzebę, stósownie do §. 1 aktu fundacyjnego, ułożenia zadania konkursowego z zakresu Astronomii lub nauk z nią spowinowaconych, to jest: z Astrofizyki, Geodezyi, Geografii fizycznej, Magnetyzmu ziemskiego lub Meteorologii, ażeby Akademia na czas je ogłosić mogła do nadgrody przed ukończeniem pierwszego pięcioletnia.

Wydział stósownie do § 24 Urząd. wewn. Akad. umiej. wyznaczył Komisję złożoną z Profesorów Dra KARLIŃSKIEGO, Dra KUCZYŃSKIEGO i Dra SKIBY, której polecił obmyślenie i przełożenie na najbliższém posiedzeniu trzech zadań z nadmienionego wyżej zakresu nauk do wyboru Wydziałowi.

Sekretarz Wydziału przedstawia nadesłaną pracę konkursową: *Opis ziemi Sanockiej* z godłem „*Jako kto może*“. I rzecz wyjaśnia w sposób następujący: dnia 4 listopada 1874 r. Akademia umiejętności, stósownie do życzenia ofiarodawcy, niechającego być wymienionym, ogłosiła konkurs do nadgrody 300 rub. sr. razem z procentami, jakie ta suma przyniesie, za najlepszy opis jakiegokolwiek części dawniej Polski w rękopiśmie nadesłać się mający. Przez część ziemi dawniej Polski, według danego w konkursie wyjaśnienia, rozumieć się ma Województwo, Powiat lub ziemia, jako historyczno-topograficzne jednostki. Rękopism przesłany być winien najdalej do 1 sierpnia 1876 roku. Nagroda ma być przyznana na posiedzeniu walném dnia 31 października 1876

roku. W skutek tego konkursu dotąd tylko jedna, wyżej nadmieniona praca nadesłaną została. Oddano ją pierwotnie do ocenienia Wydziałowi historyczno-filozoficznemu; wszakże, gdy ten opis nie jest historycznym, lecz raczej fizyograficznym, przeto odstępuje ją Wydział historyczno-filozoficzny Wydziałowi matematyczno-przyrodniczemu do ocenienia.

Wydział stósownie do przepisu §. 25 Urząd. wewn. Akad. Um. oddał tę pracę do referatu Prof. Drr. KARLIŃSKIEMU i ALTHOWI, których opinije osobno wygotowane mają być odczytane na najbliższém posiedzeniu.





przypominające istotę zlepną i z tego względu, iż leży w tój głębokości, która mniej więcej odpowiada grubości przeszczepionego płatka skóry.

~~~~~

Wreszcie badałem kawałek skóry, który Dr. OBALIŃSKI przeszczepił, na powierzchnię wrzodu żrącego (*ulcus rodens*), znajdującego się na skroni i który przy przyrośnięciu, wskutek wytworzenia się nowych ognisk nowotworowych, od brzegów począwszy rozpadał się.

Historija choroby, którą Dr. OBALIŃSKIEMU zawdzięczam, opiewa:

Wyrobnik, Klimczyk Antoni 62 lat mający, spostrzegł przed sześciu laty brodawkę na czole, która w środku rozpadając się, powiększała się w obwodzie.

W dniu przyjęcia do szpitala św. Łazarza 11 stycznia 1872 roku, zajmuje wrzód prawy kąt czoła, nakształt trójkąta, o ramionach mniej więcej 2" długich. Dno wrzodu pokryte sinawą ziarniną i warstwą ropy, brzegi wrzodu wyniosłe, twarde; rozpoznanie *Ulcus rodens frontis*.

Po oczyszczeniu dna wrzodu przy użyciu okładów z naparu *condurango*, podawano choremu *condurango* wewnątrznie, 15 gramów dziennie.

Chory przebył różę w twarzy, a 1go marca, gdy ziarniny mało sączyły, przeszczepiono choremu z ramienia dwa płatki skóry. Oba przyrosły i około obu rozwijały się wyspy przyskórkowe. 9go marca przeszczepiono 5 nowych płatków, z których tylko 4 pozostały. Pod jednym z nich powstał ropień, w skutek czego platek ten oddzielił się. Gdy po dwu-

miesięcznym używaniu *condurango*, brzegi wrzodu pozostały twarde i wyniosłe, wrzód zaś ciągle się powiększał, a przeszczepione płatki skóry, częścią w skutek ropni pod nimi się rozwijających, częścią w skutek podminowania brzegów, oddzielały się, wycięto wrzód razem z otaczającą tkaniną. Wycięty zaś kawałek przesłał mi dr. OBALIŃSKI do dalszego badania.

Wrzód ten przedstawiał brzegi twarde, wyniosłe, dno pokryte ziarninami i guziczkami, w środku zaś wyspę przyskórkową, wielkości grosza, po nad powierzchni wrzodu sterczącą; w środku téj wyspy znajdował się białawy guzik, brzegi zaś dosyć głęboko były podminowane.

Brzegi wrzodu tego przedstawiały skład, który napotykamy we wrodzonych, zazwyczaj na twarzy występujących szaro-czerwonych znamionach (*naevi*), i w sadzelach około tychże powstających, które szybko się rozwijają i również szybko rozpadają, a z gruczolakami gruczolów potnych snadno porównane być mogą.

W skórze (*corium*) widać się bowiem liczne przewody, co do rozmiarów, do kłębka gruczolów potnych podobne, otoczone szeregiem wałeczkowatych, wązkich komórek, w środku niedrożne, wypełnione małemi, niewyraźnemi komórkami. Utkanie skóry saméj mało zmienione, albo téż napełnione małemi okrągłemi komórkami, nagromadzonemi szczególnie w głębszych częściach skóry.

Niewątpliwego związku tych przewodów z gruczolami łojowými, torebkami włosowemi, albo téż z warstwą śluzową niemogłem udowodnić; zawsze

bowiem, mimo przylegania wzajemnego, oddzielone były te części cienkim pokładem tkanki łącznej. Im bliżej dna, tém liczniejsze są komórki, tak w skórze (*corium*), jak i w przewodach wspomnianych, w skutek czego przewody stają się szersze. Przewody te zespalają się z sobą i tworzą sieć gęstą.

Na przekrojach przez środek wspomnianej wyspy przyskrórkowej uskutecznionych, część środkowa wyniosła, przedstawia się jako przeszczepiony i przyrośnięty płatek skóry, od którego dno wrzodu przyskrórką się pokryło.

W środkowej części płatka dostrzedz można, badając pod mikroskopem, rozszerzone torebki włosowe, z których włosy wypadły, wypełnione łuskami przyskrórkowymi, albo téż przekształcone na guziczki prosowe (*milium*), jakotéż utrzymaną tkankę łączną włóknistą w głębszych warstwach skóry.

Obwodowa część płatka, jakotéż powiększone brodawki, złożone są z utkania ziarninowego, obfitującego w komórki, wsuwającego się pasmami w utkanie skóry, w którym nie podobna odróżnić, odrębnej jakiegóś warstwy, mogącéj uchodzić za warstwę zlepną. Tak kłębki gruczołów potnych, jakotéż ich przewody w płatku przeszczepionym są utrzymane. Gdzieniegdzie jednak znajdują się w otoczeniu gruczołów i torebek włosowych, podobne przewody nieliczne, jakie w brzegach wrzodu się znajdowały. Związku ich jednak z dnem wrzodu udowodnić nie mogłem.

THIERFELDER <sup>1)</sup> dochodzi do wniosku, iż skóra właściwa (*corium*), za pośrednictwem utkania ziarni-

---

<sup>1)</sup> l. c.

nowego do powierzchni rany przyrasta, że w niej liczne, później częściowo znikające naczynia powstają i że przyblonek po wytworzeniu naczyń znowu odżywiany rozradzać się poczyna i pokrywa sąsiednią powierzchnię ziarninową.

THIERSCH <sup>3)</sup> przeszczepiał płatki skóry na wrzód goleniowy po oparzeniu powstały. Ostatni kawałek przeszczepił na 18 godzin przed odjęciem członka, które z przyczyny rozpadu wytworzonej blizny i braku dążności do gojenia się wykonaném być musiało. Płatki przyrosłe po nastrzykaniu odnogi odjętej i przechowaniu w wysokoku, oddzieliły się jednak, tak, iż sam THIERSCH wyniki swego badania, jako bardzo niedokładne uważa.

Wyniki te są następujące:

1) Przyrastanie przychodzi do skutku bez pośrednictwa bezpostaciowej istoty zlepnej t. j. obie powierzchnie leżą bezpośrednio na sobie, nie uwzględniając ciałek białych krwi, wszędzie się wciśkających, jakoteż molekularnej skrzepliny, która jako konieczny warunek każdego zespalania uważaną być może.

2) Przyrastanie przychodzi do skutku przez zespolenie naczyń, t. j. połączenie między naczyniami powierzchni ziarninowej, a naczyniami przeszczepio-

---

<sup>3)</sup> *Über die feineren anatomischen Veränderungen bei Aufheilung der Haut auf Granulationen. Arch. f. klin. Chirurgie Bd. XVII, 1874. Vortrag gehalten in der 2ten Sitzung des III Congresses der deutschen Gesellschaft für Chirurgie zu Berlin am 9 April 1874.*

nój skóry, które już po 18 godzinach istnieje, dokonują się za pośrednictwem przestworów międzykomórkowych, które natychmiast napełniają się krwią od strony naczyń utkania ziarninowego, przez które to przestwory krew dopływa i odpływa.

Thierschowi udało się bowiem wstrzyknąć dokładnie (sposobem Gerlacha) od strony naczyń utkania ziarninowego skórę przed 18 godzinami przeszczepioną. „Między wyraźnie uwydatnionymi naczyniami skóry przeszczepionej, a naczyniami ziarniny widać przy 60ciorakiem powiększeniu na grubszych skrawkach, pasmo przeświecające bladoróżowe niejednostajnej grubości, odpowiadające położeniem swém komórkowej powłoce ziarniny“.

„Przy silniejszym (400) powiększeniu widać, iż zabarwienie tego pasma polega na obecności masy iniekcyjnej w przestworach międzykomórkowych, które są w związku ze ścianami naczyń ziarniny. Ujścia tych przewodów międzykomórkowych do naczyń przeszczepionej skóry nie dostrzegł Thiersch w tém pierwszym okresie. Jednakże już po kilku dniach przekształcają się niektóre przewody przy udziale komórek ziarninowych na właściwe naczynia, podczas gdy większość ich zanika“.

„W przeciągu drugiego tygodnia rozszerzają się naczynia, powstają wypuklenia, wytwarzają się na nich wyrostki końcowe, jednym słowem, przybierają cechę naczyń zarodkowych“.

W 3 i 4 tygodniu przedstawiają znowu pierwotną budowę, tak, iż trudno rozstrzygnąć, czy one są nowowytworzone, czy też dawniej istniejące.

3) Naczynia przeszczepionej skóry ulegają następowej zmianie, budowa ich podobną jest do budowy naczyń ziarniny.

4) W niektórych zaś wypadkach tylko głębsze warstwy skóry (*corium*) przyrastają, powierzchowne martwieją i oddzielają się.

---

Przy oznaczeniu wyniku z poszukiwań przeze mnie wykonanych, chcę postąpić w ten sposób, że w krótkości podam zmiany, jakie powstają: 1) w istocie zlepnej, 2) w przeszczepionem kawałku skóry, 3) w ziarninie, tak pod kawałkiem skóry, jakoteż i pod przybłonkiem nowo się wytwarzającym; dalej 4) oznaczę sposób rozpostarcia się przybłonka z przeszczepionego kawałka skóry na ziarninę sąsiednią.

1) Istota zlepna jest z razu utworzona z masy drobnoziarninowej, w której z początku nieliczne, później liczniejsze znajdują się komórki okrągłe, do limfatycznych podobne. Pochodzenie ich nie daje się stanowczo oznaczyć, tyle jest pewnym, że one na miejscu wytworzyć się nie mogły, musiały przeto z ziarniny do istoty zlepnej się dostać i muszą być przeto uważane za komórki wędrujące, podobne do tych, które w narządach fizjologicznych już od dawna znamy.

Komórki te przeistaczają się szybko pod środkową częścią przeszczepionego kawałka skóry w komórki wrzecionowate, które po części zapuszczają swe długie wypustki między włókna tkanki łącznej z kawałka przeszczepionego, po części układając się ró-

wnoległe do powierzchni ziarniny, tworzą już uorganizowaną istotę zlepną.

Pod zewnętrzną zaś częścią przeszczepionej skóry, napotykamy już wkrótce istotę zlepną, utworzoną z komórek przybłonkowych, które tworzą od części śluzowej skóry, rodzaj wypustki wsuwającej się między ziarninę, a brzeg przeszczepionej skóry. Ta część przybłonkowa istoty zlepną, staje się z czasem coraz węższą i krótszą.

W pół roku po przeszczepieniu można rozróżnić istotę zlepną, jako zbitą, włóknistą tkaninę, która równoległe do powierzchni dawnej ziarniny przebiega.

2) Przeszczepiony kawałek skóry jest już 3go dnia po przeszczepieniu, krwią nasiąkły, tak, iż ciała barwne krwi, znajdują się w wysepkach mikroskopijnych między blaszkami przyskrórkowemi, w istocie brodaweczek; w części zaś siatkowej skóry tworzą rodzaj pochewek na około pęczków włóknistych. W pośrodku skóry przebiegają krwią przepelnione naczynia o ścianach bardzo cienkich, które drzewiasto się rozkrzewiają, a których związku z naczyniami ziarniny udowodnić nie zdołałem.

Naczynia właściwe skóry ze znanym swém rozkrzewianiem, również nie dały się wysledzić.

W obwodowej części przeszczepionej skóry znajdowały się oprócz ciałek barwnych krwi, liczne komórki bezbarwne, do limfatycznych podobne, których pochodzenie jest zapewne to samo, jak tych, co się w istocie zlepną znajdują.

Przeszczepiony przeto kawałek skóry jest niewątpliwie w pierwszych dniach po przeszczepieniu, a przed uorganizowaniem się istoty zlepną, odżywiony

przez płyn i komórki wędrujące, które dostają się do niego ze ziarniny, a później i przez krew, która tworzy rodzaj nasięku całego kawałka skóry w czasie, w którym krążenie jeszcze się nie wytworzyło.

W późniejszych okresach barwne komórki znikają w przeszczepionej skórze, w której znajdują się już naczynia o ścianach grubych, utworzonych z dobitnych komórek wrzecionowatych. Naczynia te nie przebiegają w ten sposób, jak te, które się w zdrowej skórze znajdują. Z tych obydwóch powodów muszę je uważać, jako nowo wytworzone, jakkolwiek sposobu tego wytworzenia udowodnić mi się nie udało.

Z właściwej skóry przeszczepionej utrzymuje się część siatkowata najdłużej, gdy część brodawkowa już dosyć wcześnie (21 dnia) się przeistacza w tkaninę śluzową, tak, iż takowa staje się zupełnie podobną do tkaniny ziarninowej. To przeistoczenie jest częstokroć tak znaczne, iż środkowa część przeszczepionej skóry się rozpada, tworząc małe wrzodki, od którego po zabliźnieniu całego wrzodu, nowe owrzodzenie blizny wyjść może.

Ponieważ większa część przeszczepionej skóry przeistacza się w tkaninę ziarninową, z tej przyczyny trudno daje się takowa oznaczyć w dłuższym czasie po przeszczepieniu (pół roku) i praktyczne zastosowanie przeszczepiania skóry staje się wątpliwem.

3) Ziarnina, tak pod przeszczepioną skórą, jako też i pod nowo wytworzonym przybłonkiem staje się zbitszą i niższą. Dzieje się to w ten sposób, iż w ziarninie coraz mniej napotykamy komórek okrągłych, coraz więcej wrzecionowatych, z których w końcu



wytwarzają się włókna tkanki łącznej. Również i naczynia krwionośne stają się w tych miejscach ziarniny cieńsze, wielka ich część zanika, a ściany pozostałych stają się o wiele grubsze. Jednym słowem, tkanina śluzowa ziarniny staje się więcej włóknistą.

4) Sposób powstawania, a raczej pochodzenie komórek przybłonkowych, które od warstwy śluzowej przeszczepionej skóry, wytwarzają się nad brodawczkami ziarniny, nie daje się na preparatach badanych stanowczo oznaczyć.

Komórki przybłonkowe wytwarzają się po części pod przyskrórkiem, który brodawczki te pokrywa.

Wprawdzie można napotkać w sąsiedniej warstwie śluzowej komórki przybłonkowe, zawierające podwójne jądra, lecz nie w większej ilości, jak w prawidłowej skórze. Obrazy jednak takie, w których napotykałyśmy kształty przejściowe (*Übergangsformen*) od komórek limfatycznych do wyraźnie przybłonkowych, jako też i badanie bezpośrednie wytwarzania się przybłonka pod mikroskopem z komórek wędrujących <sup>1)</sup>, przemawiają za tém, iż i tutaj komórki limfatyczne, będące w styczności z komórkami warstwy śluzowej przeistaczają się w przybłonkowe.

---

<sup>1)</sup> Zobacz moją rozprawę: O wytwarzaniu się przybłonka na błonie międzypalcowej ząby. Poszukiwania dokonano w Zakładzie Anatomii patologicznej. r. 1870.

## Opis rycin.

## Tabl. I. Figura I.

Przekrój prostopadły przez kawałek skóry przeszczepionój i wyciętój w 5 dni po przeszczepieniu. (Hartnaka oczna 3, przedmiotowa 4.)

*d* przyblonek.

*c* część górna skóry właściwój, z niskimi i szérokiemi brodawkami, przesiąkła cieczą surowiczą o włóknach niewyraźnych.

*f* część dolna (*pars reticularis*) przeszczepionój skóry, w którój beleczki *a* utworzone z włókien tkanki łącznej są od siebie oddzielone, lub otoczone gęsto ułożonemi ciałkami czerwonemi krwi *b*.

*e* rozkrzewiające się widełkowato naczynia krwionośne.

## Tabl. I. Figura II.

Przekrój powstały przez ten sam kawałek skóry (Hartnaka przedm. immerzyjna N. 10, oczn. 3.)

*c* dolna część kawałka przeszczepionój skóry, w nióm *e* naczynie krwionośne wypełnione ciałkami barwnemi krwi, podobne do *c* Fig. I.

*a* istota zlepna, spajająca płatek przeszczepionój skóry z powierzchnią warstwy ziarninowój wrzodu *b*.

*d* komórki wrzecionowate porzrucane w pośrodku drobnoziarnistój masy, tworzącój istotę zlepną,

*g* liczne w téjże ułożone komórki okrągłe i owalne.

*f* komórki wrzecionowate w warstwie ziarninowój wrzodu równolegle ułożone do powierzchni wrzodu.

## Tabl. II. Figura III.

Prostopadły przekrój przez kawałek skóry w 21 dni po przeszczepieniu.

*e* warstwa przyskórkowa.

*f* warstwa przyblonkowa.

*a* właściwa skóra przeszczepionego kawałka.

*g* tkanina ziarninowa wrzodu.

*a'* cienki brzeg przeszczepionej skóry, pod który wsuwa się istota zlepną w kształcie klinu, złożona z przybłonka; część przybłonkowa istoty zlepną, która jest w związku z warstwą przybłonkową *f* przeszczepionej skóry, a w którą wsuwają się z tkaniny tworzącej dno wrzodu, liczne wązkie a długie brodaweczki *c*.

Tabl. III. Figura IV.

Z tego samego kawałka, co Fig. III i to samo powiększenie.

- b* dwie brodawki z samego środka przeszczepionej skóry z przeistoczeniem śluzowem włókien i z obrzękiem licznych wrzecionowatych komórek.
- c* gruba warstwa przybłonkowa otaczająca brodawki, a składająca się z komórek przybłonkowych kolczastych (*Stachelzellen*).
- a* naczynia krwionośne, o ścianie złożonej z komórek wrzecionowatych.

Tabl. II. Figura V.

Z tego samego kawałka skóry (Hartnaka przedm. 4 oczn. 3.) środkowa część przeszczepionej skóry śluzowo przeistoczona, w celu okazania drzewiastego rozkrzewiania się naczyń krwionośnych, najprawdopodobniej nowo wytworzonych.

Litery *a*, *b*, *c*, jak w Fig. IV.

Tabl. III. Figura VI.

Z tego samego kawałka (Hartnaka oczn. 3, przedm. 8) na granicy wzrostu przybłonka nad powierzchnią ziarniną.

*a* warstwa ziarninowa.

*b* warstwa przybłonkowa, która z komórek więcej płaskich złożona *c* przesuwają się nad sąsiednią ziarniną.

Między *c* i *a* są luźno ułożone komórki *d*, przeistaczające się w przybłonkowe, które nie są dobrze odrysowane.

# PRZYCZYNEK

do poznania kształtu

linii prężności wody nasyconej

napisał

**Dr. Oskar Fabian**

c. k. profesor wszechnicy lwowskiéj.

Celem doświadczeń, których wyniki w rozprawie niniejszej podaję, było uzupełnienie znajomości związku, jaki zachodzi pomiędzy ciśnieniem, a ciepłotą marznięcia wody.

Związek ten wyrażony graficznie daje się przedstawić za pomocą linii, której profesor ZEUNER nadał nazwę linii prężności wody nasyconej (*Spannungscurve des gesättigten Wassers*). Powodem téj nazwy jest analogija zachodząca pomiędzy marznięciem cieczy, a skraplaniem się pary.

Wiadomo, że para nasycona posiada pewną oznaczoną prężność przy danéj ciepłocie, w skutek czego ze zmianą ciśnienia, zmienia się ilość pary: część jéj skrapla się, lub do niéj nowa ilość przybywa z ulatniającej się cieczy, z której para powstała i z którą pozostaje w zetknięciu. Linija, dająca zwią-

zek pomiędzy ciśnieniem, a ciepłotą pary nasyconej, nazywa się linią prężności téj pary. Zład ZEUNER nazwawszy ciecz zostającą w zetknięciu z ciałem, z którego topnienia powstaje, cieczą nasyconą, zastósował téż i nazwę linii prężności do przypadku krzepnięcia cieczy.

Dla wody podaje ZEUNER kształt téj linii. odpowiadający ciśnieniom wyższym od jednéj atmosfery, na podstawie rachunku i doświadczeń THOMSONA; dla ciśnień zaś niższych niż jedna atmosfera, już tylko kształt przypuszczalny. z któregooby wynikało. że pod ciśnieniem blizkiém zera, a więc w próżni prawie zupełnéj, marznie woda już przy  $+1^{\circ}C$ . O ciśnieniach odjemnych nie ma mowy. Otóż doświadczenia moje przekonywają, że ciepłota marznięcia  $+1^{\circ}C$  odpowiadać może dopiéro bardzo znacznemu odjemnemu ciśnieniu, czyli ciągnieniu i że pod pompą pneumatyczną woda marznie w ciepłocie  $0.0465 C$ , że przeto pod ciśnieniem zero ciepłota marznięcia wody leży pomiędzy  $0.0465$ , a  $1^{\circ}C$ .

## I.

JAMES THOMSON <sup>1)</sup>, a nastépnie profesor CLAU-SIUS <sup>2)</sup> wykazali, jak wiadomo, teoretycznie zależność ciepłoty topliwości od ciśnienia, pod jakim topniejące ciało zostaje.

---

<sup>1)</sup> *Transactions of the Royal Soc. of Edinburgh*. Vol. XVI. *Cambridge and Dublin Mathematical Journal* 1850.

<sup>2)</sup> *Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie*. I. Abth. p. 91.

Zupełna analogija, zachodząca pomiędzy zjawiskiem krzepnięcia cieczy, a zjawiskiem skraplania się pary, pozwala w obu przypadkach stosować wzory otrzymane dla jednego z nich. Tym to sposobem dochodzi CLAUSIUS <sup>1)</sup> do równania:

$$-r = A(a + t)(s - \sigma) \frac{dp}{dt}. \quad \text{I.}$$

W równaniu tém oznacza:

$a$  ciepłotę bezwzględną punktu zerowego na ciepłomierzu 100-stopniowym = 273 ° C.

$r$  ciepło krzepnięcia (tak zwane ciepło utajone),

$p$  ciśnienie,

$t$  ciepłotę krzepnięcia w stopniach CELSIUSZA,

$\sigma$  objętość jednostki ciężaru ciała w stanie ciekłym,

$s$  objętość jednostki ciężaru tegoż ciała w stanie stałym,

$A$  równoważnik jednostki pracy mechanicznej, wy-

rażony w jednostkach ciepła =  $\frac{1}{423.55}$

Znak odjemny, stojący przy  $r$  służy do wskazania téj okoliczności, że przy krzepnięciu ciepło się wydziela, a nie utaja: (czyli wyrażając się zgodnie z zasadami mechanicznej teorii ciepła, że przy krzepnięciu pewna ilość ruchu zużywa się na podniesienie ciepłoty otoczenia).

Z powyższego równania wynika:

$$\frac{dt}{dp} = - \frac{A(a + t)(s - \sigma)}{r}. \quad \text{II.}$$

Okazuje się przeto, że ciała, dla których jest  $t > s$ , t. j. które przy krzepnięciu stają się gatunkowo

<sup>1)</sup> Tamże p. 92.

cięższe, krzepną w ciepłocie tém wyższej, im wyższemu podlegają ciśnieniu; przeciwnie zaś ciała, dla których jest  $s > c$ , t. j. które przy krzepnięciu stają się gatunkowo lżejsze, krzepną w ciepłocie tém wyższej, im niższemu podlegają ciśnieniu.

Wzór II zastosowany do mieszaniny wody i lodu pozostającej pod ciśnieniem jednéj atmosfery, daje :

$$\frac{dt}{dp} = - \frac{273 \times 0.000087}{423.55 \times 79.035} \quad \text{III.}$$

gdyż w tym razie jest  $t = 0$ ,  $s = 0.001087$ ,  $c = 0.001$  (Metr i kilogram przyjęte tu są za jednostki).

Chcąc ciśnienie  $p$  wyrazić w atmosferach, a nie w kilogramach przypadających na jeden metr kwadratowy powierzchni, należy powyższe wyrażenie pomnożyć przez 10334. Będzie wtedy:

$$\frac{dt}{dp} = - \frac{273 \times 0.000087 \times 10334}{423.55 \times 79.035} = - 0.0073344 \quad \text{IV.}$$

CLAUSIUS podaje wartość  $\frac{dt}{dp}$  na  $- 0.00733$ , ZEUNER <sup>1)</sup> zaś na  $- 0.007324$ , co ztąd pochodzi, że CLAUSIUS przyjmuje  $r = 79$ , a zgodnie z doświadczeniami JOULE'A <sup>2)</sup>  $A = \frac{1}{423.55}$ ; ZEUNER zaś kładzie  $r = 79.035$ , jako wartość średnią między liczbą 79.01. którą podał DE LA PROVOSTAYE i liczbą 79.06 podaną przez REGNAULTA; ale za to przyjmuje  $A = \frac{1}{424}$ .

<sup>1)</sup> *Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie*. 2te Auflage p. 565.

<sup>2)</sup> *Phil. Transactions of the Royal Soc. of London for the year 1850*.

JAMES THOMSON oblicza wartość  $\frac{dt}{dp}$  na  $-0.0075$ .

Wyniki te otrzymane na drodze teoretycznej, należało następnie sprawdzić doświadczeniami. W kilku też przypadkach zdołano to istotnie uskutecznić.

I tak znalazł przedewszystki<sup>em</sup> WILLIAM THOMSON <sup>1)</sup> brat JAMESA, że pod ciśnieniem 8.1 atmosfer marznie woda przy  $-0.059^{\circ} C$ , a pod ciśnieniem 16.8 atmosfer przy  $-0.129^{\circ} C$ . Do oznaczenia ciepłoty używał on bardzo czułego ciepłomierza różnicowego. Z liczb tych wypada obniżenie ciepłoty marznięcia wody o  $0.00727^{\circ} C$  lub  $0.00767^{\circ} C$  na każde podniesienie ciśnienia o jedną atmosferę.

W roku 1858 przekonał się MOUSSON <sup>2)</sup>, że pod ciśnieniem kilku tysięcy atmosfer woda jeszcze i przy  $-20^{\circ} C$  pozostaje ciekłą.

Doświadczenia te nie pozwalają jeszcze ustawić ogólnego prawa wzajemnej zależności ciśnienia i ciepłoty topliwości; równania zaś II zcałkować nie można, albowiem ilości  $s$  i  $\sigma$ , a nawet i  $r$  są funkcjami zmiennych  $p$  i  $t$ , i to jeszcze funkcjami niewiadomego kształtu. Podobnie też, pomimo bardzo licznych doświadczeń nad ciepłotą lotności cieczy przy rozmaitych ciśnieniach, nie zdołano dotąd wykryć odnośnego prawa ogólnego.

O prawdziwości wzoru II dla wosku, siarki, olbrotu, parafiny i stearyny przekonali się BUNSEN, HOPKINS i FAIRBAIRN, podwyższając nieraz ciepłotę topliwości o  $10^{\circ}$  i więcej za podniesieniem stósown<sup>ym</sup> ciśnienia zewnętrznego.

<sup>1)</sup> *Proceedings of the Royal Soc. of Edinburgh*, February 1850.

<sup>2)</sup> *Poggendorffs Annalen* Bd. CV. p. 161.



Brakuje nam wszakże doświadczeń, któreby wzór II sprawdzały dla ciśnień niższych od jednej atmosfery. Wprawdzie profesor ZEUNER <sup>1)</sup> powiada, że pod dzwonem pompy pneumatycznej zaczyna woda marznąć jeszcze w ciepłocie nieco wyższej od zera, co by się objawić powinno wzrostem ciepłoty w mieszaniu lodu z wodą, umieszczoną pod dzwonem. Ale dodaje on zarazem, że ten wzrost ciepłoty musi być niezmiernie słaby, nawet w przestrzeni prawie zupełnie próżnej, i chyba stosem termoelektrycznym wykryćby go można.

Ta uwaga ZEUNERA skłoniła mnie do podjęcia odpowiednich doświadczeń, których wyniki tutaj podaje.

## II.

W dno małej szklanej fiaszeczki *A* (Tabl. IV fig. 1.) (około 0.15 litra objętości), został szczelnie wkitowany stos termoelektryczny *T*. Górna powierzchnia stosu tworzyła wraz z wystającymi brzegami jego oprawy miseczkę *m*. Za pomocą cienkiego lówarka wkrapłano do téj miseczki trochę wody i to w tak małej ilości, aby zaledwie swobodną górną powierzchnię stosu pokryła. Ciepłotę téj wody oznaczało się wprzód, o ile można dokładnie, za pomocą rtęciowego ciepłomierza.

Nalawszy do maleńkiej probówki *p* nieco stężonego kwasu siarkowego, zawieszało się ją za pomocą zgiętego drutu we wnętrzu fiaszeczki *A*, której szyjkę zamykał szczelnie korek kauczukowy, wraz z przetkniętą przezeń rurką szklaną *r*.

---

<sup>1)</sup> *Grundzüge d. Mech. Wärmetheorie* p. 566.

Flaszkę *A* zawieszano następnie w inne szklane naczynie *B*, w którym się znajdowała mieszanina wody z lodem; a to tak, ażeby dolna swobodna powierzchnia stosu, stykała się bezpośrednio z kawałkiem topniejącego lodu. Szklaną rurkę *r* łączono z pompą pneumatyczną za pomocą krótkiej rurki kauczukowej o małym kalibrze, ale bardzo grubych ścianach, a druty idące od biegunów stosu przeprowadzano do zwierciadłowego galwanometru WIEDEMANA; poczem wywołane zboczenie zwierciadła odczytywano lunetą.

Wyciągając następnie z flaszeczki *A* powietrze tak długo, aż woda w miseczce *m* poczyniała marznąć, odczytywano ponownie zboczenie zwierciadła.

Odległość skali od zwierciadła wynosiła 144 m. Skala podzielona była na milimetry; można było przeto jeszcze odstęp wynoszący  $\frac{1}{2}$  mm. ocenić. Sto odstępów na skali odpowiadało przy tej odległości od zwierciadła zboczeniu  $\alpha = 1^\circ 59' 10.25''$ ,

Jest tu bowiem:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{10.7}{1440} = \operatorname{tg} 3^\circ 58' 20.5''$$

Ponieważ zaś odczytywane zboczenia najwyższej 120 odstępów skali dawały, przeto można było śmiało natężenie prądu przyjąć za proporcjonalne do stycznej podwójnego zboczenia, a dalej i różnice ciepłoty obu końcowych powierzchni stosu termoelektrycznego, uważać jako proporcjonalne do natężeń prądu, a więc jako proporcjonalne do liczb wprost przy odczytywaniu lunetą otrzymanych

Niech *T* oznacza ciepłotę wody w miseczce *m*, *n* odpowiadającą jej liczbę odczytaną na skali, *t* ciepłotę lodu utworzonego w *m* w czasie rozrzedzenia

powietrza,  $n'$  odpowiednią liczbę odczytaną, a zaś  $N$  liczbę skali stanowiącą jéj punkt początkowy, t. j. wskazaną przez lunetę przed zamknięciem łącznika.

Przy tych oznaczeniach wyrazi się powyższa proporcjonalność wzorem:

$$\frac{t}{T} = \frac{n' - N}{n - N},$$

czyli:

$$t = \frac{T}{n - N} (n' - N). \quad \text{V.}$$

Liczba  $n' - N$  wskazała przy trzech doświadczeniach 3 odstepy skali, przy dwóch doświadczeniach nieco więcej niż 3, ale w każdym razie nie więcej, niż  $3\frac{1}{2}$ , odstepów, przy czterech doświadczeniach nieco mniej niż 3, ale więcej niż  $2\frac{1}{2}$ , a przy dwóch doświadczeniach 4 odstepy. Można przeto jako średnią wartość dla  $n' - N$  z tych 11 doświadczeń otrzymaną przyjąć liczbę 3.

Za to okazało się dla  $T = 1.6^\circ \text{C}$ .

$n - N = 104; 103.5; 106; 104.5;$

dla  $T = 1.9^\circ \text{C}$ .

$n - N = 116; 117.5; 120.5; 118;$

dla  $T = 0.9^\circ \text{C}$ .

$n - N = 60.5; 62; 59.$

Rozmaitość wartości  $n - N$  dla téj samej wartości  $T$ , tłómaczy się tém, że  $T$  oznaczało się za pomocą ręciovowego ciepłomierza, podzielonego na dzielone części stopni Celsjusza, że przeto mniejszych różnic ciepłoty nie można było oznaczyć, a więc téż za bezwzględną tożsamość wartości  $T$  w trzech lub czterech doświadczeniach ręczyć nie można.

Wedle dat powyższych wypada:

| $T$ | $n - N$ | $\frac{T}{n - N}$ |
|-----|---------|-------------------|
| 1·6 | 104     | 0·0154            |
| 1·6 | 103·5   | 0·0155            |
| 1·6 | 106     | 0·0151            |
| 1·6 | 104·5   | 0·0153            |
| 1·9 | 116     | 0·0164            |
| 1·9 | 117·5   | 0·0162            |
| 1·9 | 120·5   | 0·0158            |
| 1·9 | 118     | 0·0161            |
| 0·9 | 60·5    | 0·0149            |
| 0·9 | 62      | 0·0145            |
| 0·9 | 59      | 0·0153            |

Średnia wartość stósunku  $\frac{T}{n - N}$  wypada z tych jedenastu doświadczeń 0·0155, a to podstawione we wzór V, daje:

$$t = 0·0465.$$

### III.

Co do podniesienia ciepłoty mieszanki lodu z wodą, umieszczonej pod dzwonem pompy pneumatycznej, można wykonać doświadczenie następujące:

Napełniwszy mieszanką lodu z wodą małe szklane naczynie  $A$  (tabl. IV fig. 2.), do pewnej wysokości, wstawia się je w drugie naczynie  $B$ , również do pewnej wysokości wodą z lodem napełnione. W bocznej ścianie naczynia  $A$  znajduje się otwór, w którym szczelnie wkitowany jest stos termoelektryczny. Zamknąwszy  $A$  pokrywką  $C$ , również szczelnie przylegającą, łączy się przechodzącą przez  $C$  rurkę  $R$ , z pompą powie-

trzną, i wyciąga powietrze w  $A$  zawarte, przy czém bieguny stosu połączone są z galwanometrem.

Z powodu zmniejszenia ciśnienia powinna w mieszaninie wzrosnąć ilość lodu, a zmniejszyć się ilość wody; wydzielające się zaś ciepło marznięcia powinno podnieść ciepłotę mieszaniny, a więc téż i wewnętrznej powierzchni stosu i spowodować zboczenie zwierciadła galwanometru.

Przypuśćmy, że mieszanina zawiera  $m$  jednostek ciężaru wody, a  $n$  jednostek ciężaru lodu, i że z każdej jednostki ciężaru wody zamarza w czasie doświadczenia  $x$  jednostek; wtedy wydzielająca się ilość ciepła wynosić będzie:

$$r m x,$$

gdzie  $r$  jest ciepłem marznięcia wody. Oznaczmy nadto ciepło właściwe mieszaniny przez  $c$ , wzrost ciepłoty przez  $t$ , a otrzymamy:

$$c(m+n)t = r m x,$$

czyli:

$$t = \frac{r m x}{c(m+n)} = 79 \frac{m x}{m+n} < 79 x;$$

gdyż  $r = 79$ , a  $c$  można przyjąć za równe ciepłu właściwemu wody  $t. j. = 1$ .

Gdyby  $t$  miało wynosić  $0.0155^\circ C$ , co przy stosie i galwanometrze, jakie miałem do dyspozycji, wywoływałoby dopiero zboczenie o jeden odstęp podziałki; to  $x$  musiałoby być większe, niż  $\frac{0.0155}{79}$ , czyli około

$$\frac{1}{5000}^1).$$

<sup>1)</sup> Parująca woda zabiera oczywiście także znaczną ilość ciepła.

Otóż obserwacyja pokazała, że nawet przy największém możliwém rozrzedzeniu powietrza w  $A$ , zбочenie zwierciadła było tak małe, iż prawie wcale dostrzedz się nie dawało.

Ilość przeto wody marznącój w skutek rozrzedzenia powietrza nie wynosi nawet  $\frac{1}{5000}$  jój masy.

Ztąd też łatwo pojąć, dlaczego pod dzwonem pompy powietrznój nie można wody zamrozić bez obecności ciała, pochłaniającego chciwie parę wodną.

#### IV.

Chcąc graficznie przedstawić związek pomiędzy  $t$  i  $p$ , t. j. pomiędzy ciepłotą topliwości, a ciśnieniem, można należące do siebie  $t$  i  $p$  przyjąć za współrzędne punktu w układzie prostokątnym i tym sposobem otrzymać linię krzywą  $p = f(t)$ , którą to linię ZEUNER <sup>1)</sup> nazywa linią prężności wody nasyconój (*Spannungscurve des gesättigten Wassers*).

O kształcie jój ZEUNER przypuszcza, iż możnaby go przedstawić tak, jak na tabl. IV fig. 3.

Dla  $t = 0$  jest  $p = 1$  atmosferze, a zaś:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{1}{0.007324} = tg \lambda,$$

jeżeli przez  $\lambda$  rozumiemy kąt zawarty między osią  $t$ , a styczną do danój krzywój w punkcie  $(t, p)$ .

Linija ta przeto w punkcie  $M$  ma styczną, zlewającą się prawie z osią  $p$ ; gdyż  $\lambda = 90^{\circ} 25' 25''$ . Dla  $p$  mało co większego niż zero, przypuszcza ZEUNER  $t = +1$ , dla  $t = -1$  jest  $p = 136$  (atmosfer). Znaczy-

<sup>1)</sup> l. c. pag. 567.

łoby to, że wzrost temperatury topliwości lodu, za obniżeniem ciśnienia popod jedną atmosferą odbywa się daleko szybciej, niż malenie téj ciepłoty za podwyższeniem ciśnienia ponad jedną atmosferę.

Wynik  $t = 0.0465$  dla wody marznącój pod dzwo-  
nem pompy przy ciśnieniu wynoszącém około  $5\text{mm.}$ ,  
wskazuje daleko mniejszą niejednostajność i upoważ-  
nia do przypuszczenia, że  $t = + 1^\circ \text{C}$  odpowiada ra-  
czej bardzo znacznej odjemnej wartości  $p$ , t. j. odje-  
mnemu ciśnieniu, czyli ciągnieniu, aniżeli małemu  
ciśnieniu dodatnemu.

## V.

Wiadomo, że lód można stopić za pomocą ścis-  
kania bez doprowadzenia mu ciepła, jak to np. po-  
kazał TYNDALL <sup>1)</sup> przepuszczając na wskrós słu-  
pka lodu ściskanego w prasie hydraulicznój wiązkę pro-  
mieni światła elektrycznego. pozbawioną wprzód pro-  
mieni grzejących. W słupek tym okazywały się smugi  
ciemne, prostopadłe do kierunku ucisku, a powodem  
ich pojawienia się była woda, powstała we wnętrzu  
samój masy lodu.

Wiązka promieni światła elektrycznego, padająca  
wprost na swobodnie stojący słupek lodowy, nie pod-  
dany żadnemu uciskowi, topiła go w skutek zawartych  
w niój promieni grzejących. Ale we wnętrzu tego  
słupek, tworzyły się regularne, sześciopromieniowe  
gwiazdki. a środek każdój z nich zajmowała ciemna  
plama, o której się TYNDALL przekonał, że była zu-

<sup>1)</sup> TYNDALL. Ciepło uważane jako rodzaj ruchu. Wy-  
kład IV.

pełną próżnią. Zanurzając bowiem lód w ciepłą wodę tak długo, aż wszystka w okół jednej gwiazdki będąca masa stopniała, widział, iż plamka środkowa znikająca nie wysyłając żadnej banki powietrznej.

Próżnie takie w lodzie topniejącym powstawać muszą, gdyż jest on gatunkowo lżejszy od wody, a więc, przy téj samej masie, musi większą zajmować przestrzeń przed stopnieniem, aniżeli po stopnieniu.

Skoro zaś tak jest, to wszelka przyczyna, utrudniająca ściąganie się lodu, musi téż utrudniać jego topnienie; a więc podnosi jego ciepłotę topliwości. Przyczyną taką może być np. znaczne ciągnięcie.

## VI.

Chcąc lód poddać ciągnięciu, należy przedewszystkiem oznaczyć granicę jego wytrzymałości.

W tym celu nadałem lodowi kształt, którego przekrój podłużny uwidoczony jest na tabl. IV, fig. 4, t. j. kształt walca  $A$  (o wysokości  $300\text{ mm.}$ , a średnicy  $54\text{ mm.}$ ) zakończony dwiema również walcowemi płytami  $B$  i  $B'$  (każda o wysokości  $30\text{ mm.}$ , a średnicy  $80\text{ mm.}$ ). Końce walca objęte były drewnianemi pierścieniami  $pp$  i  $p'p'$ , złożonemi każdy z dwóch połówek, ściągniętych drutem wchodzącym w rowek  $aa$ , wyłobiony na zewnętrznym ich obwodzie. Pierścienie te przytwierdzały się śrubami  $s$  do walcowatych nasad drewnianych  $N$  i  $N'$ , zaopatrzonych w mocne żelazne haczyki  $h$  i  $h'$ . Nadto w dolnej nasadzie znajdował się otwór  $b$ , przebijający ją na wskrós.

Zawiesiwszy tak przyrządzony lód na haczyku  $h$ , obciążałem go stopniowo coraz bardziej ciężarami kładzionemi na talerzyk  $t$ .



Słupkę lodu wytrzymał w ciepłocie  $1^{\circ}C$  ciężar wynoszący 55 kilogramów, zrywając się dopiero za obciążeniem wynoszącém 55.5 kilogr.

Wedle wzoru:

$$f = \frac{P}{\pi r^2},$$

w którym  $P$  oznacza ciężar przywieszony,  $r$  promień podstawy walca,  $f$  granicę wytrzymałości, obliczoną na jednostkę kwadratową powierzchni przecięcia, otrzymuje się:

$$f = \frac{55.5}{\pi 2.7^2} = \frac{55.5}{22.9} = 2.425.$$

Pręt więc lodowy o przecięciu równém jednemu centymetrowi kwadratowemu, może w ciepłocie  $1^{\circ}C$  udźwignąć 2.425 kilogramów.

Rezultaty bardzo do tego zbliżone otrzymałem dla prętów, mających 3 *cm.* i 4 *cm.* średnicy.

## VII.

Następnie wziętem trzy pręty lodowe o kształcie i rozmiarach takich, jak powyżéj podane, (wazyły one po 925 gramów); a obciążwszy jeden 50 kilogramami, drugi 25 kilogramami, a trzeci zawiesiwszy zupełnie swobodnie bez obciążenia, pozostawiłem je przez godzinę w miejscu, którego ciepłota wynosiła  $0.9^{\circ}C$ .

Woda, która się przez ten czas w skutek topnienia lodu tworzyła, ściekała przez otwór *b*, zrobiony w dolnej nasadzie i spadała na talérzyk wagi, wprost popod tym otwołem umieszczony. Po upływie godziny, zlawszy jeszcze i tę małą ilość wody, która się na dolnej nasadzie zebrała, przekonałem się, iż

z pręta nieobciążonego utworzyło się 20 gramów. z pręta obciążonego 25 kilogramami 17·5 gr., a z pręta obciążonego 50 kilogramami tylko 13 gr. wody.

Doświadczenie to przekonywa, że pod ciśnieniem odjemnym, chociaż tylko w jednym kierunku wywieraném, istotnie lód trudniej się topi, niż pod zwykłym ciśnieniem atmosferycznym; ale że ciepłota jego topliwości niedochodzi bynajmniej  $1^{\circ} C$ , nawet pod ciśnieniem wynoszącém — 1·3 atmosfery.

Ciężar bowiem 50 kilogramów rozdzielony na 22·9 cm kwadratowych przecięcia daje 2·3 kilogramów na jeden centymetr kwadratowy, od czego jeszcze odjąć należy ciśnienie jednej atmosfery, czyli 1 kilogram (właściwie 1·0334 kilogr.)

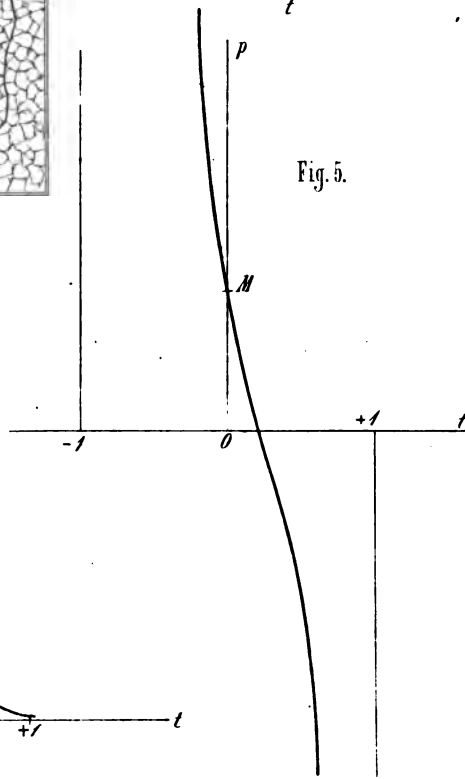
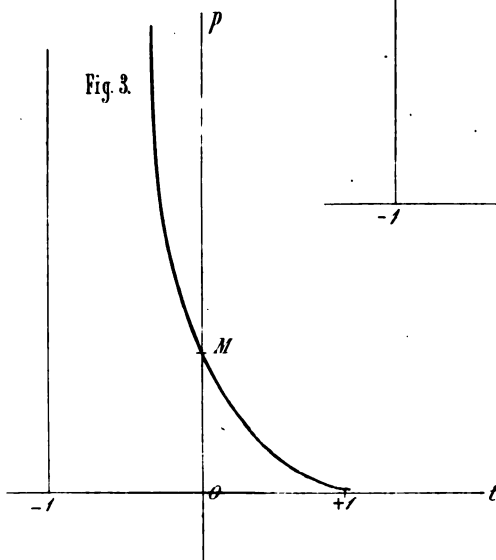
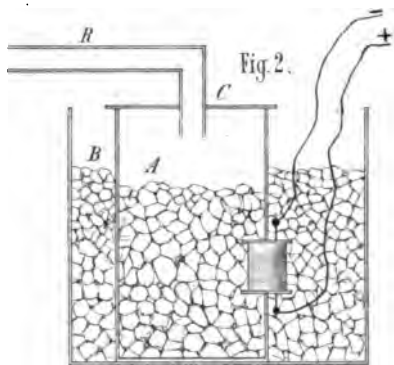
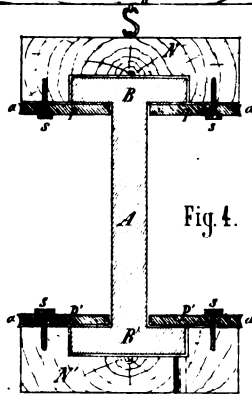
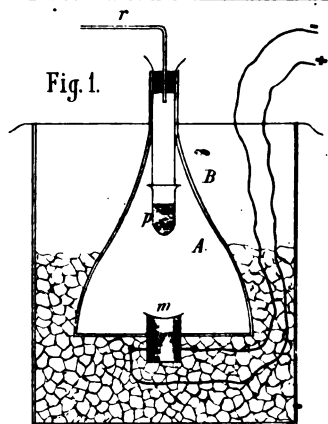
Do wykręślenia linii prężności wody nasyconej, mamy przeto daty następujące:

Dla  $t = -0·059$  jest  $p = 8·1$ , dla  $t = -0·129$ ,  $p = 16·8$ , dla  $t = 0$ ,  $p = 1$ , oraz  $\frac{dp}{dt} = -\frac{1}{136·93}$ , dla

$t = 0·0465$  wynosi  $p$  około  $\frac{4}{760} = \frac{1}{190}$ , nadto już dla  $t < 1$  jest  $p$  odjemne.

Linija więc nasza przecina oś  $t$ , w punkcie leżącym między  $t = 0$  i  $t = 1$ , bardzo blizkim punktu danego przez  $t = 0·0465$ ; może ona przeto mieć kształt podobny do przedstawionego na tabl. IV, fig. 5.

Ostateczny wynik, do którego doświadczenia powyżej opisane doprowadziły, streszcza się w następującém twierdzeniu: pod dzwonem pompy pneumatycznej zamarza woda, w obecności ciała pochłaniającego chciwie parę wodną, w ciepło-





cie wynoszącój  $0.0465\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; w bezwzględnej próżni leży ciepłota topliwości lodu pomiędzy  $0.0465\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Kończąc tę pracę, czuję się w obowiązku złożenia najserdeczniejszego podziękowania Szanownemu profesorowi, Drowi STRZELECKIEMU za prawdziwie przyjacielską uprzejmość, z jaką mi pozwolił korzystać z potrzebnych mi delikatnych aparatów, znajdujących się w jego gabinecie.



# O zmianach pozimniczych wątroby, śledziony i szpiku kostnego

napisał

**Dr. Tadeusz Browicz,**  
docent histologii w Uniw. Jagiell.

---

(Rzecz z Zakładu anatomii patologicznej).

Zmiany w następstwie zimnicy w narządach niektórych powstające, znane już były autorom w przeszłym stuleciu. LANCISI<sup>1)</sup>, STOLL<sup>2)</sup> wspominają o ciemnych zabarwieniach istoty korowej mózgu i wątroby. W nowszych czasach<sup>3)</sup> opisują BAILLY<sup>3)</sup>, BILLARD<sup>4)</sup>, MONTEFAUCON<sup>5)</sup>, BRIGHT<sup>6)</sup> i inni, wypadki, w których w następstwie zimnicy powstawały zabarwienia ciemno-szare śledziony, wątroby, tudzież istoty korowej mózgu.

Spostrzeżenia te jednak ograniczają się tylko do zewnętrznego wejrzenia zmienionych narządów.

---

<sup>1)</sup> LANCISI, *de noxiis paludum effluviis* 1716.

<sup>2)</sup> STOLL, *ratio medendi*.

<sup>3)</sup> BAILLY, *traité anat. pathol. des fièvres intermittentes*, Paris 1825 pag. 181.

<sup>4)</sup> BILLARD, *archiv général* 1825.

<sup>5)</sup> MONTEFAUCON, *histoire des marais*. Paris 1824.

<sup>6)</sup> BRIGHT, *reports of med. cases*. London 1831.

Dopiero w r. 1847 MECKEL <sup>1)</sup> zwrócił uwagę, iż zmiany te polegają na złogach barwika, który w przypadku przez niego opisanym znajdował się w śledzionie, w naczyniach włosowatych istoty korowej mózgu, jakoteż we krwi; w téj ostatniej obok licznych bezbarwnych ciałek znalazł także komórki wypełnione ziarnkami czarnego barwika. We dwa lata później VIRCHOW <sup>2)</sup> ogłosił wypadek, w którym po długotrwałej zimnicy znalazł przerost śledziony i wątroby, w obu narządach komórki zawierające barwik, we krwi zaś, obok licznych ciałek bezbarwnych, także komórki zawierające barwik, częścią okrągłe, częścią podłużne, wrzecionowate.

W r. 1850 MECKEL <sup>3)</sup> ogłosił szereg podobnych spostrzeżeń, nadto w jednym przypadku znalazł we krwi upuszczonej za życia barwik ziarnisty, brunatny.

Odtąd spostrzeżenia te stawały się coraz liczniejszymi. HESCHL <sup>4)</sup>, PLANER <sup>5)</sup>, BEKMANN <sup>6)</sup>, FRERICHS <sup>7)</sup>, GROHE <sup>8)</sup> ogłosili liczne w téj mierze spostrzeżenia.

GROHE (l. c.), a przed nim JUL. VOGEL <sup>9)</sup> zwrócili uwagę na tę okoliczność, iż zmiany polegające

<sup>1)</sup> MECKEL, *Zeitschrift für Psychiatrie*. 1847

<sup>2)</sup> VIRCHOW, *Archiv* 1849 i 53. t. II i V.

<sup>3)</sup> MECKEL, *Deutsche Klinik* 1850. Nr. 50.

<sup>4)</sup> HESCHL, *Zeitschrift der Ges. d. Ärzte*. Wien 1850.

<sup>5)</sup> PLANER, *ibidem* 1854.

<sup>6)</sup> BEKMANN, *Virchows-Archiv*. t. 16 p. 182.

<sup>7)</sup> FRERICHS, *Klinik d. Leberkrankheiten* 1861 t. 1. p. 325.

<sup>8)</sup> GROHE, *Virch. Archiv*. t. 20 p. 306 i t. 22 p. 437 r. 1861.

<sup>9)</sup> JUL. VOGEL, *Pathol. Anat.* p. 188, 1845.

na złogach barwika, łatwo pomieścić można ze zmianami pośmiertnymi, zależącymi od wytworzenia się siarczku żelaza, który w zwłokach gnijących powstaje z działania kwasu siarko-wodowego, będącego produktem gnicia, na żelazo ciałek krwi czerwonych.

Zmianę tę, nazwaną przez powyższych autorów pseudomelanosis, łatwo jednak drogą mikrochemiczną od zabarwienia rzeczywiście czernicowego odróżnić.

W licznych narządach w następstwie zimniczywe krwi, w śledzionie, w wątrobie, w mózgu, w nerkach, w płucach i w gruczołach limfatycznych, napotymano barwik w ziarnkach lub grudkach, wolny, jakotóż w komórkach zawarty. Pracę NEUMANNA, BIZZOZERA, które postawiły szpik kostny w jednej kategorii ze śledzioną i gruczołami limfatycznymi, jakotóż doświadczenia przy wstrzykiwaniu sztucznych barwików do krwi, kazały przypuszczać, iż w przypadkach, w których w następstwie zimnicy powstają złogi barwika zwłaszcza w śledzionie i wątrobie, takowe powinny znajdować się także i w szpiku kostnym. Poszukiwania ARNSTEINA <sup>1)</sup> w tym kierunku przedsięwzięte, dowiodły prawdziwości powyższego wniosku; co również na zasadzie własnych poszukiwań stwierdzić mogę.

Z pomiędzy dosyć częstych przypadków sekcyjnych, w których napotykałem zmiany pozimnicze, a które prawie wyłącznie dotyczą zwłok osób z wybitnym charłactwem pozimniczym, przytaczam w krót-

---

<sup>1)</sup> ARNSTEIN, *Bemerkungen über Melanämie und Melanose* Virch. Archiv. t. 61, 1874, p. 494.



kości parę opisów sekcji, w których obok szarego zabarwienia śledziony i wątroby znalazłem także zamiast zwykłego żółtego, lub, jak u dzieci, czerwonego zabarwienia, czerwono-brunatne szpiku kostnego, mianowicie w kościach długich.

## I.

Jan Petran lat 10.

Zwłoki chłopca wzrostu wiekowi odpowiedniego. Skóra blada, odnogi dolne obrzękłe, kości czaszki cienkie, blade. Opony mózgowe prawidłowe. Miąższ mózgu blade, miękki, surowiczo przesiąkły, istota korowa blada, jamki mózgowe boczne zawierają do uncyi cieczy surowiczéj, przeźroczystéj. Wyściółka jamek (*ependyma*) rozmiękła. Migdałek lewy, nasada języka, jakoteż części miękkie, otaczające wejście do krtani po stronie lewéj, przeistoczono w miazgę rozpadową zielonawo-szarą, cuchnącą. Nagłośnia zupełnie zniszczona, również i więzadła głosowe po stronie lewéj, po której także róg tylny kości gnykowej pozabawiony ochrzęstnéj, stérczy wolno do jamy połyku. Błona śluzowa otaczająca to rozległe ognisko rozpadowe, zachodzące nieco brzegami nierównemi na stronę prawą, przekrwiona, zawiera drobne wybroczyny.

W obu jamach opłucnych po funcie cieczy surowiczéj. Płat dolny płuca lewego w większéj części bezpowietrzny, zbity, powierzchnia rozkroju żółtawo-szara, ziarnista; płat górny miernie przekrwiony. W płucu prawém kilka przybrzeżnych ognisk atelek-

tatycznych, brzegi przodkowe nadmiarowo powietrzem rozdęte, reszta mięszu nad miarę obrzękła i przekrwiona. W obu płucach z oskrzeli wypływa gęsta, ropiasta ciecz. W jamie osierdza do trzech uncyj cieczy surowiczéj. Serce prawidłowych rozmiarów i jakości, mięsień serca brunatnawy. Wątroba powiększona, brzegi tępe, zaokrąglone. Na rozkroju zraziki niewyraźne, mięsz szaro-stalowej barwy, spójności prawidłowej. Śledziona prawie w dwójnasób powiększona, ścisła, na rozkroju jednostajnie szara. Nérki nieco powiększone, powierzchnia gładka, na rozkroju istota korowa jednostajnej szerokości, piramidy wyraźne, mięsz niedokrewny, połyskujący, dosyć suchy. Błona śluzowa żołądka skurczonego, blada, pomarszczona, podobnie i w jelicie cienkiem. W odbytnicy i części zstępującej okrężnicy, ściany twarde, zgrubiałe, błona śluzowa przekrwiona, w pojedynczych tylko wysepkach utrzymana, pomiędzy któremi liczne szarawe, zbliznowaciałe miejsca. W okrężnicy poprzecznej, na szczytach fałdów błony śluzowej przekrwionych, tu i owdzie, drobne wybroczyny.

Szpik kości długich brunatnawo-szary, jednostajnie zabarwiony, miękki.

Rozpoznanie: *Pneumonia crouposa in stadio hepatisationis griseae. Bronchitis et atelectasis disseminata pulm. sin. Melanosis lienis, hepatitis, medullae ossium Degeneratio colloidea renum. Dysenteria chronica recti et coli descendensis. Noma pharyngis et laryngis:*

## II.

Agata Kalik. lat 75.

Zwłoki kobiety wzrostu średniego, źle odżywionej. Skóra wiotka, żółtawa, podściółka tłuszczowa zanikła. Kości czaszki cienkie, blade. Opona twarda prawidłowa, naprężona. Opony miękkie surowicą prześiąkłe, w przestworach podpajęcznych znaczna ilość cieczy surowiczej, przezroczystej. Zakręty mózgowe wąskie, rowki międzszakretowe głębokie i szerokie; mózg miękki surowiczo nasiąkły. W jamkach mózgowych bocznych po uncyi cieczy surowiczej. Wyciółka komórek prawidłowa. Gruczoł tarczycowy i krtań nie przedstawiają zmian. Płuca wiotkie puchowate, czarno-marmurkowane, zalévają się na rozkroju obfitą cieczą surowiczą, pienistą. W worku osierdzia mała ilość cieczy przezroczystej. Serce wiotkie, małe; zastawki prawidłowe, mięsień serca kruchy, żółtawo-brunatny. W łuku aorty błona wewnętrzna nieznaocznie miażdżycowo zwyrodniała. Wątroba mała, szarawo-żółta, bardzo krucha, niedokrewna, zraziki niedokładnie ograniczone. W pęcherzyku żółciowym do dwóch uncyj żółci pomarańczowo zabarwionej. Śledziona prawidłowej wielkości, torebka pomarszczona cienka; miąższ szaro-wiszniowy, rozplywający się. Nérki obie nieco mniejsze, torebka łatwo się oddzielała od powierzchni lekko ziarnistej, miąższ nérki bardzo kruchy, żółtawy. Błona śluzowa żołądka i jelit blade. Pęcherz moczowy skurczony, próżny. Macica mała o ścianach cienkich, wiotkich; jajniki małe, zbite, włókniste.

Szpic kostny miękki, brunatno-żółty.

Wydz. matem.-przyr. T. III.

12

Rozpoznanie: *Emphysema senile pulmonum. Degeneratio adiposa cordis. Melanosis lienis, hepatis, medullae ossium.*

### III.

Maryja Dąbek, lat 10.

Zwłoki dziewczyny wzrostu wiekowi odpowiedniego. Skóra blada; kończyny dolne obrzękłe; brzuch wydęty chelboczący.

Kości czaszki cienkie, blade. Opony prawidłowe, niedokrewne. Miąższ mózga niedokrewny, bardzo miękki, surowiczo nasiąkły. Jamy mózgowe boczne zawierają przeszło dwie uncje cieczy surowiczéj, wyściółka jam prawidłowa.

W jamach opłucnych do trzech funtów cieczy surowiczéj. Płuco lewe zrosnięte w tylnych częściach ze ścianą klatki piersiowéj, za pośrednictwem błon wrzekomych. Oba płuca niedokrewne, w dolnych częściach ugniecione. Serce prawidłowych rozmiarów, zastawki prawidłowe, mięsień serca zbity, blade. W jamie brzusznej parę funtów cieczy surowiczéj, przeźroczystéj. Wątroba prawidłowych rozmiarów, jednostajnie szara, niedokrewna. Śledziona w dwójnasób powiększona, torebka pomarszczona, cienka; na rozkroju miąższ jednostajnie-brunatny, dosyć wiotki. Nérki prawidłowych rozmiarów, miąższ ścisły, niedokrewny, suchy. Błona śluzowa żołądka i jelit blada.

Szpic kości długich czerwono-brunatny. Gruczoły oskrzelowe wielkości bobu, zbite, szaro-

czarne. Gruczoły kiszkowe téjże wielkości, lekko szarawe.

Rozpoznanie: *Melanosis lienis, hepatis, medullae ossium glandularum bronchialium, Anaemia, hydrops universalis.*

Powyższe trzy przypadki rozbioru zwłok przytoczyłem ze względu na wybitność zmian szpiku kostnego mikroskopowo dostrzedz się dających. Przypadki te odznaczały się bardzo znaczną ilością barwika w wątrobie i śledzionie, podobnież i w szpiku kostnym. Mikroskopowy ich rozbiór pomijam, jako nie różniący się od innych przypadków. Odwołuję się w téj mierze do poniżej przytoczonych szczegółów mikroskopowych badań. Nadmienić tu jednak winienem, iż w przypadku drugim znalazłem w naczyniach siatkówki obu oczu, szczególnie zaś prawego oka, ciała białe, zawierające ziarnka barwika czarnego, o wiele większe niż zwykle ciała bezbarwne; w ścianach naczyń zaś tkwiły liczne luźne ziarnka barwika. Barwik w komórkach zawarty, przedstawiał bryłki nieregularne, nieraz dosyć wielkie, w ścianach zaś tkwiący był w ziarnkach bardzo drobnych, pyłkowatych.

W których częściach narządów pozimniczo zmienionych usadawia się barwik? Gdzie i w jaki sposób wytwarza się takowy? Oto są zagadnienia, które dotychczas nie zostały ostatecznie rozwiązane.

Głównemi narządami, w których napotykamy złogi barwika, są śledziona, wątroba, wreszcie szpik kostny, jak to powyżej powiedziałem.

Stósownie do ilości barwika, zawartego w śledzionie, od czego mniej lub więcej wybitne zabarwienie szare narządu zawisło, umiejscowienie barwika bywa różne.

W słabo zabarwionych śledzionach znajduje się barwik wśród tkanki łącznej, otaczającej rozgałęzienia tętnic, tak, iż na przekrojach podłużnych pasma barwikowe towarzyszą tętnicom, na przekrojach poprzecznych, tętnice otoczone są szerszym lub węższym wieńcem barwikowym. Podobnie przedstawia się otoczenie żył, wśród których niekiedy napotykałem mniejszą lub większą ilość barwika, zawartego w bezbarwnych ciałkach krwi. Ciałka MALPIGHIĘGO najczęściej barwika nie zawierają, albo téż zawierają w środku mniejszą lub większą gromadkę komórek barwikowych, które, jak to Prof. BIESIADECKI <sup>1)</sup> opisuje, wsuwają się jakby od tętnicy w ciało, i stanowią niejako dalszy ciąg komórek barwikowych tętnicę otaczających.

W wypadkach wybitnego zabarwienia śledziona zawierającej znaczną ilość barwika, i najczęściej znacznie przerosłej, znajdujemy prócz pasm barwikowych, w około naczyń, jakotéż w około zgrubiałych beleczek tkanki łącznej, także w miazdze śledzionowej znaczną ilość komórek barwikowych, w grupach bezładnie niejako rozrzuconych. Obrazy takie znalazłem np. w przypadkach powyżej przytoczonych.

Ze względu na obfitość naczyń tak tętnicznych, jakotéż i żylnych w śledzionie, do których nadto i pośrednią siatkę bezściennych przestworów krwio-

---

<sup>1)</sup> BIESIADECKI. Dwa przypadki bielicy. Sprawozd. Akad. Umiej. T. I. Str. 151.

nośnych (*intermediäres Gefässnetz*) doliczyć należy. Stłuszenie przypuszcza ARNSTEIN, iż i te na pozór bezładne grupy komórek barwиковych w właściwej miazdze śledzionowej są w blizkim stósunku z naczyniami.

W wątrobie rozmaite jój części składowe podawane jako siedlisko barwika. VIRCHOW <sup>1)</sup> podaje tkankę łącznie podścieliska i to ciała tkanki łącznej, jako siedlisko barwika, znajdował go wszelako także w komórkach wątrobowych. MECKEL napotykał barwik pomiędzy komórkami wątrobowymi. GROHE (l. c.) uważa tkankę łączną stanowiącą podścielisko mięszu, jakoteż przewody żółciowe włosowate za siedzibę barwika. RINDFLEISCH <sup>2)</sup> odnosi siedzibę barwika głównie do tkanki międzyzrazikowej, około naczyńiowej, w małej tylko części znajdować się ma barwik. i to wolny lub w grudkach włókniasta, zawarty w naczyniach włosowatych, śródzrazikowych. FRERICHS, KLEBS <sup>3)</sup>; BIESIADECKI, ARNSTEIN, uważają naczynia krwionośne za główny stek komórek barwиковych; obok czego w mniejszej lub większej ilości znajdują się wśród tkanki łącznej międzyzrazikowej, komórki, okrągłe lub wrzecionowate, barwik zawierające.

ARNSTEIN wspomina, iż napotykał pomiędzy komórkami wątrobowymi, a ścianami naczyń włosowatych, a więc w przestworach limfatycznych otaczających naczynia krwionośne (*perivasculäre Lymphräume*) komórki barwik zawierające, wielkości bezbarwnych ciałek krwi, niekiedy i większe. Uważa on je pod-

<sup>1)</sup> VIRCHOW, *Cellerpathologie*, p. 265.

<sup>2)</sup> RINDFLEISCH, *Pathol. Gewebelehr*, 3 Aufl. p. 428.

<sup>3)</sup> KLEBS, *Handbuch d. pathol Anatomie* p. 467.

bnie jak komórki barwikowe, wśród tkanki łącznej międzyzrazikowej, za ciała bezbarwne krwi, które się z naczyń wydostały. W komórkach wątrobowych zaś nie znajdowali wymienieni autorowie barwika.

Obrazy, potwierdzające powyższe zapatrywanie napotykałem we wszystkich przypadkach, które badałem. Barwik, zawarty w ciałkach bezbarwnych, znajdował się przeważnie w naczyniach włosowatych śródzrazikowych, w małej zaś tylko ilości w tkance łącznej międzyzrazikowej.

Twierdzeniu GROHEGO, jakoby także przewody żółciowe były siedzibą barwika, stanowczo zaprzeczyc muszę; nigdzie bowiem nie znajdowałem śladów, naprowadzić mogących na podobne przypuszczenie.

Komórki bezbarwne, barwik zawierające, wyrównywały niekiedy wielkością komórkom wątrobowym, a ugniatając się nawzajem, przybierały kształt wieloboczny. Od komórek wątrobowych odróżniały się one brakiem barwika żółciowego, jakoteż położeniem wśród naczyń włosowatych. Odróżnienie to staje się jednakoż bardzo trudnym, gdy barwik tworzy wielkie bryłki, wypełniające prawie całkowicie komórkę.

Nietrudno jest dowieść ścianki naczynia włosowatego na przekrojach cienkich, szczególnie takich, gdzie naczynia przecięto skośnie.

W jednym przypadku znalazłem w wątrobie wybitnie szaro zabarwioną, dwa guzy jamiste wielkości ziarenek grochu. W przestworach jamistych wypełnianych ciałkami krwi czerwonymi, znajdowały się dosyć liczne ciała bezbarwne, o wyraźnym jądrze, zawierające ziarenka barwika czarnego w znacznej ilości. Komórki te były większe od ciałek białych, gdzienie-



gdzie leżących, które barwika nie zawierały, i odpowiadały kształtem i wielkością takimże komórkom, leżącym w naczyniach włosowatych śródzrazikowych właściwego mięszu wątrobowego.

Szpik kostny jest trzecim z kolei narządem, w którym zmiany pozimnicze najstalej występują.

ARNSTEIN (l. c.), który pierwszy zwrócił na to uwagę, tak opisuje zmiany, znalezione w szpiku kostnym:

Szpik kości długich, jakoteż - gębczastych, zawiera znaczne ilości barwika; większa część jego znajduje się w utkaniu właściwem szpiku, mniejsza zaś wśród naczyń włosowatych, naczyń przejściowych i w pośród żył szerokich o ścianach cienkich. Barwik ten zawarty jest w ciałkach bezbarwnych krwi. W tkance międzynaczyniowej znajduje się również barwik tak, w komórkach limfoidalnych szpiku, jakoteż w wielkich komórkach, które BIZZOZERO w szpiku kostnym opisał, podobnych do komórek, zawierających czerwone ciała krwi, które w śledzienie się znajdują. Komórki gwiazdkowate siatki gruczołowatej, jakoteż komórki tłuszczowe, należące również do podścieliska utkania szpiku, zawierają bardzo rzadko barwik. Szpik kostny zerniczkowy jest zazwyczaj ubogi w tłuszcz, barwy czerwono-brunatnej.

Opis powyższy podaje nam wierny obraz zmian w szpiku kostnym napotykanym. W poszukiwaniach moich znajdowałem barwik w komórkach zawarty przeważnie poza obrębem naczyń, gdziekolwiek zaś tylko wśród samego naczynia, Barwik złożony był przeważnie w pobliżu naczyń. W komórkach tłuszczowych, jakoteż w komórkach gwiazdkowatych siatki

gruczołowatej, w których ARNSTEIN bardzo rzadko wprawdzie barwik znajdował, nienapotkałem nigdy barwika.

W szpiku u dzieci, wzdłuż beleczek kostnych w komórkach podobnych do tych, które w ciała kostne się przekształcają, znajdowałem barwik ziarnisty; nigdy jednakże wśród komórek kostnych, już wykształconych, leżących wśród właściwej kości.

Rozmieszczenie barwika w szpiku limfoidalnym u dzieci, przypomina bardzo obraz napotykaną w śledzionie, gdzie grupy barwika napozór bezładnie są rozrzucone. W szpiku zaś osób dorosłych ilość tłuszczu przy obecności barwika jest widocznie mniejszą, gruczołowe utkanie zyskuje przewagę i gołym okiem widziany, przybiera już szpik wejrzenie utkania przeświecającego, jak gdyby śluzowego.

W innych narządach, przedewszystkiēm w istocie korowej mózgu, wyjątkowo tylko napotykałem barwik. Zgadza się to ze spostrzeżeniem ARNSTEINA, który opierając się na obfitym materyjale, z rozmaitych okresów zimnicy, utrzymuje, iż w przewlekłych, zadawnionych wypadkach zimnicy, tylko w tych trzech narządach napotykał barwik, w innych zaś tylko wyjątkowo i to zaledwie ślady. We krwi nie znajdowałem barwika, jak to podaje FRERICHS, szczególnie we krwi, zawartej w żyłach śledzionowej, zapewne dla tego, iż wypadki przeze mnie badane, tyczą się, jak to już wspomniałem, zwłok osób z wybitnym charakterem pozimniczym.

Barwik znajduje się prawie wyłącznie w komórkach zawarty, rzadko wolny. Widocznym to jest szczególnie w przypadkach, w których zabarwienie narządów słabe, a więc ilość barwika mniejsza i gdy

barwik nie tworzy większych grudek, lecz drobne ziarnka.

Zwracam tu jeszcze uwagę na przypadki zgorzeli policzka, części pściowych u dzieci, albo jak w pierwszym powyżej przezemnie przytoczonym przypadku, zgorzeli części miękkich polyku, zdarzającej się niekiedy u osób, dotkniętych charłactwem pozimniczym; o czem Prof. BIESIADECKI w rozprawie swėj o bielicy wspomina. Prawdopodobnym tu jest zatkanie naczyń zatorem barwikowym, na co wprawdzie obecnie dowodu podać nie można. W każdym razie pojawianie się tych dwóch spraw razem, czyni przypuszczenie powyższe prawdopodobnym.

Gdzie powstaje i w jaki sposób wytwarza się barwik? Jest to drugie pytanie, na które odpowiedzi nie zgadzają się ze sobą.

Stałe i najznaczniejsze zajęcie śledziony w każdym przypadku, naprowadziło na myśl, iż narząd ten stanowi źródło, w którym barwik powstaje i ząd dopiero przechodząc w krążenie, tworzy zatory w rozmaitych narządach.

Zdanie to prawie ogólnie przyjęto, chociaż niektórzy przypuszczają, że barwik powstaje miejscowo, i w innych narządach, uważając barwik za pozostałość po wybroczynach, powstałych w skutek czynnych przekrwień, jakie w zimnicy istnieją w trzewach brzusznych.

Poniżej zestawione zdania pojedynczych autorów wykażą nam, jak się dotychczas zapatrywano na miejsce i sposób wytwarzania się barwika.

MECKEL (l. c. p. 229.) sądzi, iż barwik napotykanie w śledzionach czerniczkowych (melanotycznych),

jest to tylko w większej ilości wytworzony barwik prawidłowo w śledzionie znajdujący się, który następnie w nieprawidłowy sposób do krwi się dostaje. Barwik, według spostrzeżeń MECKELA był zazwyczaj wolny, nie zawarty w komórkach. Zapatrywanie to zatrzymał MECKEL i w późniejszej swój pracy.

VIRCHOW (Archiv. 1849 p. 587) w swój pracy wspomina o trzech możliwych sposobach powstawania barwika, mianowicie: w skutek zmiany krwi, miazgi śledzionowej i przybłonka naczyniowego. Udział przybłonka naczyniowego uważa VIRCHOW za bardzo nieprawdopodobny, głównie zaś kładzie nacisk na zmiany miazgi śledzionowej, lub ciałek krwi. Z miazgi śledzionowej zaś oddzielać się mają cząstki, które dopiero do krwi się dostają.

Zapatrywanie to stanowi niejako podstawę wszystkich praw e późniejszych sposobów tłumaczenia tej kwestyi.

HESCHL (l. c.) uważa to za rzecz nieprawdopodobną, żeby barwik stanowił pozostałość wybroczyn. Według niego, barwik zawdzięcza swe pochodzenie krwi nowowytworzonej, która w krążenie nie przeszła. Analogiję tego znajduje HESCHL w komórkach nowotworów rakowych: w tych wnętrzu bowiem mają się również wytwarzać ciałka krwi, które jednakże nie przechodzą w krążenie, znikają i przeobrażają się w czarny barwik.

W późniejszej swój pracy HESCHL <sup>1)</sup> opierając się na spostrzeżeniu, iż barwik usadwia się tylko

---

<sup>1)</sup> HESCHL, *Österreichische Zeitschrift f. prakt. Heilkunde*. 1862. Nr. 40.

w ścianach naczyń, nie zaś w utkaniu narządów, twierdzi: iż zmiana osocza, w którym pewna, stała ilość białka i chlorku sodu potrzebną jest do utrzymania w ciałkach barwika krwi, jest przyczyną uwolnienia się barwika, a zmianę tę osocza wywołuje wniknięcie nieznanego nam zresztą przyrzutu. Przeważne zmiany śledziony, wątroby, mózgu i rdzenia kręgowego wskazywać mają, iż przyrzut działa przede wszystkim na te narządy, tamże ciała krwi niszczy i że uwolniony barwik, dalszy przenośnik przyrzutu, wnika w ściany naczyń włosowatych.

PLANER (l. c.) przeciwnie, uważa wybroczyny za źródło barwika, które nie tylko w śledzionie, lecz także w innych narządach, zwłaszcza w wątrobie powstawać mogą.

GROHE (l. c.) oświadcza się stanowczo za ostatniem zdaniem.

RINDFLEISCH (l. c. p. 162) przypuszcza, że co do wątroby, drobne, lecz liczne wynaczynienia w torbecce GLISSONA, jakoteż w mięszu wątrobowym są pierwszym źródłem wytwarzania się barwika. Co do śledziony, tak się wyraża: W śledzionie, której właściwa budowa wyklucza możebność powstawania wybroczyn, gdyż krew zawsze tylko do przetworu krwionośnego dostać się musi, występują złogi barwika w pasmach międzynaczyniowych miazgi. Tu zaś już w prawidłowych stósunkach wytwarzają się komórki, ciała krwi zawierające, jakoteż komórki barwikowe. Ztąd dostają się grudki barwika w krążenie, gdyż pasma międzynaczyniowe od żył jamistych nie są szczelnie odgraniczone.

FREBICHS uważa również śledzionę za punkt wyjścia barwika, przypuszcza jednak, iż wyjątkowo,

barwik może powstawać i w wątrobie, na zasadzie przypadku, w którym śledziona powiększona i skrobnowato naciekła, wcale barwika nie zawierała, gdy w wątrobie znaczna ilość tegoż się znajdowała. Zastoiny krwi, jakie powstają w następstwie znacznych przekrwień śledziony, towarzyszących zimnicy, ułatwione właściwymi stosunkami krążenia w śledzionie, mają być przyczyną skupiania się ciałek krwi i następowego ich przeobrażania się w barwik.

Z powyższego zestawienia zdań rozmaitych autorów wynika, iż wszyscy, z wyjątkiem poniekąd HESCHLA, uważają śledzionę za główne miejsce wytwarzania się barwika. Jedni uważają ją za wyłączne źródło, z którego dopiero naczyniami krwionośnymi barwik dostaje się do innych narządów; drudzy zaś przypuszczają, że barwik i w innych narządach, zwłaszcza w wątrobie powstawać może. Co zaś do sposobu powstawania barwika: jedni przypuszczają, iż wybroczyny miejscowe, tworzące się w narządach w skutek znacznych przekrwień trzew brzusznych, stanowią pierwszy zawiązek, którego pozostałością jest barwik; zatém barwik napotykaný miejscowo powstał. Inni zaś uważają zastoinę, powstałą w skutek nawalnego przekrwienia w narządzie o tak skomplikowanym systemie krążenia, jakim jest w śledzionie, za przyczynę skupiania się ciałek krwi i przeobrażania się ich w barwik. do czego według HESCHLA, i HERTZA <sup>1)</sup> przyczynia się wpływ niszczący przyrzutu na ciałka krwi.

---

<sup>1)</sup> HERTZ *Malaria Infection, Ziemsens Handbuch* II Bd. 2 Theil. p. 608.

Wszyscy więc mimo wskazanych dopiero różnic w zapatrywaniach na miejsce i sposób powstawania barwika utrzymują, iż barwik wytworzony miejscowo głównie w śledzionie i wątrobie, dopiero następnie do krwi się dostaje, tworząc tak zwaną melanemiję. Barwik uniesiony prądem krwi, więzgnie następnie wszędzie, gdziekolwiek naczynia krwionośne się znajdują.

HESCHL w przytoczonej powyżej pracy z r. 1862, jakoteż ARNSTEIN, wyrażają wręcz odmienne zapatrywania.

Według ARNSTEINA (l. c.) w czasie napadu zimniczego rozpada się pewna ilość ciałek czerwonych krwi; wytwarzający się przytém barwik bardzo szybko, w kilku godzinach, pochłoniętym bywa przez ciała białe krwi, które następnie więzgną w naczyniach włosowatych i żyłach tych narządów, w których chyżość prądu krwi jest mniejszą, jak w śledzionie, wątrobie i szpiku kostnym. Z naczyń krwionośnych śledziony i szpiku kostnego, przechodzą ciała barwik zawierające, w tkaninę tych narządów; gdy naczynia włosowate wątroby dłuższy czas je zatrzymują.

Budowa naczyń śledziony i szpiku kostnego tłómaczy to łatwe przechodzenie ciałek w tkaninę gruczołową. Według HOYERA (Nowy przyczynek do histologii szpiku kostnego, 1873), w ścianach naczyń włosowatych tkwią komórki okrągłe, po których oddaleniu, ściana naczynia okazuje się przedziurawioną. RUSTITZKY (Medic. Centralblatt, 1872 N. 36) wykazał w tętnicach i naczyniach włosowatych tętnicznych szpiku kostnego otworki małe (stomata), pomiędzy

przybliżeniem naczyńiowym. ARNSTEIN (l. c. p. 502), zaś podaje, iż tak naczynia włosowate, jakoteż żyły śledziony, mają otworki podobne do tych, jakie ARNOLD uważał w ścianach naczyń języka żaby po przejściu ciałek czerwonych.

W napadzie następnym powtarza się ta sprawa. Krew na czas krótki zawiera znowu barwik, tuż po napadzie wolny, wkrótce zaś w ciałkach bezbarwnych krwi tkwiący. W miarę tego znowu, jak komórki barwik zawierające więzgną w śledzionie, wątrobie i szpiku kostnym, ubywa go coraz więcej ze krwi, tak, że po dłuższym czasie wcale go w niej nie znajdujemy. Rozmieszczenie barwika w ostrych przypadkach, w których śmierć wkrótce po napadzie ziemniczym nastąpiła, będzie więc zupełnie inne, niż w wypadkach przewlekłych, przedawnionych. W ostrych, naczynia włosowate wszystkich narządów, zawierając będą mniejszą lub większą ilość barwika; gdy przeciwnie w przedawnionych, tylko śledziona, wątroba i szpik kostny takowy zawierają. Tą okolicznością tłumaczą się sprzeczne podania rozmaitych autorów co do rozmieszczenia barwika.

Co do sposobu wytwarzania się barwika, ARNSTEIN przypuszcza, że ziarnka barwikowe powstają bezpośrednio z barwika, zawartego w ciałkach czerwonych krwi; opierając się częścią na wynikach rozbioru zwłok w ostrych przypadkach, w których, im szybciej śmierć po napadzie nastąpiła, tém więcej wolnego barwika zawierała krew, w sercu i większych naczyniach, a mniej w ciałkach bezbarwnych częścią zaś na nowszych spostrzeżeniach o wytwa-



rzaniu się barwika i pracach doświadczalnych ARNOLDA, ORTHA, LANGHANSA.

Porównywając zapatrywania tych dwóch obózów, przekonywamy się, iż zdania co do miejsca i sposobu powstawania barwika, są sobie wręcz przeciwne.

Według pierwszego bowiem, barwik powstały miejscowo w niektórych narządach, ztąd dopiero przechodzi w krew, zmiana we krwi jest więc następową. Według drugiego zapatrywania, którego jedynym dotychczas przedstawicielem jest ARNSTEIN, zmiana krwi, rozpad ciałek czerwonych i wytwarzanie się barwika, jest pierwotną, zmiany zaś narządów następowemi.

Przedstawiciele pierwszego zapatrywania opierają się jedynie na tém, że śledziona stale w każdym przypadku najznaczniej jest zajęta, (szpiku kostnego dotychczas nie uwzględniano), jakoteż na stałym prawie związku sprawy zimniczej, ze zmianą śledziony; co właśnie dało początek mniemaniu, iż śledziona stanowi pierwotne ognisko chorobowe.

Według JACQUOTA, SAURIERA istnieją jednak wypadki zimnicy śmiertelne, w których niema najmniejszego śladu obrzęku śledziony. Co więcej, znany jest ten szczególny przypadek, iż człowiek, któremu odjęto śledzionę, wypadła w skutek rany przenikającej ścianę brzuszną, mimo tego podlegał napadom zimnicy; w zwłokach zaś znaleziono zaledwo mały szczątek śledziony.

Że zaś wybroczyny w śledzionie nie są źródłem barwika, to przyznaje już i RINDFLEISCH

---

<sup>1)</sup> CANSTATT, Jahresbericht, 1860.

ze względu na niemożebność takowych w utkaniu śledziony. Ilość komórek ciała czerwone zawierających, jaką napotykamy w śledzionie, jest zbyt małą, by twory te, jak to niektórzy przypuszczają, służyły do wytwarzania barwika, w tak znacznych ilościach napotykanego w rozmaitych narządach, w następstwie zimnicy.

Jeżeliby zaś dalej barwik napotykanym w wątrobie, która ma być drugim, a jak w wyżej wspomnianym przypadku FREDERICHSA, jedynym miejscem wytwarzania się barwika, zawdzięczał swe pochodzenie wynacznieniom w torebce GLISSONA, to w takim razie znajdowałby się on wyłącznie wśród tkanki łącznej, a nie, jak to już powiedziałem, wśród naczyń włosowatych krwionośnych. Część zaś barwika, która przechodząc w krążenie, przyczyniłaby się mogła do złogów barwиковych w innych narządach, tylko drogą naczyń limfatycznych dostaćby się mogła w krążenie; w takim zaś razie gruczoły limfatyczne około pnia żyły wrotnéj położone, do których wchodzi naczynia limfatyczne głębokie, jakoteż część powierzchniowych naczyń limfatycznych wątroby, zawierałyby przedewszystkiem znaczną ilość barwika, czego jednakże przy sekcjach nienapotymano.

Zapatrywanie drugie przeciwnie, popieraają następujące okoliczności:

a) wyniki rozbioru zwłok w przypadkach ostrych, w których we krwi znajduje się bardzo znaczna ilość, prawie wyłącznie wolnego barwika; gdy po dłuższym czasie już go we krwi nie ma. Gdyby zaś śledziona stanowiła główne źródło barwika, nie byłoby powodu dostatecznego, dla czego pomimo, że (na-

wet w wiele lat po zimnicy) w mięszu śledziony się znajduje barwik, przecież nie znajdujemy ciągłego, niejako zanieczyszczania krwi barwikiem, który tak łatwo ztąd do obiegu krwi ma się dostawać;

b) doświadczenia ze wstrzykiwaniem sztucznych barwików do krwi, przyczém barwik w bardzo krótkim czasie w tych samych narządach i tychże częściach grzęźnie, w których napotyamy barwik, powstały w skutek zakażenia zimniczego;

c) w przypadkach skrobiawicy (*degeneratio amyloidea*), śledziony, w których ściany tętnic, aż do najdrobniejszych rozgałęzień, skrobiowato są przeistoczone, bardzo mała ilość barwika znajduje się w mięszu śledziony po za obrębem naczyń. Nieprzenikliwość napęczniałych ścian naczyń zdaje się być przyczyną, iż barwik znajdujący się we krwi, nie przechodzi w mięsz śledziony, co w innych przypadkach z powodu budowy naczyń tak łatwo następuje (ARNSTEIN).

d) w durze, ropnicy, posocznicy, którym towarzyszą znaczne przekrwienia i obrzmienia śledziony nie znajdujemy śladów barwika, który w obec tych samych warunków, jakie w zimnicach za przyczynę wytwarzania się barwika przyjmują, mógłby powstać czy to z wybroczyn, czy to w skutek zastoiny krwi, gdyby rzeczywiście w śledzionie w skutek znacznych przekrwień barwik powstawał.

Dodać tu jeszcze należy, że i co do bielicy, której powinowactwo z zimnicą jest znane. podniesiono w ostatnim czasie podobneż wątpliwości względem pierwotnego źródła zmian bielicowych.

Prof. BIESIADECKI (l. c.) zwrócił bowiem uwagę iż sprawę bielicową odnieść należy do zmiany niejako mięszsowej we krwi, w której ciała bezbarwne ulegają znacznym przeobrażeniom i dopiero następowo, częścią z przyczyny powiększenia, częścią swęj lepkości więzną w naczyniach włosowatych głównie śledziony, wątroby i szpiku kostnego.

Okoliczności powyższe czynią prawdopodobniejszém mniemanie, iż zmiana krwi a względnie ciałek czerwonych jest pierwotną, zmiany zaś pojedynczych narządów, dopiero są następowemi.

Badania szczegółowe krwi za życia chorych, dotkniętych zimnicą, w rozmaitych téjże okresach mogłyby rozstrzygnąć tę sporną kwestyję, co téż za jedyne kryterjum prawdziwości powyższego zapatrywania, według mego zdania uważaćby można. Ze stanowiska bowiem patologiczno-anatomicznego, kwestyja ta stanowczo rozstrzygnąć się nie da. Istnieją wprawdzie wzmianki o znacznych nawet stósunkach barwika w krwi krążącęj, jak n. p. w przypadku BASCHA <sup>1)</sup>, w którym i w osadzie moczu ziarnisty barwik się znajdował; podania te jednak są zbyt ogólnikowe, by na nich oprzéc można stanowcze w téj sprawie orzeczenie.

Materyjał, jakim rozporządzałem, dotyczył wyłączenie przedawnionych przypadków zimnicy, charłactw pozimnicznych. Badania więc moje odnoszą się do kwestyji rozmieszczenia barwika w pojedynczych narządach i ich pierwocinach.

---

<sup>1)</sup> BASCH, *Mediz. Jahrbücher*, 1873, p. 233.

Z badań tych, jakoteż wyników, do których doszli badacze, których zapytywania szczegółowo powyżej przytoczyłem, dadzą się wyprowadzić następujące wnioski:

1) że głównymi stekami barwika, są śledziona, wątroba i szpik kostny, które w przypadkach długotrwałych zimnic, prawie wyłącznie barwik zawierają;

2) że barwik, czy to ziarnisty, czy w bryłkach, zawartym jest przeważnie, prawie wyłącznie, w ciałkach bezbarwnych krwi;

3) że w wątrobie znajduje się barwik przeważnie wśród naczyń włosowatych śródrzazikowych, a w mniejszych tylko ilościach, w tkance łącznej międzyczazikowej. W śledzionie zaś i szpiku kostnym przeciwnie przeważnie po za obrębem naczyń, wśród właściwego utkania tych narządów, co budową naczyń tych narządów i stosunkami krążenia w tychże łatwo wytłomaczyć się daje;

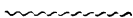
4) że powstawanie barwika w śledzionie z przyczyny jej budowy i wynikającej ztąd niemożności wybrczyn, jest nieprawdopodobnym, co również odnosi się do komórek ciała czerwone krwi zawierających, które w małej tylko ilości w śledzionie zawarte, nie mogą stanowić źródła tak znacznej ilości barwika, napotykanego w następstwie zimnicy, w narządach. Rozmieszczenie zaś barwika w wątrobie, jakoteż brak tegoż w gruczołach limfatycznych, około pnia żyły wrotniej położonych, przemawia przeciwko powstawaniu barwika z miejscowych wynaczynień;

5) że a) wyniki rozbioru zwłok w przypadkach ostrych, b) doświadczenia przy wstrzykiwaniu sztucznych barwików do krwi, więzgnących w tychże sa-

mych narządach, c) brak barwika w innych chorobach, którym towarzyszą znaczne przekrwienia śledziony, a które mają być przyczyną powstawania barwika, d) rozmieszczenie barwika prawie wyłącznie wśród naczyń przy zwyrodnieniu skrobiowatém śledziony, przemawiają za pierwotną zmianą krwi, a względnie ciałek czerwonych i następowém dopiero uwięzganu barwika, pochłoniętego przez ciałka białe krwi w rozmaitych narządach, a mianowicie w śledzionie, wątrobie i szpiku kostnym. Że zaś w tych trzech głównie narządach barwik się naprowadza, tłómaczą nam to stósunki krążenia w tych narządach.

Analogiczne zapatrywania PONFICKA co do zmian w śledzionie i szpiku kostnym w durze występujących, ajkotéż Prof. BIESIADECKIEGO co do bielicy, popiérają jak sądzę, również to przypuszczenie, iż narządy te, są niejako składem z wyrodniałych części morfologicznych krwi.

Zwracam nakoniec uwagę na przypadek, powyżéj przezemnie przytoczony, w którym w naczyniach siatkówki barwik się znajdował, ze względu na znaną okoliczność chwilowych ślepot w zimnicy występujących. Czy jednak rzeczywiście zmiany funkcji siatkówki są w związku z zaturem barwikowym, to mogą tylko badania kliniczne rozstrzygnąć. Uważam jednak za obowiązek zwrócić uwagę na ten dotychczas odosobniony fakt, gdyż o ile mi wiadomo, nikt jeszcze nie wspominał o możebności uwięzgnięcia barwika w naczyniach siatkówki.



Rozprawka powyższa napisana przed rokiem. W ciągu tego czasu miałem wielokrotną sposobność badania zwłok indywidualów, dotkniętych charłactwem pozimniczym, przyczem ponownie przekonałem się o stałym istnieniu zmian powyżej opisanych.

W ciągu tego téż czasu pojawiły się, o ile mi wiadomo, dwie prace, zajmujące się tymże samym przedmiotem. Piérwsza z nich FUHRMANNA p. n. *Beiträge zur Kenntniss der Malaria-krankheiten*, znana mi jest tylko z referatu, zawartego w piśmie *Centralbl. f. med. Wissenschaft*, z r. 1875 Nr. 18.

Według badań krwi za życia, w ciągu napadu zimniczego, przez FUHRMANNA dokonanych, ciała białe są znacznie zwiotczałe (?), liczne ziarna bezbarwne krążą we krwi, jako produkty rozpadowe ciałek bezbarwnych, skupiające się często w grudki ziarna barwikowe zawierające. Ciała czerwone były skurczone, brunatne, mniej liczne, aniżeli we krwi prawidłowej. Zmiana ta ciałek czerwonych krwi przez FUHRMANNA podana, odpowiada ciałkom krwi melanicznym opisanym przez K. SCHULTZEGO, napotykanym w zimnicy, durze, w ogóle w chorobach sprowadzających niedokrewność i charłactwo, o czém VIRCHOW <sup>1)</sup> wspomina.

O wiele ważniejszą jest praca KELSCHA <sup>2)</sup>. W piérwszej części podaje badania krwi za życia, na zasadzie których dochodzi do wniosku, iż pod wpły-

---

<sup>1)</sup> VIRCHOW, *Cellularpathologie* 1871, l. 267.

<sup>2)</sup> KELSCH. *Contribution a l'anatomie pathologique des maladies palustres endemiques*. *Archive de physiologie normale et pathologique* 1875, str. 690.

wem zaduchu, ulega krew, tak znacznym zmianom ilościowym, jako téż i jakościowym, iż nie można uważać ich za następstwo li tylko stanu gorączkowego, a mianowicie znaleźli: a) znaczne zmniejszenie ilości ciałek czerwonych, *oligocythemia*. Zmniejszanie się ilości ciałek czerwonych jest przy tém tak szybkie i znaczne, jak w żadném inném cierpieniu. b) powiększenie objętości znacznej części pozostałych ciałek; c) znaczna ilość barwika czarnego, prawie stale w ciałkach bezbarwnych zawartego.

W drugiej części opisuje autor zmiany w pojedynczych narządach napotykanie, zgodnie z opisem zmian w charłactwie pozimniczym przezemnie powyżej podaném.

W końcu zastanawiając się nad miejscem i sposobem powstawania barwika, autor odrzuca zapatrywanie tak upowszechnione, jakoby śledziona stanowiła źródło barwika i przypuszcza pierwotną zmianę krwi, a względnie ciałek czerwonych.

Krótkie to streszczenie, głównie pracy KELSCHA, podaję w celu stwierdzenia téj okoliczności, że zapatrywanie w powyższej rozprawie przezemnie bronione, iż barwik w zimnicy wytwarzający się, powstaje w skutek zmiany ciałek czerwonych w krwi krążącej, a nie miejscowo w śledzionie w skutek wybroczyn zyskuje coraz szerszą podstawę; co zresztą będzie przedmiotem dalszej mojej pracy, opartej na badaniu krwi za życia.

---



# BATERYJA GALWANICZNA

o dwóch płynach, której wypełnianie i wypróżnianie polega  
na ciśnieniu powietrza,

przez

**Dr. Karola Olszewskiego**

Docenta pryw. chemii przy Uniwersytecie Jagiellońskim.

(Tablica V).

Opisując w drugim tomie Sprawozdań Wydz. mat.-przyr. baterję galwaniczną własnego pomysłu i wyszczególniając jęj zalety, zwróciłem uwagę także na jęj wadę, t. j. zetknięcie się kwasów, a mianowicie kwasu chromowego, z korkami, jakotęż z rurkami kauczukowemi. Już wtenczas wspomniałem, że w celu usunięcia tęg wady, zamierzam zbudować baterję nową, w której zetknięcie się kwasów z rurkami kauczukowemi będzie wykluczone; w ówczas ograniczyłem się tylko na krótkim wskazaniu zasady, według której bateria w mowie będąca miała być zbudowaną, zostawiając opisanie bliższych szczegółów, aż do czasu, kiedy za pomocą doświadczeń, będę mógł stwierdzić jęj praktyczność. Obecnie znajduję się w tęg przyjemném położeniu: albowiem za pomocą licznych doświadczeń, wykonanych z tą baterją w ciągu trzech

miesiący, przekonałem się dostatecznie o jej praktyczności i wielkiej dogodności w użyciu. Pojedyncze ogniwo tej baterji, której wypełnianie kwasem, jako téż wypróżnianie, polega na ciśnieniu powietrza, przedstawia w przecięciu fig. I. na tabl. V. Składa ono się z naczynia szklanego, walcowatego *ab*, które u góry jest otwarte, u dołu zaś zamknięte i nieco zężone; wysokość naczynia wynosi 180mm., średnica zaś 125mm. W dnie tego naczynia wywiercone są dwa otwory *c*, *d*, średnica otworu *c* wynosi około 12mm., otworu zaś *d*, około 20mm.; w otwór *c* wszlifowana jest rurka szklanna *ce*, około 160mm. długa, przez otwór zaś *d* przechodzi rurka gliniana *df*, tworząca jedną całość z naczyniem glinianém *gih*. Naczynie to posiada kształt półwalcowaty, jest otwarte u góry, u dołu zaś zamknięte i zaopatrzone powyżéj wspomnianą rurką *df*. Całe naczynie wraz z rurką powleczone jest na zewnątrz i na wewnątrz szkliwem, lub napojone parafiną, wyjąwszy ścianę płaską *ih*. Na rurkę *df* nasunięty jest kawałeczek rurki kauczukowéj, zapomocą której osadzone jest naczynie gliniane szczelnie w otworze *d* naczynia szklanego *ab*. Dolna, nieco zężona część naczynia szklanego *ab*, jest wszlifowana w górny otwór drugiego naczynia szklanego *kl*, którego średnica równa się średnicy naczynia pierwszego, wysokość zaś wynosi około 200mm. Naczynie to jest u dołu zamknięte, a w wysokości 170mm. od spodu zaopatrzone małym otworem, w którym osadzona jest, zapomocą rurki kauczukowéj, krótka rurka szklanna *s*. W naczyniu dolném *kl*, znajduje się drugie naczynie szklanne *mn*, u góry otwarte, u dołu zaś zamknięte, mające kształt półwalcowaty. Do na-

czynia *mn* naléwa się wodnego rozczyynu kwasu chromowego. do naczynia zaś *kl*, rozcieńczonego kwasu siarkowego; następnie zakłada się dolną część naczynia *ab*, w otwór naczynia *kl*, tak, żeby rurka gliniana *df* zanurzała się w naczyniu *mn*, wypełnioném kwasem chromowym; rurka zaś szklanna *ce*, w naczyniu *kl*, wypełnionym kwasem siarkowym. Górna wewnętrzna krawędź naczynia *kl* smaruje się roztopionym łojem, w celu sprawienia szczelnego zamknięcia; jeżeli teraz zapomocą rurki *s*, wciskać będziemy powietrze, natenczas takowe nieznajdując nigdzie ujścia, wypchnie ciecze znajdujące się w naczyniach dolnych do naczyń górnych; a mianowicie: kwas chromowy z naczynia *mn*, przejdzie rurką *df* do naczynia glinianego *ghi*, kwas zaś siarkowy z naczynia *kl*, przejdzie rurką *ce* do naczynia *ab*, gdzie przez ściankę porowatą *ih*, zetknie się z kwasem chromowym. Umieszczając w naczyniu *ghi*, płytę węglową *op*, w naczyniu zaś *ab*, płytę cynkową *rt*, otrzymamy przy zetknięciu tychże płyt, zapomocą łącznika, prąd elektryczny. W celu łatwego wciskania powietrza nasuwa się na rurkę *s* krótką rurkę kauczukową, zamykającą się ściskaczem metalowym (jakiego się używa do zamykania biuret przy miareczkowaniu); rurką kauczukową wdyma się powietrze tak długo, aż ciecze w naczyniach górnych nie podniosą się do pożądanéj wysokości, a następnie zamyka się rurkę ściskaczem, przyczém płyny utrzymują się w niezmiennéj wysokości, jeśli zamknięcie jest szczelne; (co zresztą przy powyższej konstrukcyi z łatwością da się osiągnąć). Jeżeli ogniwo nie ma być zaraz użyte, natenczas wydała się płyny z naczyń górnych, aby tam, stykając się

ze sobą przez ściankę porowatą, niepotrzebnie się nie mieszały; wypróżnienie to odbywa się po prostu przez otwarcie rurki kauczukowej i upuszczenie zgęszczonego powietrza z naczynia *kl*: płyny spływają w tej chwili swym własnym ciężarem, do osobnych naczyń szklanych *mn* i *kl*, w których odosobnione, mogą pozostać miesiące i lata, bez najmniejszej zmiany. W celu umocowania płyty węglowej i cynkowej, służy nakrywa drewniana *aw*, którą zasadza się szczelnie na górnej krawędzi naczynia szklanego *ab*; w górnej części nakrywy, znajdują się dwie szparki, przez które przechodzą dwie blaszki miedziane, zakończone na zewnątrz klubkami mosiężnymi, służącymi do umocowania drutów biegunowych; na wewnątrz zaś połączone jedna z węglem, druga z cynkiem. Blaszka miedziana połączona z cynkiem jest z tymże najprzód spojona gwoździem mosiężnym, a następnie przylutowana; samo przylutowanie nie wystarcza: albowiem przy amalgamowaniu cynków łatwo utworzyć się może także amalgam cyny, na miejscu zlutowaném, przez co cynk odrywa się od blaszki. Węgiel przymocowany jest do blaszki miedzianej za pomocą śrubki, na miejscu zetknięcia się węgla z blaszką miedzianą, znajduje się na tej ostatniej przylutowana cienka blaszka platynowa, w celu osiągnięcia trwałego zetknięcia metalicznego. Nadmienić tu wypada, że pokrywa zamykająca mniej więcej szczelnie naczynie szklane *ab* jest koniecznym warunkiem przy użyciu tego ogniwa; inaczej bowiem płyny, które przesiakają naczynie gliniane, zagęszczają się przez wyparowanie wody, w skutek tego następuje krystalizacja soli, mianowicie siarkanu chromowego i siarkanu cynkowego, wytwarzają-

gich się podczas działania prądu, a dalszém następstwem téj krystalizacyi jest rozrywanie naczyń glinianych, które z tego powodu należałoby często zastępować nowemi. Jeżeli zaś przez szczelne zamknięcie parowanie utrudnimy, krystalizacyja nie następuje i naczynia gliniane zachowują się bardzo dobrze. Chcąc połączyć kilka, lub kilkanaście takich ogniw ze sobą w bateryje, ustawia się je obok siebie we dwa rzędy, łączy się klubki mosiężne za pomocą drutów miedzianych w odpowiedny sposób, jakoteż rurki szklanne s łączy się ze sobą zapomocą rurek kauczukowych; w tym celu muszą jednak, mianowicie w ogniwach środkowych rurki proste być zastąpione rurkami trójramiennemi. Przez wciskanie zapomocą wspólnej rurki kauczukowej powietrza, podnosić się będą płyny we wszystkich ogniwach równocześnie i wypełnią w krótkiej chwili naczynia gliniane, w których znajdują się węgle, kwasem chromowym; naczynia zaś szklanne, zawierające cynki, kwasem siarkowym. Zamykając wspólną rurkę kauczukową ścisłaczem, utrzymywac się będą płyny we wszystkich ogniwach w żądanej niezmiennój wysokości, jeżeli zamknięcie jest dostatecznie szczelném i w tym stanie wyda nam baterycja silny i stały prąd; jeśli zaś prądu niepotrzebujemy, otwiera się rurkę kauczukową, powietrze ściśnione uchodzi, a płyny spływają jeszcze w krótszym czasie we wszystkich ogniwach równocześnie do odosobnionych spodnich naczyń szklanych.

Fig. II. na tabl. V przedstawia bateryje składającą się z sześciu powyżéj opisanych ogniw. *abcd* jest to postument drewniany, na którego dolnej części *cd* ustawione są ogniwa *o, o, o, ...* we dwa rzędy;

rurki szklane *s*, *s*, *s*. połączone są zapomocą rurek kauczukowych ze sobą, jakoteż ze wspólną rurką *r*. Rurka *e*, służy do połączenia naczyń ustawionych w 1szym rzędzie z naczyniami ustawionemi w drugim rzędzie, które w rysunku nie są uwidocznione. Do umocowania cynków i węgla, służy górna część postumentu *ab*, zaopatrzona poprzecznymi listwami, na których spoczywają blachy miedziane, łączące węgiel jednego ogniwa z cynkiem następnego; tylko cynk pierwszego i węgiel ostatniego ogniwa zaopatrzone są klbkami *f*, *g*, służącemi do umocowania drutów biegunowych. Ponieważ w tej baterji pojedyncze ogniwa nie mają nakryw, dlatego też dla uniknięcia rozrywania naczyń glinianych w skutek krystalizacyi soli, należy całą baterję nakrywać oszkloną i dobrze wykitowaną nakrywą. Nakrywa ta, której w rysunku brakuje; posiada na swój dolnej krawędzi trzy małe wyżłobienia, służące do przeprowadzenia 2 drutów biegunowych i wspólnej rurki kauczukowej *r*. Nakrywa ta utrudnia bardzo parowanie cieczy wypełniających ogniwa, jednak nie zapobiega mu w zupełności; parowanie to można jeszcze zmniejszyć jeżeli na górnej części postumentu *ab*, ustawi się płaskie naczynie, napełnione wodą; woda parując nasycza ustawicznie powietrze wypełniające przestrzeń między ogniwami i nakrywą wilgocią i przeszkadza tém samém parowaniu cieczy, wypełniających ogniwa. Podczas użycia baterji, nakrywa szklanna nie potrzebuje być wcale zdémowana, gdyż jak wspomniałem, przez wyżłobienia znajdujące się w jej dolnej krawędzi, przechodzą druty biegunowe. jako też wspólna rurka kauczukowa na zewnątrz; potrzeba tylko wcisnąć przez rurkę powietrze, a płyny podnio-

są się z naczyń spodnich do naczyń górnych, tak, jak to w rysunku jest uwidocznione. Jeżeli bateria ma być użytą tylko przez krótki przeciąg czasu, nie dłużej np. jak przez 1 godzinę, natenczas proste zamknięcie wspólnej rurki kauczukowej  $r$  ściskaczem lub też kawałkiem pręcika szklanego wystarczy, aby utrzymać płyny w naczyniach górnych w mniej więcej niezmiennej wysokości. Jeżeli zaś potrzeba prądu przez dłuższy czas, przez kilka lub kilkanaście godzin, należy nam na tém, aby prąd w ciągu doświadczenia był stałym, a więc stan cieczy w naczyniach górnych wcale się nie zmieniał, natenczas skutecznie to można bardzo łatwo, zapomocą zwykłego przyrządu, jakiego w pracowniach chemicznych używa się do wywieźywania gazów. Wspólną rurkę  $r$  łączy się z górnym otworem naczynia  $m$ , które wypełnia się w części kawałkami marmuru; dolny zaś otwór naczynia  $m$ , łączy się zapomocą rurki kauczukowej z tubulaturą flaszki  $n$ , do której naléwa się rozcieńczonego kwasu solnego. Kwas solny, działając na marmur, wywiewuje bezwodnik kwasu węglowego, który za otwarciem kurka  $p$  przechodzi rurką  $r$ , i wypycha płyny z naczyń dolnych do górnych; płyny w ogniwach tak długo podnoszą się będą, dopóki ich ciśnienie nie zrówna się z ciśnieniem kwasu solnego, zawartego we flaszcze  $n$ , natenczas bowiem kwas solny wypchniętym zostaje w naczyniu  $m$ , poniżej tego miejsca, w którym znajduje się marmur, w skutek czego wywieźywanie się bezwodnika kwasu węglowego ustaje. Jeżeli zaś z powodu niezupełnie szczelnego zamknięcia w ogniwach, ujdzie trochę powietrza na zewnątrz, i płyny zaczną opadać, w téj chwili równowaga zostaje zniesioną,

kwias solny splywa znowu z flaszki *n* do naczy-  
nia *m*, zaléwa marmur, a wywiézujący sié w sku-  
tek tego bezwodnik kwasu wéglowego podnosi zno-  
wu plynny do piérwotnej wysokoéci. Tak wiéc u-  
bytek powietrza, pochodzacy z przyczyny niezupełnie  
szczelnego zamkniécia, wynagradzany bywa ustawi-  
cznie doplywem kwasu wéglowego, a plynny utrzymuja  
sié przez dowolny przeciag czasu stale w niezmiennéj  
wysokoéci. Jezeeli zapomocą téj bateryi chcemy otrzy-  
mac raz prad slabszy, drugi raz mocniejszy, mozna  
to uskutecznié przez nizsze lub wyzsze podniesienie  
plynow; w takim razie nalezy zmienic odpowiednio ta-  
kze wysokoéc regulujacego slupa kwasu solnego usta-  
wiajac flaszke *n* nizéj, lub téz wyzéj, zapomocą zwy-  
klej podstawki. Weiskanie powietrza w celu podnie-  
sienia plynnow do góry, mozna uskutecznié na różny  
sposób: przy bateryi skládajacej sié z wielkiej liczby  
ogniw, wypadaloby uzyé podwójnego mieszka; przy je-  
dném zaś ogniwie, lub przy bateryi zložonej z maléj  
liczby ogniw, wystarczy proste podécie plucami, aże-  
by plynny w kilka lub kilkanaście sekund podnieé do  
zadanej wysokoéci. Latwo zrozumieé, ze takze przez  
otwarcié kurka *p* w przyrzadzie regulujacym wysokoéc  
plynow, mozna bateryje wypełnié; jednak wypełnienie  
to odbywa sié nieco wolniéj i wymaga znacznej iloé-  
ci kwasu wéglowego, który przy wypróżnieniu bate-  
ryi bywa wypuszczony w powietrze, a zatem stracony.  
Najlepiéj jest wypełnié bateryje przez podécie plu-  
cami, a nastépnie dopiéro połączyé rurke *r* z przyrza-  
dem regulujacym. Jezeeli po dluzszém i czéstém uzy-  
ciu bateryi, prad znacznie oslabnie, w skutak zuzy-  
cia sié plynnow, nalezy je zmienic i zastapié nowymi.



W celu wydalenia zużytych płynów, nie potrzeba rozbiierać bateryi, nie potrzeba nawet ruszać z miejsca pojedynczych ogniów, gdyż wydalenie płynów uskutecznić można za pomocą lówarka; zdejmuje się tylko nakrywę szklaną, jakoteż węgle i cynki, a następnie wsuwa się krótsze ramie cienkiego lówarka, przez rurkę *df*. Fig. 1 na spód naczynia *mn* i tym sposobem wydala się zużyty kwas chromowy, a następnie przez rurkę *ce* wydala się w podobny sposób zużyty kwas siarkowy, z naczynia *kl*. Wypełnianie bateryi świeżymi płynami odbywa się jeszcze łatwiej, wlewa się bowiem zapomocą lójka rurkami *df* i *ce* odpowiednie kwasy. Ażeby uniknąć częstego amalgamowania cynków, należy dodać do kwasu siarkowego po rozcieńczeniu go dwunastoma częściami wody, nieco siarkanu rtęciowego; tym sposobem raz naamalgamowane cynki, utrzymują się w tym stanie tak długo, dopóki i płyny się nie zużyją.

Ażeby się przekonać o sile i stałości prądu, wytworzonego zapomocą téj bateryi, wykonałem z nią kilka doświadczeń, z łaskawém współudziałem Prof. SKIBY, za który temuż serdecznie składam podziękowanie.

W celu wykonania tych doświadczeń, podnieśliśmy płyny przez podęcie rurką *r* do naczyń górnych, a gdy te doszły do żądanej wysokości, połączyliśmy rurkę *r* z przyrządem regulującym, następnie łączyliśmy obydwa bieguny z busolą stycznych (WEBERA) i odczytywaliśmy od czasu do czasu zboczenie igielki; nakoniec włączaliśmy woltametr i mierzyliśmy, w różnych odstępach czasu, ilość gazów wywięzujących się w przeciągu 3 minut; notując przy każdym doświad-

czeniu stan busoli stycznych. Wypadki tych doświadczeń były następujące:

przed włączeniem woltametry,

o godz. 4 min. 49 zbocz. bus. st. wynosiło  $25^{\circ} 48'$

„ 4 „ 54 „ „ „ „ „  $25^{\circ} 48'$

po włączeniu woltametry,

o godz. 4 min. 56 zbocz. bus. st. „  $22^{\circ} 48'$

Ilość gazów: wytworzonych od godz. 5 min. 5 do godz. 5 min. 8, wynosiła 79 cent. sześć.; a więc na 1 minutę przypada 26·3 cent. sześć.

Zboczenie bus. st. o godz. 5 min. 8 wynos.  $22^{\circ} 48'$ .

Ilość gazów wytworzonych od godz. 5 min. 15, do godz. 5 min. 18, wynosiła 79 cent. sześć.; a więc na 1 min. przypada 26·3 cent. sześć.

Zboczenie bus. st. o godz. 5 min. 18, wynos.  $22^{\circ} 36'$ .

Ilość gazów wytworzonych od godz. 5 min. 30, do godz. 5 min. 33, wynosiła 78·75 cent. sześć.; a więc na 1 min. przypada 26·25 cent. sześć.

Zboczenie bus. st. o godz. 5 min. 33, wynos.  $22^{\circ} 15'$ .

Ilość gazów wytworzonych od godz. 5 min. 48, do godz. 5 min. 51, wynosiła 78 cent. sześć.; a więc na 1 min. przypada 26 cent. sześć.

Zboczenie bus. st. o godz. 5 min. 51, wynos.  $22^{\circ}$ .

Ilość gazów wytworzonych od godz. 6 min. 3, do godz. 6 min. 6, wynosiła 77·5 cent. sześć.; a więc na 1 min. przypada 25·83 cent. sześć.

Zboczenie bus. st. o godz. 6 min. 6, wynos.  $21^{\circ} 45'$ .

Zboczenie busoli st. po wyłączeniu woltametry o godz. 6 min. 15, wynosiło  $24^{\circ}$ .

Zboczenie busoli st. po wyłączeniu woltametry o godz. 6 min. 20, wynosiło  $24^{\circ}$ .

Doświadczenia powyższe wykazują wprawdzie, że prąd powoli się osłabia; gdyż tak zboczenie busoli stycznych, jako też ilość wywiązanego gazu w 1 min., zmniejszyła się nieco; jeżeli jednak zważymy, że doświadczenia trwały przeszło godzinę, i że przez ten czas stan busoli stycznych zmienił się tylko o 1°, ilość zaś wytworzonego gazu w 1 min. zmniejszyła się tylko o 0·47 cent, sześć., to prąd pochodzący z tej bateryi możemy uważać za stały; gdyż te małe różnice można przypisać większemu napolaryzowaniu się blaszek platynowych w woltametrze.

Baterija powyżej opisana, szczególnie może być przydatną dla gabinetów fizycznych i chemicznych, mianowicie w tym przypadku, gdy często zachodzi potrzeba użycia silnego a stałego prądu, przez krótki przeciąg czasu; jak np. przy doświadczeniach szkolnych i t. p. Nieco większych kosztów, jakie ta baterija za sobą pociąga, z pewnością nikt żałować nie będzie, kto sobie ceni czas i zmuszonym jest do częstego zestawiania tak niedogodnych bateryj, jakimi są BUNSENA (dawna), CALLANA lub GROWEGO.

Kończąc składam winne podziękowanie J. W. Rektorowi CZYRNIAŃSKIEMU, od którego w ciągu méj pracy doznałem największej życzliwości i którego staraniom, jakoteż radzie, zawdzięczam, tak możność zbudowania powyższej bateryi, jakoteż usunięcie niektórych jéj wad, na które zrazu nie zwróciłem uwagi.

**KILKA SPOSTRZEŻEŃ**  
**nad rozwojem**  
**RAMIENICOWATYCH**  
*(Characeae)*  
przez  
**Dra Fr. Kamińskiego.**

(Tablica VI).

Zajmując się badaniem rozwoju Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*), hodowanej w pracowni instytutu botanicznego w Strasburgu, udało mi się zrobić kilka nowych spostrzeżeń dotyczących się rozwoju tego gatunku, a także i innych należących do téjże rodziny.

Te moje badania zostały wprawdzie już użytkowane w pracy de BAREGO nad kiełkowaniem Ramienic<sup>1)</sup>, lecz tu je po raz pierwszy podaję w całej rozciągłości i z rycinami odpowiedniami.

Jako punkt wyjścia moich poszukiwań, służyły mi bulwki korzeniowe (*Bulbillae*) Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*).

---

<sup>1)</sup> Botanische Zeitung 1875.

Fig. 2.

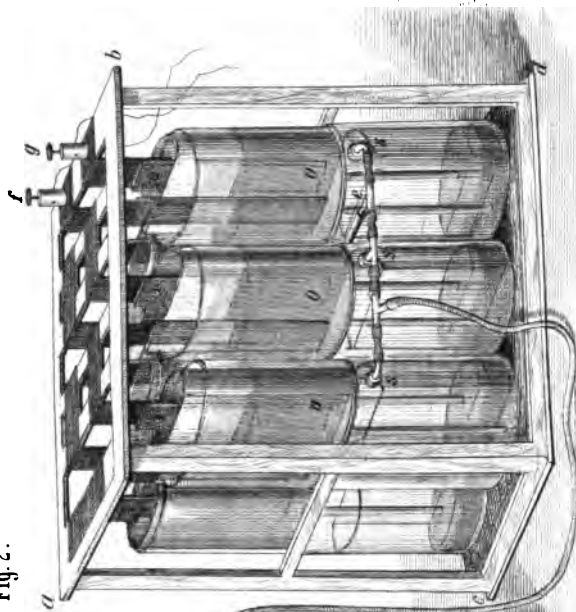
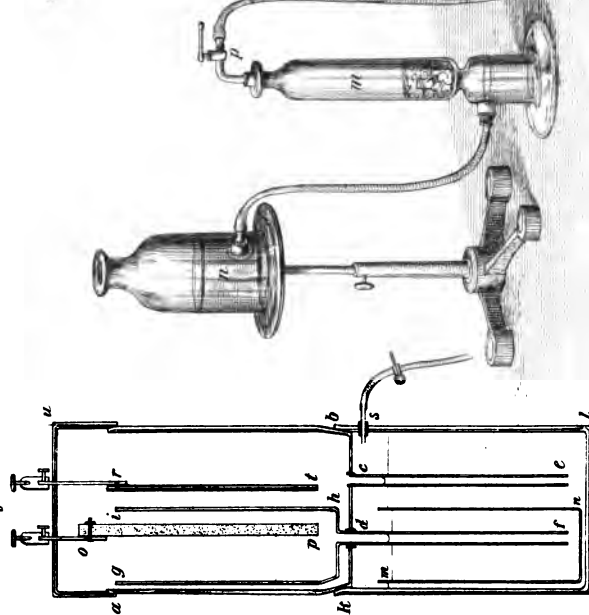


Fig. 1.





Przy węzłach najrozmaicij w ziemi rozgałęzionych korzeni téj rośliny znajdują się małe, gładkie, białe kulki; są to jéj bulwki korzeniowe. Bulwki te były już dawno znane, a w piśmiennictwie spotykamy o nich kilka krótkich wzmianek. Pojedyncze te wzmianki są często sprzeczne z sobą i nie dają dostatecznego pojęcia ani o budowie tych bulwek, ani o ich rozwoju i znaczeniu, dla tego przytoczenie ich zdaje mi się być zbytecznym.

Przy bliższém zbadaniu budowy podobnych bulwek pokazuje się, iż są to pojedyncze wydęte i zaokrąglone komórki, których silnie wypięzona błona jest dość twardą i grubszą, aniżeli błony innych komórek korzeniowych; wewnątrz zaś każdej wypełnia treść złożona z pierwoszcza (*protoplasma*) z licznemi i dużemi wodniczkami (*vacuolae*), oraz z gałeczek skrobi. Te ostatnie są różnej wielkości i różnych pozaookrąglanych postaci, odznaczają się szczególniej licznemi promieniowemi ryskami, wyścielają błonę komórki, układając się nieregularnie i niejednostajnie w mniejsze, lub większe grupy. Bulwki są przyłączone do węzłów korzeniowych pojedynczo, po dwie, trzy lub cztery, — nigdy zaś w większej liczbie. Na przeciwnym od osady końcu tych bulwek znajduje się grupa nielicznych drobnych komórek, z których kilka wyrasta w cienkie słabo rozwinięte korzenie (fig. 1, 2, 3 i 4).

Rozwój owych bulwek odbywa się tak prędko, iż z trudnością przychodzi odszukać pierwsze początkowe ich okresy. To właśnie spowodowało, że AGARDH<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> C. A. Agardh: Ueber die Anatomie und den Kreislauf der Charen w Act. Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XIII. P. I.

nie mogąc znaleźć młodych bulwek, uważał je za jaja pewnych gatunków mięczaków (*Mollusca*).

Już sama budowa naprowadza na to przypuszczenie, iż każda taka bulwka nie jest niczem innym, jak tylko wydęta, zaokrąglona, napełniona skrobią, komórką międzywęzła korzeniowego, którego jeden końcowy węzeł znajduje się przy osadzie, drugi zaś na przeciwnym końcu bulwki; historia rozwoju najzupełniej potwierdza to przypuszczenie. Poszukując większą ilość materiału Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*), nie trudno znaleźć takie węzły korzeniowe, przy których znajdują się bulwki w różnych okresach swego rozwoju, począwszy od prawie niezmienionego międzywęzła, aż do zupełnie rozwiniętej bulwki (fig. 2, 3, 4).

Takie młode bulwki, w różnych dobach rozwoju, przy jednym węzle korzenia znachodzi się w liczbie najwyżej czterech, gdyż z takiego węzła powstają tylko cztery korzenie następnego rzędu, które albo wszystkie zmieniają się na bulwki, albo też tylko ich część; a reszta rozwija się normalnie jako korzenie (fig. 1, 2, 3 i 4).

Nie tylko obficie znalezione w ogólnej masie różne okresy rozwoju tych bulwek, lecz także liczne kultury przekonały mię ostatecznie o morfologicznym ich znaczeniu. Silnie rozgałęzione korzenie z częściami łodygi Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*), hodowane na szkiełku pod dzwonem, po kilku dniach pokazały już pierwsze zaczątki tworzenia się bulwek. Przy niektórych węzłach komórki międzywęzła następnego rzędu powoli wydymały się, nabierając kształtu krótkiego i baryłkowatego i napełniając się nadzwyczaj



drobnymi galeczkami skrobi, wzrastającymi w miarę szybkiego wzrostu bulwki, (fig. 4). Tego rodzaju hodowle w zamknięciu pod dzwonem nie mogły trwać dłużej jak tydzień, gdyż lodygi nie mając dostatecznej ilości światła, zwykle marniały, przez co i powstawanie bulwek z powodu niemożliwości tworzenia się skrobi wstrzymaném bywało. Daleko lepiej udawała się hodowla w wodzie, w naczynkach otwartych. Tu otrzymywałem liczne prawidłowo rozwinięte bulwki tak prędko, iż najstarsze z nich już następnym zmianom podlegały, gdy tymczasem najmłodsze nie różniły się jeszcze od zwykłych korzeni (fig. 3).

Należy mi tu nadto dodać, iż oprócz powyżej opisanych bulwek, zdarzają się pojedyncze komórki różnego morfologicznego znaczenia, napełnione skrobią w części lub w całości. Komórki te, które najczęściej w starych węzłach korzeni znajdujemy, odróżniają się od bulwek kształtem i mniej znaczną wielkością.

Obecność skrobi w bulwkach pozwala poniekąd wnosić o ich fizyologiczném znaczeniu. Będąc zbiornikiem skrobi, a więc materyjałów przyswojonych, służą one jako narzędzia rozmnażania (*Propagationsorgane*) charakterystyczne w *Ramienicy szorstkiej*; podobnie, jak tak zwane gwiazdki skrobiowe (*Amylumsterne*) w *Ramienicy gwiazdkowej* (*Chara stelligera*). W samej rzeczy *Ramienica szorstka* (*Chara aspera*) hodowana przez długi przeciąg czasu, rozmnażała się ciągle, tylko za pomocą owych bulwek, nie tworząc wcale płciowych narzędzi rozrodczych.

Dla przekonania się w jaki sposób z tych bulwek wyrasta *Ramienica*, prowadziłem osobne ich hodowle. Oderwawszy od reszty korzeni zupełnie wyrosnięte i dojrzałe bulwki, umieściłem je w naczyniu szklaném napełnioném wodą. Po upływie trzech dni spostrzegłem w różnej liczbie przedrośla (*Zwergvorkeime*), wyrastające z grupy komórek odpowiadających korzeniowemu węzłowi, przy wierzchołku bulwki, jako téż i przy jej osadzie (fig. 1 p,p). Przedrośla te, jak również często się pojawiające, a przez PRINGSHEIMA<sup>1)</sup> tak zwane pędy gołonogie (*nacktfüssige Zweige*), wyrastają w krótkim czasie dalej w młode roślinki. Sama komórka bulwki nie bierze w tym wzroście żadnego udziału, tylko skrobi w miarę wzrostu przedrośli powoli ubywa, która prawdopodobnie rozpuszczając się i przesiąkając do grupy komórek wydających przedrodki, służy jako materyjał budowlany dla rośliny. Ubywanie skrobi w bulwce jest bardzo powolném i dopiero wtedy znacznijszém się staje, gdy już z przedrośla rozwinęła się młoda roślina z piérwszemi okręgami liści. W miarę dalszego wzrostu *Ramienicy*, bulwka wypróżnia się ze skrobi i w końcu znika.

Jakie warunki i w jakiej porze roku najbardziej sprzyjają tworzeniu się bulwek w naturze, i czy takowe służy do przezimowania rośliny, czy téż do ciągłego jej rozmnażania się, nie mogę stanowczo rozstrzygnąć; gdyż wszystkie moje badania ograniczały się do ro-

---

<sup>1)</sup> N. Pringsheim: Ueber die Vorkeime und die nacktfüssigen Zweige der Charen w Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. (III. Tom.)

ślin tylko w pokoju hodowanych, w których bulwki przez cały rok znajdowałem.

Przedrośla rozwijające się z bulwek, nie różnią się w niczym od tych, które wyrastają z płodników (*Oosporae*), lub też od przybyszowych (*Zwergvorkeime*) przez PRINGSHEIMA<sup>1)</sup> zbadanych i opisanych. Historia rozwoju tych przedrośli, w ogólnych także rysach zgadza się z opisem PRINGSHEIMA; komórka wyrastająca w przedrośle, wydłuża się i dzieli się za pomocą ścianki prostopadłej do kierunku wzrostu przedrośla na dwie pomniejszych. Z tych górna, znowu rozdziela się na kilka komórek ściankami równoległymi do pierwszej, tworząc wierzchołek przedrośla (*Vorkeimspitze*) napelniony zielenią, dalej już nie wzrastający. Dolna komórka podlega również podobnym podziałom, jak górna: najpierw dzieli się na dwie, z których górna, znów za pomocą dwóch podziałów, rozpada się na trzy komórki; z tych ostatnich dwie płaskie, krążkowate tworzą: dolna — węzeł korzeniowy, górna — węzeł łodygowy, a trzecia między nimi leżąca, międzywęźle przedrośla. Po tych podziałach całe przedrośle wykształca się dalej, tylko w skutek wzrostu w długość i szerokość pojedynczych komórek, same węzły tylko ulegają dalszym podziałom. Węzeł korzeniowy, dzieli się nieregularnie ściankami prostopadłymi do podstawy, na kilka komórek wyrastających później w korzenie; węzeł zaś łodygowy, najważniejsza część przedrośla, rozwija się podług bar dziej złożonych praw. W tym właśnie najważniej-

<sup>1)</sup> N. Pringsheim l. c.

szym punkcie moje badania znacznie się różnią od badań PRINGSHEIMA; dla tego też nad tym przedmiotem wypada mi zatrzymać się nieco dłużej.

Macierzysta komórka węzła łądogowego w przedroślu, jak już wyżej wspomniałem, jest płaska, krążkowata; od strony przedniej (podług wyrazownictwa PRINGSHEIMA) silniej się rozwijając, przyjmuje ona kształt cokolwiek nieregularny, przez co wierzchołek przedrośla zostaje nieco w tył odsunięty. Od tej przedniej strony po podzieleniu się węzłowej komórki na liczne inne podług stałych praw, wyrasta młoda łądźka Ramienicy. Zdaniem PRINGSHEIMA, komórka węzła podlega następującym podziałom: najpierw powstają trzy po sobie następujące, mniej więcej do siebie równoległe ścianki, z których pierwsza, przebiegając mniej więcej pośrodku, rozdziela komórkę na dwie części: tylną mniejszą i przednią większą, wypukłą. Druga ścianka znajduje się w przedniej części, a trzecia jeszcze bliżej obwodu na zewnątrz drugiej. Z boku przedstawia się położenie tych ścianek w ten sposób, iż każda z nich, bliżej przedniej strony węzła leżąca, bardziej jest górnym swym brzegiem w tył pochyloną, tak, że trzecia ścianka znacznie się pochylając, odcina ku górze zwróconą i wypukłą przednią część węzła. Ta ostatnia część występuje w roli komórki twórczej, łądygi; a dzieląc się podług znanych praw, buduje dalej młodą roślinkę. Każda z trzech pozostałych komórek, dzieli się dalej zapomocą mimośrodkowych ścianek na komórki obwodowe i jedną środkową. Ścianki te mimośrodkowe, są cokolwiek do wnętrza węzła wypukłe i tak pochylone, iż odcinają obwodowe komórki ku górze, podobnie jak to wyżej widzieliśmy

w przedniej części węzła. Obwodowe te komórki, których liczba wynosi zwykle 6, wyrastają w liście rozwijające się w różnym stopniu, tak, że w przedniej części węzła są bardziej rozwinięte, a ku tyłowi znacznie mniej.

Wszystkie te podziały, PRINGSHEIM przedstawił szematycznie na swój fig. 12, tab. XI. Badacz ten występuje tu znów ze swą ulubioną teorią zmiany kierunku wzrostu. Uważa on cały węzeł łądogowy przedrośla za łądogę młodej Ramienicy, wzrastającą za pomocą komórki wiérzchołkowej w kierunku od tyłu ku przodowi węzła, a w prostopadłym do kierunku wzrostu samegoż przedrośla. Tym sposobem trzy powyżej wymienione najpierw pojawiające się a równoległe do siebie ścianki odcinają segmenta tworzące pierwsze nierozwinięte „przejsciowe węzły“ (*Uebergangsknoten*) z zanikowými liśmi.

Podług moich zaś badań, z łądogowego węzła przedrośla łądoga młodej Ramienicy rozwija się inaczej, a węzeł sam podlega następującym podziałom. Krążkowa komórka, stanowiąca węzeł, dzieli się na dwie symetryczne połowy średnicową ścianką, przebiegającą od przedniej ku tylnej części węzła, a prostopadłą do obu podstaw téjże komórki (fig. 5, h). Każda z tych połówek dzieli się znów za pomocą następujących po sobie ścianek na 3 do 4 obwodowych komórek i jedną wewnętrzną, dotykającą do średnicowej ścianki (fig. 6 — 13). Tym sposobem otrzymujemy obwodowy pierścień, z 6 do 8 komórek złożony, zamykający dwie komórki wewnętrzne. Ścianki oddzielające obwodowe komórki powstają począwszy od przedniej części węzła i postępując ku ty-

łowi, tak, że pierwsza komórka obwodowa powstaje w jednej połowce węzła, druga w drugiej, trzecia znowu w pierwszej i t. d., naprzemian to w jednej, to w drugiej. Z jednej strony mamy więc komórki obwodowe w szeregu rozwoju nieparzystymi liczbami oznaczone, z drugiej strony, parzystymi. Komórki te, w przedniej części węzła silniej się rozwijają aniżeli w tylnej. Pierwsze ścianki po obu stronach przykładają się około środka średnicowej ścianki, pod kątem mniej więcej  $45^\circ$  do  $90^\circ$ , odcinając największe obwodowe komórki (fig. 6 i 7); następne ścianki są do wnętrza wypukłe i (z wyjątkiem ostatniej w każdej połowce) nie przykładają się już do średnicowej, lecz do poprzedzającej i zewnętrznej węzłowej, odcinając coraz mniejsze komórki. Stosunek ten wielkości komórek w dalszym rozwoju staje się coraz widoczniejszy, a szczególnie pierwsza, najstarsza ze wszystkich, znacznie wyróżnia się od innych, a zajmując większą część przedniej strony węzła, wyrasta ku górze i funkcjonuje jako komórka twórcza (wierzchołkowa) łądygi młodej Ramienicy; obwodowe zaś komórki wyrastają w liście mniej lub więcej rozwinięte, zależnie od tego czy są więcej lub mniej oddalone od przodu węzła. Komórka największa w dalszym rozwoju (fig. 11) dzieli się najpierw ścianką styczną (tangencyjną), poprzeczną i cokolwiek pochyloną na dwie komórki: jedną wewnątrz węzła zostającą i dalej się już nie dzielącą, a drugą zewnętrzną, w skutek pochylenia się ścianki dzielącej ku górze skierowaną. Ta ostatnia jest już rzeczywistą komórką wierzchołkową łądygi, odcinającą podług znanych praw segmenty, wytwarzające prawidłowe węzły i międzywęzła łądygi. Pierwszy taki segment (fig. 12),

odcina się za pomocą ścianki prawie już poziomo przebiegającej. Segment ten (fig. 13, 14) leży jeszcze w części w samym węźle, należąc tym sposobem jakby do składu takowego, i tworzy pierwszy węzeł lodygi. Podobnie jak przy tworzeniu się liści, dzieli się on ścianką podłużną, prostopadłą i promieniową na dwie połowki wyrastające nieco na zewnątrz, jak to także ma miejsce przy tworzeniu się liści. Dalsze segmenty ku górze zwróconej komórki wierzchołkowej (*v*) wykształcają się na prawidłowo rozwinięte międzywęzła i węzły lodygi.

Porównywając wyżej przytoczone poszukiwania PRINGSHEIMA z dopiéro co wyłożonemi mojemi badaniami, widać znaczne różnice w przedstawieniu samych faktów. Badania PRINGSHEIMA tyczą się wprawdzie Ramienicy kruchej (*Chara fragilis*), moje zaś Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*); powtórzyłem więc z tego powodu téżsame poszukiwania na przybyszowych przedroślach Ramienicy kruchej (*Chara fragilis*) i Ramienicy zdrojowej (*Chara crinita*), jak również na przedroślach kielkującej téjże ostatniej Ramienicy i Rozsochy (*Tolypella intricata*), lecz wszędzie potwierdziły się wypadki otrzymane dla Ramienicy szorstkiej. Ta zgodność rozwoju węzła lodygowego przedrośla u różnych Ramienicowatych (*Characeae*) utwierdza mię w mniemaniu o prawdziwości moich badań i pozwala wyprowadzić wnioski stósujące się do całej grupy Ramienicowatych. Co się zaś tyczy badań PRINGSHEIMA, to chociaż nie podaje sposobu w jaki je skutecznie, musiały one jednak polegać na błędnej metodzie i dorywczym a niedokładnym zbadaniu faktów; wynikię ztąd błędy powiększo-

ne zostały zbyt pochopném teoretyzowaniem. Doświadczenie w tych badaniach nauczyło mię, iż kombinowanie różnych bocznych obrazów węzła przedroślowego nie daje dokładnego pojęcia o tym węźle widzianym z góry; dla tego postanowiłem przygotować przekroje poprzeczne przedrośla, przedstawiające węzeł wprost od strony górnej. W samej rzeczy podobne przekroje nie trudno otrzymać przy pewnej wprawie w preparowaniu, odcinając pod drobnowidzem za pomocą delikatnego i ostrego nożyka sam węzeł pod jego osadą, odciawszy przed tém wiérzchołek przedrodka. Na tak otrzymanych przekrojach położonych należy pod drobnowidzem, można mieć rzeczywisty, a tém samém najdokładniejszy obraz ułożenia wszystkich ścianek, powstających wewnątrz węzła lodygowego przedrośla.

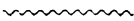
Jeżeli teraz porównamy wyżej przezemnie przedstawiony rozwój ze znanym rozwojem węzłów lodygowych <sup>1)</sup>, to widzimy, iż jeden i drugi w głównych zarysach podług jednakowych praw się odbywa. Tu jak i tam, za pomocą tychże samych podziałek tworzy się pierścień obwodowy liści, z których w węźle przedrośla jeden, najstarszy, nie tylko rozwija się silniej niż reszta pozostała, ale się téż zamienia w lodygę, wzrastając zapomocą prawidłowo rozwiniętej i podług znanych praw dzielącej się komórki twórczej. Tym sposobem przedrośle u Ramienic nie jest niczém inném, jak tylko lodygowym pędem, którego wiérzchołek

<sup>1)</sup> A. Braun: Richtungsverhältnisse der Saftströmungen etc. Monatsberichte der Berliner Acad. 17 Mai 1875 r. (str. 16 odbitki) i Nägeli und Schwendener: Das Mikroskop. 1867 r. II tom, fig. 258.



zanika; w zamian zaś za to powstaje z tak zwanego liścia pęd boczny wyrastający w główną łodygę młodej Ramienicy. Powyższe wyjaśnienie znaczenia morfologicznego głównej łodygi względem przedrośla zdaje się być prostsze, a co więcej prawdziwsze, aniżeli na mylnych faktach oparta teoria PRINGSHEIMA.

Nakoniec należy mi dodać, iż w powyżej przedstawionym rozwoju trafiają się pewne nieprawidłowości, polegające na usunięciu się wzajemnym ścianek dzielących węzeł, lub też na nieregularnym powstawaniu komórek obwodowych i t. p. Te jednak zboczenia, których między setką preparatów zawsze pewną liczbę znaleźć można, w niczem nie zmieniają głównej rzeczy, a tém samém nie zasługują na bliższe zwrócenie na nie uwagi. Jedno tylko czasami zdarzające się zboczenie godnym jest przytoczenia, a mianowicie że węzeł łodygowy, w niektórych przedrodkach posiadających długie międzywęzła i przedrośle, usuwa się na bok więcej niż zwykle, tak że wierzchołek przedrodka również na bok usuniętym zostaje. W takim węźle, zazwyczaj po oddzieleniu się dwóch pierwszych obwodowych komórek więcej ścianek nie powstaje, a tym sposobem węzeł składa się tylko z 4 komórek i zostaje zawsze w zaniku (fig. 16).



### Objaśnienie rycin.

Wszystkie figury tyczą się Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*); rysowane są z natury za pomocą kamery. Fig. 1—4 przy powiększeniu 20 razy, reszta figur przy powiększeniu 145 razy. Głoski *a, b, c, d* oznaczają stopniowy rozwój bulwek; *h*, ściankę średnicową węzła; *i*, komórkę macierzystą młodej lodygi; *k*, korzeń; *l*, liście; *m*, międzywęźle przedrodka; *n*, pierwszy węzeł młodej lodygi; *p*, przedrośle; *v*, komórkę wiérzchołkową lodygi; *w*, wiérzchołek przedrośla.

Fig. 1. Dwie bulwki normalnie rozwinięte, z których większa wzrasta i tworzy przedrośla.

Fig. 2—4. Bulwki w różnym stopniu rozwoju, tworzące się przy jednym węźle korzeniowym.

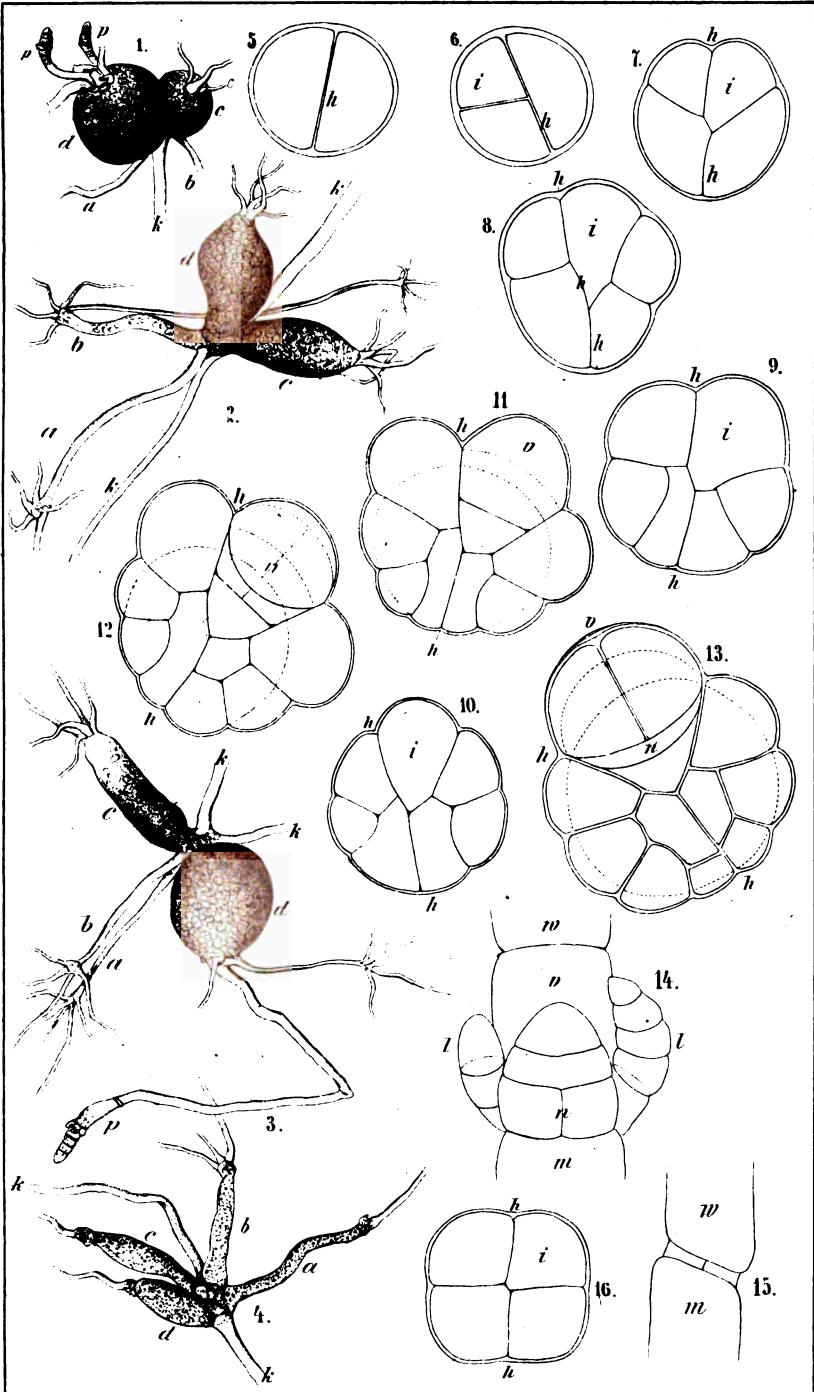
Fig. 5—13. Wycinki z przedrośla, przedstawiające kolejny rozwój jego węzła lodygowego widzianego z góry (od strony wiérzchołka przedrodka).

Fig. 14. Wyrośnięty węzeł lodygowy przedrośla widziany z przodu. Dolna część przedrośla, jako też wiérzchołek, prócz jednej dolnej komórki, są odjęte.

Fig. 15. Węzeł lodygowy przedrośla nienormalnie rozwinięty, widziany z boku.

Fig. 16. Tenże sam węzeł widziany z góry.







# O przeobrażeniu i zmianie pokoleń w świecie roślinnym.

Przyczynek do filozofii botanicznej

przez

**Dra J. Rostafińskiego.**

Pierwsze spostrzeżenia dotyczące się szeregu zjawisk, które dziś obejmujemy pod nazwą zmiany pokoleń zostały zrobione przez zoologów CHAMISSA i SARSA. Dopiero jednak uczeń tego ostatniego STEENSTRUP<sup>1)</sup>, odkrył liczne tu należące fakty, nadał całej nauce dziś przyjęte nazwisko i określił zmianę pokoleń dość ściśle w następujący sposób: „Główną treścią niniejszej rozprawy“, mówi on, w dopiero co cytowanej pracy<sup>2)</sup>, „jest przewodnia myśl odzwierciedlająca się w zmianie pokoleń, w tém dziwném dotąd niewyjaśnioném zjawisku natury, że jakies zwierze

<sup>1)</sup> STEENSTRUP. *Ueber den Generationswechsel, oder Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde Generationen*. Copenhagen 1842.

<sup>2)</sup> l. c. p. f.

rodzi potomstwo, które ani nie jest, ani nie będzie podobne do matczynego osobnika, ale które będąc do tegoż niepodobne, ze swój strony daje początek potomstwu, które dopiero powraca do kształtów i całego znaczenia matczynego zwierzęcia w taki sposób, że jakies zwierze znajduje równe sobie nie w bezpośrednim swém potomstwie ale w drugim, trzecim i t. d. członku, czyli pokoleniu“.

Olbrzymie postępy, jakie zoologia zrobiła w ostatnich czasach dały i w tym kierunku bardzo liczne przyczynki, pozwoliły nietylko wielokrotnie sprawdzić prawdziwość nowój nauki, ale nawet zakres jēj znacznie rozszerzyć. Przystępowano tu do rzeczy bez żadnych uprzedzeń i niestarano się podciągnąć rozwoju wszystkich zwierząt ze zmianą pokoleń pod pierwszy odkryty wzór małżów. To téż przekonano się: że na zmianę pokoleń w rozwoju jednego gatunku może się składać więcej jak dwa pokolenia zmienne, że pokolenie bezpłciowe może się powtórzyć wielokrotnie, zanim powróci do płciowego, z którego się poczęło; że jedno zwierze może posiadać kilka rozmaitych pokoleń bezpłciowych, a nawet dwa odmienne płciowe.

W państwie roślinném inaczej się rzecz miała. Spostrzeżenia, robione na roślinach, które w różnych chwilach i okolicznościach życia są najłatwiej dostępnymi, t. j. nie na roślinach kwiatowych, zdawały się za tém przemawiać, że w świecie roślinnym zmiana polen nieistnieje. Osobniki <sup>1)</sup> bowiem wychodzące

---

<sup>1)</sup> Osobnik może być fizjologicznie lub kształtowniczko (morfologicznie) pojęty. Pierwszy czyli tak zwany

z nasienia, były najzupełniej podobne do osobników matczynych. Zachowywały się więc podobnie jak zwierzęta ssące ptaki i t. p. Zachodziła ta tylko różnica, że kiedy nowo narodzone zwierzęta już wychodząc z jaja, niczem się nie różniły od matki, to roślina po wykiełkowaniu ulegała różnym zmianom, zanim stała się podobną rodzicom. Te stopniowe zmiany w historii rozwoju podciągnął pierwszy poeta i naturalista niemiecki Goethe pod pojęcie przeobrażeń (metamorphozy).

GOETHE odróżniał trzy rodzaje przeobrażeń:

1) przeobrażenie normalne czyli postępujące (albo wstępujące), które daje się spostrzegać w rozwoju roślin kwiatowych od wykiełkowania nasienia, aż do wydania owocu. Rzeczą tę wygłosił już przedtęmi w r. 1766 CH. WOLFF, dowodząc, że właściwie cała roślina składa się tylko z dwóch idealnych pierwiastków: łodygi i liścia, (zaliczając korzeń do łodygi) i że wszystkie narzędzia dają się od nich wyprowadzić <sup>1)</sup>.

2) Przeobrażenie anormalne, czyli zstępujące (cofające się), które się daje spostrzegać w potwornościach, kiedy np. pręcik zamienia się w płatek lub ten ostatni występuje pod postacią liścia.

3) Przeobrażenie wypadkowe powstające wyłącznie pod wpływem zewnętrznych czynników. Tu należy tworzenie się galasówek na różnych częściach

---

bion, będę zawsze wprost nazywał osobnikiem, gdyby mi przyszło kiedy mówić o drugim będę zawsze dodawał: osobnik kształtowniczy.

<sup>1)</sup> Porównaj J. SACHS. *Geschichte der Botanik*. München 1875, p. 168.

roślin w skutek nadkłucia ich tkanki przez jakieś owady.

Widocznie więc to co GOETHE nazywa przeobrażeniem, niema nic wspólnego z tém zjawiskiem. Przeobrażeniem bowiem nazwano w zoologii zmiany, jakim ulega jakiś osobnik w różnych chwilach życia, co odkryto najpierw u żab i owadów.

Następnie pojęcie to ulegało w zoologii różnym zmianom, szczególnie od czasu, kiedy KASPER WOLFF w r. 1759, w swojej pomnikowej pracy: *Theoria generationis*, zbił zupełnie teorię ewolucjonistów, pokazując, że jajo niezawiera żadnego zarodku przyszłego zwierzęcia i że jest prostym pęcherzykiem, który ulega całemu szeregowi różnych przemian, zanim się stanie dojrzałym zwierzęciem.

Dziś całe gromady różnych tu odnoszących się faktów zmusiły zaprowadzić pewną reformę tego pojęcia. Zgodzono się więc ograniczyć je tylko do zjawisk życia pozapłodowego.

Mówimy więc o historii rozwoju pewnego osobnika, że jest połączony z przeobrażeniem, jeżeli rozpada się na mniej lub więcej ściśle wyróżniające się epoki, a przy przejściu z jednej do drugiej utracą pewne dotychczasowe części<sup>1)</sup>.

Wypadałoby więc, że przeobrażenie zdarza się tylko w świecie zwierzęcym.

Jednakże zastanawiając się nad historią rozwoju rozmaitych grup roślinnych, doszedłem do prze-

<sup>1)</sup> Porównaj wyborne objaśnienie tego u HAECKLA: *Generelle Morphologie der Organismen*. Tom II, p. 24.



konania, że przeobrażenie w takim określeniu jak powyżej podano, tutaj rzeczywiście istnieje i pragnę naukowo to pojęcie wprowadzić do botaniki.

Przedewszystki<sup>em</sup> zwracam więc uwagę na kiełkowanie wszystkich nasion roślin kwiatowych (*Phanerogamae*) wszystkich płodników (*Oosporeae*), łączników (*Zygosporae*), tak u grzybów, jak i u wodorostów. Dalej na kiełkowanie wszystkich tych zarodników roślin zarodnikowych, które posiadają błonkę zewnętrzną (*Exosporium*) np. u workowców, mchów, paproci, porostów i t. d. Na zachowywanie się płodników u niezanki (*Sphaeroplea*), które odbywają dwa po sobie następujące przeobrażenia, jedno jeszcze we wnętrzu komórki macierzystej, która je wydała, a drugie przy kiełkowaniu. Na rozwój szczególnych komórek rogatych w płóchni (*Hydrodictyon*). Na niektóre przetrwalniki (*Sclerotia*), grzybów jak n. p. te u kustrzebki FÜCKLA (*Peziza Fuckeliana*), lub sporyszu żytniego (*Claviceps purpurea*). Na powstawanie owocników (*Fruchtkörper*) u buławki (*Cordyceps militaris*); żabi-rośli (*Batrachospermum*), z jej przedplechy (*prothallus*); mchów z ich przedrośli (*protonema*). Mogłbym zacytować bezporównania więcej podobnych temu zjawisk. Zdaje mi się, że i te już powinny wystarczyć do przekonania czytelnika, że przeobrażenie istnieje w świecie roślinnym i to w najróżnorodniejszych jego grupach. We wszystkich bowiem przytoczonych przykładach, osobnik przechodząc z jednej epoki życia w inną, utracą pewne dotychczasowe części.

Powracając teraz znów do pojęcia, z któregośmy wyszli, należy zaznaczyć, że dopiero w drugiej połowie b. wieku pierwszy nasz złomek Sumieński od-

krył u paproci rozwój połączony ze zmianą pokoleń. Ale dopiero W. HOFFMEISTER zrozumiał, że tu, jak również i u mchów, zachodzi rzeczywiście tego rodzaju zjawisko. Ten sam badacz podciągnął w zakres swoich poglądów, również i rośliny kwiatowe. Gruntowny i jasny wykład stósunków, zachodzących w tych ostatnich, został jednakże podany dopiero przez SACHSA <sup>1)</sup>. W grupie wodorostów przedewszystkiem poszukiwania PRINGSHEIMA THURETA i BOBNETA, DE BARREGO i COHNA dostarczały materiału do rozpatrzenia w zachodzących tu stosunkach zmiany pokoleń.

U grzybów zmianę pokoleń odkrył i uznał ją za taką DE BABY, w krótkiej kolei czasu u łączników (*Zygomycetes*), płodników (*Peronosporae*), workowców (*Ascomycetes*) i u śluzowców (*Mycetozoa*). Jemu także należy się zasługa, że pierwszy wyjaśnił tak zawiłą nieraz z wielu pokoleń zmiennych składającą się zmianę pokoleń u rdzy (*Uredineae*).

W ostatniem lat dziesiątku ukazał się cały szereg prac ogłoszonych przez BRAUNA <sup>2)</sup> BREFELDA <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> J. SACHS. *Lehrbuch der Botanik*. Leipzig 1868 p. 384.

<sup>2)</sup> A. BRAUN: *Die Frage nach der Gymnospermie der Cycadeen erläutert durch die Stellung dieser Familie im Stufengang des Gewächreiches*. Aus dem Monatsbericht der könig. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom April 1875.

<sup>3)</sup> O. BREFELD: *Botanische Untersuchungen ueber Schimmelpilze*. 2 Heft. *Die Entwicklungsgeschichte von Penicillium*. Leipzig 1874 p. 79, 81, 83.

O. BREFELD: *Mittheilung ueber copulirende Pilze* Berlin 1875, p. 8 i 11.

ČELAKOVSKYEGO <sup>1)</sup>, KIRCHOFFA <sup>2)</sup>, SACHSA <sup>3)</sup> i STRASBURGERA <sup>4)</sup>, którzy usiłowali wszystkie w świecie roślinnym zdarzające się wypadki rozwoju, połączonego ze zmianą pokoleń podciągnąć pod jeden szemat pierwotnie odkrytego typu rodniowców. Ponieważ prace te znajdują się z pewnością w ręku każdego botanika i ponieważ treść ich musi im być znana, przeto powtarzanie szerokich nieraz wywodów, tych autorów, uważam w tém miejscu za zbyteczne, a nieznających takowych odsyłam do źródeł.

Zamierzam teraz przejść do krytycznego przeglądu rozwoju roślin należących do rozmaitych grup. Przedtém jednak pragnę jeszcze zwrócić uwagę czytelnika na następujące kwestyje.

Przedewszystkiém zanotować wypada, że odkrycie zmiany pokoleń w świecie roślinnym najpierw u paproci jest rzeczą najzupełniej wypadkową, zamiast tego najprostszego wzoru mógłby równie dobrze być odkryty najpierw wzór najbardziej złożony ognika (*Aecidium*). Podciąganie więc wszystkich znanych

<sup>1)</sup> ČELAKOVSKY: *Ueber die allgemeine Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches*. Sitzungsberichte der mathem. naturwissenschaftlichen Classe der könig. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzung am 16 März 1868.

ČELAKOVSKY: *Ueber die verschiedenen Formen und die Bedeutung des Generationswechsels der Pflanzen*. Tamże. Sitzung am 6 März 1874.

<sup>2)</sup> KIRCHOFF. *Botanische Zeitung* 1857, p. 42.

<sup>3)</sup> J. SACHS. *Lehrbuch der Botanik*. 4 Auflage. Leipzig 1874, p. 227 i 870.

<sup>4)</sup> E. STRASBURGER. *Ueber die Bedeutung phylogenetischer Methoden für die Erforschung lebender Wesen*.

wypadków do paprociowego dla tego, że był najpierw odkrytym, jest z tego powodu nieracyjny. Jeżeli zaś pojęcie to wzięliśmy w jednym wypadku z zoologii, to tym samym prawem możemy za każdym razem robić porównania, jakie zachodzić mogą pod tym względem w podobieństwie rozwoju pewnej rośliny z jedną, a pewnego zwierzęcia z drugiej strony. Dalej zwrócić muszę uwagę i na tę okoliczność, że nazwy jakimi dotychczas obdarzano pokolenia zmienne są o tyle niewłaściwe, że są trafne tylko dla wzoru najprostszego rodniovców. Bo gdy pokolenie wydające jajo, jest zawsze płciowe, ale bezpłciowo poczęte, to z następnych tylko pierwsze jest płciowo poczęte, wszystkie inne są i bezpłciowo poczęte i bezpłciowe zarazem. Z tego to powodu oznaczenie jednego pokolenia, jako jajonośnego (*generatio oophora*), a następnych jako pierwszego, drugiego i t. d. zarodnikonośnego (*generatio sporophora*) będzie może najwłaściwszem.

Daléj jeszcze wspomnieć należy, że i w świecie roślinnym może się zdarzyć wypadek zachodzący w zwierzęcym n. p. u mszyc (*Aphida*), że osobniki pewnego pokolenia i to zawsze zarodnikonośnego powtarzają się wiele razy, zanim powrócą do jajonośnego.

Tutaj każdy z tych osobników kolejno po sobie następujących nie może być przeciwstawiony osobnikowi jajonośnemu, jako osobne równe mu pokolenie, bo dopiero wszystkie razem uważane, stanowią jedno pokolenie zmienne. Zjawisko więc to odróżniam od zmiany pokoleń, jako następstwo osobników (*Biontenfolge*). Każdy z osobników, biorących w nim

dział nazywam pokoleniem równowartościowém (*Folgegeneration*).

Nareszcie wypada zaznaczyć co następuje. W rozwoju pewnego ustroju obok pokoleń zmiennych i równowartościowych, mogą występować boczne członki tak zwane rozmnożki (*gemmae Brutkörper*). Te nie należą do zmiany pokoleń i dadzą się tém scharakteryzować, że rozwój osobnika może się bez nich obejść i że powstały z nich osobnik należy zawsze do tego samego pokolenia, z którego i rozmnożka powstała.

Możemy teraz przystąpić do krytycznego przeglądu zmiany pokoleń w państwie roślinnym. Za punkt wyjścia posłużą nam morskizyny (*Fucaeae*). Tutaj jajo po zapłodnieniu, pokrywa się błoną i natychmiast rozwija się dalej, wydając znów osobnik jajonośny, najzupełniej do matczynego podobny.

Niema więc zmiany pokoleń i rozwój taki daje się wyrazić wzorem:

$$O + O + O \text{ i t. d.}$$

gdzie *O* oznacza pokolenie jajonośne. W taki sam sposób rozwija się także zrostnica (*Vaucheria*), posiadająca tylko obok tego pływki, jako rozmnożki, i bez nich skrętnica (*Spirogyra*). Lecz w tych dwóch dopiero co cytowanych przykładach zachodzi ta różnica, że raz jajo odbywa przeobrażenie, a dalej pewien czas pozostaje w zastoju. Czy zastój ten może dać powód uważania osobnika powstającego z jaja za drugie pokolenie zmienne, a to w ten sposób, że granicę pierwszego kładziemy po chwili zapłodnienia, a za drugie, uważamy jajo zapłodnione, będące w zastoju aż do chwili jego kiełkowania? Z pewnością nie. A to

dla tego, że zastój jest zjawiskiem przystósowania się rośliny do warunków klimatycznych. Dowieść tego można najlepiej biorąc pod uwagę nasiona roślin kwiatowych. W nich zarodek znajduje się na bardzo różnym stopniu rozwoju tak n. p. u korzeniówki (*Monotropa*), jest zaledwie dwukomórkowy, u wielu storczyków zaledwie że wyróżniony, ale bez założenia osi, u większości i korzonek i liściów lub liścienie są wyraźne, ale os zaledwie zaznaczona, u orzecha (*Juglans*), os (piórko), nietylko jest wyraźna, ale ma nawet dwa pączki boczne, a z drugiej strony u trzcinnika (*Canna*), korzonek jest opatrzony korzonkami przybyszowymi. Wszystkie rośliny posiadają jednak wszystkie te narzędzia, t. j. os, liście, korzenie i korzonki; widzimy więc, że u różnych, zastój może przypaść w różnych chwilach rozwoju. Tak samo ma się rzecz i u wodorostów, o których była mowa. Osobnik rostowy <sup>1)</sup> i dwie komórki płciowe, do chwili, kiedy się z sobą niepołączyły stanowią jedno pokolenie, z chwilą połączenia się dwóch komórek rozpoczyna się drugie pokolenie, w tym po krótkim czasie następuje chwilowy zastój, potem przeobrażenie połączone z wydaniem osobnika rostowego, niosącego na sobie komórki płciowe. To drugie pokolenie jest najzupełniej podobne do 1szego, niema więc zmiany pokoleń.

Do téj saméj klasy wodorostów co skrzętnica, należy także rząd baryłczkowatych (*Desmidiaceae*), ich jednak łącznia, jak tego dowiódł DE BARY, zachowuje się inaczej. Przy kiełkowaniu bowiem nie powstaje z niej osobnik rostowy, ale łącznia dzieli

<sup>1)</sup> Osobnik rostowy (*vegetatives Individuum*).

się na dwie lub cztery komórki, z których każda inaczej wygląda jak osobniki rastowe i każda jest punktem wyjścia dla szeregów osobników rastowych rozmnażających się przez dzielenie. Tu więc jajo rodzi inne osobniki, jak te, które to jajo wydały, mamy więc przed sobą najprostszy wzór zmiany pokoleń. Oznaczając pokolenie zarodnikonośne przez  $S$ , a zatrzymując dla drugiego znak poprzednio wzięty, otrzymam pierwszy wzór zmiany pokoleń:

$$I. O + S + O + S + O + S \text{ i t. d.}$$

Wzór ten wyraża zmianę pokoleń znacznej większości roślin. Różnice, jakie zachodzą z naszego punktu zapatrywania, są niewielkie, polegają one na obecności lub nieobecności rozmnożek.

Na wydawaniu przez jaja coraz liczniejszych punktów wyjścia dla osobników rastowych <sup>1)</sup> coraz wybitniejszej różnicy między pokrojem osobników należących do jajo- lub zarodnikonośnego pokolenia.

Że w przyswajaniu u mchów jednemu (jajonośnemu), a u paproci innemu (zarodnikonośnemu), główna rola przypada, to są rzeczy tak już nie ledwie oklepane, że powtarzanie ich w tém miejscu byłoby co najmniej zbyteczne. Wspomnę tylko, że w rozwoju mchów taki podział dwóch pokoleń przyjmuje: z jaja

---

<sup>1)</sup> Tak u niektórych mączzaków (*Erysipte*), jest ich dwa (w podrodzaju *Podosphaera*), u innych i u uwi-  
kła (*Oedogonium*) cztery, u tarczowłosa (*Coleochaete*),  
ośm, u niektórych mchów (*Archidium*) szesnaście,  
u grubielca (*Cystopus*) trzydzieści dwa, u większości  
workowców, grzybów łącznikowych, mchów i paproci  
już wielkie mnóstwo.

należącego przed zapłodnieniem do jajonośnego pokolenia powstaje z chwilą zapłodnienia drugie, które wchodzi w ścisły związek z poprzedniem <sup>1)</sup>) i rozwijając się dalej, przemienia się w zarodnię. Wypełniając ją zarodniki zamykają drugie pokolenie zmienne. Przy kiełkowaniu tych zarodników połączonem z przeobrażeniem, powstaje już drugie występujące najpierw jako przedrośle (*protonema*), to ostatnie odbywa znów przeobrażenie i wydaje osobnik rozrostowy jajonośny, na którym powstaje jajo, z któregośmy wyszli i które jest granicą nowego pokolenia zmiennego. U paproci i wszystkich wyższych rodniowców rzecz odbywa się prościej, z jednem tylko przeobrażeniem przy kiełkowaniu zarodnika. Ale jak ČELAKOVSKY pierwszy słusznie zauważył <sup>2)</sup>) istotność pokolenia przedroślowego paproci w innych pokrewnych grupach coraz się skraca cofając się, że się tak wyrażę w głąb pokolenia jajonośnego. Zaznaczę tu, że pierwszy objaw tego, spotykamy już u skrzypów, gdzie zarodniki chociaż wprawdzie wyglądają najzupełniej jednakowo, jednakże wydają przedrośla rozdzielнопłciowe; u paproci różnozardnikowych to wyróżnienie płciowe cofa się o tyle, że zarodniki różnej płci przedrośla wydające zajmują różne miejsca w zbiornikach, lub téż różne zbiorniki

<sup>1)</sup> Tak samo zupełnie zachowują się krasnorosty (*Florideae*). Rzecz ta, jako szczególny rodzaj przystosowania dla naszego punktu widzenia jest zupełnie obojętną.

<sup>2)</sup> L. ČELAKOVSKY: *Ueber die allgemeine Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreiches*. Patrz: Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der könig. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzung am 16 März 1868 p. 10.



i dają się po wielkości poznawać. Przyjmując najzupełniej wszystkie analogije zachodzące między rodniovcami i roślinami kwiatowemi, jakie HOFMEISTER zaznaczył, a które SACHS <sup>1)</sup> tak jasno i przekonywająco wyprowadził w swym podręczniku botanicznym, dochodzę jednak do przekonania, że rośliny kwiatowe są zupełnie pozbawione zmiany pokoleń. Jedno bowiem pokolenie znajduje się w takim zaniku, że przestaje istotnie funkcjonować jako pokolenie zmienne. Tym, którzyby się na ten mój pogląd niechcieli zgodzić, podaję następujące porównanie. Jeżeli w jakimś gatunku, należącym do familii o kwiatach typowo pięciowzorowych kwiat posiada tylko 3 pręciki, to chociażby historyja rozwoju wykazała, że dwa inne są założone, ale dalej się nie rozwijają, to mówimy o niém, że posiada tylko 3 a nie 5 pręcików.

Są wprawdzie i tacy botanicy, którzy następstwo pędów u roślin kwiatowych podciągają pod pojęcie zmiany pokoleń. Wina takiego porównania ciąży przedewszystkiém na STEENSTRUPIE, który je piérwszy popełnił. Lecz wówczas, kiedy autor ten pisał swoją rozprawę inne fakty prawdziwej zmiany pokoleń nie były znane w świecie roślinnym, nic więc dziwnego, że jako zoolog, dał się uwieźć powierzchnowemu podobieństwu. W następstwie pędów (*Sprossfolge*), mamy do czynienia z osobnikami kształtowniczemi i to w tym razie, jeżeli zgodzimy się uznać pączek za taki osobnik, a jak wiadomo, żadna pewna granica ustalić się tu nie da, ani także przeprowadzenie osobników różnych wartości, jak to usiłował uczynić HAECKEL;

---

<sup>1)</sup> l. c. p. 384.

naszem zdaniem największą miał rację SCHLEIDEN, uważając za osobnik kształtowniczy każdą komórkę roślinną. W zmianie zaś pokoleń operujemy z osobnikami fizjologicznymi, a pączek takim nie jest. Niesłusznie zarzuca BRAUN <sup>1)</sup> HAECKLOWI, że był nie logiczny, przypisując zmianę pokoleń tylko tym roślinom kwiatowym, które posiadają cebulki odpadające (n. p. *Lilium bulbiferum*, *Dentaria bulbifera*, *Ficaria ranunculoides* etc. <sup>2)</sup>). Przeciwnie HAECKEL zrobił to porównanie dla tego, że takie pączki odpadając od rośliny macierzystej stają się tém samym osobnikami fizjologicznymi. HAECKEL zapomniał tylko, że te osobniki są tu rozmnożkami. bez których rozwój rośliny zupełnie może się obejść i że tém samym nie należą zupełnie do zmiany pokoleń. Wreszcie zauważyć jeszcze muszę, że przyjmując pączek za osobnik kształtowniczy, to ponieważ przy pączkowaniu nowy pączek powstaje na innym, mamy w tym razie szereg osobników kształtowniczych jednowartościowych powstających jeden z drugiego, a nie osobniki kształtownicze różnej wartości.

Jestem w tym razie najzupełniej zdania SACHSA <sup>3)</sup> że następstwo pędów u roślin kwiatowych jest zjawiskiem niemającym nic wspólnego z następstwem pokoleń. Jeżeliby ktoś upierał się przy tém, żeby je nazwać następstwem pokoleń, to w takim razie należy koniecznie dla całego szeregu zjawisk, które w botanice tak dotychczas nazywano, utworzyć zupełnie nowe nazwisko. A gdyby chodziło koniecznie o podcią-

<sup>1)</sup> l. c. p. 30.

<sup>2)</sup> HAECKEL, l. c. p. 90 i 106.

<sup>3)</sup> SACHS, l. c. p. 233.

gnięcie tego <sup>1)</sup> pączkowania tutaj, to musielibyśmy je w ostatnim razie uważać nie za zmianę pokoleń, ale za następstwo osobników, bo uważając pączek za osobnik mamy w rozmnożkach osobnik najzupełniej podobny do matczynego.

Wracając się teraz do naszego pierwotnego wzoru zaznaczyć jeszcze wypada, że u niektórych tu należących roślin wzór pierwotny o tyle staje się więcej złożonym, że jedno pokolenie (zarodnikonośne), ma rozwój połączony z następstwem osobników. Tak zachowują się różne rodzaje pleśniaków (*Mucorineae*).

Oznaczając osobniki wchodzące w skład następstwa osobników przez  $\alpha$ , ilości wszystkich biorących w tym udział przez  $n$ , otrzymamy wzór:

$$\text{II. } O + \alpha + \alpha' + \alpha'' + \dots + \alpha^{n-1} + O + \alpha + \alpha' \text{ i t. d.}$$

Jeżeli zaś zgodzimy się oznaczać pewne pokolenia zmienne, występujące z następstwem osobników, w ten sposób, że przy znaku tego pokolenia zmiennego dodamy  $f$  jako wykładnik, to wzór nasz brzmić inaczej będzie:

$$\text{II. } O + S^f + O + S^f + O \text{ i t. d.}$$

U pleśniaków (*Mucorineae*) jednak, jako pierwszy zaznaczył DE BARY, zmiana pokoleń może być niekiedy pominięta i rozwój podpaść pod wzór  $O + O + O$  itd. o czém jeszcze poniżej wspomniemy.

Płóceń (*Hydrodictyon*), daje nam przykład rozwoju, wymagającego nowego wzoru. Tutaj jajo nie przechodzi w osobnik rostowy, ale daje z przeobrażeniem początek 2 lub 4 zupełnie różnym osobnikom, każdy z nich zamienia się w rogatą komórkę

<sup>1)</sup> Naturalnie tylko w wypadkach, kiedy pączek odpada od rośliny macierzystej i staje się tym samym osobnikiem fizjologicznym,

zastojową i na tém kończy się pierwsze pokolenie zarodnikonośne, komórka rogata ulega nowemu przeobrażeniu i daje początek licznym osobnikom drugiego pokolenia zarodnikonośnego, które przed złączeniem się w osobnik wzrostowy kończą drugie pokolenie zarodnikonośne, po połączeniu zaś tworzą osobnik wzrostowy posiadający rozmnożki i wydający wreszcie komórki płciowe, których rezultatem jajo, czyli trzecie pokolenie jajonośne; od któregośmy nasz przegląd zaczęli. Używając więc poprzednich oznaczeń otrzymamy wzór:

III.  $O + S + S, + O + S + S, + O$  i t. d.

Podobnie zachowują się bardzo liczne workowce, przede wszystkim zlepek (*Eurotium*), i pędzlak (*Penicillium*); tutaj z jaja należącego do pierwszego pokolenia jajonośnego powstaje po jego zapłodnieniu drugie, które kończy się wydaniem zarodników workorodnych (*Ascosporae*). Te przy kiełkowaniu połączonem z przeobrażeniem wydają grzybnię (*Mycelium*), na której niepowstają jednakże od razu jaja, ale po największej części, przynajmniej w naturze, nowe pokolenie zarodnikonośne z zarodnikami zwanymi conidia. To ostatnie pokolenie może się powtarzać wiele razy, za nim wyda grzybnię, niosącą jaja. Drugie więc pokolenie zarodnikonośne przedstawia zjawisko następstwa osobników. Dla takich przeto workowców otrzymamy wzór:

IV.  $O + S + S,^f + O + S + S,^f + O$  i t. d.

Rdze dostarczają nam nowych i to najbardziej złożonych wzorów, następstwa pokoleń. Przyjmując ze STAHELEM, że u nich zapłodnionym zostaje włóśnik (*Trichogynium*), przez parzenie się z plemnikami (*Sper-*

*matia*), i że pierwszym rezultatem tegoż jest owoc zwany *Accidium*, czyli ognek, mamy najprostszy przypadek rozwoju podpadający pod wzór III u *Endophyllum*. Grzybnia niosąca komórkę żeńską i plemniki, z ich wydaniem zamyka pierwsze pokolenie (jajonośne), z jaja rozwija się drugie pokolenie już zarodnikonośne, to jest zarodniki ognika (*Aecidiosporae*). Te ostatnie kiełkując (z przeobrażeniem), rozpoczynają trzecie pokolenie zmienne w ogóle, a drugie zarodnikonośne, wydają przedgrzybnię (*Promycelium*), a na niej zarodniki (zwane *Sporidia*), kończące to pokolenie i zamykające łańcuch osobników wchodzących w skład zmiany pokoleń; kiełkując bowiem, wydają jajonośną grzybnię.

U innych rdzy, zmiana pokoleń jest więcej złożoną. Tak n. p. u omaru zawilcowego (*Puccinia Anemones*), i nagoci brunatnej (*Gymnosporangium fuscum*), złożenie to spowodowane jest powstaniem jeszcze jednego pokolenia zmiennego zarodnikonośnego. Z zarodników bowiem ognika (*Aecidiosporae*), powstająca grzybnia wydaje zarodniki, które odnoszono do osobnego niegdyś rodzaju omaru (*Teleutosporae*), a te nareszcie dają przedgrzybnię z zarodnikami, jak w poprzednio rozważanych wypadkach. Dla tych więc rdzy musimy utworzyć nowy wzór:

V. O + S + S, + S,, + O + S + S, + S,, + O i t. d.

Nareszcie największe złożenie spotykamy u tych rdzy, które rozwijają się w podobny sposób jak sypnik ogonkowy (*Uromyces appendiculatus*), i omar złożonych (*Puccinia discoidearum*). Zarodniki ognika wydają tu grzybnię, na której powstają inne zarodniki, uważane kiedyś za osobny rodzaj pod nazwą rdzy (*Uredo*). Te

zarodniki wydają znów grzybnię wydającą powtórnie rdze i rzecz powtarza się tak całe lato, aż nareszcie pod jesień, ostatnie z pokoleń równowartościowych rdzy wydaje naraz grzybnię, na której powstają zarodniki omaru (*Teleutosporae*), które już zachowują się w taki sam sposób jak w poprzednim wzorze nagoci. Tutaj mamy więc pięć pokoleń zmiennych, z tych cztery są zarodnikonośne, a drugie z nich jest w dodatku połączone z następstwem osobników. Otrzymamy więc dla podobnie rozwijających się rdzy jeszcze jeden wzór:

$$VI.O + S + S_1^r + S_{1,1} + S_{1,1,1} + O + S + S_1^r + S_{1,1} + S_{1,1,1} + O \text{ itd.}$$

Jak powyżej wspomniałem zmiany pokoleń u rdzy zachodzące rozpoznał pierwszy DE BARY. W zapatrywaniu się jego dawniej drukiem ogłoszonym i tém, które tu podaje, ta tylko zachodzi różnica, że DE BARY zarodniki powstające na przedgrzybni (*Sporidia*), przeoczył jako odrębne pokolenie i że rdzę (*Uredo*), uważał za rozmnoźniki, zapewne dlatego, że pokolenie to ma zarazem następstwo osobników. Że my uważamy tak jedno, jak i drugie za pokolenia zmienne, czynimy to dlatego, że do rozwoju gatunku przejście przez ich kolej jest koniecznym.

Tak wyczerpaliśmy wszystkie wzory, według których rośliny płciowe odbywają zmianę pokoleń w dzisiejszym stanie nauki. Wątpię jednak żeby nieistniały w naturze, w granicach świata roślinnego, jeszcze inne. Nawet te, które podałem mogłyby uleść pewnym przemianom, to jest, gdyby następstwo osobników było połączone raz z pierwszym, innym razem z drugim, trzecim lub czwartym z pokoleń zmiennych zarodnikonośnych. Możliwym by było, żeby następstwo

to dotyczyło także pokolenia jajonośnego. W takim razie w najprostszym wypadku mielibyśmy wzór:

$$O' + S + O' + S \text{ i t. d.}$$

Dwa pokolenia zmienne jajonośne należące do tego samego ustroju nie są znane w świecie roślinnym. Fakt taki odkrył w zoologii przed dziesiątkiem przeszło lat HAECKEL <sup>1)</sup>. Być może, że nowe poszukiwania THURETA i BORNETA nad pewnymi krasnorostami zapoznają nas z takimi faktami.

W dotychczasowym rozbiorze zajmowaliśmy się zmianą pokoleń tylko tych roślin, które posiadają zapłodnienie, dla czegożby jednak tego pojęcia niemożna było zastosować i do roślin bezpłciowych żadnych powodów nie widzę. STEENSTRUP też w swoim określeniu zmiany pokoleń nic o koniecznej płciowości, chociażby jednego pokolenia zmiennego, niemówi.

Rośliny jednak nie wydające jaj, mają zazwyczaj rozwój bardzo prosty, ztąd też zmiana pokoleń jest u nich nader rzadko zdarzającym się zjawiskiem. Jedynie znany mi przykład, który tu zacytować można, daje nam trzęsido (*Nostoc*). Gdyby z zarodników tego wodorostu powstawały zawsze osobniki rastowe rozmnażające się za pomocą ruchliwek (*Hormogonia*) i gdyby taka kolej była ściśle zachowana, to rozwój taki dałby się wyrazić wzorem:

$$\text{VII. } S + S, + S + S, \text{ i t. d.}$$

Jeżeliżby zaś osobniki powstałe z ruchliwek wydawały kilkakrotnie osobniki rastowe w taki sam znów sposób mnożące się, to mielibyśmy w tym razie

<sup>1)</sup> *Monatsberichte der Berliner Academie der Wissenschaften vom 2 Februar 1865.*

jedno pokolenie występujące z następstwem osobników i wzór w tym razie musiałby brzmieć jak następuje,  
VIII.  $S + S' + S + S' + S + S'$  i t. d.

Oba przypadki zdarzają się z pewnością w naturze, ale według spostrzeżeń mego przyjaciela JAN-CZEWSKIEGO niekiedy kolej ta zostaje zupełnie pominięta, bo z zarodnika powstaje osobnik rostowy niosący znów zarodniki, w tym więc razie niema zmiany pokoleń i rozwój trzęsidła odbywa się według wzoru:  
 $S + S + S$  i t. d.

U krwotoczka (*Haemelococcus*), znów po licznych po sobie następujących osobnikach rozmnażających się za pomocą wielkich pływek, powstają niekiedy jeszcze inne, dające wielką ilość maleńkich i inaczéj zbudowanych pływek. Taki rozwój podpadałby zatém pod wzór VIII, gdyby nie ta okoliczność, że komórki krwotoczka nie dzielą się inaczéj, jak tylko przez wydawanie wielkich pływek, i że w skutek tego tworzenie się ich należy uważać nie za wydawanie zarodników, ale za dzielenie się rostowe.

Gdyby nam przyszło teraz uogólnić wszystkie podane wzory i zebrać je w jeden, możnaby w tym razie wybrać dwie drogi. Przeciwwstawiając pokoleniu jajonośnemu wszystkie zarodnikonośne, dogodzilibyśmy życzeniom tych botaników, którzy utrzymują, że w świecie roślinnym zmiana pokoleń zawsze według jednego szematu się odbywa. Oznaczając więc wszystkie pokolenia zarodnikonośne, ileby ich było i bez względu na to, czy które z nich występuje z następstwem osobników przez  $\Sigma$ , otrzymalibyśmy wzór ogólny:

$$O + \Sigma + O + \Sigma \text{ i t. d.}$$



Lecz przeciwko takiemu zapatrywaniu się przemawia bardzo wiele rzeczy.

1) Według tego pokolenie jajonośne, ponieważ przeciwstawia mu się, wszystkie inne powinny być dla rośliny najważniejszém, tymczasem tak nie jest. W rozwoju bowiem jakiegokolwiek rośliny najważniejszą rolę gra to pokolenie zmienne, z którym jest połączone następstwo osobników, bo ono najdzielniej przyczynia się do rozmnożenia gatunku.

2) Stosunek poprzednio wzmiankowany może nawet sięgać po za łańcuch zmiany pokoleń, bo istnieją rośliny, które przedewszystkiém plenią się za pomocą rozmnożek.

3) Niekiedy pokolenie jajonośne może zaginać wypadkowo lub nawet typowo u roślin, których pokrewne typowo rozmnażają się ze zmianą pokoleń. Pierwszego rodzaju fakt opisał najprzód C. MÜLLER<sup>1)</sup> dla pewnego mchu (*Leucobryum giganteum*), z którego jaj nie rozwinęły się zarodnie, ale osobnik rostowy. Podobnego rodzaju zjawisko przedstawia jeden gatunek pleśniaka (*Mucor dichotomus* = *Sporodinia grandis*), którego rozwój według DE BAREGO odbywa się raz według naszego wzoru I, innym razem według IIgo, kiedy wyjątkowo z grzybni wychodzącej z łącznika, powstaje znów jajonośna grzybnia. Zresztą z grupy workowców dałby się tu przywieść niejeden przykład, jednakże ze względu, że potrzebne są jeszcze liczne doświadczenia, któreby rzecz ostatecznie rozstrzygnęły wyliczać ich nie będę. Drugiego rodzaju fakt opisał

<sup>1)</sup> *Botanische Zeitung*. 1848 p. 619.

niedawno W. FARLOW <sup>1)</sup> dla pewnej paproci (*Pteris cretica*), której przedrośla bez wyjątku nie niosą rodni, ale wydają przez pączkowanie znów pokolenie zarodnikonośne.

4) Dalej nietrzeba zapominać, że pojęcie zmiany pokoleń, jest zupełnie oderwane, i że jeżeli w stu wypadkach odkryliśmy pewien sposób rozwoju, dający się w jakiś wzór ująć, to niemamy żadnego prawa, a co ważniejsza celu, sto pierwszy przypadek, który się z tą formułą niezgadza, przekreślając istniejące fakty, tłómaczyć koniecznie w pewien miły nam sposób; boć celem prawdziwie naukowych badań nie jest nakręcanie spostrzeganých zjawisk do naszego widzimisię, ale dążenie do prawdy.

5) Nareszcie powyżej cytowane, przez HАЕСКЛА odkryte zjawisko, że pewien ustrój może mieć dwa różne pokolenia jajonośne, jest niezbitym dowodem, że o takim przeciwstawieniu wszystkich pokoleń zarodnikonośnych jajonośnemu niemoże być nawet i mowy.

Zdaniem naszym wszystkie powyżej podane wzory, według których zmiana pokoleń odbywa się w świecie roślinnym, dadzą się ująć w jeden wzór ogólny następujący:

$$x O + y S^{2^w}$$

Wzór ten nieprzedstawia żadnego wyłącznego szematu, ale jest tylko uogólnieniem i zebraniem wszystkich w jednej ogólnej formie. We wzorze tym po-

---

<sup>1)</sup> *An Asexual Growth from the Prothallus of Pteris cretica.* Journal of microscopical science. Vol XIV. N. S. p. 267.

siadamy cztery niewiadome  $x$ ,  $y$ ,  $z$  i  $w$ . Z tych  $x$  oznacza ilość pokoleń jajonośnych i we wszystkich dotąd znanych przykładach jest co najwięcej  $= 1$ , we wzorach VII i VIII  $= 0$ . Mnogość pokoleń zarodnikonośnych kryje się pod  $y$ , które może być równe jedności (wzór I i II), równe dwóm (wzór III, IV, VII i VIII), trzem (V), lub cztery (VI).  $z$  wykazuje w ilu pokoleniach zmiennych występuje także następstwo osobników. Wartość jego bywa co najwyżej równa jedności (II, IV, VI i VIII) a w innych razach jest zero. Nareszcie  $w$  objaśnia, z którym pokoleniem zarodnikonośnym to następstwo osobników jest połączone.

Użycie tego ogólnego wzoru jest więc bardzo proste i tak n. p. podstawiając:

|        |         |   |
|--------|---------|---|
| za $x$ | wartość | 1 |
| za $y$ | "       | 4 |
| za $z$ | "       | 1 |
| za $w$ | "       | 2 |

otrzymamy najbardziej złożony wzór VI. Dając zaś,

|        |         |   |
|--------|---------|---|
| za $x$ | wartość | 1 |
| za $y$ | "       | 2 |
| za $z$ | }       | 0 |
| za $w$ |         |   |

będziemy mieli wzór III. W podobny sposób dadzą się wyprowadzić z wszelką łatwością wszystkie inne wzory.

Zapatrując się teraz ogólnie na wszystkie znane przypadki, możemy ten jeden pewny wyprowadzić wniosek, że kiedy w przeobrażeniu osobnik po-

zostaje zawsze ten sam, to przeciwnie w zmianie pokoleń: pokolenie zmienne jajonośne przechodząc w zarodnikonośne pierwsze, a to znów w następne, dają każdym razem początek nowym osobnikom zazwyczaj licznym, co<sup>1)</sup> najmniej dwóm, z których każdy jest punktem wyjścia dla szeregu osobników rostowych.



Nareszcie wspomnieć wypada, że i poruszona w ostatnich czasach przez STRASBURGERA <sup>1)</sup> kwestyja, w jaki sposób zjawisko zmiany pokoleń powstać mogło, zasługuje także na rozbiór krytyczny. STRASBURGER stawia dwa przypuszczenia. Według pierwszego, w każdym z dwóch początkowo zupełnie jednakowych pokoleń, wszystkie parzyste z jednej, a wszystkie nieparzyste z drugiej strony, zachowywały się odmiennie, a nareszcie różnice te stały się tak wybitne, że utworzyła się zmiana pokoleń, którą w tym razie nazywa prawdziwą zmianą pokoleń (*Metagenesis*). Według drugiego, kolejne członki początkowo zwykłego pokolenia mają się rozszczepiać i uosabiać. Takie zjawisko nazywa zmianą rozwoju (*Strophogenesis*). Jednakże, jak BRAUN pierwszy zauważył <sup>2)</sup>, ani jedno, ani drugie zjawisko w świecie roślinnym z pewnością nie miało miejsca. BRAUN przypuszcza, że zmiana pokoleń zawdzięcza swoją istność powstaniu nowego wytworu, wysuwającemu się poza granicę pierwszego już istniejącego pokolenia.

---

<sup>1)</sup> l. c. p. 17.

<sup>2)</sup> l. c. p. 297.

Na ten pogląd BRAUNA zgadzam się najzupełniej. Przykład porównawczy skrętnicy i baryleczkowatych, jest najwymowniejszym dowodem, iż powstawanie zmiany pokoleń polega na tém, że jajo (lub u trzęsidla zarodnik), które zwykle rodzi osobnik rostowy, tylko jajo znów wydający, naraz dzieli się i wydaje kilka komórek inaczej wyglądających jak osobniki rostowe, które z nich dopiero powstają i znów wytwarzają komórki płciowe. Jeszcze bardziej mówiącym przykładem są rdze, gdzie w różnych dziś istniejących rodzajach, widzimy jasno tę drogę natury i powstawanie licznych pokoleń zarodnikonośnych w ten sposób, że jajo wydaje zawsze jednakowe pierwsze pokolenie zarodnikonośne, ale gdzie zarodniki tego ostatniego produkują coraz to nowe pokolenie zmienne i gdzie raz powstałe już nie znikają.



# BADANIA

## nad rozwojem pączka u Skrzypów.

(*Equisetaceae*).

przez

**Ed. Fr. Janczewskiego.**

(Tablica VII i VIII).

---

Za dawnych epok geologicznych, klasa Skrzypów stanowiła poważną część roślinności naszej ziemi i nie małą odegrała rolę w utworzeniu pokładów węgla kamiennego; paleontologija podaje nam 13 rodzajów i około stu gatunków do téj klasy zaliczanych. Do naszych czasów doszła tylko cząsteczka tych roślin, a mianowicie jeden rodzaj Skrzypu z dwudziestu kilkoma gatunkami. Pływające Anularyje i Sfenofylla wymarły zarówno jak stósunkowo do naszych skrzypów olbrzymie Kalamity i zostały pogrzebane w pokładach dewońskich, permskich (dyasowych) a głównie węgla kamiennego. Wymarły także i inne rodzaje związane ściślejszemi węzłami pokrewieństwa z naszym Skrzypem, który pozostał sam jeden przetrwawszy od epoki tryasowej aż do dnia dzisiejszego.

Już sama ta okoliczność, że skrzypy są resztką zaginionej klasy roślin, powinny nas pobudzić do ich wszechstronnego zbadania i odtworzenia na zasadzie zdobytych faktów zupełnego téjże obrazu, jak pod względem kształtów zewnętrznych, tak téż pod względem organografii, anatomii i historii rozwoju. Gdyby nasze Skrzypy były roślinami rzadkimi, albo jeszcze lepiej egzotycznymi, więcej byśmy z pewnością wiedzieli o ich organizacyi, niż to dzisiaj ma miejsce; codzienne ich napotykanie w naszym klimacie dużo im uroku odbiera i odstręcza botaników szkoły anatomicznej od wzięcia tych dość ciekawych roślin w opiekę, i rozstrzygnięcia niektórych badań morfologicznych, które się tam dotąd nastęrczają.

Otóż w historii rozwoju Skrzypów są dwa pytania na porządku dzienném: jedno, jestto rozwój zarodka, drugie — rozwój pączków, a więc gałązek bocznych i korzeni.

Rozwój zarodka był już badany przez HOFMEISTRA <sup>1)</sup>, ale rezultaty, do których on doszedł, zostały w części zakwestyjonowane przez DUVAL-JOUVEA <sup>2)</sup>. Wprawdzie ten badacz ostatni nie był dostatecznie obeznany z odpowiednimi metodami poszukiwania, i w kwestyjach delikatniejszych wpadał zwykle na manowce, jednakowoż jest rzeczą konieczną dla nauki, pytanie to podjąć na nowo i rozstrzygnąć ostatecznie, czy rozwój zarodka Skrzypów od-

<sup>1)</sup> W. HOFMEISTER. *Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen*. 1 Heft. 1855.

<sup>2)</sup> DUVAL-JOUVE. *Histoire naturelle des Equisetum de France*. Paris 1864, str. 110 i dalsze.

bywa się na wzór tak blisko z niemi spokrewnionych paproci, albo czy nie zachodzą tam jakie ważne różnice, mogące stanowić cechę klasy Skrzypów.

Drugim pytaniem do rozstrzygnięcia w morfologii Skrzypów, była to pomrokiem okryta geneza gałązek i korzeni przybyszowych, a więc właściwie historyja rozwoju pączków, dających początek tym organom.

O ile nasze sięgają wiadomości, dopiero od wydania porównawczych poszukiwań nad rodniowcami HOFMEISTRA <sup>1)</sup> utwierdziło się w nauce mniemanie, jakoby skrzypy były tą jedyną klasą roślin, których rozgałęzienie ma polegać na tworzeniu się pączków wewnątrz tkanki łądogowej, a więc przybyszowych. Gdyśmy się przed dwoma laty zastanowili głębiej nad tém twierdzeniem i chcieli zrozumieć podaną przez HOFMEISTRA historyję rozwoju pączków, zaraz doszliśmy do przekonania, że to kwestyja zupełnie ciemna, w której nie mało pozostaje do zrobienia. Ponieważ „*venir voir les choses est le meilleur moyen de les expliquer*“, jak to wybornie powiedział TURPIN, przeto i my udaliśmy się do poszukiwań, a pobieżne nawet rozpatrzenie się w tym przedmiocie nauczyło nas wkrótce, jak mylném było twierdzenie HOFMEISTRA i wszystko to, co się pod tym względem w nauce zakorzeniło.

Przekonaliśmy się już wówczas, że pączki Skrzypów nie powstają wcale we wnętrzu pochwy lub łądygi, a więc i nie są przybyszowemi, jak to dotąd

---

<sup>1)</sup> W. HOFMEISTER. *Vergleichende Untersuchungen über die höheren Kryptogamen*. Leipzig 1851 p. 94.



utrzymywano. Inne jednak zajęcia zmusiły nas na razie poprzestać na tych dorywczych spostrzeżeniach i wyczekiwać wolniejszych chwil i takich właśnie, w których moglibyśmy znaleźć materiały w zupełnie odpowiednim stopniu rozwoju. Dopiero obecnej wiosny udało nam się przeprowadzić nasze badania z całą ścisłością na dwóch gatunkach: Skrzypie polnym (*Equisetum arvense*) i Sk. mułowym (*E. limosum*), z których pierwszy jest w okolicach Krakowa również pospolitym jak wszędzie na gruntach lekkich, a drugi obficie się znajduje w sadzawkach za Wisłą.

Nim jednak przejdziemy do wyłuszczenia naszych poszukiwań, rzućmy okiem na to, co poprzedni nam badacze wypowiedzieli w kwestyi obecnie nas obchodzącej.

Pierwsze i ważne w tym względzie wiadomości podał znakomity badacz rodniowców, HOFMEISTER. „Pączek wiérzchołkowy łądygi Skrzypów nigdy się nie rozgałęzia, powiada ten autor <sup>1)</sup>. Rozgałęzienie odbywa się wyłącznie za pomocą pączków przybyszowych, które powstają w określonych miejscach, w krążkowatej nasadzie pochwowatego liścia, po jednym pączku (z małemi wyjątkami) w kącie pomiędzy dwiema blaszkami liściowemi. Zaczątek pączka powstaje zwykle przed wytworzeniem się wiązek naczyniowych w odpowiednim stawie łądygi. W oznaczonym miejscu nasady liścia, pewną komórką drugiej lub trzeciej (od powierzchni) warstwy, czasem już w trzecim lub czwartym z najmłodszych liści, zaczyna się powiększać, odznaczać swoją bezbarwną i śluzowatą

<sup>1)</sup> *Vergleichende Untersuchungen*. p. 94.

zawartością, a w skutek mniejszego wydłużenia się od swych sąsiadek zaczyna oddzielać się od nich z boków i na szczycie. Wkrótce powstają w niej przegródki i robią z niej czynną komórkę twórczą, która naśladuje najzupełniej komórkę twórczą łodygi. Kierunek odcinków komórki twórczej pączka jest prawie bez wyjątku prostopadły do płaszczyzny przechodzącej przez oś pędu głównego. Pod nasadą liścia rychło ujawnia się obecność pączka przez wypukłość powierzchni łodygi. Przy dalszym rozwoju pączek wychodzi nareszcie na zewnątrz, zrobiwszy sobie otwór w nasadowej części pochwowatego liścia“.

DUVAL-JOUVE idzie niemal zupełnie za zdaniem HOFMEISTRA. „Łodyga Skrzypów, powiada on <sup>1)</sup>, jest ściśle pojedynczą, nie rozdwa się, ani rozdziela na osie boczne (z wyjątkiem przypadków nadwreżenia), ale w większości gatunków posiada gałązki boczne zebrane w okółka. Te gałązki powstają z pączków przybyszowych znajdujących się w nasadzie pochew, i są z listkami tych pochew naprzemianległe“.

„Te pączki, mówi poniżej ten sam autor <sup>2)</sup>, powstają na powierzchni walca wewnętrznego, naprzeciwko brzozy t. j. pomiędzy dwiema blaszkami pochwy, i w tym samym kierunku pionowym, któryby przeszedł przez duże przewody powietrzne kory. W miejscu wymienioném, w linii rozdzielającej dwie blaszki i trochę pod ich nasadą, jedna komórka zewnętrznej warstwy, mającej już należeć do walca

---

<sup>1)</sup> l. s. c. p. 13.

<sup>2)</sup> l. s. c. p. 65.

wewnętrznego, zaczyna się wyróżniać swą zawartością bezbarwną i śluzowatą, a głównie swymi znacznie- szerszymi rozmiarami i kształtem poprzecznie jajowatym, a nie wydłużonym od góry ku dołowi. Zamiast wy- ciągać się w kierunku podłużnym na wzór swych to- warzyszek, wyrasta ona promieniowo ku zewnątrz, z ich warstwy wystércza, i niezadługo dzieli się po- poprzecznie do osi swego wzrostu <sup>1)</sup>.

Ponieważ dalsze podziały komórki macierzystej pączka opisuje DUVAL-JOUBE podobnie jak podziały komórki twórczej łodygi, przeto nie będziemy się ba- wzić tutaj w wyłuszczenie jego wyobrażeń dowodzą- cych jak mało ten autor był uzdolniony do studyów histogenicznych.

SACHS naszą kwestyją zajmował się tylko po- bieżnie. „Skrzypy, mówi on w swym podręczniku <sup>2)</sup>, są jedyną klasą roślin, których rozgałęzienie wyłą- cznie polega na tworzeniu się bocznych pączków we- wnętrzych w tkance najmłodszych pochw<sup>4</sup>. Ten sam badacz powiada cokolwiek poniżej <sup>3)</sup>, że widział także pączki zaledwie złożone z dwóch lub czterech komó- rek, których układ wskazywał, że komórka macie- rzysta pączka bezpośrednio się zmienia w trójboczną jego komórkę twórczą.

Wszyscy tedy badacze zgadzali się na to, że pączki Skrzypów powstają wewnątrz tkanki, i są dla téj przyczyny przybyszowe; jeden SACHS tylko wy-

<sup>1)</sup> l. s. c. p. 66.

<sup>2)</sup> SACHS. *Lehrbuch der Botanik*. 4te Auflage (1874) p. 396.

<sup>3)</sup> l. s. c. p. 397.

powiedział, że morfologiczne miejsce ich powstawania, nie jest jeszcze dokładnie oznaczoném <sup>1)</sup>). Zobaczymy teraz, co ci sami badacze twierdzili o powstawaniu korzeni przybyszowych, które wychodzą tuż pod pączkami, albo je téż zupełnie zastępują w częściach podziemnych.

W każdym węźle łodygi wszystkich Skrzypów, powiada HOFMEISTER <sup>2)</sup>), który się znajduje w ciemności i w wilgotném otoczeniu, wytwarza się okółek bocznych korzeni w równej wysokości z przeponą (*Diaphragma*), i tuż pod zaczątkami pączków przybyszowych. W dolnych węzłach silnych pędów jesien-nych tworzy się w każdym podobném miejscu jeden korzeń boczny, zwykle dwa takowe, a czasem i trzy tuż obok siebie“.

„Korzenie boczne, równie jak pączki przybyszowe mogą się długo znajdować w stanie spoczynku“ <sup>3)</sup>).

Poglądy DUVAL-JOUVEA są już cokolwiek odmienne od Hofmeistrowskich. „Korzenie powstają w okółkach, ale w późniejszym rozwoju uchylają się od prawa, które wszystko u Skrzypów układa w okółki. Rozgałęzienia ich nie są ani okółkowe, ani stawowate, ale naprzemianległe i kilka razy się powtarzające. Te podziały zaczynają się już w samém nasadzie korzenia, zdaje się wówczas, jakoby z jednego pączka wychodziły dwa lub trzy korzenie, lub, że dwa są okółka korzeni“ <sup>4)</sup>).

<sup>1)</sup> l. s. c. p. 396.

<sup>2)</sup> *Vergleichende Untersuchungen.* pag. 95.

<sup>3)</sup> l. c. p. 97.

<sup>4)</sup> l. s. c. p. 5.

„Pączki korzeniowe, twierdzi poniżej tenże sam autor <sup>1)</sup>, powstają w brózdach prawie naprzeciw przepon i bezpośrednio pod pączkami gałązkowymi <sup>2)</sup>, lecz nigdy nie są z temi ostatnimi naprzemianległe. One się nigdzie więcej nie tworzą“.

„Przekrój pączka korzeniowego sprowadzonego do swych komórek pierwotnych przedstawia gromadkę komórek, w której nic rozpoznać nie zdołałem“ <sup>3)</sup>.

SACHS zdaje się zupełnie przychylić do zdania DUVAL-JOUVEA, skoro twierdzi, że korzenie Skrzypów powstają w okółkach i to po jednym pod każdym pączkiem <sup>4)</sup>.

Z mniemań dopiero co przytoczonych, naprzód odeprzec stanowczo musimy twierdzenie HOFMEISTRA, jakoby pączek wierzchołkowy Skrzypów nigdy się nie rozdzielał. Przemawiają przeciw temu liczne świadectwa, wymienię tylko MILDEGO <sup>5)</sup> i DUVAL-JOUVEA <sup>6)</sup> a nawet VAUCHERA, u którego znajdujemy wzmiankę podobnie brzmiącą <sup>7)</sup>; wreszcie pewnego dnia naleźliśmy z Drem ROSTAFIŃSKIM na wałach krakowskich kilkanaście rozwidlonych okazów Skrzypu polnego. Z pod pewnej pochwy, znajdującej się w poło-

<sup>1)</sup> l. c. p. 70.

<sup>2)</sup> l. c. Tab. I. fig. 8.

<sup>3)</sup> l. c. p. 72.

<sup>4)</sup> l. s. c. p. 397.

<sup>5)</sup> *Die Gefässkryptogamen von Schlesien*. Nova acta Acad. Leop. Carol. T. XX. Część 2.

<sup>6)</sup> l. s. c. p. 152.

<sup>7)</sup> VAUCHER, Monografia Skrzypów. Tłómaczenie panny Wolfgang.

wie lub już ku wierzchołkowi łodygi, zamiast jednego wychodziły dwa ramiona ostry kąt ze sobą stanowiące i jednostajnie rozwinięte. Jedno z tych ramion lub czasem oba były ku końcowi raz jeszcze w podobny sposób rozwidłone. Że tu nie mieliśmy do czynienia z zanikiem osi i silnym wykształceniem dwóch bocznych gałązek, to nawet mówić nie potrzebujemy, boć oba ramiona z wnętrza pochwy wychodziły, a w jej nasadzie znajdował się zupełnie kompletny okólek gałązek bocznych. Wcale inna być musi tego przyczyna, bo w kilku międzywęzłach poniżej rozwidlenia leżących silne były ślady tego rozczepienia.

Gdyśmy już streścili zdania panujące w nauce o kwestyi nas obchodzącej, możemy teraz zrobić małą wycieczkę do organologii Skrzypów i opowiedzieć w krótkości, jak wzrastają ich łodygi i gałązki, jedném słowem, te sama organa, których rozwojem będziemy się wkrótce zajmowali, i jaka jest ich budowa w głównych zarzysach.

Otoczony znaczną ilością młodych pochewek liściowych, stożek wzrostowy łodygi Skrzypów bywa mniej lub więcej wydłużony i zakończony jedną dużą komórką twórczą. Ta ostatnia ma kształt ostrosłupa trójściennego, zwróconego ku górze nasadą, będącą równobocznym trójkątem sferycznym <sup>1)</sup> W tej komórce twórczej, odcinki powstają równoległe do płaszczyzn bocznych, a więc są ku sobie nachylone pod kątem 120° i stanowią trzy szeregi podłużne. Te

<sup>1)</sup> CRAMER. *Längenwachstum und Gewebebildung bei Equisetum* in: NÄGELI und CRAMER, *Pflanzenphysiologische Untersuchungen*. Vol III, 1855.

odcinki powstają wprawdzie kolejno i tworzą śrubę, jednakże w zwykłych przypadkach przesuwają się one bardzo wcześnie w ten sposób, że trzy odcinki stanowiące jeden obrót śruby, układają się w blaszkę (warstwę) poprzeczną <sup>1)</sup>. Według REESSA takie trzy odcinki jednego obrotu następują po sobie bardzo szybko, podczas kiedy pomiędzy zjawieniem się ostatniego odcinka w obrocie poprzednim, a utworzeniem się pierwszego w danym obrocie, daleko dłuższa zachodzi przerwa. W ten sposób z jednego obrotu, w skutek nierównego wzrostu odcinków w kierunku osi łądygi, powstaje poprzeczna blaszka tkanki, a z niej stopniowo jeden staw, złożony z pochwy i pod nią leżącego międzywęźla łądygi.

Pochwa powstaje jako pierścień tkanki, który się podnosi z górnej części stawu; dolna część stawu mniej się w poprzek rozrasta, ale za to komórki jej dzielą się gęstymi przegródkami poprzecznymi, a sama tkanka wyciąga się w długie międzywęźle. Pochwa rośnie w kierunku pionowym i rozszczepia się na swym brzegu na różną ilość ząbków; wzdłuż każdego z nich przebiega nerw (wiązka naczyniowa), ujawniający się w postaci karbu podłużnego na powierzchni. Wiazka każdego ząbka zstępuje do łądygi i tam przebiega całe międzywęźle, aż do węzła poniżej leżącego. Międzywęźle jest przeto podobnej budowy, jak sama pochwa i tak samo karbowane. Pod karbem więc znajdziemy zawsze w głębi wiązkę naczyniową, pod brózdą zaś, przewód powietrzny

<sup>1)</sup> REESS. *Zur Entwicklungsgeschichte der Stammspitze von Equisetum*. Pringsheims Jahrbücher. B. V.   
 Wydż. matem.-przyr. T. III, 22

w korze wydrążony. Jeżeli zważymy teraz, że karby pochwy i międzywęźla, będącego właściwie tylko jej częścią nasadową, są regularnie naprzemianległe, z karbami w stawie sąsiednim, to łatwo zrozumiemy, że otwory jednego trafiają pomiędzy takoweż sąsiedniego, a więc że wiązki naczyniowe jednego stawu kończą się w węźle pomiędzy wiązkami stawu niższego wchodzącymi do pochwy tego ostatniego.

Brak takiego bezpośredniego połączenia zastępują u skrzypów spójki (*Comissurae*), złożone z dużych a krótkich komórek naczyniowych, łączące pierścieniem zygzagowatym wszystkie wiązki dwóch stykających się stawów w tkance samego węzła.

Że gałązki boczne wychodzą u skrzypów zawsze pomiędzy karbami w nasadzie pochwy, a więc z karbami niższego stawu są naprzemianległe i odpowiadają karbom (a więc i wiązkom naczyniowym) stawu wyższego, o tém już było mowa w przeglądzie zdań w nauce panujących o naszej kwestyi.

Przypomniawszy w krótkich słowach organologiję skrzypów, ich wzrost i budowę, możemy już teraz zmierzać prostą drogą do naszego celu i przedstawić rozwój pączków najprzód w skrzypie polnym, a później w skrzypie mułowym, gdyż pomiędzy temi gatunkami zachodzą pewne różnice, które nie pozwalają razem ich traktować.

### Skrzyp polny.

(*Equisetum arvense* L.)

Badania rozwoju pączków u tego gatunku skuteczniejszy przeważnie na łodygach płonnych, zebranych 30 Marca r. b. a więc bardzo młodych i znaj-



dujących się jeszcze pod ziemią. Zdaje się, że chwila, w której zebraliśmy nasz materiał, była bardzo stósownie wybraną, bo łodygi znajdowały się wówczas w pełnym wzroście wierzchołkowym, a gałązki boczne w stanie pączków, z których jedne były zupełnie już wykształcone, inne zaś przedstawiały wszystkie stopnie rozwoju, aż do najmłodszych.

Jeżeli zrobimy wycinek podłużny i osiowy z wierzchołka młodej takiej łodygi płonnej, to możemy mieć w tym samym preparacie i najmłodsze pączki sprowadzone do ich komórki macierzystej, i pączki wykształcone już do tego stopnia, że ich stożek wzrostowy całkowicie jest przykryty przez piérwszą pochewkę. Otóż takie wycinki podłużne ze szczytu samej łodygi stanowiły podstawę naszych badań; wycinki zaś poprzeczne, wzięte w różnej wysokości łodygi, oraz styczne z młodszymi jój częściami, służyły nam tylko za kontrolę i jako dopełnienie rezultatów osiągniętych poprzednią metodą.

Jeżeli taki wycinek podłużny został dobrze poprowadzony i przeszedł zarazem przez os pączków bocznych, to z łatwością wtenczas spostrzegamy, że pochwa, w nasadzie której pączek się znajduje, jest daleko cieńszą, aniżeli pochwa po nad nią lub też pod nią leżąca. Przyczynę tego łatwo nam zrozumieć. Pączek wyrasta z pod brózdki pochwy, a nie z jój karbu; na wycinku przeto otrzymamy tę brózdę jako pochwę cienką. Z tegoż samego powodu obie pochwy sąsiednie (górną i dolną), a więc przecięte wzdłuż karbu, będą znacznie grubsze i zawierać będą wiązkę naczyniową, jeśli ta już się wykształciła. Dla téj to przyczyny, z każdego boku wycinka podłużnego

nić będziemy najregularniej naprzemianległe pochwy grube i cienkie, a pączki znajdować się będą tylko w kątach tych ostatnich <sup>1)</sup>.

Różnica grubości pochwy, zależna od kierunku wycinka, daje się rozpoznać w młodym bardzo stanie, i staje się nicią przewodnią w odszukiwaniu komórki macierzystej pączka; znajdujemy tę komórkę macierzystą już bardzo wcześnie, czasem nawet pomiędzy dwiema najmłodszymi pochwami, z których górna zaledwie zdołała się zarysować (Tab. VII, fig. 1). Jest to komórka zupełnie zewnętrzna, wydłużona w kierunku promieniowym i cokolwiek większa od sąsiednich; leży zaś ona w głębi szpary rozdzielającej dwie pochwy sąsiednie, i właśnie w tym samym promieniu, w którym pochwa nad nią leżąca jest najgrubsza, a pod nią się znajdująca najcieńsza (Tab. VII, fig. 1, 2). W chwili założenia, ta komórka macierzysta musi być równie wąską i długą jak ta, która leży ponad nią; powiększając swą objętość, wciska się trochę w tkankę poniżej się znajdującą pochwy i dla tej przyczyny czasem wcale nie powiększa powierzchni zetknięcia się z przestrzenią szpary.

Skorośmy odzyskali komórkę macierzystą pączka już w tak młodym wieku, staraliśmy się rozstrzygnąć od jakiego obrotu odcinków (późniejszego stawu) takowa pochodzi: od górnego, czy też od dolnego? Wobec tak stałego przeznaczenia różnych warstw tkanki jednego obrotu odcinkowego (stawu), jakie wykazał Remss <sup>2)</sup>, należało się i tutaj spodziewać po-

<sup>1)</sup> Porównaj Tab. VIII, fig. 3.

<sup>2)</sup> l. c. s. Osobna odbitka, str. 16, 18.

dobnej prawidłowości. Na zasadzie badań REESSA, podług których górne piętro z odcinka pochodzącej tkanki bierze udział w utworzeniu pochwy, wypadło przypuszczać, że komórka macierzysta pączka na granicy dwóch stawów się pojawiająca, należeć powinna do dolnego piętra stawu górnego. Rzeczywiście, niektóre obrazy (Tab. VII, fig. 1), zdają się to przypuszczenie zupełnie potwierdzać.

Blżej się rozpatrując w tém pytaniu, okazało się, że to prawo przez REESSA podane, nie jest bezwzględnie prawdziwém, gdyż nieraz górna warstwa stawu dolnego nie bierze udziału w utworzeniu jego pochwy, a przyłącza się do międzywęzła górnego. Z tego, cośmy dostrzegali, nie jest niemożliwém, żeby dolne piętro stawu górnego nie przyłączało się czasem do stawu dolnego i nie brało udziału w wytworzeniu górnej powierzchni jego pochwy. Jedném słowem, takiej ścisłej prawidłowości w rozwoju i tak ostrej granicy pomiędzy dwoma powstającymi stawami, jak twierdził REESS, w rzeczywistości nie ma.

Skoro ta granica histogenicznie wcale stałą nie jest, więc téż nic dziwnego, że się nam nieraz zdarzyło takie otrzymywać preparaty, z których wypadło sądzić, iż komórka macierzysta pączka należała do stawu znajdującego się pod nią. Wypada przeto z naszych spostrzeżeń, że pochodzenie komórki macierzystej pączka bywa równie zmienném, jak mało ścisłą jest granica pomiędzy tkanką pochodzącą od dwóch sąsiednich obrotów odcinkowych.

Nareszcie szukaliśmy rozjaśnienia naszego pytania w układzie gałązek tak prawidłowo wyrastających z bródz pochwy. Względem czego te gałązki

są zwrócone w przypadku, kiedy liczba karbów w dwóch stawach po sobie następujących nie jest równą, o tém żadnej nigdzie wzmianki nie napotkaliśmy. Badanie nam wykazało, że w tym razie gałązki wcale się nie pilnują karbów, a więc i wiązki międzywęzła górnego, lecz się zawsze stósują do liczby tych części międzywęzła poniżej leżącego, i pochwy, z której nasady wyrastają. Z tego powodu symetria układu chyba za tém przemawia, że pączki znajdują się w pochodnym związku ze stawem dolnym, co dla niektórych przypadków z pewnością nie jest prawdziwém. Mamy więc tutaj jeden z licznych dowodów, jak to rośliny mało baczą na te prawa geometryczne, które im nieraz gwałtem narzucić chcemy.

Dalszy rozwój komórki macierzystej pączka, na tém polega, że się poczyną rozrastać kosztem otaczającej ją tkanki, i to w ten sposób, iż w części zewnętrznej rozszerza się znacznie, a u ścianki wewnętrznej (do osi łodygi zwróconej) pozostaje w téj saméj prawie objętości. Taką kolejną kształt komórki macierzystej z promieniowo wydłużonego prostokątu (w wycinku podłużnym) zmienia się w trójkąt równoramienny, którego podstawa jest zwróconą ku zewnątrz, a ucięty wierzchołek ku wewnątrz. Ta zmiana kształtu komórki macierzystej już nam jój przeznaczenie wskazuje; w rzeczywistości przeistacza się już ona w komórkę twórczą pączka. Los ten objawia się niebawem przez jój podział za pomocą piérwszój przegródki równoległej do boku górnego (Tab. VII, fig. 3); wkrótce potém powstaje druga ścianka równoległa do boku spodniego (Tab. VII, fig. 6).

W młodym więc pączku mamy już komórkę twórczą i przez nią utworzone dwa odcinki boczne.

Aby rozpoznać teraz, w jakim kierunku powstają odcinki w komórce twórczej, czy w podobny sposób jak w komórce twórczej łądygi głównej, lub też odmiennie, musimy się udać do takich wycinków, któreby nam tę komórkę okazały w przecięciu prostopadłym do jej osi; a więc do wycinków stycznych. Co się zaś tyczy wycinków poprzecznych z łądygi, to takowe dają obrazy podobne do tych, któreśmy na wycinkach podłużnych już widzieli (Tab. VII, fig. 5).

Wycinki styczne wykazały nam, że komórka twórcza pączka zrazu posiada już kształt ostrosłupa trójściennego, a odcinki tworzą się w niej równoległe do płaszczyzn bocznych, tak jak to zresztą SACHS<sup>1)</sup> był zauważał. Położenie jednak tego ostrosłupa względem poziomu nie zupełnie ściśle jest określone, i dlatego rozmaite otrzymujemy tutaj przypadki jak to i nasze ryciny wykazują. W jednych (Tab. VII, fig. 4) komórka twórcza jest tak ustawioną, że u góry mamy płaszczyznę zupełnie do poziomu równoległą, u dołu zaś kąt tej płaszczyźnie naprzeciwległy; w drugich zaś (Tab. VII, fig. 4 a), żadna z płaszczyzn komórki twórczej nie jest równoległą do poziomu, a nawet jedna z nich znajduje się w kierunku prawie pionowym. Kombinując teraz obrazy wycinków stycznych z takimiż podłużnych, łatwo już sobie uprzytomnić sposób dzielenia się komórki macierzystej a zarazem i twórczej pączka, i dojść do przekonania, że ta komórka w istocie od

<sup>1)</sup> l. s. c. p. 397.

początku już naśladuje najzupełniej czynność komórki twórczej łądygi.

Podczas kiedy to wszystko się dzieje, młodzieńki pączek cokolwiek się ku zewnątrz wysuwa (Tab. VII fig. 3, 6), a pomiędzy nim i stawem nad nim leżącym tworzy się w powierzchni pewna wklęsłość. Naprzeciw i odpowiednio do tej wklęsłości, tkanka pochwy, w której kącie powstał pączek, rozrasta się ku wewnątrz, tworzy w tym miejscu zgrubienie i wypełnia tę wolną przestrzeń, pozostawiając do czasu wąską aż do pączka doprowadzającą szczelinę. Wkrótce potem znajdujemy tę szczelinę zupełnie przez to przerwana, że wypukłość pochwy zrasta się całkowicie z wklęsłością międzywęzła, tuż po nad samym pączkiem. Od tej chwili pączek znajduje się już ze wszech stron zamkniętym przez tkanekę pochwy, a więc rzeczywiście wewnętrznym (Tab. VII, fig. 7, 8). Otóż ta okoliczność, że wszyscy badacze znali tylko takie pączki już tkanekę pochwy zewsząd otoczone, a nie starali się zbadać gruntownie ich najpiérwszych stopni rozwoju, stała się powodem, że błędne mniemanie o ich powstawaniu i znaczeniu morfologiczném dotąd nie zostało wycofaném z obiegu.

Ale wróćmy znowu do rozwoju naszego narzędzia. Wszystkie dotychczasowe części składowe pączka, a więc komórka twórca i jej odcinki, przybierają coraz znaczniejszą objętość, przy czém pączek rozszerza się głównie ku zewnątrz; powierzchnia jego zewnętrzna (Tab. VII, fig. 7), a raczej jego wierzchołek, staje się tymczasem półkulistą. Odcinki, które się były oddzieliły od komórki twórczej, zaczynają się dzielić we wszystkich trzech kierunkach

przestrzeni i coraz to silniej; w ten sposób one dają początek tkance pierwszego nasadowego stawu pączka. Następnie pączek robi się na wierzchołku jeszcze bardziej wypukłym, komórka twórcza daje początek nowym odcinkom, a już potem dopiero górna część tkanki pierwszego stawu i pochodząca od pierwszego obrotu odcinków podnosi się ku szczytowi w kształcie pierścienia. Jednym słowem dokoło stożka rostowego tworzy się obwarzanek tkanki, będący pierwszą pochewką pączka (Tab. VII, fig. 8).

Już przed zarysowaniem się tej pierwszej pochewki zachodzi pewna zmiana w kierunku wzrostu samego pączka. W samym początku ós jego wzrostu znajdowała się prawie zupełnie w kierunku promienia łodygi głównej; pomału jednak wierzchołek pączka zagina się ku górze, by w końcu utworzyć z promieniem łodygi kąt mniej więcej równy 45 stopniom. Łatwo się domyśleć, że to skrzywienie pączka pochodzi najzupełniej od tego, iż tkanka pierwszego stawu pączkowego wzrasta na stronie spodniej silniej aniżeli na górnej. Wzrost ten nierówny zdaje się nie być w żadnym związku z siłą ciężkości i nie odnosi się wcale do zjawisk ujemnego *geotropizmu*, gdyż się spostrzega tak w pączkach łodyg pionowo stojących do poziomu, jako też i w pączkach poziomo rozesłanych kłączy. Jestto raczej zjawisko *hyponastyi*, tak rozpowszechnione w państwie roślinnym.

Silniejszy wzrost dolnej strony pierwszego międzywęzła nietylko zmienia kierunek osi pączka względem promienia łodygi, ale ma tutaj także i inne morfologiczne znaczenie. W skutek takowego tworzy się od spodu pączka większa masa tkanki, w której

mogą się wykształcić nowe narzędzia: korzenie przybyszowe, o których powstawaniu teraz słów kilka powiemy.

Przytaczając literaturę odnoszącą się do zagadnień rozstrzyganych w naszej pracy, wskazaliśmy, że dotąd sobie wyobrażano, iż korzenie skrzypów powstają z osobnych ku temu przeznaczonych pączków leżących bezpośrednio pod pączkami gałązkowemi. Dziwi nas to tylko, że DUVAL-JOUBE prawdy nie wykrył, bo podał przecie dobrą rycinę <sup>1)</sup> która związek korzenia z gałązką należycie wykazuje. Cały błąd téj ryciny leży w tém tylko, że wiązka naczyniowa jest oznaczona i w międzywęźlu dolném obok przewodu powietrznego kory. Taki przypadek zajść nigdy nie może, bo te dwie rzeczy nie leżą nigdy w tym samym promieniu, lecz są zawsze naprzemianległe, o czém zresztą doskonale wiedział DUVAL-JOUBE <sup>2)</sup>. skoro nawet w innéj rycinie tego błędu wcale nie popełnił <sup>3)</sup>.

Otóż mniemanie o pochodzeniu korzeni z osobnych pączków było zarówno monetą fałszywą, jak twierdzenie o wewnętrznym powstawaniu pączków gałązkowych. Korzenie przybyszowe powstają w dolnej stronie pierwszego tylko międzywęźla pod samą nasadą pierwszej pochwki pączka gałązkowego.

Zdarzają się przypadki, że korzeń przybyszowy rozwija się u spodu pączka, w którym ani śladu

---

<sup>1)</sup> l. s. c. Tab I. fig. 7.

<sup>2)</sup> l. s. c. Tab. VI, fig. 9.

<sup>3)</sup> l. s. c. Tab. VII, fig. 11.



pierwszej pochwki dopatrzeć się nie można; zdaje się wszelako, że w tych przypadkach pączek wzrastać już przestawał i przechodził w stan zaniku. Normalnie, przed zarysowaniem się pierwszej pochwki nie można odszukać komórki macierzystej korzenia. i jej obecności na pewno oznaczyć. Dopiero, kiedy ta pochwka wykształcać się poczyna (Tab. VII, fig. 8.), w jej nasadzie i pod samą powierzchnią tkanki znajdująca się komórka wypełnia się gęstym pierwoszczem, przybiera daleko większe rozmiary od swych sąsiadek, staje się komórką macierzystą korzenia i od razu działać zaczyna jako komórka twórcza tego narzędzia. I tutaj, podobnie jak przy tworzeniu się pączków, nie udało się nam wykryć ściśle określonej kolei w oddzielaniu się pierwszych odcinków od komórki macierzystej. W jednych przypadkach znajdowaliśmy, że pierwszym odcinkiem w komórce macierzystej był odcinek czapeczkowy, podczas kiedy w innych (Tab. VII, fig. 8.). odcinek czapeczkowy powstawał na końcu, już po ujawnieniu się bocznych odcinków tkanorodnych.

Zaczątek korzenia przybyszowego tak łatwo dający się rozpoznać w tkance pączka pod jego pierwszą pochwką, inaczej jest zwrócony względem promienia łodygi, niż sam pączek. Gdy ós tego ostatniego była pod kątem  $45^\circ$  ku górze zwrócona, ós powstającego korzenia jest wiérzchołkiem (czapeczką) ku zewnątrz i na dół skierowana, a z promieniem łodygi tworzy kąt ostry zwykle mniejszy od  $45^\circ$ .

Skoro pierwsze podziały komórki macierzystej korzenia już odbywały się zupełnie podług szematu korzeniowej komórki twórczej, to tém bardziej na-

stępne uchylać się nie mogą od przepisanego im z góry prawidła, i tworzą zwykłym sposobem tkankę młodego korzenia zwężoną w nasadzie, a rozszerzającą się ku wierzchołkowi aż do osiągnięcia zwykłej średnicy korzenia skrzypów.

Tymczasem zajmijmy się znowu losem naszego pączka, a już później powiemy, co się dzieje z raz już zarysowanym korzeniem.

Po utworzeniu się pierwszej pochwki, zaokrąglony stożek wzrostowy zaczyna się silniej wydłużać niż dotąd, pochwka zaś wstępuje w jego ślady. Skoro ta już doszła  $\frac{1}{2}$  wysokości stożka wzrostowego wtenczas zarysowuje się na nim druga pochwka w ten sam sposób, co i pierwsza. Tym samym trybem odbywa się i rozwój następnych pochwek, a pączek wzrastając coraz bardziej w długość, zaczyna wykształcać swe tkanki, przebija pochwę, która go okrywała i występuje na zewnątrz jako młoda gałązka, stojąca do łodygi głównej mniej więcej pod kątem  $45^\circ$ . W takiej gałązce pierwsze międzywęzła pozostaje na zawsze bardzo krótkim, nie wychodzi nigdy na zewnątrz, i tylko swą pochwę tam wystawia (Tab. VIII, fig. 9).

Dalszy wzrost gałązek bocznych i różniczkowanie się ich tkanek nie należą już do zakresu naszych badań; przypomnijmy więc tylko, że one w tym względzie naśladują najzupełniej łodygę główną i są od niej daleko cieńsze, a przeto uboższe co do liczby ząbków pochwy i karbów międzywęzli, ponieważ ta liczba równa się czterem, a czasem trzem tylko.

Korzenie, które się wytworzyły w pączkach płożnej łądygi nadziemnej ulegają innemu losowi, aniżeli same pączki. Od chwili swego powstania, korzeń przybyszowy przez czas pewien wydłuża się i wykształca normalnie, tworząc na szczycie czapeczkę, a w swęj części osiowej walec środkowy z naczyniami śrubowymi, nasadzającemi się bezpośrednio na wiązki naczyniowe pierwszego międzywęzła pączkowego. Rozwój ten ma miejsce przez określony przeciąg czasu, gdyż wrósłszy w tkankę otaczającą, korzeń wzrastać przestaje i nie wydobywszy się na zewnątrz, przechodzi w stan spoczynku.

Że taki korzeń w łądydze powietrznej zamaryłym nie jest, lecz się tylko znajduje w stanie spoczynku, o tęp przekonywa nas zupełna świeżość jego tkanek. Już HOFMEISTER wspomina <sup>1)</sup>, że korzenie przybyszowe Skrzypów mogą się długo znajdować w spoczynku i pomimo tego później się rozwijać. Zdaje się jednak, że HOFMEISTER stósował to tylko do podziemnej łądygi, podczas kiedy DUVAL-JOUVE nietylko w łądydze nadziemnej widział uspięne korzonki, które nazywa pączkami korzeniowemi, ale dowiódł doświadczalnie możliwości ich dalszego rozwoju <sup>2)</sup>.

Z tego wszystkiego cośmy dotąd powiedzieli o stósunku korzeni spoczynkowych do pączka w łądydze nadziemnej, wypada, że każdy pączek tworzy u dołu pod pierwszą pochwęką jeden korzeń przybyszowy, przechodzący dość rychło w stan uspienia. Tak tęp jest rzeczywiście w większości przypadków, ale

<sup>1)</sup> l. s. c. pag. 97.

<sup>2)</sup> l. s. c. pag. 9.

nie zawsze. Zdarzało się nam widywać młode pączki, gdzie komórki macierzystej korzenia wcale nie było; w późniejszym stopniu rozwoju, kiedy rozwinięty pączek już wylazł na zewnątrz, przeglądaliśmy wszystkie wycinki podłużne z tego pączka i czasem w żadnym z nich nie mogliśmy śladu korzenia się dopatrzeć. Z tych przeto spostrzeżeń wnosić musimy, że korzeń przybyszowy pod pączkiem czasem najzupełniej nie istnieje w łodydze nadziemnej. Ogólne jednak prawidło, że się jeden taki korzeń znajdować powinien, bynajmniej przez to nie traci swój powagi. Dwóch korzeni pod jednym pączkiem nigdyśmy nie widzieli, a raz tylko w nasadzie pierwszej pochwy znaleźliśmy komórkę macierzystą drugiego korzenia, podczas gdy pierwszy głębiej się znajdował i był znacznie już rozwinięty.

Zobaczmy teraz co się dzieje z pączkami gałązkowymi w podziemnej łodydze, czyli w kłączu.

Według zdania *HOFMEISTRA* pączki podziemne skrzypów, mogą długo spoczywać w stanie najpierwotniejszym, jedno albo kilkokomórkowym, a zwykle tylko jeden z nich rozwija się w całym okółku, ale zato nader silnie <sup>1)</sup>. *DUVAL-JOUVE* daleko jaśniej się wyraża w tej kwestyi i twierdzi, że w kłączu znajdują się okółka spoczywających pączków, z których tylko jeden albo dwa mogą dać początek nowym gałęziom kłącza <sup>2)</sup>. Tenże autor najzupełniej to samo powtarza we względzie okółków, z których powstają

---

<sup>1)</sup> l. s. c. pag. 94.

<sup>2)</sup> l. s. c. pag. 4.

nowe łodygi nadziemne <sup>1)</sup>). Oprócz tego DUVAL-JOUVE doświadczalnie dowiódł obecności pączków podziemnych; skoro wystawił podziemne części skrzypu na działanie światła, to po nad okółkiem istniejących korzeni wyrastał z pączków spoczynkowych okółek zielonych gałęzi <sup>2)</sup>), SACHS wreszcie przyjmuje także obecność pączków spoczynkowych w kłączu <sup>3)</sup>).

Brak materiału odpowiedniego nie pozwolił nam dośledzić historii rozwoju pączków podziemnych u skrzypu polnego. Niemniej jednak jest rzeczą pewną, że się takowy odbywa zupełnie podobnie jak w płonnych łodygach nadziemnych; dopiero później pączki podziemne wpadają w podobny letarg, jak korzenie łodygi nadziemnej. Ścisłe badanie węzłów podziemnych łodygi płonnej wykazało nam zupełnie ten sam związek pomiędzy korzeniami przybyszowemi a pączkami spoczynkowemi, jaki widzieliśmy poprzednio w łodydze nadziemnej; stósunek tylko wykształcenia obu tych narzędzi jest tutaj wręcz odwrotnym. Każdy wycinek podłużny, który przeszedł przez osł korzenia i osł łodygi, dawał ten sam wypadek: obecność ukrytego pączka w tkance pochwy kłącza. Świeżość tych pączków uspiionych tłómaczy nam rezultat doświadczeń DUVAL-JOUVEA, oraz nierzadko się w naturze zdarzające wyłączenie z pod ziemi okółka gałęzi po nad okółkiem dobrze już rozwiniętych korzeni.

Pączki zastojuowe, o których mowa, znajdowaliśmy jedne więcej, drugie mniej wykształcone, co na-

<sup>1)</sup> ibid. p. 69.

<sup>2)</sup> ibid. p. 10.

<sup>3)</sup> l. s. c. pag. 397.

turalnie dowodzi, że chwila, w której następuje uspienie, nie zależy tak ściśle od jakiegoś określonego stopnia rozwoju pączka. W wielu wypadkach znajdowaliśmy pączek z dobrze już wprowadzie wykształconym stożkiem wzrostowym, ale z jedną tylko pochewką, otulającą ten stożek aż do samego szczytu (Tab. VIII, fig. 8); druga pochewka zaledwie zaczynała się zarysowywać jako lekkie przewężenie w nasadzie tegoż stożka. Inne pączki były od tamtych już nieco więcej wykształcone, a zarazem i większej objętości. Wyraźnych pochw w tych pączkach można było jednak cztery tylko naliczyć: pierwsza z nich znacznie wystawała po nad stożek wzrostowy; druga dochodziła jego szczytu; trzecia połowy jego wysokości; a nareszcie czwarta dopiero zaczynała się podnosić.

Pączki słabiej rozwinięte nie zdradzają oczywiście swój obecności przez żadne oznaki zewnętrzne (Tab. VIII, fig. 8); więcej zaś rozwinięte i posiadające większą objętość, wyciskają tkanek otaczającą je pochwy ku zewnątrz, tworząc w ten sposób brodawkę na jej powierzchni, tuż po nad miejscem wyjścia korzeni.

Międzywęzła nasadowe pączków zastojujących bywa krótsze lub dłuższe, ale zawsze zawiera wiązki z wykształconymi naczyniami śrubowemi; pączki nadziemne znajdujące się w tym samym stopniu rozwoju, naczyń w tej dobie jeszcze nie posiadają. Rdzeń dolnej części międzywęzła nasadowego bywa zwykle w większych pączkach zamarym i zabarwionym ciemno-brunatno.

O genetycznym związku pomiędzy pączkami zastojowymi a korzeniami kłącza, wspomnieliśmy już poprzednio. Tutaj powtarza się to samo, cośmy obszerniej rozbiérali mówiąc o pączkach gałązkowych; korzenie tylko doznają innego losu, bo dorastają stopy i więcéj długości, tworzą korzonki boczne i spełniają właściwą im czynność fizyologiczną. Co się tyczy liczby korzeni wyrastających u skrzypu polnego z jednego pączka, to ta jest nader małą, dwa lub nawet tylko jeden. Te korzenie wyrastają zawsze od spodu nasadowego międzywęzła pączkowego, a jeśli się znajdują w liczbie podwójnej, to często jeden nad drugim w téj saméj płaszczyźnie; kolej ich pojawiania się jest dowiérzchołkową w tym przypadku. Nietylko w naturze podobny widzieliśmy porządek powstawania korzeni, ale konserwując kłącze w powietrzu wilgotném, nowe korzenie zawsze się tworzyły ponad istniejącými, a nigdy pod takowými. Nareszcie zaledwie mówić potrzebujemy, że naczynia wykształcające się w walcu środkowym korzeni przybyszowych nasadzają się bezpośrednio na dolne wiązki naczyniowe pączka.

Korzeni przybyszowych innego pochodzenia jak dopiéro wspomniane, nigdy u Skrzypu polnego znaleźć nie mogliśmy.

### Skrzyp mułowy.

(*Equisetum limosum* L.)

Jeżeliśmy obszerniej się zastanowili nad rozwojem pączków u Skrzypu polnego, to przy rozbiorze tychże samych kwestyj u Skrzypu mułowego, będziemy mogli się uwolnić od obszerniejszych opisów, aby nie powtarzać rzeczy poprzednio już wyjaśnionych

i dla tój zresztą przyczyny, że Skrzyp mułowy nie w każdym względzie był tak szczegółowo badanym, a służył nam raczój tylko do sprawdzenia, o ile poprzednio otrzymane wypadki dadzą się do innych Skrzypów zastosować.

Ponieważ łodyga Skrzypu mułowego jest znacznie grubszą niż w gatunku poprzednim, więc tój i punkt rostowy jest większych rozmiarów; ta okoliczność, a również nieco późniejsze ujawnienie się komórki macierzystój pączka, i daleko częstsze ich zanikanie znacznie utrudniają poszukiwania.

Miejsce powstawania pączka gałązkowego w naszym gatunku jest najzupełniej to samo, co i w poprzednim. a komórka macierzysta mniejszą lub większą powierzchnią dotyka tój szpary, która dwie sąsiednie pochwy rozdziela (Tab. VIII fig. 1). Podziały jój początkowe, a następnie wytworzenie stożka rostowego i pierwszój dokoła niego pochewki, odbywają się podług już nam znanego prawidła. Pierwsze międzywęźle pączka wykształca się kosztem tkanki leżącej pod pierwszą pochewką; w nasadzie tój ostatniej tworzy się małe nabrzmienie tkanki, w którym się rychło zarysowuje komórka macierzysta korzenia, zaczynająca się zaraz dzielić podług prawideł komórki twórczój, i dająca początek korzeniowi przybyszowemu (Tab. VIII, fig. 6). Podobnie jak w Skrzypie polnym, korzeń ten rychło przechodzi w stan uspienia, a nawet w tym samym stopniu rozwoju.

Dalszy rozwój pączka nic nie przedstawia szczególnego, a więc i godnego naszój uwagi. Nie wszystkie jednak pączki ulegają temu losowi; znaczna ich ilość zamiéra, a wskutek tego nietylko część wiérz-



chołkowa łądygi jest również jak dolna ogołoconą z bocznych gałązek, ale nawet w jej części środkowej okółki są czasem bardzo niezupełne. U Skrzypu polnego zamięranie pączków rzadko się zdarza, a tutaj jest już rzeczą niemal prawidłową. Rzadko zdarza się ono w chwili, kiedy pączek już wylazł na zewnątrz; zwykle zaś ma miejsce, kiedy w pączku pierwsza pochwa przerosła po nad stożek wzrostowy, druga się z nim niemal zrównała, a czwarta już się zarysowała. Dolne międzywęzła przybiera w takim pączku barwę ciemno-brunatną, stożek wzrostowy — różowo-pomarańczową, starsze zaś pochwy ciemnieją także. Kształt pączka z początku wcale się nie zmienia, dopiero później kurczą się i zsycają jego części delikatniejsze, a więc przede wszystkim sam stożek wzrostowy.

Obecność takich pączków obumarłych w tych miejscach, z których powinny być wyrastać gałązki boczne, daje się łatwo wykryć na wycinkach podłużnych lub też poprzecznych; nawet gołem okiem można to miejsce rozpoznać, jako jasno-zieloną centeczkę na tle ciemno-zielonym i zawsze w nasadzie pochwy pomiędzy dwoma korbami. Gdybyśmy sobie jednak wyobrażali, że w każdym miejscu gdzie według reguł pączek wytworzyć się powinien, znajduje się gałązka, albo też pączek zamary, to nieraz byłibyśmy w grubym błędzie. W jednym okółku kilku czasem pączków doszukać się nie możemy: śledząc zaś przyczyny tego braku, przekonujemy się, że ten zależy od najzupełniejszego nieistnienia odpowiednich komórek macierzystych, a więc zachodzi już nader wcześnie.

Ogołocenie dolnej części łądygi powietrznej pochodzi już z innej wcale przyczyny, a mianowicie, że

pączki gałązkowe są tam zastąpione przez pączki korzeniowe, o których zaraz mówić będziemy; lodygowe zaś pączki, które się w takim okółku znajdują w liczbie jednego lub dwóch co najwyżej, zamiarają, albo też dają początek tyluż gałązkom daleko silniej rozwiniętym, aniżeli zwykle gałązki boczne, i stanowiącym, tak pod względem budowy, jakoteż rozmiarów, przejście pomiędzy normalnemi gałązkami i samą lodygą.

Lodygi podziemne skrzypu mułowego, a także podziemne części lodyg powietrznych, posiadają okółki korzeni przybyszowych, wyrastających zwykle po trzy lub cztery (1—6) z tego samego miejsca, co gałązki boczne w lodygach nadziemnych.

Badanie połączenia tych korzeni z tkankami lodygi wykazuje, wbrew twierdzeniu DUVAL-JOUVEA <sup>1)</sup>, że mnogość korzeni wyrastających z tego samego punktu co pączek gałązkowy, nie daje się wcale sprowadzić do zwykłego tworzenia się korzonków w tkance korzenia macierzystego. Owszem, rozpatrywanie ich osady w czasie, kiedy nie wylazły jeszcze na zewnątrz, wykazuje wyraźnie, że mamy tam do czynienia z jednym pniem głównym, który raptownie rozszczepia się na kilka mniej więcej jednostajnie rozwiniętych korzeni i rozchodzących się razem z jego szczytu (Tab. VIII, fig. 5). Pomiedzy osadą korzeni nie można się dopatrzeć ani śladu pączka gałązkowego.

Młode bardzo lodygi Skrzypu mułowego zbierane 18 kwietnia r. b., dały nam możność dość zupełnego zbadania rozwoju korzeni przybyszowych i nauczyły

<sup>1)</sup> l. s. c. pag. 5.

nas, że te ostatnie tworzą się zwykle z pączków wyłącznie ku temu celowi przeznaczonych, które dla tej przyczyny pączkami korzeniowymi nazwać możemy.

Pomiędzy takimi pączkami wyłącznie korzeniowymi, a pączkami gałązkowymi nie ma zbyt ostrej granicy, skoro stopnie przejściowe nie rzadko się napotyka. Za podobne pączki przejściowe, uważamy takie, u których z początku wykształca się zwykłym sposobem stożek wierzchołkowy, lecz do koła pochwa się wcale nie zarysowuje, a komórka twórcza traci rychło swą czynność i postać charakterystyczną, podzieliwszy się według praw zupełnie odmiennych niż dotąd. (Tab. VIII, fig. 4). Taki pączek oczywiście nie może się już wykształcić w gałązkę boczną i daje tylko początek korzeniowi przybyszowemu, tworzącemu się w tém samym prawie miejscu, co i w zwykłych pączkach gałązkowych.

Prawdziwe pączki korzeniowe powstają, o ile możemy o tém sądzić, z takich samych zewnętrznych komórek macierzystych, co i gałązkowe, i dopiero później zostają otoczone przez tkankę pochwy sąsiedniej i od zewnątrz zupełnie zamknięte. Różnica w sposobie rozwoju objawia się jednak bardzo wcześnie, gdyż komórka macierzysta, zamiast się przeistoczyć w komórkę twórczą, dzieli się podłużnie i poprzecznie, jak się zdaje bez żadnego ściśle określonego porządku. W skutek tych podziałów tworzy się stopniowo tkanka stanowiąca pączek korzeniowy, w kształcie walca zwykle trochę rozszerzonego, na końcu zewnętrznym umieszczonego w kierunku promienia łodygi, lub tworzącego z takowém kątem ostrym. (Tab. VII, fig. 9, 10).

W takich pączkach korzeniowych zaczynają się już wcześniej tworzyć korzenie, a więc naprzód komórki ich macierzyste, czyli twórcze. Jeżeli jeden tylko korzeń ma powstać w pączku, to w tym razie wykształca się jego komórka macierzysta w dolnej stronie pączka i tuż pod powierzchnią zewnętrzną; jeżeli zaś dwa, to druga komórka twórcza występuje po nad pierwszą, a więc w części górnej. (Tab. VIII, fig. 2).

O kolei powstawania liczniejszych korzeni są dzieć tylko możemy z ich późniejszego układu, który rozpoznawaliśmy na wycinkach stycznych względem łodygi wówczas uskutecznianych, kiedy korzenie były jeszcze młode i w tkance jej ukryte. Otóż znaleźliśmy, że skoro dwa korzenie się tylko wytwarzają, to leżą jeden nad drugim w samej średnicy pączka; kiedy zaś trzy, to jeden z nich w górze jest osadzony, a dwa drugie na dole i obok siebie. Jeżeli liczba ich równała się czterem, to one tworzyły czworobok często nieregularny, w środku którego mogły powstać jeden lub dwa korzenie, więcej do dwóch dolnych niż górnych zbliżone, i podnieść tę liczbę do pięciu lub sześciu. Że wszystkie korzenie z jednego pączka powstające są nierównie rozwinięte, dolne zwykle więcej niż górne, a środkowe najściślej, przeto, w braku lepszego do wodu, musimy ztąd wnosić o takiéże kolei wytwarzania się ich komórek macierzystych w tkance samego pączka.

Skoro komórka twórcza raz się już wykształciła, to stopniowo zaczyna tworzyć korzeń przybyszowy, który wydłużając się wrasta w tkankę kłącza i nareszcie przechodzi w stan spoczynku (nadziemne nagie węzły

dolne), lub też na zewnątrz wyłazi (podziemne węzły) i spełnia nadal zwykłą mu czynność. Tkanka samego pączka wcześniej tworzy w swém wnętrzu walec środkowy a w nim naczynia, których bezpośrednim, rzec można, przedłużeniem stają się naczynia korzeni przyszowych z pączka wyrastających.

Gdybyśmy teraz zapytali siebie, azali komórki macierzyste pączków korzeniowych nigdy przy swym podziale pierwotnym nie okazują skłonności do utworzenia łodygowej komórki twórczej, to moglibyśmy tę tylko otrzymać odpowiedź, że takiej komórki zwykle nie ma ani śladu, ale układ komórek w wierzchniej części pączka czasem bywa takim, że przypuścić należy, iż tam taka komórka z początku rzeczywiście stniała, lecz zaraz przeszła w stan komórki rostowej, na wzór swych odcinków. (Tab. VII, fig. 10).

Pączki korzeniowe, których rozwój i znaczenie w życiu rośliny postaraliśmy się obecnie skréślić, znajdują się wprawdzie nie w jednych częściach podziemnych Skrzypu mułowego, ale w tych tylko spełniać mogą swe przeznaczenie prawdziwe, a mianowicie tworzyć przybyszowe korzenie, jako organa pobierania pokarmu. Węzły podwodnych ale już nadziemnych stawów, oraz te dolne węzły powietrzne, które zazwyczaj są z gałązek bocznych оголоcone, właśnie dla tego gałązek nie tworzą, że w nich nie wyrabiają się wcale pączki mające podobne przeznaczenie; tam powstają same tylko pączki korzeniowe, których korzenie, również jak korzenie innych pączków nadziemnych, przechodzą w stan spoczynku, swą świeżość zachowują dość długo i w odpowiednich okolicznościach zapewne normalnie rozwinaćby się mogły.

Z tego cośmy już wyżej powiedzieli, jest rzeczą oczywistą, że nie wszystkie pączki węzłów nie tworzących gałązek, muszą być konieczne korzeniowemi wyłącznie; owszem w jednym okółku znajdują się często jeden albo nawet i dwa pączki, które rozwijają się podług wzoru wierzchołka łodygi, a więc od razu silnie rozrastają się w szerz (Tab. VIII, fig. 7), i dają początek nowym odnogom kłącza, nowym łodygom nadziemnym lub w nasadzie tych ostatnich grubym gałązkom, trzymającym środek pomiędzy łodygami, a zwykłemi gałązkami bocznymi. Jednak pomimo tak silnego ich rozwoju pierwsze międzywęzłe pozostaje zawsze krótkim i ukrytym w tkance osi głównej, a korzeń przybyszowy, tworzący się pod nasadą pierwszej pochwy pączka (Tab. VIII, fig. 7), przechodzi, o ile nam wiadomo, w stan spoczynku nie wydobywszy się na zewnątrz; nawet wtenczas jeżeliby to był pączek łodygowy pod ziemią się wykształcający.

### Wyniki ogólne.

Gdyśmy wyluszczyli nareszcie nasze badania nad pączkiem Skrzypów, pozostaje nam jeszcze rzucić okiem po za siebie, by uwydatnić te fakty, jakie nauce przyniosły nasze poszukiwania, i zwrócić szczególnie uwagę na to, co ma największą doniosłość dla morfologii tych roślin.

Dotychczas przyjmowano, że wszystkie pączki Skrzypów są przybyszowe, pomimo iż miejsce ich powstawania dające się matematycznie obrachować, zaprzeczało temu przypuszczeniu. Za przykładem HORMEISTRA twierdzono nawet, że pączki powstają zawsze

z komórek macierzystych, znajdujących się w głębi tkanki części nasadowej pochwy.

Mniemanie to okazało się być zupełnie błędnem, skorośmy wykazali, że komórka macierzysta pączka jest zawsze zewnętrzną i znajduje się w głębi szpary rozdzielającej dwie młode sąsiednie pochwy.

Już SACHS wypowiedział, że komórka macierzysta pączka zaraz się dzieli podług wzoru łądogowej komórki twórczej. Myśmy to istotnie spostrzegli przy tworzeniu się pączków gałązkowych, a także i pączków spoczynkowych podziemnych, ale nie znaleźliśmy prawidłowości, ani w kolei powstawania pierwszych trzech odcinków, ani też w ich położeniu względem poziomu.

Dotąd sądzono, że korzenie Skrzypów tworzą się z osobnych pączków wyłącznie ku temu przeznaczonych i stanowiących okółek znajdujący się bezpośrednio pod okółkiem pączków gałązkowych.

Bezzasadność tego twierdzenia jest najzupełniejszą, ponieważ takiego drugiego okółka pączków nigdzie nie ma; nam udało się wykazać, że korzenie Skrzypu polnego powstają zawsze z pierwszego międzywęzła pączkowego, które jest zawsze ukrytym w tkance łądygi. Komórka macierzysta korzenia, a zarazem i twórcza, powstaje tuż pod powierzchnią spodniej strony tego międzywęzła, poniżej nasady pierwszej pochwki.

W łądogach podziemnych skrzypu mułowego, a także w nasadowej części jego łądygi nadziemnej w tym miejscu z gałązek ogołoconej, nie ma zwykłych pączków gałązkowych; tam tworzą się nieliczne, lecz duże pęczki łądogowe, a oprócz nich rzeczywiste pęczki

korzeniowe. Te ostatnie powstają w miejscu zwykłym i z takichże samych komórki macierzystej, ale jej podziały już są zupełnie inne, a i sam kształt pączka odmienny. W tkance tych pączków, bezpośrednio pod powierzchnią zewnętrzną, różniczkują się korzeniowe komórki twórcze, które dają początek tyłuż (1—6) korzeniom przybyszowym.

Gdybyśmy koniecznie chcieli pączki korzeniowe skrzypu mułowego podciągnąć pod wzór zwykłych pączków gałązkowych, to wypadaloby je fizjologicznie przyrównać do pierwszego międzywęzła pączkowego, i przypuścić, że w tym przypadku stożek wzrostowy pączka zanika całkowicie.

Na zakończenie naszych wyników dodać jeszcze musimy, że nasze badania podziemnych części Skrzypu błotnego (*Equisetum palustre*), wykazały, że się tam znajdują pączki gałązkowe w stanie spoczynku, z których pierwszego międzywęzła biorą początek wszystkie korzenie przybyszowe; jednym słowem, że skrzyp błotny pod względem stosunku korzeni do pączków podziemnych zupełnie tak się zachowuje, jak skrzyp mułowy.

## Objaśnienie rycin.

### Tablica VII.

#### Skrzyp polny. (*Equisetum arvense*).

*Fig. 1.* Przekrój podłużny wierzchołka łodygi. Komórka macierzysta pączka już się wyróżniła na granicy pomiędzy dwiema najmłodszymi pochwami. Kręsy grubsze



oznaczają granice pierwotnych odcinków. Powiększenie 200 razy.

*Fig. 2.* Przekrój podobny do poprzedniego. Komórka macierzysta jest wyraźnie zarysowaną w głębi szczeliny pomiędzy dwiema pochwami po sobie następującymi. Powiększenie 200.

*Fig. 3.* Przekrój podłużny. Komórka macierzysta pączka już się podzieliła równoległe do górnej powierzchni. Pow. 200.

*Fig. 4.* Przekrój styczny wykazujący sposób podziału komórki macierzystej i kształt trójboczny komórki twórczej. Strzałka oznacza kierunek osi łodygi, gdyż litograf narysował preparat cokolwiek ukośnie. Powiększenie 200.

*Fig. 4 a.* Przekrój styczny z innego pączka w tym samym stopniu rozwoju. Pow. 200.

*Fig. 5.* Przekrój poprzeczny z łodygi blisko jej wierzchołka. Grubsza kręsa oznacza granicę pierwotnego sekstantu; niedaleko znajduje się komórka macierzysta pączka. Pow. 200.

*Fig. 6.* Przekrój podłużny, na którym widać odcinki wytworzone od góry i od dołu przez komórkę macierzystą. Pow. 200.

*Fig. 7.* Pączek znacznie starszy, przecięty podłużnie. Z odcinków pierwotnych zaczyna się tworzyć tkanka pierwszego międzywęźla pączkowego. Pochwa sąsiednia zrosła się ponad pączkiem z tkanką wyższego międzywęźla. Powiększenie 200.

*Fig. 8.* Przekrój podłużny więcej wykształconego pączka, który znacznie wrósł w tkankę sąsiedniej pochwy, wytworzył stożek wzrostowy i zaczątek pierwszej pochewki, oraz wierzchołkiem ku górze się zwrócił. Poniżej pierwszej pochewki widać z dołu komórkę twórczą korzenia przy-

byszowego, która już według swego prawidła dał się zacząć! lewy jej odcinek jest czapeczkowym. Pow. 200.

### Skrzyp mułowy. (*Equisetum limosum*.)

*Fig. 9.* Wycinek podłużny, który przeszedł przez pączek korzeniowy dość już wykształcony i zawierający od dołu jedną korzeniową komórkę twórczą. Pow. 200.

*Fig. 10.* Wycinek podłużny z cokolwiek starszego pączka korzeniowego, posiadającego jedną korzeniową komórkę twórczą. Pow. 200.

### Tablica VIII.

*Fig. 1.* Komórka macierzysta pączka u tegoż samego skrzypu. Powierzchnia jej zetknięcia się ze szczeliną jest bardzo małą i mniejszą aniżeli w zwykłych przypadkach. Pow. 200.

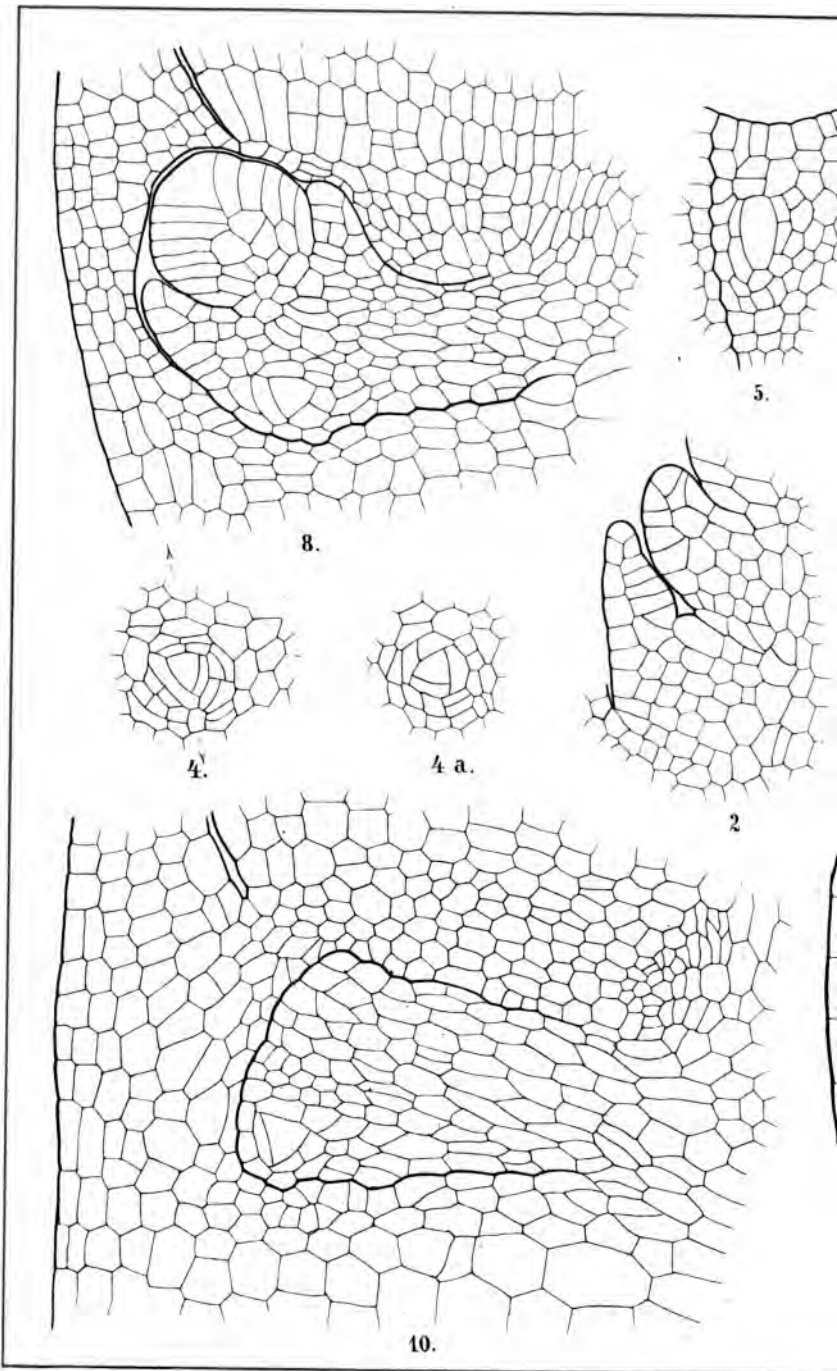
*Fig. 2.* Pączek korzeniowy z dwiema korzeniowymi komórkami twórczymi przecięty podłużnie. Pow. 200.

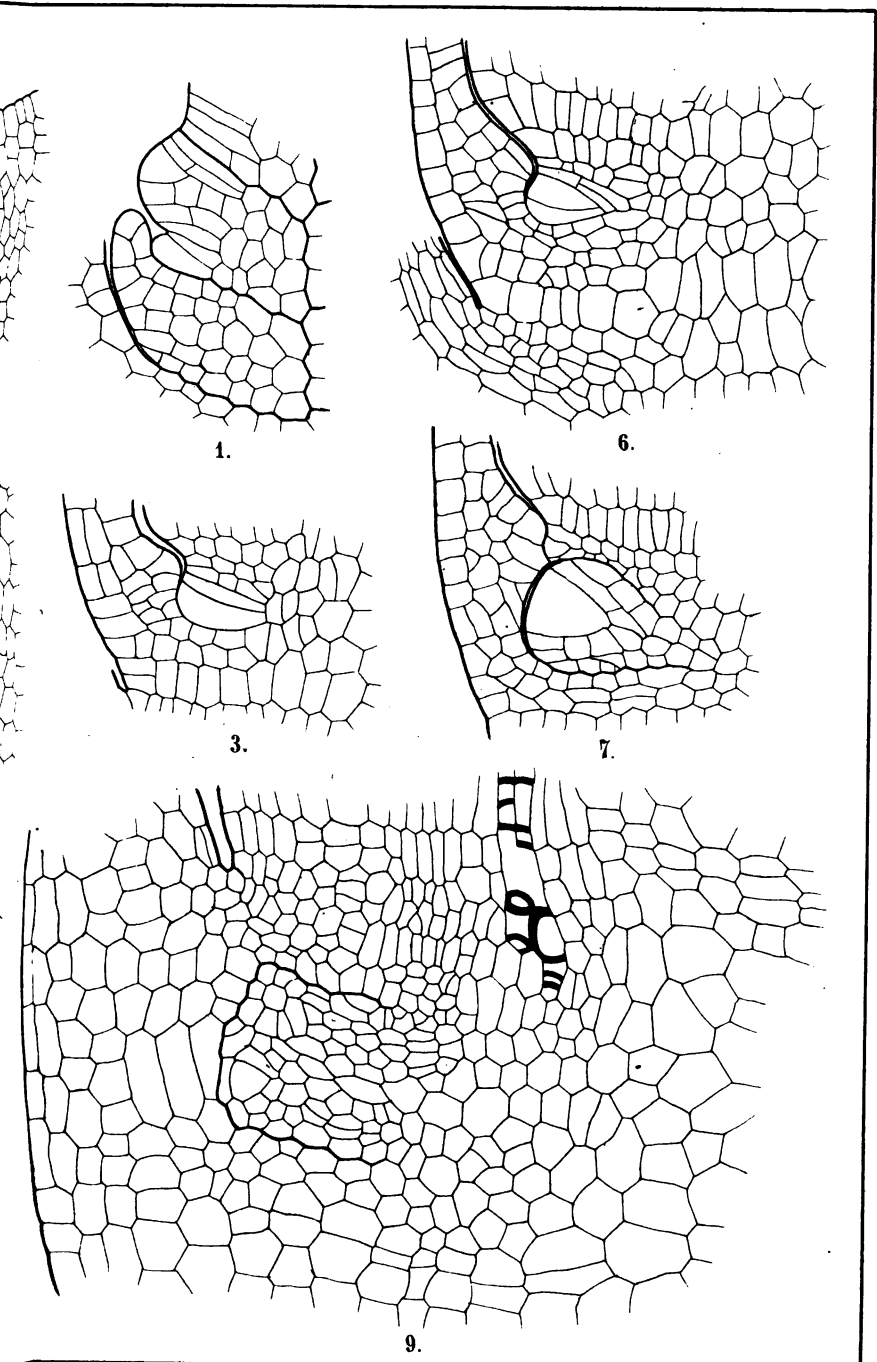
*Fig. 3.* Tenże sam preparat odrysowany z przyległymi częściami, dla wykazania położenia pączka i jego związku z tkankami łodygi. W międzywęzłach górnym i dolnym, oraz w ich pochwach oznaczone zostały wiązki włókno-naczynne i (czarną kręszą) naczynia w tych ostatnich zawarte. Pow. 20.

*Fig. 4.* Pączek z dolnej części nadziemnej łodygi, przecięty podłużnie. Komórka twórcza stożka wzrostowego podzieliła się wzorem swych odcinków, pochewki nie ma wcale, a u spodu tworzy się korzeń przybyszowy. Powiększenie 200.

*Fig. 5.* Przecięcie podłużne pączka korzeniowego, z którego wyrastają dwa korzenie. W tkance pączka wykształciły się już naczynia, które za pośrednictwem pierścienia siatkowatych komórek naczyniowych łączą się





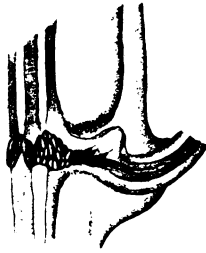








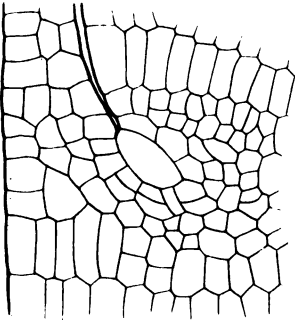
6.



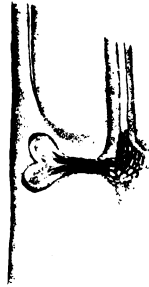
8.



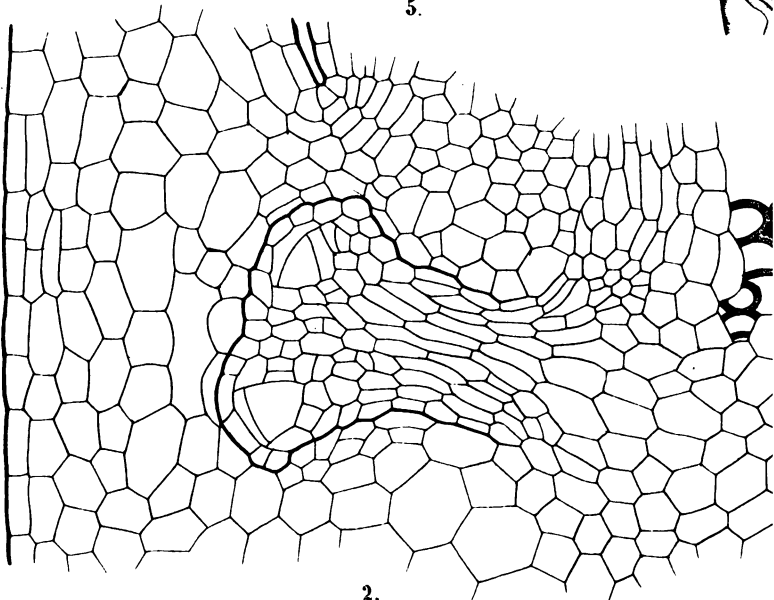
7.



1.

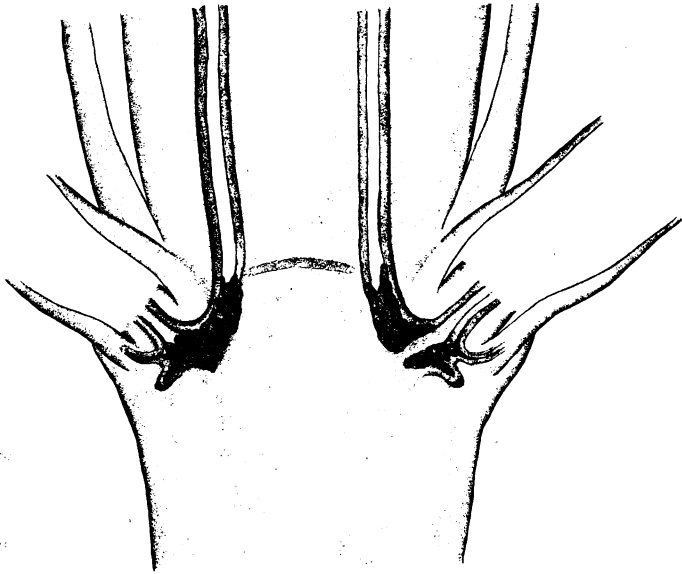


5.

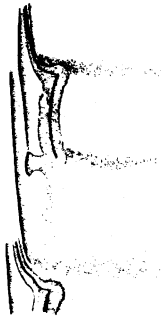


2.

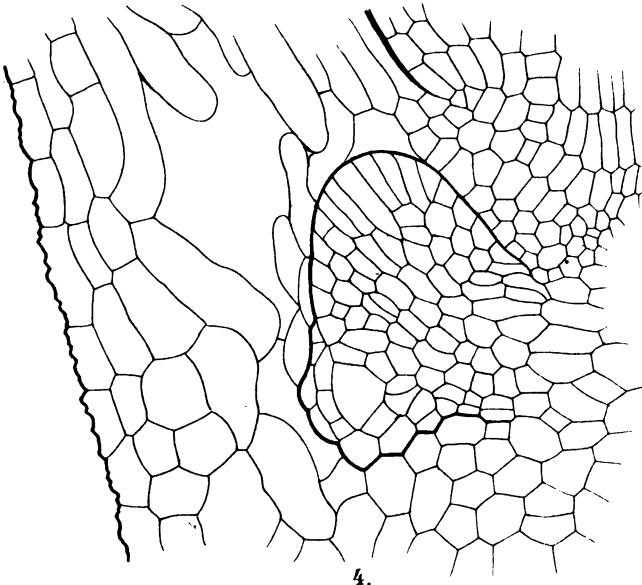
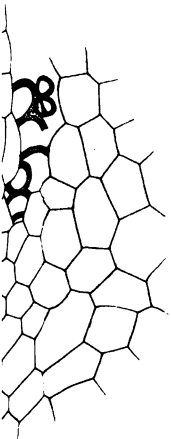




9.



3.



4.



z górną wiązką włókno-naczynną, zawierającą przewód powietrzny. Pow. 20.

*Fig. 6.* Pączek gałązkowy przecięty podłużnie. Stoszek wzrostowy jest otoczony jedną pochewką, pod którą tworzy się korzeń przybyszowy; w nasadowym międzywęźlu już wytworzyły się naczynia śrubowe. Pow. 20.

*Fig. 7.* Pączek łodygowy z dolnej części nadziemnej łodygi. Ze spodu pierwszego międzywęźla wyrasta korzeń, który przeszedł już w stan spoczynku. Pow. 20.

### Skrzyp polny.

*Fig. 8.* Przecięcie podłużne z węzła łodygi podziemnej. W głębi nasady pochwy znajduje się pączek gałązkowy w stanie spoczynku; z jego pierwszego międzywęźla wyrasta na zewnątrz korzeń przybyszowy odcięty blisko swą nasady. Pow. 20.

*Fig. 9.* Przecięcie osiowe z węzła łodygi nadziemnej; gałązki boczne zostały wyrwane, a pozostała z nich tylko nasada z pierwszą pochewką. Pod każdym z krótkich międzywęźli nasadowych znajduje się jeden korzeń w stanie spoczynku. W górnym międzywęźlu łodygi przecięte zostały dwie wiązki włókno-naczynne z ich przewodami powietrznymi. Pow. 20.



**Przyczynek do wykrycia arsenu  
w dochodzeniach sądowych  
za pomocą prądu elektrycznego.**

przez

**Dra Karola Olszewskiego.**  
pryw. docenta chemii w Uniwersytecie Jagiel.

---

Z pomiędzy wielu sposobów wykrycia arsenu w dochodzeniach sądowych zjednał sobie niezaprzeczenie pierwszeństwo, sposób podany pierwotnie przez MARSHA, a ulepszony następnie przez BERZELIUSZA, polegający na własności związków tlenowych arsenu, iż w styczności z cynkiem i kwasem siarkowym rozcieńczonym, wywięzują wód, zawierający arsenek trójwodu, który przy niedokładném spaleniu, wydziela na płycie porcelanowej plamy czarne arsenu (MARSH), lub téż przeprowadzony przez rurkę szklaną do czerwoności ogrzaną, tworzy wewnątrz téjże rurki zwierciadło metalicznego arsenu (BERZELIUSZ). Za pomocą téj metody można wykryć, przy zachowaniu należytych ostrożności, tak małą ilość arsenu, która już w żaden inny sposób wykryć się nie da. Pierwój, kiedy nie znano

sposobu dokladnego oddzielenia arsenu od antymonu, zarzucano tej metodzie, ze nie daje pewnych wypadkow, gdyz antymon tworzy podobne plamy i zwierciadla w przyrzadzie MARSHA jak i arsen; gdy jednak MEYER podal sposob dokladnego oddzielenia arsenu od antymonu przez stopienie ich związkow z mieszanina węgla i azotanu sodowego, wiec zarzut powyższy tém samém upada. Pomimo jednak, ze metoda MARSHA-BERZELIUSZA doznaje powszechnego zastósowania, okazuje ona niektóre niedogodności. Niedogodności te wytyka, chociaż w sposob troche przesadzony FR. MOHR w swojej toksykologii chemicznej, na str. 66; wydanej w roku 1874. Między innymi mówi on, ze aby przysposobic rozczyzn, majacy być badanym w przyrzadzie MARSHA, nalezy uskutecznic wiele mozolnych operacyj, a w koncu ma się to przekonanie, ze czesc arsenu wydziela się na cynku i bywa stracona; przedmiot zaś badany zanieczyszcza się wielką ilością siarkanu cynkowego i staje się do dalszego badania nieprzydatnym. W dalszym zaś ciągu na str. 70, mówi: ze pomija bliższy opis i rysunek przyrzadu MARSHA, ponieważ tego przyrzadu w celu wykrycia arsenu w dochodzeniach sądowych już wiecéj zalecac nie nalezy. O jednéj ważnéj wadzie przyrzadu MARSHA nie wspomniál FR. MOHR, ale zdaje mi się dlatego, ze sam zaleca inny sposob wykrycia arsenu, który téz wadę posiada. Jest nią niezbédne użycie do przyrzadu MARSHA, znacznej ilości cynku i kwasu siarkowego, które to materiały bardzo często arsen w sobie zawieraja i bywaja powodem tworzenia się zwierciadla arsenu nawet w tym przypadku, gdy przedmiot badany arsenu w sobie nie zawiera. Kwas siarkowy

można wprowadzić uwolnić dokładnie od arsenu, również podano liczne sposoby w celu oczyszczenia cynku, żaden jednak z tych sposobów nie daje pożądanego wypadku, ślady bowiem arsenu zawsze pozostają w cynku; nie pozostaje więc nic innego, jak tylko szukać cynku, niezawierającego arsenu i sprawdzać czystość każdej próbki za pomocą doświadczeń.

Powyższe niedogodności metody MARSHA zwróciły naszą uwagę na sposób wykrycia arsenu za pomocą prądu elektrycznego, podany przez Ch. L. BLOXAM<sup>1)</sup> w r. 1860. BLOXAM używał w celu wykrycia arsenu przyrządu, składającego się z dzwonu szklanego, około 4 cali sześciennych pojemności, który u dołu zamknięty był przeponą z papieru pargaminowego. Górny otwór dzwonu zamknięty był korkiem, przez którego otwory przechodziła zgięta rurka szklana, jakoteż drut platynowy, którego zewnętrzny koniec służył do łączenia z ujemnym biegunem baterii elektrycznej, na wewnętrznym zaś końcu zawieszona była blaszka platynowa. Dzwon ustawiony był w cylindrze zawierającym rozcieńczony kwas siarkowy, w którym zanurzała się blaszka platynowa połączona z biegunem dodatnim. Wlewając do dzwonu ciecz, zawierającą kwas arsenawy, wywiezuje się wód, zawierający arsenek trójwodu, który przeprowadzony podobnie, jak w przyrządzie MARSHA, przez rurkę szklaną do czerwoności ogrzaną, tworzy w tejże zwierciadło arsenu, obok słabiej obrączki kwasu arsenawego. BLOXAM wykazał następnie, że kwas arsenawowy, badany w powyższy sposób, nie tworzy zwierciadła

---

<sup>1)</sup> Jahresber. f. 1860. 645.

arsenu, i że chcąc takowe otrzymać należy zaprawić rozczyń badany kilkoma kroplami kwasu siarkawego lub kwasu siarkowodowego; w takim przypadku wywiązuje się arsenek wodu, a w rurce ogrzanej, przez którą przechodzi, wydziela się bezpośrednio za miejscem ogrzaniem zielonkawato żółta obrączka siarczku arsenu, a nieco dalej zwierciadło arsenu; przy użyciu nadmiaru kwasu siarkowodowego, wydziela się w rurce także siarka, którą po jaśniejszej barwie i nierozpuszczalności w węglanie amonowym poznać można. W późniejszej swój rozprawie <sup>1)</sup> wykazał BLOXAM, że tworzenie się lub nietworzenie arsenku wodu przy elektrolizie kwasu arsenowego zależy od nieobecności lub obecności kwasu solnego. Jednak nawet przy nieobecności kwasu solnego, nie tworzy kwas arsenowy tak prędko arsenku wodu jak kwas arsenawy.

Powtarzając wielokrotnie doświadczenia BLOXAMA, przekonałem się, że sposób jego przy wykryciu kwasu arsenawego jest zupełnie odpowiedni, rozkładając bowiem rozczyń prądem elektrycznym, zawierające tylko 0.00002 grama kwasu arsenawego, otrzymywałem jeszcze widoczne zwierciadła arsenu. Przy tych doświadczeniach używałem z korzyścią zamiast dzwonu szklanego pojemności 4 cali sześciennój, rurki szklanej, daleko mniejszej pojemności, posiadającej bowiem 2 cent. średnicy i 10 cent długości. Używając rurki mniejszej pojemności i wypełniając ją cieczą badaną, aby o ile możności najmniej powietrza wewnątrz zostało, otrzymywałem zwierciadło arsenu w krótszym czasie i nie spostrzegałem tworzenia się białej obrącz-

<sup>1)</sup> Pharm. Journ. 2 Ser. III. 607.

Wydz. matem.-przyr. T. III.

czki kwasu arsenawego, której tworzenie się za wadę metody BLOXAMA policzyć należy. Przy elektrolizie cieczy, zawierającej stósunkowo nieco więcej kwasu arsenawego, zauważyłem obok tworzenia się mocnego zwierciadła arsenu, także wydzielanie się arsenku wódu stałego w cieczy badanej, w postaci proszku barwy kasztanowatej; również i na blaszce platynowej wydzielala się mała ilość arsenu, który jednak przy dłuższém działaniu prądu zamienił się w arsenek trójwodu i w rurce ogrzanej tworzył zwierciadło. Fakt ten stwierdziłem następującem doświadczeniem; do przyrządu nalałem roztworu zawierającego 0.02 grm. kwasu arsenawego i przeprowadzałem przez  $\frac{3}{4}$  godz. prąd elektryczny, wprowadzając wywiezujący się arsenek trójwodu do miareczkowanego roztworu azotanu srebrowego; następnie oznaczyłem nierozłożoną ilość azotanu srebrowego miareczkowanym roztworem soli kuchennej i obliczyłem z wiadomej ilości wydzielonego srebra, ilość kwasu arsenawego, która zamieniona została w arsenek trójwodu (według zrównania:  $6 (\text{AgO}, \text{NO}_2) + \text{AsH}_3 = 6 \text{NO}_2 + 3 \text{HO} + 6 \text{Ag} + \text{AsO}_3$ ). Tym sposobem obliczona ilość kwasu arsenawego wynosiła 0.0185 grm., ilość zatem pozostałego w przyrządzie kwasu arsenawego równa się 0.0015 grm., która, jak już wspomniałem, wydziela się w cieczy badanej w postaci osadu barwy kasztanowatej, jakoteż na blaszce platynowej. Przy dłuższém przeprowadzaniu prądu, ciecz rozgrzewala się mocno; ażeby się zatem przekonać, czy podwyższona ciepłota nie wpływa na ilość wydzielającego się arsenu w postaci arsenku trójwodu, powtarzałem to samo doświadczenie studząc naczynie za pomocą lodu, otrzymywałem je-



dłak zawsze te same i zgodne wypadki. Po ukończeniu elektrolizy, wylałem z rurki ciecz badaną, obmyłem rurkę wodą i nawiązałem nową przeponę z papieru pergaminowego, również i blaszkę platynową obmyłem dokładnie wodą; napełniając następnie rurkę czystą wodą zakwaszoną kwasem siarkowym i poddając takowy elektrolizie, otrzymałem widoczne zwiérciadło arsenu na dowód, że wydzielony na blaszce platynowej arsen, działaniem prądu zamienia się także w arsenek trójwodu. Doświadczenie to wskazuje, że przy elektrolitycznym poszukiwaniu kwasu arsenawego należy blaszkę platynową już używaną nie tylko obmyć, ale także wyżarzyć, w celu dokładnego wydalenia arsenu. Pomimo, że przy elektrolizie kwasu arsenawego niecała jego ilość zamienia się w arsenek trójwodu, metoda ta może być z korzyścią użyta, ponieważ wykazuje najmniejsze ślady kwasu arsenawego i daje pewność, że zwiérciadło otrzymane nie pochodzi z materiałów do wykrycia użytych, ciecz zaś badana podczas doświadczenia nie zanieczyszcza się żadnym obcym ciałem i jest przydatną do dalszego badania. Inaczej rzecz się przedstawia przy użyciu metody BLOKAMA w celu wykrycia kwasu arsenowego. Ponieważ zaś przy badaniach sądowych, arsen zwykle w postaci kwasu arsenowego bywa otrzymanym; przeto na ten związek, szczególną należy zwrócić uwagę. Rozkładając kwas arsenowy zaprawiony kwasem siarkowym w przyrządzie przez BLOKAMA podanym, otrzymywałem tylko przy rozczynach zawierających bardzo znaczną ilość kwasu arsenowego i po długim przeciągu czasu, słabe zwiérciadła arsenu, z których nie można było mieć żadnego pojęcia o ilości arsenu

zawartego w cieczy badanej; przy rozczyinach zaś, zawierających ślady kwasu arsenowego, nie otrzymywałem żadnego zwierciadła. Przy elektrolizie kwasu arsenowego, do którego dodałem kwasu solnego, nie otrzymywałem podobnie jak i BLOXAM żadnego zwierciadła, BLOXAM ogrzewał rozczyin badany, zawierający kwas solny w celu wykrycia kwasu arsenowego z siarczynem sodowym kwaśnym. aż do zniknięcia woni kwasu siarkawego i tym sposobem zamieniał kwas arsenowy w kwas arsenawy, z którego otrzymywał następnie zwierciadło arsenu, sposób ten jest jednak nie praktycznym, gdyż niemożna dokładnie utrafić chwili, w której kwas siarkawy zostanie z rozczyinu wydalony, jeśli się bowiem rozczyin ogrzewa za krótko, natenczas pozostaje w nim kwas siarkawy, który przy elektrolizie zamienia się w kwas siarkowodowy, ten zaś tworzy w rurce ogrzanej żółte obrączki siarki, które mogą być powodem złudzeń; utworzony kwas siarkowodowy może także rozłożyć kwas arsenawy i zamienić go na nierozpuszczalny siarczek arsenu, który przy elektrolizie nie zamienia się w arsenek trójwodu. Jeśli zaś rozczyin badany w celu dokładnego wydalenia kwasu siarkawego, ogrzewa się za długo, natenczas kwas arsenawy w obec kwasu solnego może zamienić się w trójchlorek arsenu i ulotnić się całkowicie lub częściowo. Dodając do badanego płynu, w celu wykrycia kwasu arsenowego, kilka kropli kwasu siarkowodowego, nie otrzymywałem również zadawalniających wypadków; przy znacznej ilości kwasu arsenowego, powstawało wprawdzie obok żółtawo zielonej obrączki siarczku arsenu, także zwierciadło arsenu metalicznego, przy małych zaś ilościach

kwasu arsenowego, otrzymywałem tylko żółte i zielonkawato-żółte obrączki, składające się z siarki i z siarczku arsenu. Barwa tych obrączek nie dawała pewności, czyli one składają się tylko z siarki, czyli też zawierają także siarczek arsenu; chcąc się o tém przekonać należy według BLOXAMA obrączki zwilżyć węglanem amonowym, przyczém rozpuszcza się siarczek arsenu, siarka zaś pozostaje nierozpuszczona. Sposób ten jednak nie zawsze prowadzi do celu, gdyż przy znacznej ilości siarki, a małej siarczku arsenu nie można mieć pewności, czyli cośkolwiek z żółtej obrączki się rozpuściło, lub też nie; w każdym zaś razie obrączka siarczku arsenu, która ma służyć za dowód wykrycia arsenu, zostaje straconą. Żółte obrączki, pochodzące od siarki, otrzymuje się przy tym sposobie badania nawet i wtedy, kiedy ciecz badana nie zawiera ani śladu kwasu arsenowego.

Powyższe wady metody BLOXAMA przy wykryciu kwasu arsenowego, udało mi się usunąć w następujący sposób: zrobiłem mianowicie spostrzeżenie, że rozczyzny kwasu arsenowego, niezawierające kwasu solnego, które badane w przyrządzie BLOXAMA nie wywięzują arsenku trójwodu, lub wywięzują go tylko w bardzo małej ilości, wydzielają arsenek trójwodu, w bardzo znacznej ilości i w bardzo krótkim czasie, jeżeli jako biegunu ujemnego użyje się zamiast blaszki platynowej, cienkiego druczika platynowego; gęstość prądu na biegunie ujemnym jest w tym przypadku powodem łatwej zamiany kwasu arsenowego w arsenek trójwodu. Ponieważ jednak przytém powierzchnia zetknięcia się cieczy badanej z biegunem ujemnym jest

stósunkowo małą, należy w celu prędkiego wykrycia kwasu arsenowego używać małej ilości cieczy, a w razie potrzeby podparować ją do małej pozostałości. Również przyrząd BLOXAMA jest w tym przypadku nie odpowiedni, z powodu swój znacznej pojemności. Przyrząd, który mi służył do moich doświadczeń, sporządziłem z rurki szklanej, mającej 7 milim. wewnętrznej średnicy, a 130 mm. długości; w odległości 30 mm. od dolnego końca wydałem dwie małe bańki, w takiejże zaś odległości od górnego końca przyłutowałem z boku cienką rurkę szklaną, mającą 60 mm. długości. Dolny otwór rurki obwiązywałem przy każdym doświadczeniu świeżym papierem parzankowym, w górny zaś otwór wkładałem drut platynowy zatopiony w cienką rurkę szklaną, tak, że jego koniec sięgał prawie do dolnego otworu przyrządu, podczas gdy rurka szklana, na którą nasuwałem kawałeczek rurki kauczukowej, zamykała szczelnie górny otwór przyrządu. Do przyrządu nalewałem cieczy badanej tyle, aby ta napełniała pierwszą bańkę i zanurzałem przyrząd w naczyniu wązkim, wypełnionem kwasem siarkowym rozcieńczonym, łącząc zewnętrzny koniec drutu platynowego z biegunem ujemnym baterji, biegun zaś dodatni, z blaszką platynową zanurzoną w kwasie siarkowym naczynia zewnętrznego. Wywięzujący się wód na biegunie ujemnym wraz z arsenkiem trójwodu przechodził przez boczną rurkę wtopioną w górnym końcu przyrządu, a następnie obsuszony za pomocą chlorku wapniowego tworzył w rurce ogrzanej do czerwoności zwierciadło arsenu. Ponieważ ilość wywięzującego się przytém wodu jest stósunkowo małą, dla tego téż w celu

zmniejszenia objętości powietrza, zawartego w przyrządzie nie używałem do obsuszenia osobnej rurki, wypełnionej chlorkiem wapniowym, lecz nasypywałem do tej samej rurki, w której wydzielano się zwierciadło arsenu, chlorku wapniowego, zamykając go z obydwóch stron zatyczkami z bawełny; drugi, próżny koniec rurki wyciągałem cienko i zakładałem na niego krótką rurkę, utworzoną z blaszki platynowej, a to w tym celu, aby rurka szklana podczas ogrzania nie tak łatwo się wyginała i zatapiała. Badając tym sposobem roztworu kwasu arsenowego, różnego zęszczenia, nie zawierające kwasu solnego, otrzymałem w krótkim czasie mocne zwierciadła arsenu; 0.00002 grm. kwasu arsenowego, zamienione działaniem kwasu solnego i chloranu potasowego w kwas arsenowy, dawały po wydaleniu kwasu solnego, za pomocą kwasu siarkowego, widoczne zwierciadło arsenu. Jeżeli zaś roztwór kwasu arsenowego zawierał kwas solny w nadmiarze, natenczas i w tym przyrządzie tylko przy znacznych ilościach kwasu arsenowego, otrzymywałem słabe zwierciadło arsenu, przy małych zaś ilościach nie otrzymywałem żadnego zwierciadła. Okoliczność ta zadziwiła mię z początku i zdawała mi się być wyjątkową: zwłaszcza, że wód w chwili wydzielania się ze związku, wytwarzający się działaniem kwasu siarkowego na cynk, z łatwością zamienia kwas arsenowy w arsenek trójwodu, nawet w obec kwasu solnego; podczas gdy wód znajdujący się również w chwili wydzielania się ze związku, przy rozkładzie wody za pomocą prądu elektrycznego, nie posiada tej własności. Wiadomo jednak, że cynk w stanie zupełnie czystym nie rozpuszcza się w kwa-

się siarkowym, jakoteż solnym rozcieńczonym, w miarę zaś, im zawiera więcej domieszanych metali innych, rozpuszcza się tém łatwiej i prędzej; należy więc przypuścić, że cynk zupełnie chemicznie czysty nie jest w stanie w obec kwasu siarkowego i solnego, zamienić kwasu arsenawego w arsenek trójwodu, lecz, że ta zamiana zależy od obecności innych metali, które zwykle znajdują się w cynku używanym do wykrycia arsenu. Powyższa uwaga naprowadziła mnie na myśl, że w celu zamiany kwasu arsenowego w arsenek trójwodu w obec kwasu solnego prądem elektrycznym, potrzebne jest zetknięcie się platyny z innym jakimś metalem. W celu sprawdzenia tego przypuszczenia dodawałem do cieczy badanej, zawierającej kwas arsenowy z nadmiarem kwasu solnego, kroplę roztworu chlorku złotowego i poddawałem w powyżej opisanym przyrządzie elektrolizie. Doświadczenia te wydawały mi zawsze pomyślny skutek; z początku nie wywieżywał się arsenek trójwodu tak długo, dopóki cała ilość dodanego chlorku złotowego nie została działaniem prądu rozłożoną i zamienioną na złoto metaliczne, po kilku zaś minutach, gdy już żółtawa barwa roztworu znikła, wywieżywał się arsenek wodu w znacznej ilości, tworząc w ogrzanej rurce mocne zwierciadło arsenu. Badając tym sposobem roztwory zawierające 0.00002 grm. kwasu arsenawego, który działaniem kwasu solnego i chloranu potasowego zamieniłem w kwas arsenowy, zawierające zatem nadmiar kwasu solnego, otrzymywałem wyraźne zwierciadło arsenu.

Dodatek chlorku złotowego przy badaniu kwasu arsenowego, wpływa także i pod tym względem ko-

rzystnie, że wywiezywanie się arsenku trójwodu tak długo nie następuje, dopóki cała ilość chlorku złotowego nie zostanie rozłożoną; tymczasem zaś wywiezujący się wód wydala dokładnie powietrze atmosferyczne z przyrządu, które bywa nieraz przyczyną, że część arsenu wydziela się w rurce, w postaci mało widzialnej, białej obrączki bezwodnika kwasu arsenawego.



# Porównawcze badania nad wzrostem pływaczów (*Utricularia*)

przez

Dra Fr. Kamińskiego.

Od czasu, jak DARWIN zajął się badaniem tak zwanych przez niego *Insectivorous plants*, ogólne zainteresowanie się temi roślinami i to nie tylko samych botaników znacznie wzrosło. Szczególny, dotychczas nieznanym sposób odżywiania się tych roślin jest właśnie przyczyną owego ogólnego zajęcia się nimi. Pomimo jednakże zwrócenia ogólnej uwagi na „rośliny owadożerne“, budowa kształtownicza i anatomiczna tychże, historia ich rozwoju, z małemi bardzo wyjątkami, są jeszcze bardzo mało lub niedokładnie zbadane. Brak ten w wiedzy naszej o tych roślinach témbardziej czuć się daje, iż one od innych roślin odróżniają się nie tylko odmiennym sposobem żywienia się, lecz także pod względem kształtowniczym i anatomicznym. Odkrycie DARWINA po części objaśnia nam te różnice i pozwala poniekąd wnosić, jak to i sam



DARWIN mniema, iż owa zmiana w kształtach roślin owadożernych i w wewnętrznej ich budowie jest w ścisłym związku z odmiennym sposobem żywienia się: jednym słowem, że się tu spotykamy ze zjawiskiem „przystósowania“. Należałoby więc teraz poznać przede wszystkim dokładnie kształty, budowę i historję rozwoju tychże roślin, a następnie wykazać ich zależność od sposobu życia; czyli pokazać działanie przystósowania.

Prowadzony tą nicią przewodnią, zamierzam chociaż w części przyczynić się do zapełnienia braku wiadomości w tym kierunku, obierając za przedmiot mych badań pływacza (*Utricularia*), który również zalicza się do roślin owadożernych.

Europejski nasz pływacz pospolity, jak wiadomo nie posiada wcale korzeni, co właśnie podług COHNA <sup>1)</sup> i DARWINA <sup>2)</sup> objaśnia się za pomocą przystósowania do takiego życia, gdzie azotowe pokarmy w inny sposób, a nie za pomocą korzeni są pobierane, w skutek czego korzenie, jako niepotrzebne, nieczynne, niewykształcają się, czyli zostają w zaniku. Jest jednakże wielka liczba gatunków pływaczów, a mianowicie podzwrotnikowych, rosnących w ziemi, na błotach i torfach. Narzędzia wzrostowe (wegetatywne) tych roślin, także pęcherzykami opatrzone, czolgają się w ziemi na podobieństwo łodyg podziemnych (*rhi-*

<sup>1)</sup> FERDYNAND COHN: *Ueber die Function der Blasen von Aldrovanda und Utricularia. Beiträge zur Biologie der Pflanzen.* Drittes Heft 1875, str. 71.

<sup>2)</sup> CHARLES DARWIN: *Insectenfressende Pflanzen. Aus dem Englischen übersetzt von V. Carus.* Stuttgart 1876.

zoma), i korzeni, i tak téż w różnych opisach nazywane bywają. Zajmującą więc jest rzeczą dowiedzieć się, czy, i u tych ostatnich gatunków narzędzia odżywiania, i o ile są korzeniami, lub do jakiego stopnia zostają w zaniku?

Badania nad wyrosniętymi pływaczami (po większej części z zaszuszonych okazów) nie dawały zadawalniającej odpowiedzi, należało się więc zwrócić do najmłodszych chwil rozwoju roślin, do zarodka (*embryo*). Porównawcze poszukiwania nad budową zarodków, ich powstaniem i dalszym rozwojem przy wschodzeniu, dostarczyły mi dość ciekawych wypadków. Ponieważ jednakże poszukiwania moje jeszcze w zupełności wykończone nie zostały, z przyczyny braku czasu i odpowiedniego do badań materyjału, podaję tu tylko główniejsze dotąd otrzymane wyniki, zamawiając sobie ogłoszenie w całości porównawczej historii rozwoju pływaczów (*Utricularia*) na później.

Rodzaj pływacz zawiera wiele gatunków, których liczba dochodzi mniej więcej do półtoréj setki. Liczne te gatunki pod względem sposobu życia dwójako się zachowują; jedne z nich żyją w wodzie pod jéj powierzchnią swobodnie pływając, i tylko w czasie kwitnienia wysuwają kwiatostan po nad jéj powierzchnię, drugie żyją na ziemi czołgając się w mule lub torfie. Zależnie od tych dwóch miejscowych warunków, pływacze pod względem całej kształtowniczej budowy, począwszy już od samego zarodka, znacznie różnią się od siebie. Jako przedstawiciel piérwszych może nam służyć nasz europejski pływacz pospolity, a dru-

gich zaś między innymi pewien australski gatunek pływacza (*Utricularia lateriflora* Br.)

### Pływacz pospolity. (*Utricularia vulgaris*).

O budowie kształtowniczej pływacza pospolitego posiadamy w literaturze botanicznej kilka prac, dość wyczerpujących dany przedmiot, co uwalnia mnie od powtarzania znanych już rzeczy.

Budowę nasion, jako też ich wschodzenie zbadał i opisał bardzo dokładnie i szczegółowo WARMING <sup>1)</sup> z którym w moich badaniach najzupełniej się zgadzam.

Nasiona pływacza pospolitego (fig. 4, s), wskutek gęstego i ścisłego osadzenia na środkowym łożysku (*placenta*), mają kształt mniej więcej krótkiego, cokolwiek ku osadzie zwężonego graniastosłupa sześciennego. Jajotworek (*micropyle*), znajduje się tuż przy osadzie nasienia. Pod niezbyt grubą skórką (*testa*), i bardzo słabo rozwiniętym białkiem (*endosperm albumen*), leży zarodek, posiadający kształt kuli dość silnie spłaszczonej, i składający się z jednostajnej mięksiszowej tkanki z wyróżnionym na zewnątrz naskórkiem. Śladów korzonka zupełnie nie ma. Tylko w punkcie przyczepienia wieszadełka (*suspensorium*) komórki naskórka są cokolwiek mniejsze. W przeciwnym zaś końcu zarodka znajduje się punkt

---

<sup>1)</sup> Dr. EUG. WARMING: *Bidrag til kundskaben om Lentibulariaceae* — ze streszczeniem francuskim *Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening*. Kiöbenhavn. 1874. N. 3—7, p. 33—58.

wzrostu szczególnie ustrojony i zdrobniejszych komórek utworzony.

Punkt wzrostu zakłębiony, zajmujący wierzchołek zarodka, (fig. 1), ukazuje na powierzchni 11—13 wężownicowato ułożonych wyrostków, jakby zaczątków liściowych. Wyrostki te, przedstawiające się, w miarę odległości od środka punktu wzrostu, w kształcie mniejszych lub większych brodaweczek, nazywa WARMING zaczątkami „piérwotnych“ liści (*les feuilles „primaires“*), i przypisuje im zupełnie nieokreślone położenie. W samej rzeczy trudno jest często określić ułożenie owych piérwotnych liści, a szczególnie u nasion cokolwiek niesymetrycznie rozwiniętych, co naturalnie pociąga za sobą pewne małe zboczenia i przesunięcia zaczątków liściowych. Zrobiwszy zaś odcinek z nasienia zupełnie regularnie i symetrycznie rozwiniętego, łatwo obliczyć można ułożenie tych zaczątków liściowych odpowiadające  $\frac{1}{18}$ .

Nasiona pływacza pospolitego umieszczone w wodzie na wiosnę zaczynają wschodzić, przycém okrywy przy wierzchołkach nasion pękają, a zaczątki liściowe w punkcie wzrostu wyrastają na zewnątrz. Przy tém wschodzeniu podług WARMINGA rozwijają się: 1) 6 do 12 piérwotnych liści (fig. 2, 1—9 i fig. 4 p—p); 2) jeden pęcherzyk (albo dwa, co mnie się nigdy nie zdarzyło widzieć) (fig. 2, 10 i fig. 4, u); 3) stożkowy wierzchołek łodygi, dający początek łodydze głównej. WARMING nie określa bliżej położenia tak piérwszego pęcherzyka jak i wierzchołka łodygi głównej względem piérwotnych liści, należy mi więc bliżej określić owo wzajemne położenie tych części.

Przy bliższém zbadaniu pokazało się, jak to fig. 2 w porównaniu z fig. 1, przedstawia, iż wszystkie te narzędzia, które przy wschodzeniu się pokazują, są już w punkcie wzrostu zarodka założone, w kształcie wyżej wspomnianych wężownicowato ułożonych wyrostków i prócz nich nic więcej się nie wykształca. Nawet domniemany punkt wzrostu, który koniecznie znajdowałby się powinien pomiędzy trzema najmniejszymi wyrostkami, wcale się nie rozwija. Tym sposobem tak łodyga główna (fig. 2, 11), jak i pierwszy pęcherzyk (fig. 2, 10), wchodząc w dalszy ciąg linii śrubowej, téż same mają pochodzenie kształtownicze jak i „pierzotne liście“ (fig. 2, 1—9). Wypada mi jeszcze dodać, iż oprócz tych trzech rodzajów narzędzi, które WARMING wymienia, zawsze spotykałem w wierzchołku zarodka przy wschodzeniu; 4) jeden pęd przybyszowy („*Ranke*“ PRINGSHEIMA) (fig. 2, 12 i fig. 4, r). Pęd przybyszowy wyrasta zawsze z ostatniego (na fig. 2 z dwunastego), najmniejszego wyrostka; łodyga główna z następnego większego; pęcherzyk zaś pierwszy z trzeciego; gdy tymczasem „pierzotne liście,“ ze wszystkich innych następných wyrostków.

„Liście pierzotne“ rozwijając się z wyrostków liściowych, przyjmują z początku kształt trójkąta, a raczej ostrosłupa, którego wierzchołek wydłuża się i tym sposobem liście owe przyjmują kształt walcowato-szydłowato-równowazki, zwążając się ku wierzchołkowi i ostro zakończając. Przez środek liścia przebiega nadzwyczaj słabo rozwinięta wiązka łyko-drzewna, która niedochodząc do wierzchołka zanika, i przez osadę liścia wchodzi w zarodek, łącząc się

z wiązkami od innych liści pochodzącymi. Naskórek jest opatrzony pojedynczemi włosami z główkami dwukomórkowymi; w wierzchołku zaś liścia 1—3 komórek naskórka wydłuża się tworząc ostry koniec. Niektóre z tych liści słabo się rozgałęziają. Szperek nigdzie tu nie spotykałem <sup>1)</sup>.

Pierwszy pęcherzyk, któremu WARMING przypisuje czynność podtrzymywania młodej roślinki przy powierzchni wody, jest cokolwiek większy jak następne i nie powstaje wprost na łodydze głównej, jak WARMING powiada, ale, jak wyżej już wspomniałem, z trzeciego najmniejszego wyrostka na zarodku, Budowa i rozwój owego pęcherzyka, zupełnie nie różni się od tychże następnych pęcherzyków na łodydze. Wyrostek, z którego powstaje pęcherzyk, wydłuża się w wierzchołku i ku środkowi punktu wzrostu zakrzywia. Pod tym zakrzywieniem powstaje mały wyrostek brzegiem swym zlewający się z zakrzywionym wierzchołkiem, tworząc tym sposobem wgłębienie — wnętrze przyszłego pęcherzyka; brzeg zaś tego wgłębienia stanowi brzeg otworu (Peristom podług COHNA) pęcherzyka. Tak założony pęcherzyk rozwija się dalej

---

<sup>1)</sup> Szparki u pływacza pospolitego znajdują się tylko na całych nie wcinanych liściach pędów przybyszowych („*Ranke*“ PRINGSHEIMA), w różnych miejscach na łodydze powstających. Na tych liściach, które po większej części tylko z samego naskórka się składają (dwuwarstwowo na grubość), na dolnej ich powierzchni znajdują się liczne, duże, prostej budowy szparki. Podobne zjawisko spostrzegałem u wielu innych gatunków pływaczów, posiadających podobne pędy przybyszowe.

w skutek wzrostu pojedynczych części, przyczém sam wiérzchołek zagina się bardziej do wnętrza pęcherzyka, tworząc podniebienie (*der Gaumen* COHNA) w kształcie cienkiej blaszkowatej zastawki, a dolny brzeg otworu, rozszerzając się, i pokrywając gruczolkami na powierzchni, daje początek dolnej wardze (*die Kinnlade* COHNA).

Lodyga główna (fig. 2, 11), wydłużając się w wiérzchołku, w znany sposób ślimakowato i w tym samym kierunku co i wiérzchołek założenia pierwszego pęcherzyka, zawija się i wytwarza z obu stron zawińnięcia naprzemianległe liście (ułożone więc podług  $\frac{1}{2}$ ). Liście te rozgałęziają się na dwie połowy przez fałszywą dwudzielnosć (*pseudodichotmia*), między temi zaś połówkami powstaje pęcherzyk, a w razie jego braku, długi szczecinowaty ząb. Z téj okoliczności WARMING wyprowadza taki wniosek co do wartości kształtowniczej samychże pęcherzyków: że pęcherzyk jest liściem lub téż zmienioną częścią liścia“. PRINGSHEIM <sup>1)</sup> zaś na zasadzie historii rozwoju mniema, iż pęcherzyki są „zmienionemi pędami przybyszowemi (*Ranke*)“. Każda z dwóch połówek liścia rozgałęzia się mniej więcej w jednej płaszczyźnie podług monopodialnego porządku i nosi pewną większą lub mniejszą ilość pęcherzyków. Budowa i rozwój tych pęcherzyków były już wielokrotnie opisywane, ale ostatnia praca nad tym przedmiotem FR. COHNA, uwalnia mnie od powtarzania tu tego opisu.

<sup>1)</sup> PRINGSHEIM: *Zur Morphologie der Utricularien.* Monatsber. d. Berliner Akad. 1869. Februar.

Nakoniec pęd przybyszowy (figura 2, 12 i figura 4, r). zawsze z ostatniego wyrostka w punkcie wzrostu zarodka przy wschodzeniu powstający, przedstawia się w kształcie małego wierzchołka, podobnie jak wierzchołek łodygi głównej, ślimakowato zawiniętego i niewielką liczbę założeń liściowych posiadającego. Pęd ten nigdy się w łodygę nie wykształca i zostaje jakby w zaniku. Podobne pędy znajdują się także i na łodydze głównej.

Przeglądając znaczną liczbę wschodzących okazów pływacza pospolitego, często spotkać można różne uchybienia od powyżej opisanego rozwoju. Między temi znajdują się jednak uchybienia większej wagi— gdyż służą za oczywisty dowód tego, co wyżej powiedziałem, o znaczeniu kształtowniczym pierwszego pęcherzyka i głównej łodygi. Uchybienia te w rozwoju czyli nieprawidłowości, zależą na pewnego rodzaju zwróceniu się w rozwoju (atawizmie) do pierwotnego narzędzia, jak tutaj do pierwotnych liści. W niektórych osobnikach wyrostek, z którego wykształca się zwykle pęcherzyk pierwszy, wyrasta wprost w liść pierwotny, albo też w wierzchołku (fig. 3, a), tworzącym górną wargę pęcherzyka, zakręca się kilka razy i w liście ku górze wydłuża, czasem rozgałęziając się; wyrostek zaś, dający początek dolnej wardze (fig. 3, b), jakby część liścia, na którym powstał, także liściowato się wydłuża i nieco rozgałęzia. U innych zaś osobników (fig. 4), obok normalnie rozwiniętego pęcherzyka (u), w miejsce łodygi głównej, wyrasta pierwotny liść, zwykle mniej lub więcej rozgałęziony (l). Najniższe rozgałęzienia przypominają jeszcze dwudzielne liście (f), na głównej łodydze z pęcherzyka-



mi (ń), wprawdzie słabo rozwiniętymi i w rozwidłaniu tych liści osadzonemi; wyższe zaś rozgałęzienia są mniejsze i prostsze; sam znowu wierzchołek nierozwiniętej łodygi głównej, kończy się cienko i ostro, jak wszystkie inne liście. Rozgałęzienia pierwotnego liścia, z którego łodyga się rozwinać miała, bywają często prostsze, bez pęcherzyków, a niekiedy wcale liść ów nie rozgałęzia się. Nakoniec w niektórych osobnikach oba uchybienia w rozwoju razem się pojawiają, i tu zwykle wszystkie wyrostki z wyjątkiem ostatniego, który zawsze w pęd przybyszowy (r), się rozwija, wykształcają się w pierwotne liście. Czy owe nieprawidłowo rozwinięte osobniki, a mianowicie pozbawione łodygi głównej, rozwijają się dalej i w jaki sposób, i czem owa łodyga zastąpioną bywa, nie mogę jeszcze stanowczo odpowiedzieć; zdaje się jednak, sądząc po otrzymanych już faktach, iż osobniki takie marnieją, gdyż w następstwie przez różne wodorosty, a szczególnie *Oscillariae*, łatwiej aniżeli inne obrastane bywają. Osobniki bez pierwszego pęcherzyka wyrastają dalej, a ich główna łodyga ciągle wierzchołkiem wzrasta.

Poszukiwane inne pływacze, swobodnie w wodzie pływające, jako to: *Utricularia neglecta* Lehm. *U. intermedia* Haym. *U. Bremii* Heerr. i *U. striata* Leconte, posiadają mniej więcej tę samą budowę nasion, co i *U. vulgaris*; prawdopodobnie téż i nasiona ich w takiż sam sposób wschodzą.

Z wyżej powiedzianego pokazuje się, iż korzeń nie tylko u pływacza pospolitego, ale także u po-

szukiwanych, swobodnie w wodzie pływających gatunków, posiadających wspólną budowę nasion, wcale się nie rozwija i wcale nie jest w zarodku założony.

Długie szydłowate narzędzia, które za przykładem WARMINGA „liśćmi pierwotnymi“ nazywam, nie dadzą się w żaden sposób pod pojęcie liścieni podciągnąć, gdyż w pływaczu pospolitym sama budowa zarodka nawet bardzo mało analogii przedstawia z budową onego u większej części roślin dwuliściennych. Co najwyżej, to z powodu węzownicowatego ich założenia i samejże budowy możnaby je za liście uważać, lecz w takim razie musielibyśmy uważać łodygę główną za jeden taki przekształcony liść pierwotny, gdyż na miejsce jego i z jego zaczątką powstaje. Jednym słowem narzędzia, o których mowa, nie mając nic analogicznego, są narzędziami *sui generis* dla pływaczów swobodnie w wodzie pływających jak pospolity i t. d. właściwe. Pęcherzyk pierwszy jest odmiennego kształtowniczego pochodzenia od następnych pęcherzyków, z którymi ma wspólną budowę, bo gdy ostatnie odpowiadają częściom liścia, to pierwszy jest zmienionym pierwotnym liściem. O pochodzeniu pędu przybyszowego (*Ranke*), da się toż samo powiedzieć, co i o pochodzeniu pierwszego pęcherzyka i łodygi głównej.

## II Pływacz bocznokwiatowy.

(*Utricularia lateriflora* Br.)

W piśmiennictwie botaniczném nie jest mi znana żadna wzmianka, tycząca się kształtownictwa albo historii rozwoju tego pływacza, mogę więc od razu przystąpić do opisu.

Nasiona (fig. 5) pływacza bocznokwiatowego<sup>1)</sup> są jasno-kasztanowatęj barwy, bardzo drobne, jednakże gołym okiem rozróżnić się dające, kształtu jajowatego, cieńszym końcem, gdzie znajduje się jajotworek (*micropyle*), (fig. 5 m), przyczepione do łożyska. Skórka (*testa*), jest warstwą jednokomórkową, z dużych, na zewnątrz wypukłych komórek się składającą, przez co powierzchnia nasienia nie jest gładką, lecz dużemi płaskimi wypukłościami opatrzoną. Białko w postaci cienkiej skórki otacza jajowy zarodek, z miękiszowych, zasobami zapasowemi napełnionych komórek się składający. Cały zarodek otacza jednowarstwowy naskórek, złożony z komórek wielkością swą nie wyróżniających się od wewnątrz leżących, których w przekroju poprzecznym przez środek zarodka przeprowadzonym, w średnicy od 3—5 narachować można. Zaostrzony koniec jest końcem korzonkowym zarodka, ku jajotworkowi skierowanym; korzonek jednakże nie jest tu wcale założony; kilka zaś komórek cokolwiek mniejszych, zaledwie za zanik (*rudimentum*) korzonka uważaćby można. W wiérzchołku (fig. 5, v), w przeciwległym końcu zarodka

<sup>1)</sup> Nasiona tego pływacza otrzymałem z Australii za pośrednictwem prof. DE BAREGO w Strasburgu, gdzie dość trudne chodowle tych nasion w tamtejszym ogrodzie botanicznym prowadziłem. Za prawdziwą pomoc, w prowadzeniu chowoli, jako téż za łaskawe udzielenie mi do poszukiwań niektórych preparatów i bogatego zbioru zasuszonych pływaczów w strasburskim zielniku się znajdujących, przyjemnym dla mnie jest obowiązkiem wyrazić prof. DE BAREMU moje podziękowanie,

leżącym, znajduje się drobnokomórkowa tkanka (fig. 6), punktowi wzrostu właściwa. Wyrostków ani zaczątków żadnych nie ma.

Nasiona te, posiane na wilgotnym drobnym piasku, wznoszą się nie prędko, zaledwie po kilku tygodniach, a czasem i miesiącach. W wierzchołku zarodka przy wschodzeniu wyrastają jednocześnie dwa wyrostki (fig. 7 pp), które tak blisko obok siebie powstają, iż pozostawiają między sobą tylko wąską szparę rozdzielającą cały wierzchołek na dwie równe połówki. Oba te wyrostki, które tu wprost „pierzwoćkami“ nazywać będę, prędko się wydłużają i zakrzywiają w przeciwne strony. Wzrost ten jednakże nie jest jednostajny: podczas gdy jeden (fig. 8, r) zakrzywia się ku dołowi, to drugi (fig. 8, l) wznosi się ku górze, przewyższając pierwszy na długość kilka razy. Wzrost ten, szczególnie ma miejsce w tępo zakończonym wierzchołku wyrostków. Wyrostek ku górze wznoszący nieco się rozpląszcza, a przestając w wierzchołku rosnąć, przyjmuje kształt równowąskiego, ku górze się rozszerzającego i w wierzchołku tępego lub nagle zaostrego liścia (fig. 9, l, i fig. 10 l).

„Pierzwoćkowy“ ten liść dochodzący długości jednego centymetra, posiada budowę bardzo prostą: Wzdłuż niego przebiega wiązka tyko-drzewna, charakteryzująca się jednym naczyniem obrączkowym, lub śrubowato obrączkowym, w mniejszej lub większej odległości od wierzchołka liścia kończącego się. Miękkisz liściowy słabo rozwinięty, zwykle tylko jedno warstwowy. około wiązki zaś dwuwarstwowy. Naskórek cały liść okrywający składa się z dużych, ku

wierzchołkowi liścia cokolwiek powyginanych komórek, napełnionych zielenią i opatrzonych fałdowanym przyskórkiem (kutikulą). Na liściu pierwotnym, a szczególnie w górnej jego części, znajdują się dość liczne szparki zwykłej budowy i bardzo krótkie główkowate włosy, których główki jednokomórkowe, są nie podzielone.

Podczas gdy liść pierwotny wyrasta nad powierzchnię ziemi i zwraca się ku światłu, drugi wyrostek (w fig. 8, 9 i 10), zachowuje się odmiennie, heliotropijnie, a wzrastając wierzchołkiem czołga się pod powierzchnią ziemi.

Zaokrąglony wierzchołek drugiego pierwotnego wyrostka, składa się z drobnokomórkowej tkanki niewyróżnionej, gdzie naskórek dobrze jest wyróżniony, a zewnętrzne ścianki jego komórek cokolwiek silniejszej natury, stanowią jakby ochronę dla odkrytego i niczym nie osłoniętego punktu wzrostu. Wyrostek ten, wzrastający wierzchołkiem, wydłuża się powoli w długie obłe narzędzie, które z powodu, iż czołga się w ziemi nakształt łodygi podziemnej, nazwę: „pierwotną łodygą podziemną“.

Budowa „pierwotnej łodygi podziemnej“ jest również prostą, jak i pierwotnego liścia. Tu (fig. 11 i fig. 12), jak i tam w pośrodku wzdłuż owej łodygi przebiega wiązka łyko-drzewna (fig. 11 f), która w zarodku, przy podstawie obu pierwotnych wyrostków łączy się z taką idącą od liścia pierwotnego. Wiazkę łyko-drzewną otacza jednowarstwowa, z dużych komórek się składająca tkanka (kora) (fig. 11, kk), którą znów otacza naskórek (fig. 11 uu). z nieco mniejszych komórek złożony. Szparek na naskórku

nie ma, ale za to główkowe włosy są tu liczniejsze. Zieleni ani żadnego innego barwnika niema tu wcale.

Podobnie jak na lodydze głównej pływacza zwyczajnego; powstają liście naprzemianległe podług  $\frac{1}{2}$ , tak na pierwotnej lodydze podziemnej pływacza bocznokwiatowego w pewnej odległości od punktu wzrostu wytwarzają się pęcherzyki (fig. 9, n). Pęcherzyki te, z początku w kształcie małych wyrostków, nie stoją ściśle obok siebie, lecz powstają w znacznej od siebie odległości, tak, że na pierwotnej lodydze podziemnej, mającej 6 milim. długości, 3 a najwyżej 4 pęcherzyki narachować można.

Wyrostek, rozwijający się w pęcherzyk, powstaje tam dopiero, gdzie komórki tkanki niewyróżnionej, wyróżniwszy się, przechodzą w ostateczne tkanki. Jedna lub dwie sąsiednie komórki warstwy pod naskórkiem leżące, wspólnie z komórkami naskórka dzielą się i tworzą wyrostek tkanki niewyróżnionej (figura 11, u), która w miarę wzrostu wyrostka, na dwie, a później na trzy warstwy się rozpada: 1) na środkowy szereg komórek tworzący wiązkę łyko-drzewną, która się łączy z wiązką pierwotnej lodygi podziemnej; na 2) zewnętrzny naskórek, i na 3) jednokomórkową warstwę pomiędzy poprzednimi dwoma leżącą. Środkowa tkanka wiązkowa (*procambium*), do wiérzchołka wyrostka pęcherzykowego nie dochodzi, ale tylko, do tego miejsca, gdzie się znajduje przyszła osada samego pęcherzyka (fig. 13).

W wiérzchołku tego założenia pęcherzykowego, podobnie, jak to ma miejsce u pływacza pospolitego, tworzy się małe wgłębienie (fig. 12, p), w skutek zakrzywienia się samego wiérzchołka i powstania

pod nié m małego wyrostka. Brzegi wyrostka, łączące się z brzegami zakrzywionego wierzchołka, tworzą wązki otwór w kształcie wązkiej poprzecznej szparki do wnętrza pęcherzyka prowadzącej. Wnętrze to, rozszerza się w miarę wzrostu przeciwległej tylnej strony założenia pęcherzykowego (jeżeli stronę otworu, przednią nazwiemy).

Zależnie od dwóch wyrostków, których brzegi stanowią otwór, czyli wargi pęcherzyka, przednia część tego ostatniego da się podzielić na dwie części na: 1) brzeg, czyli wargę dolną i 2) takąż górną.

Wyrostek, z którego powstaje dolna warga, rozszerza się w wierzchołku w kształcie stoliczka, którego powierzchnia zaokrągla się i od przodu ku dołowi raptem się opuszcza (a w fig. 13, 14 i 15). Brzegi boczne téj na dół opuszczającej się powierzchni, postępując ku dołowi, wyrastają na zewnątrz ku przodowi, dając początek dwóm bocznym listewkowatym skrzydełkom (l w fig. 15, 16 i 17), tworzącym wspólnie z na dół opuszczoną powierzchnią wargi dolnej, rynienkowate wejście do otworu pęcherzyka. Boczne te skrzydełka powstają w skutek wydłużenia się nadbrzeżnych komórek, które ku dołowi znacznie i bardziej się przedłużają i powiększają, wszystkie zaś w swém wierzchołku stożkowato się zaostwiają i kończą główkowatymi włoskami (fig. 18). Włoski owe posiadają bardzo krótkie jednokomórkowe trzonki; okrągłe zaś także z jednej komórki złożone główki, wydzielają pewną bezbarwną silnie załamującą światło istotę, przez co znacznie się od innych wyróżniają. Istota nie jest podprzyskórkową bez wytwarzania się

z zewnętrznej warstwy błony komórkowej główki, jak to fig. 18 pokazuje.

Cała górna powierzchnia wargi dolnej z wyjątkiem [samyh jej brzegów, jest jednym gruczołem, z licznych, drobnych komórek złożonym (fig. 15). Komórki tego gruczołu są regularnie ułożone, w 5 do 7 rzędów wzdłuż od tyłu ku przodowi idących. Komórki te są sześciokątne, ściśle z sobą spojone, w trzech zaś środkowych rzędach znacznie w poprzek wydłużone, przez co owe rzędy stają się o wiele szersze od pozostałych bocznych. Komórki gruczołu są pojedynczemi komórkami naskórka, a tylko w pośrodku gruczołu będące, w skutek poprzecznego podzielenia się tychże komórek, tworzą dwie warstwy (fig. 14, a). Cała powierzchnia gruczołu wydziela podobną istotę i w podobny sposób, jak główki włosów wyżej na skrzydłach opisanych. Często dawała mi się spostrzegać, między ściankami rozdzielającemi komórki gruczołu i w większej ilości pomiędzy całym gruczołem, a podspodem leżącą tkanką, pewna żółta błyszcząca istota, której własności i znaczenie nie są mi bliżej znane.

Naskórek zakrzywionego wierzchołka założenia pęcherzykowego, stanowiącego górną wargę tworzy na końcu tego wierzchołka dwa wyrostki, stanowiące dwie części wargi górnej. Jeden z nich (e na fig. 13 i fig. 14) stanowi delikatne, jednowarstwowe, z dużych i nielicznych, tablicowatych komórek składające się podniebienie, w kształcie zastawki rozpościierającej się nad całą powierzchnią gruczołu dolnej wargi i z jej brzegami rozwiniętej. W tylnym tylko końcu wargi dolnej zastawki tej nie dostaje, w skutek czego mamy tu rzeczywiście nie wielki, ku górze zwrócony otwór do



wnętrza pęcherzyka. Drugą przodkową część górnej wargi stanowi „dziób“ (fig. 14, 16, 17), komórki całej przedniej części, naskórka górnej wargi (fig. 13 b) znacznie się powiększają, ku dołowi wydłużają i dzielą, tworząc tym sposobem długi, wprost na dół zwrócony, sztydłowaty, ostro-zakończony i na szerokiej podstawie osadzony wyrostek, który wchodząc pomiędzy dwa boczne skrzydła dolnej wargi, zamyka (fig. 16), tym sposobem wejście do pęcherzyka. Dziób ten zdaje się być w podstawie swój ruchomy, gdyż w pewnych razach (fig. 14 i 17) wysuwa się z pomiędzy skrzydeł naprzód, zostawiając wolne wejście do pęcherzyka. Cała tylna część pęcherzyka, posiadająca kształt mniej więcej czaszki ludzkiej z wyniosłym czołem, stanowi właściwie sam pęcherzyk. Ściany pęcherzyka w młodości są trzywarstwowe (fig. 13), t. j. naskórek zewnątrz i wewnątrz leżący i pośrednia warstwa komórek; później zaś ta ostatnia warstwa zanika i ścianki zostają dwuwarstwowe (fig. 14), jakby z samego naskórka złożone. Zewnętrzny naskórek, (fig. 16), składa się z komórek średniej wielkości, cokolwiek od podstawy pęcherzyka wydłużonych, ze ściankami nieco powyginanymi, i opatrzone jest z rzadka włoskami, podobnymi do włosów na pierwotnej łodydze 'podziemnej; albo pierwotnym liściu. Naskórek wewnątrz pęcherzyka wyścielający, posiada dość liczne włosy (fig. 14, f), zbudowane podobnie, jak u pływacza górskiego, opisane przez DARWINA <sup>1)</sup>. Włosy te należą także do główkowych, lecz główka ich składa się z czterech oddzielonych od siebie, eliptyczno-podługowatych komórek, z których

<sup>1)</sup> DARWIN l. c. str. 391, fig. 28.

każda umieszczona jest na fiaszeczkiowatym trzoneczku. Trzoneczki są o wiele krótsze od owych komórek, po dwa z sobą prawie do swych wierzchołków przyrosłe, tworząc dwie pary. Obie te pary przy podstawie znowu się zrastają, i tak na półkulistej jednokomórkowej podstawie mieszczą się. Historyja rozwoju ich jest bardzo prosta, tak jak wszystkich główkowatych włosów: Cztéry trzoneczki, wraz z komórkami na nich poosadzanymi, powstają z jednéj komórki, przez krzyżowe podzielenie się téjże na cztery, i przez następne wydłużenie się komórek i podzielenie poprzeczne, na dolną, (trzoneczek) i górną eliptyczną wierzchołkową. Włosy takiej budowy, nie są jednostajnie rozmieszczone po całej wewnętrznej powierzchni pęcherzyka, lecz najbardziej skupione w okolicy otworu (fig. 14 i 15), tak na dolnej jak i na górnej jego części, od tyłu zaś gdzie indziej ledwie się znajdują.

Tak zbudowane pęcherzyki, umieszczone są na dość długim ogonku, przez środek którego przechodzi wiązka kończąca się przy podstawie samego pęcherzyka.

Wracając się do pierwotnej łądygi podziemnej, należy mi nakoniec coś powiedzieć o jej rozgałęzieniu się.

Pierwotna łądyga podziemna nigdy dalej nie rośnie bez rozgałęzienia się, wydając poboczne łądygi w kątach pęcherzyków, jakby w kątach liści. Te poboczne łądygi podziemne zachowują się podobnie, jak pierwotna, wydając znowu nowe pęcherzyki i nowe łądygi następnych rzędów i t. d. Tworzenie się pobocznych łądyg bywa prawie równoczesne z tworzeniem

się pęcherzyków, t. j. że zaraz po założeniu się pęcherzyka, w kącie owego założenia (fig. 12, r), komórki naskórka, wraz z komórkami warstwy pod nim leżącej, tworzą tkankę niewyróżnioną, macierzystą tkankę przyszłego „nagiego“<sup>1)</sup> pączka; któren jednakże powstaje bardzo późno, kiedy już pęcherzyk zupełnie się wykształcił. Takie proste rozgałęzienie bywa bardziej złożone przez to, iż w kącie pęcherzyka utworzona boczna łodyga zaraz się dalej rozgałęzia (fig. 10, r), przy czém sama ta boczna łodyga dalej nie wzrasta na długość, pozostając w kształcie małego bulwkowatego wyrostka. To ostatnie zjawisko zwykle następuje zaraz w kącie pierwszego pęcherzyka, w bliskości osady pierwotnej łodygi podziemnej, jakoteż i na dalszym jej ciągu. Dalej na tego rodzaju pączku zaraz powstaje pęcherzyk i para bocznych łodyg różnego rzędu, z których jedna często kieruje się ku górze i wychodząc na powierzchnię ziemi, rozszerza się w narzędzie płaskie, zabarwia się zielenią, słowem przekształca się w liść (figura 10, p), z postaci i budowy zupełnie do pierwotnego podobny. Na liściu tym, a szczególnie w dolnej jego części, podług  $\frac{1}{2}$ , tworzą się pęcherzyki i rozgałęzienia, zupełnie tak samo, jak na samójże łodydze. Pęcherzyki te, w niewielkiej liczbie bo 1—2 lub 3, powstają albo na brzegu liścia, albo też na jego nerwie. W ten sam sposób zachowuje się bardzo często także liść pierwotny, wytwarzając jednakże mniejszą ilość pęcherzyków. Rozgałęzienia podobne na fig. 10 przed-

<sup>1)</sup> Mówię nagiego, gdyż jest to sam punkt wzrostu, żadnemi liśćmi nie okryty.

stawione, bywają bardzo nieregularne; odległości między pęcherzykami, czyli międzywęzła, miękają różną długość; często słabo się tylko rozwijają, albo też, jak w nagich pączkach, wcale nie. W skutek tego zrozumienie rozgałęzienia się łodygi podziemnej jest bardzo trudne, tylko po zbadaniu licznych okazów można do pewnych dojść wniosków.

W ten sposób łodyga podziemna, przybierając kształt bardzo rozgałęziony, czołga się w wilgotnym piasku, lub mule, na podobieństwo korzeni, od czasu do czasu wysyłając na powierzchnię ziemi gałązkę w liść zamieniającą się.

---

Z powyższego opisu widzimy, iż tak samo, jak w pływaczu pospolitym i w pływaczu boczno-kwiatowym, korzeń nie rozwija się i nie jest nawet założony. Dwa wyrostki w wierzchołku zarodka pojawiające się i dające początek całej roślinie, jednocześnie i jednakowo powstają i są jednakowej wielkości. Wprawdzie wyrostki te dają początek dwóm na pozór różnym narzędziom, t. j. pierwotnemu liściowi i pierwotnej łodydze podziemnej, lecz ów liść nie różni się w niczem od innych, późniejszej powstałych liści, które są przekształconemi łodygami podziemnymi; należy więc i pierwotny liść za toż samo nważać, a oba pierwotne wyrostki za kształtowniczo równoważne sobie.

Nie znamy dotąd, o ile wiem, u roślin nic tym dwóm pierwotnym wyrostkom odpowiadającego. Liścieniami nie są, gdyż nie są nawet założone w zarod-

ku <sup>1)</sup>; za liście uważać ich także nie podobna; pozostaje więc tylko łodyga, za którą je przyjąwszy, musielibyśmy przypuścić, iż w miejsce jednej — dwie naraz w zarodku przy wschodzeniu powstają, albo, że punkt wzrostu zarodka dzieli się przez prawdziwą dwudzielność (dichotomię): przypadek jeszcze dotychczas nie mający przykładu. Łodyga podziemna tego pływacza ma zresztą to tylko wspólne z typową łodygą, że wytwarza podług  $\frac{1}{2}$ , pęcherzyki, które należałoby z tego powodu uważać za przekształcone liście, dające początek w swych kątach nagim pączkom.

Widzimy z tego, na jakie ogromne trudności napotyka się, chcąc koniecznie tak pierwotne wyrostki na zarodku pływacza bocznokwiatowego, jako też pierwotną i pochodne łodygi podziemne, bezpośrednio lub pośrednio z tych wyrostków wyrastające, odnieść do jakiegokolwiek bądź kategorii narzędzi w obecnym kształtownictwie przyjętych. Ta trudność będzie jednym dowodem więcej, iż sprowadzanie wszelkich narzędzi do caulomów, phyllomów i trichomów nie zawsze jest możliwem, a kształtownicze nawet charakterystyki samych tych narzędzi przez różnego rodzaju przystósowania zupełnie mogą być zatarte.

---

Dla oznaczenia kształtowniczego znaczenia owych narzędzi odżywiania pływacza bocznokwiatowego

---

<sup>1)</sup> Historyja rozwoju zarodka mogłaby rozstrzygnąć, czy pierwotne wyrostki odpowiadają dwóm symetrycznym połowom zarodka nakształt liścieni roślin dwuliściennych.

przedsięwzięciem porównawcze poszukiwania nad innemi pływaczami, które miałem sposobność badać tylko w stanie zasuszonym; lecz i te dotychczas nie przyniosły pożądanego rezultatu.

Głównie w tych badaniach zwróciłem uwagę na budowę zarodków i nasion w ogóle, i znalazłem tu wielką różnorodność. Też samą budowę nasion i zarodka, co pływacz bocznokwiatowy posiadają, z mniejszym lub większym rozwojem białka (*endosperm*). Pływacz dwukwiatowy (*U. biflora Lam.*), pływ. szydłowaty (*U. subulata L.*) i pewien nieoznaczony pływacz zbierany przez Dra ADOLFA WEBERA w Orizaba. W tym ostatnim białko jest dość silnie rozwinięte, zwłaszcza w jedną stronę, tak, że nasienie staje się cokolwiek niesymetryczne; zarodek jednakże chociaż się, z mniejszej ilości komórek składa jest jednakże zupełnie do pływacza bocznokwiatowego (*U. lateriflora*), podobny.

Następujące pływacze tém się głównie odznaczają, iż nasiona ich, ze słabo rozwiniętym białkiem i taką budową zarodka jak u pływ. bocznokwiatowego, mają zarodek niesymetryczny, t. j. jedną stronę zarodka silniej rozwiniętą, jak inne, przez co punkt wzrostu, zwykle cokolwiek kończysty, jest jakby na bok zwrócony: pływ. przyławkowy (*U. capensis Sprug*) z powłoką powstałą z grubościennych komórek; pływ. Wallicha (*U. Wallichiana R. W.*) i pływ. powinowaty (*U. affrus R. W.*), których komórki skórki w kątach są zgrubiałe, tworząc węzłowatą siatkę; pływ. biało-modrawy (*U. albo-coerulea Dabr.*) i pływ. krótkołodygowy (*U. brevicaulis Ben.*), z nasionami w wierzchołku kończysto

zaostrzonymi i silnie pofałdowanym przyskórkiem na skórze (fig. 19 i 20); a nareszcie i pływ. wązkolistny (*U. angustifolia*), odznaczający się nasionami na zaostrzonym końcu malutki guzik dzierżącymi i szczególną budową zarodka. Zarodek tego pływacza jest płaski, a wązkie przez to jego brzegi dwuwarstwowy naskórek zaostrza (fig. 21); punkt wzrostu jest bardzo w bok usunięty, a w przeciwnym końcu korzonkowym, komórki ułożone są jakby odcinki wiérzchołkowej komórki, która na krzyż jest podzieloną (fig. 22).

Nakoniec pływacz okrągławy (*U. orbiculata* Wall.), znacznie się od innych wyróżnia. Nasiona jego (fig. 22), mają kształt jajowy i są ostrym końcem ku osadzie zwróconymi. Skórka nasion (*testa*), składa się z dużych komórek, falistymi ściankami spojonych, i pokryta jest jednokomórkowymi, bardzo podobnymi do tak zwanych *massulae u Azolli* <sup>1)</sup> włosami.

Włosy te opatrzone szeroką podstawą, wydłużającą się na kształt szyjki od butelki, zakończają się 5—8 na dół zakrzywionymi haczykami, tworzącymi jakby kotwice. Ścianki włosów są zgrubiałe z pofałdowanym przyskórkiem przy osadzie nasienia rzadkie i krótkie, ku szerokiemu zaś wiérzchołkowi gęściej osadzone i znacznie dłuższe. Biało bywa tu słabo rozwinięte i tylko ku osadzie nasienia zaś przy jajotworku (fig. 24) składa się z większych komórek, w parę warstw ułożonych, z których to komórek jedna lub dwie znacznie wielkością się wyróż-

<sup>1)</sup> E. STRASBURGER: *Ueber Azolla*. Jena 1873.

niają, tworząc wiészadelko (fig. 24, i), na którym przyczepiony jest zarodek. Zarodek ów jest zupełnie podobny do zarodka pływacza bocznokwiatowego w pierwszych okresach kiełkowania. Tu znajdują się dwa małe wyrostki zupełnie podobne do pierwotnych u wspomnianego pływacza, ale leżą one nie na wierzchołku, lecz na wprost przeciwległej stronie tuż przy osadzie wierzchołka, czyli inaczej wierzchołek prawdopodobnie wskutek jednostronnego rozwoju zarodka, został na przeciwny koniec jego przeniesiony co tylko historia rozwoju zarodka objaśnić może. Należy jeszcze dodać, iż położenie tych dwóch wyrostków jest takie, że osada wiészadelka zawsze znajduje się na przedłużeniu szpary wyrostki rozdzielającej.

Pływ. okrągławy (*U. orbiculata*), nie tylko w budowie zarodka tak znacznie się od poprzedzających różni, lecz także i w budowie jego narzędzi odżywczych. Łodyga jego podziemna wypuszcza liczne rozłogi gęsto opatrzone okrągłymi, lub szeroko łopatkowatymi liśćmi, które o ile w zasuszonych okazach rozpoznać mogłem, zdają się powstawać w kątach pęcherzyków.

---

Zostawiając wypadki otrzymane z powyższych poszukiwań, nie podobna przepuścić następujących uwag:

Różne gatunki pływacza posiadają rozmaicie zbudowane narzędzia odżywiania, zapewne stósownie do ich różnego życia. Napotykamy tu głównie 3 formy, czyli typy:



1) pływające, jak pływacz pospolity (*Utricularia vulgaris*);

2) łąkowe, jak pływacz bocznokwiatowy, (*U. lateriflora*), a z pomiędzy tych:

3) przede wszystkim wyróżniający się rozłogami: pływacz okrągławy (*U. orbiculata*).

Na zasadzie téj różnaitości w kształtach narządów odżywczych, polega systematyka pływaczów. Lecz tu pomiędzy różnymi autorami w wyborze cech nie ma zgodności, a przytém różne istniejące dotąd układy nie zdają się być naturalne; jedyny tylko i najbardziej stósowny jest podział pływaczów S. KURZA <sup>1)</sup> na cztery grupy. Z tych pierwsza grupa *Lentibularia* odpowiada powyższej formie 1) (*U. vulgaris*); druga *Oligocista* i trzecia *Bivalvaria*, odpowiadają formie 2) (*U. lateriflora*); nareszcie czwarta *Phyllaria*, zawiera typ 3) (*U. orbiculata*). To uporządkowanie zdaje się być o wiele naturalniejszym, aniżeli DE CANDOLLA <sup>2)</sup> na 5 sekcij, lub na 9 BENJAMINA <sup>3)</sup> dla tego, iż działy KURTZA odpowiadają takim typom w budowie narzędzi odżywczych, które już w zarodku, jak to widzieliśmy, dokładnie są rozróżnione i zcharakteryzowane. Czy grupa *Oligocista* i *Bivalvaria* odróżniają się tak dobrze, jak obie razem od pozostałych dwóch, nie mogę rozstrzygnąć, lecz

<sup>1)</sup> SULPIZ KURZ: *Description of Utricularia nivea Vahl.* w *Journal of Botany*, 1874, str. 53.

<sup>2)</sup> DE CANDOLLE: *Prodromus syst. natur regni vegetabilis.* Voll. VIII.

<sup>3)</sup> LUDOVICUS BENJAMIN: *Msertii Flora Brasiliensis.* Voll. X. str. 235.

że to jest prawdopodobnym, przemawia za tém roz-  
 maitość spotykana w typie 2) pływacza boczno-  
 kwiatowego, który zawiera tak różnie zcharakte-  
 ryzowane formy, iż mogą one znów tworzyć osobne  
 typy.

Z powyższych badań, widoczny jest pewien stały  
 stosunek między budową narzędzi rostowych i budową  
 nasion. Trzy powyżej zcharakteryzowane typy, dokła-  
 dnie się od siebie różnią już w zarodku tak, jakby  
 budowa i rozwój <sup>1)</sup> narzędzi odżywczych były w za-  
 leżności od kształtu samegoż zarodka. O ile budowy  
 narzędzi rostowych w pojedynczych typach są różne,  
 o tyle budowa samych nasion przedstawia znaczne  
 różnice, które w wielu bardzo innych razach chara-  
 kteryzować by mogły nie tylko rodzaje, ale i większe  
 grupy roślin; co u pływaczów, z powodu zbyt  
 małych różnic w cechach kwiatowych, miejsca mieć  
 nie może. Mamy tu więc dobry przykład, pokazujący,  
 iż cechy wzięte z zarodka nie są tak doniosłej war-  
 tości w ocenianiu pokrewieństwa roślin, jak to nie-  
 którzy sądzą. VAN TIEGHEM<sup>2)</sup> np. powiada iż „w roz-  
 woju wyższych roślin jawnopłciowych (*Phanerogamae*),  
 jest pewien peryjod, w którym roślina, będąc jeszcze  
 we wnętrzu macierzystej rośliny, jest zupełnie ochro-  
 nioną od wszelkich zewnętrznych wpływów, nie za-  
 leżąc jak tylko od wewnętrznego roślinnego środka  
 (*medium*), którego warunki zdają się nie wiele zmie-

<sup>1)</sup> Z wyjątkiem może *U. orbiculata*, którego rozwoju  
 dotyczącas sposobności jeszcze badać nie miałem.

<sup>2)</sup> VAN TIEGHEM: *Récherches sur la structure des Ar-  
 vidées*. Ann. de sc. nat. Bol. VI. série.

niać i różnić od siebie. Rozwój więc zarodka i budowa ostateczna nasienia jaką ono posiada w stanie zupełnie dojrzałym, są niezależnymi od zewnętrznych wpływów, jedynymi i prawdziwymi cechami do ocenienia wartości stopnia pokrewieństwa“.

Twierdzenie i rozumowanie to, jest pozornie i tylko w części słuszne; z resztą nie posiada żadnej pozytywnej podstawy, na dowód czego mogą już służyć pływacze. Na zasadzie mniej więcej budowy kwiatu pływacze stanowią jeden rodzaj, nie dający się inaczej, jak tylko z trudnością na kilka rodzajów podzielić; pod względem zaś budowy nasion, ogromną przedstawia różnorodność. Różnice tu spotykane, prędzej dadzą się tylko przez działanie zewnętrznych wpływów i przystosowania, a to w ten sposób objaśnić, iż wskutek działania tych ostatnich czynników, zaszły pewne zmiany w narzędziach odżywczych różnych pływaczów, które zależnie od działania różnych zewnętrznych wpływów różnie się przystosowały. Te zmiany kształtów narzędzi odżywczych, wskutek nieustannego działania zewnętrznych wpływów, zaszły tak daleko, iż musiały pociągnąć za sobą zmiany w młodszym okresie rozwoju tychże narzędzi, w zarodku, z którego właśnie się wykształcają. Tym sposobem cechy wzięte z budowy i rozwoju zarodka, nie mają tak doniosłej ważności i nie są tak stałe; a jedynie tylko cechy wzięte z organów płciowego rozrodczenia z kwiatu jak to już gdzieindziej <sup>1)</sup> starałem się wskazać, po-

<sup>1)</sup> FR. KAMIEŃSKI: *Zur vergleichenden Anatomie der Primeln*. Strasburg 1875 i porównana anatomija pierwiosnkowatych (*Primulaceae*), przedstawiona na

siadają największą wartość w ocenianiu pokrewieństwa roślin. W ogóle cechy oparte na narzędziach odżywczych będą tém większej wagi, im one sięgają bardziej młodszych okresów rozwoju tychże narzędzi w zarodku, lecz najważniejszymi są cechy kwiatowe.



### Objaśnienie rycin.

Liczby w nawiasie oznaczają powiększenie.

**Pływacz pospolity.** (*Utricularia vulgaris* L.).

*Figura 1.* Punkt wzrostu zarodka widziany z góry przedstawiający ułożenie śrubowe wyrostków. Wyrostki te począwszy od największego, oznaczone są porządkowemi liczbami. (150).

*Fig. 2.* Takież sam punkt wzrostu, jak na poprzedzającej figurze, bez zarodka kiełkującego. Z wyrostków utworzyły się liście pierwotne (1—9), pęcherzyk pierwszy (10), łodyga główna (11) i pęd przybyszowy (12), (30).

*Fig. 3.* Pęcherzyk pierwszy wyrosnięty w liść pierwotny; *a* wieżchołek założenia pęcherzykowego; *b* dolny wyrostek (20).

*Fig. 4.* Nieprawidłowo rozwinięty osobnik, w którym w miejsce łodygi głównej wyrósł liść pierwotny *l*; *f* liść na nierozwiniętej łodydze z pęcherzykiem *u*; *pp* liście pierwotne; *u* pęcherzyk pierwszy; *r* pęd przybyszowy; *s* nasienie (12).

---

posiedzeniu Akad. Umiej. III wydziału w Krakowie,  
d. 20 marca 1876 r.

**Pływacz bocznokwiatowy. (*Utricularia lateriflora* Br.).**

*Fig. 5.* Przekrój podłużny nasienia; *m* koniec koronkowy zarodka; *v* wierzchołek (122).

*Fig. 6.* Punkt wzrostu zarodka widziany z góry (288).

*Fig. 7.* Kielkujący zarodek; *pp* wyrostki pierwotne (122).

*Fig. 8.* Bardziej wyrośnięty zarodek; *l* wyrostek pierwotny w liść pierwotny, zamieniający się; *r* drugi takiż sam wyrostek w podziemną łodygę pierwotną wyrastający (84).

*Fig. 9.* Młody wschodzący osobnik; *s* zarodek; *l* liść pierwotny; *r* pierwotna łodyga podziemna, wytwarzająca pęcherzyki *u* (20).

*Fig. 10.* Młody osobnik bardziej wyrośnięty; znaczenie głosek, jak w poprzedzającej figurze; *v v* nagie pączki; *l* liść z rozgałęzień powstały (18).

*Fig. 11.* Tworzenie się pęcherzyka *u*; *nn* naskórek; *f* wiązka lyko-drewna; *k* warstwa pomiędzy poprzedniemi leżąca (kora) 225).

*Fig. 12.* Toż samo co w poprzedzającej figurze w dolnym rozwoju; *v* nagi pączek tworzący się w kącie pęcherzyka; *p* wgłębienie stanowiące później wewnątrz pęcherzyka (183).

*Fig. 13.* Młody pęcherzyk w przekroju podłużnym; *a* dolna warga; *b* górna; *c* podniebienie (183).

*Fig. 14.* Pęcherzyk w przekroju podłużnym; *a* dolna warga; *b* dziób; *c* podniebienie; *t* włosy.

*Fig. 15.* Dolna warga widziana z góry po odjęciu górnéj; *ll* skrzydełka; *t* włosy (150).

*Fig. 16.* Pęcherzyk widziany z boku; *l* skrzydełka (120).

*Fig. 17.* Takiż sam pęcherzyk widziany z przodu (150).

*Fig. 18.* Włos ze skrzydełka (600).

**Pływacz krótko-lodygowy.** (*Utricularia brevicaulis* Ben.).

*Fig. 19.* Nasienie; *m* strona jajotwórka (*micropyle*) (100).

*Fig. 20.* Toż samo pozbawione skórki (*testa*), (114).

**Pływacz wązkolistny.** (*Utricularia angustifolia*.)

*Fig. 21.* Przekrój poprzeczny zarodka: naskórek grubszą linią, odznaczony (225).

*Fig. 22.* Koniec korzonkowy zarodka widziany z góry (225).

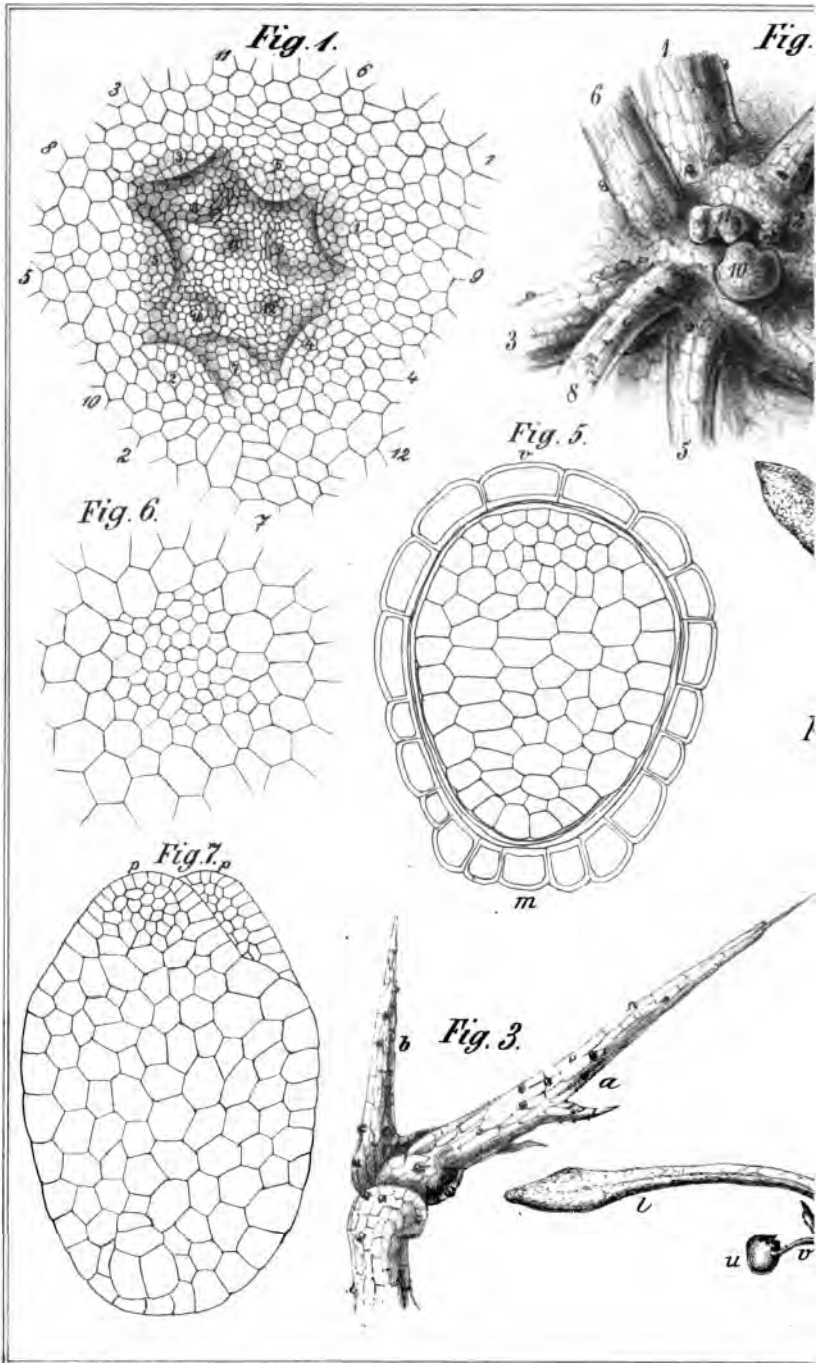
**Pływacz okrągławy.** (*Utricularia orbiculata* Wall.)

*Fig. 23.* Nasienie; *m* strona jajotwórka (225).

*Fig. 24.* Nasienie pozbawione skórki; *i* wieszadeczek (225).

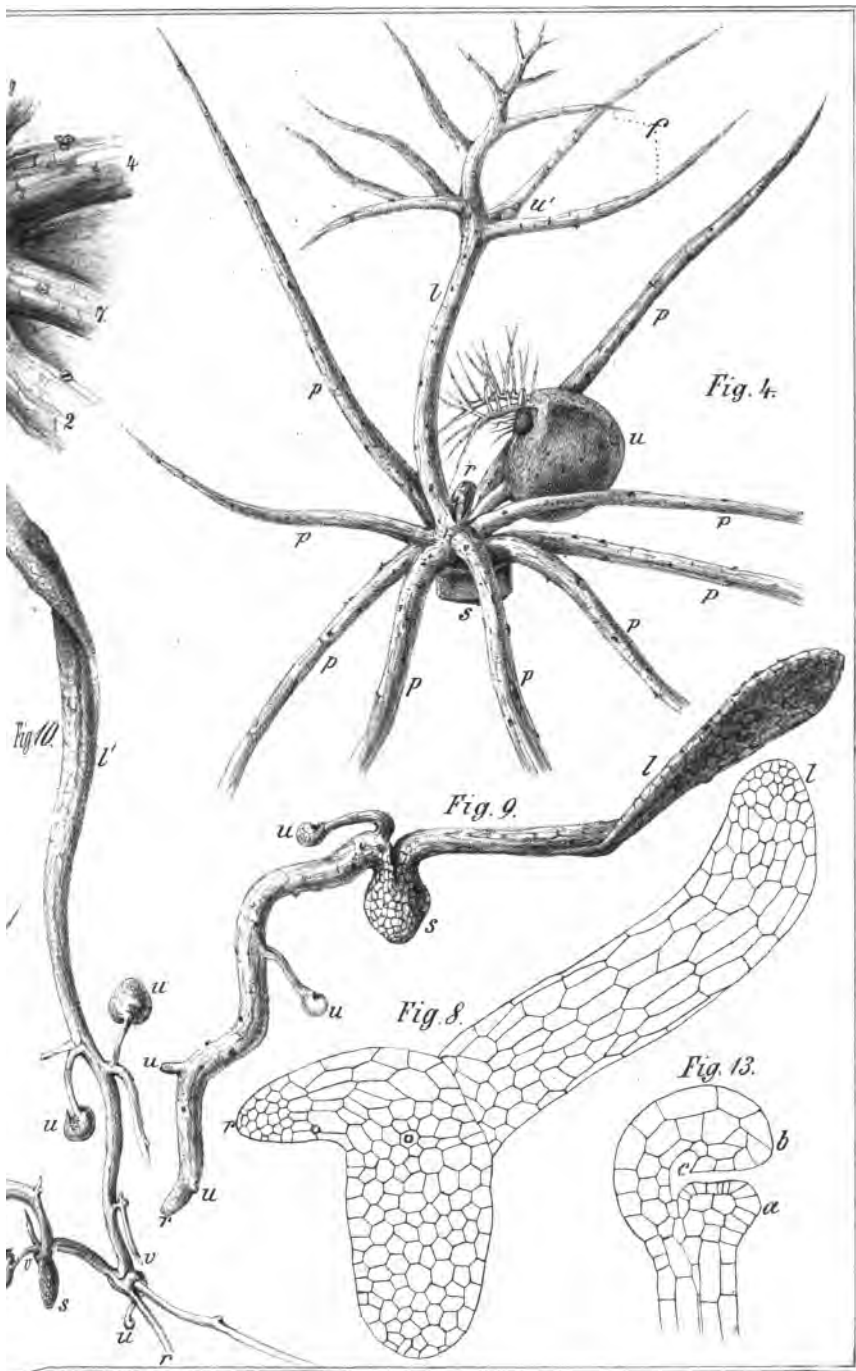






D<sup>r</sup> Kamiński del.

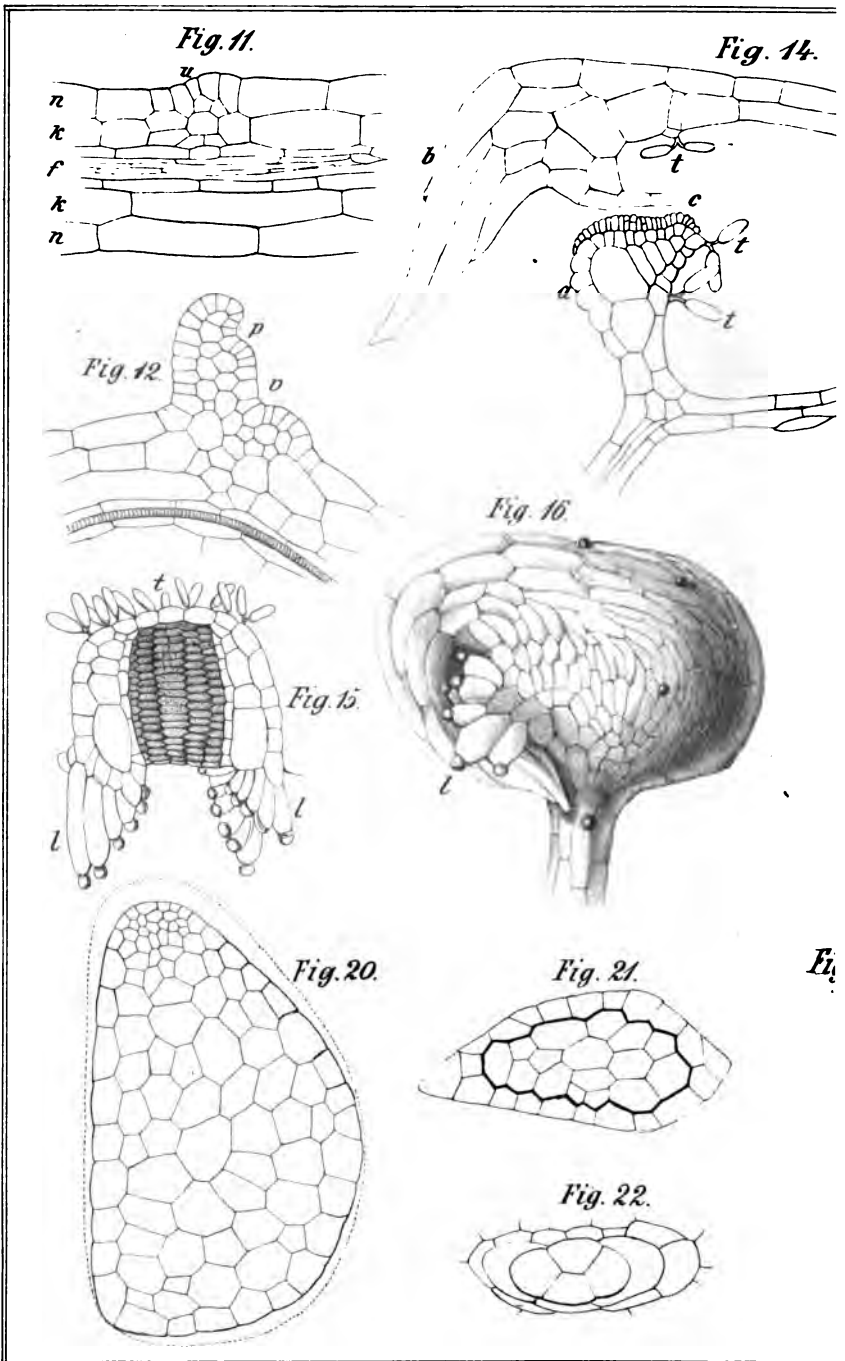




Litogr. M. Salba w Krakowie.







D<sup>r</sup> Kamiński del.

D<sup>r</sup> Kamiński. Porównawcze ba  
Digitized by Google



Fig. 16.



Fig. 17.



Fig. 19.

m



m

Fig. 23.

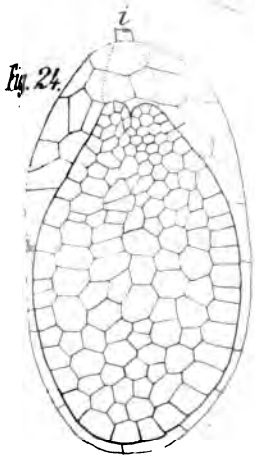
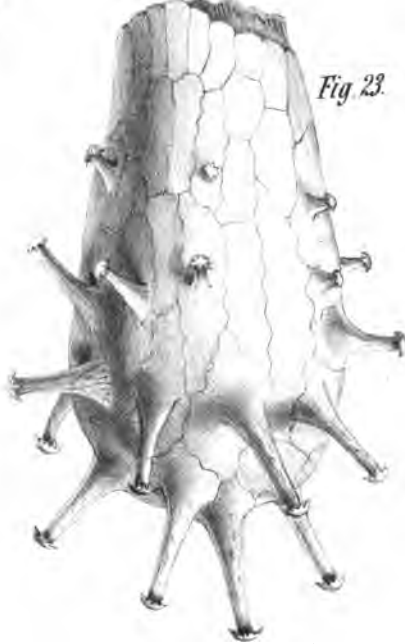


Fig. 24.

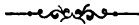
Wydruk. M. Salba w Krakowie.

Badania nad wzrostem pływaczów.



II.

**SPRAWOZDANIA**  
**Z POSIEDZEŃ WYDZIAŁU**  
**i Komisij wydziałowych.**







# AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

Rok 1876.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Nr. 1.

Posiedzenie dnia 20 Stycznia.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

Odnośnie do odczytanego protokołu posiedzenia poprzedniego, na wniosek Prof. CZYRNIAŃSKIEGO list ś. p. Prof. ROCHLEDERA do niego pisany uchwalono zamieścić w całości w protokole dzisiejszego posiedzenia, a to dla uzupełnienia ustępu podanego w protokole poprzednim. \*)

\*) Verehrter Freund und Colleague! Ich habe Ihre Schrift der k. Akad. gleich übergeben, sie hat einen Referenten bestellt, wie immer, hat das Referat sich vorlesen lassen, und war damit einverstanden. Das Referat hat dahin gelautet, dass die Ansicht des Prof. Kekulé auf viele physikalische Bedenken stösst und dass Sie diesen Bedenken Ausdruck gegeben haben; dass aber die Akademie nach dem bestehendn Usus eine Widerlegung von etwas, was nicht in ihren Schriften steht nicht aufnehmen kann, auch wenn sie mit der Widerlegung einverstanden ist. Hiemit sende ich Ihnen also das Manuscript zurück, damit solches von Ihnen an die Redaction der Annalen eingesendet werden könne, die den Aufsatz von Kekulé gedruckt hat, die also auch die Widerlegung aufzunehmen hat. Mit aller Freundschaft Ihr (podpisano) Fr. Rochleder. Wien 7/6 1872.

Prezes Akademii Dr. MAJER przedstawia rozprawę nadesłaną przez H. FUDAKOWSKIEGO: *O dwóch cukrach' wchodzących w skład galaktozy.*" Oddano do sprawozdania Prof. PIOTROWSKIEMU.

---

Dyrektor Dr. CZERWIAKÓWSKI przedstawia rozprawę nadesłaną przez Dra J. ROSTAFIŃSKIEGO: *Historija rozwoju wydętki korzonkowłosėj* (*Botrydium granulatum* (L.) Grev.) Oddano do sprawozdania Drr. CZERWIAKOWSKIEMU i JANCZEWSKIEMU.

---

Dr. JÓZEF MEBUNOWICZ odczytał rozprawę: *O wpływie środków wzniecających silny ruch robaczkowy jelit na wydzielanie limfy.* Treść jej następująca:

Ponieważ ogólnie przyjętém jest zdanie, że środki wzniecające silny ruch robaczkowy jelit utrudniają wchłanianie, Autor badał doświadczalnie wpływ muskarynu, nikotynu i weratrynu na odpływ limfy ze sztucznej przetoki przewodu piersiowego u psów kuraryzowanych. Po przytoczeniu protokółów swych doświadczeń, oznacza średnią szybkość odpływu limfy (z wszystkich doświadczeń); ta wynosi na minutę 1·35 cm. sz. a uwzględniając wielkość zwierzęcia, na jedną godzinę i na kilogrm. psa 4·1 cm. sz. limfy; od chwili zaś pierwszego zatrucia powyższemi środkami, średnia szybkość wynosi 1·05 cm. sz. na minutę. Przez zestawienie otrzymanych wyników z podaniem innych badaczy dochodzi Autor do wniosku: że zatrucie małemi i znacznemi dawkami muskarynu, nikotynu i weratrynu nietylko nie utrudnia odpływu limfy z przetoki

przewodu piersiowego, ale nawet zwiększa go w dwójnasób.

Co do zmiany szybkości odpływu w jedném i tém samym doświadczeniu nie dochodzi Autor do żadnego pewnego wyniku. Uwzględniając utratę limfy w stósunku co do mniemanéj ilości krwi badanego psa, okazuje się, że w doświadczeniach Autora utraciły psy 26·9, 27 i 43 odsetków ilości krwi, a w żadnym przypadku utrata limfy sama przez się nie była powodem śmierci.

Równie jak i większość jego poprzedników, Autor nie mógł dostrzedz, aby ilość zebranej limfy była w jakim stósunku z parciem krwi w tętnicach.

W końcu stwierdził Autor doświadczenia innych, że odpływ limfy nie ustaje zaraz po śmierci zwierzęcia.

Nad tą rozprawą zawiązała się dyskusya, w której oprócz Autora udział brali Drr. MAJER, TEICHMANN; BIRSIĄDECKI i PIOTROWSKI.

---

Następnie Dr. JANCZEWSKI odczytał rozprawę: *Pozukiwania nad rozwojem płodnicy u krasnorostów (Florideae)*. Treść jój następująca:

Ponieważ klasyfikacyja krasnorostów opierać się głównie powinna na budowie i rozwoju płodnicy, które dotąd nader powierzchownie badane były, a częściéj jeszcze zupełnie są nieznané, więc Autor poszukiwał w tym celu: Skrzeczkę (*Batrachospermum moniliforme*), Owłoskę (*Nemalion multifidum*), Czerwiankę (*Helmin-*

thora divaricata), Rozkrzaczkę (*Spermothamnion hermaphroditum*), Stroiczkę (*Callithamnion tetricum*), Rozróżkę (*Ceramium decurrens*), Griffithsiję (*Griffithsia corallina*), Chrząstnicę (*Chondria tenuissima*), Gęstkę (*Dasya coccinea*) i Oklejkę (*Chylocladia kaliformis*). Okazało się, że w rozmaitych krasnorostach budowa przedpłodu i owocu, oraz jego rozwój bywają bardzo odmienne i charakterystyczne dla wielu rodzajów i rodzin. Co się zaś tyczy wniosków ogólnych stósujących się do wszystkich krasnorostów, Autor doszedł do tych samych przekonań, które BORNET i THURET już przedtém wygłosili. Ze swéj strony Autor jednak dodaje punkty następujące:

1) Przedplód jest organem ściśle określonej budowy, przeto niezmiennym w granicach gatunku, rodzaju lub téż rodziny.

2) Stósunek liczbowy komórek owocorodnych do podwłostek wchodzących razem w skład przedpłodu, znacznym zmianom ulega, gdyż jedna podwłostka służyć może tylko jednéj komórce owocorodnéj (*Chylocladia*) albo téż dwóm obok niéj siedzącym (*Callithamnion*, *Spermothamnion*), wreszcie jedna komórka owocorodna może być zapłodnioną za pośrednictwem jednéj z dwóch podwłostek przy niéj leżących (*Ceramium*).

3) Okrywa lub nasiennik pochodzą albo z komórek listowia, sąsiadujących z przedpłodem, albo téż z pewnych specjalnie ku temu przeznaczonych komórek samego przedpłodu.

Uchwalono te rozprawy przesłać Komitetowi redakcyjnemu.

**Posiedzenie administracyjne  
w dalszym ciągu poprzedzającego.**

Sekretarz Wydziału zawiadamia, iż Komisja balneologiczna uznała potrzebę przybrania do swego grona, w celu wzmocnienia się, następujących Członków: Drr. EDWARDA KORCZYŃSKIEGO, STANISZAWA PAREŃSKIEGO, IZYDORA KOPERNICKIEGO, IAKÓBA BLATTEISA, KAZIMIÉRZA GRABOWSKIEGO, JANA BUSZKA, i KAROLA OLSZEWSKIEGO, których przedstawia, stósownie do przepisów Statutu, Wydziałowi matematyczno-przyrodniczemu do zatwierdzenia. Wydział jednomyślnie zatwierdził przedstawionych Członków Komisyi balneologicznój.

---

Prezes Akademii Dr. MAJER przekłada podanie kandydata ubiegającego się o nagrodę za najlepszy wynalazek lub dzieło, czy to drukiem ogłoszone, czy to w rękopiśmie Akademii nadesłane przed końcem 1875 roku, w przedmiocie rolnictwa i gospodarstwa wiejskiego, w skutek ogłoszonego konkursu dnia 6 Maja 1874. Wydział odstępuje to podanie Komisyi złożonój z Profesorów CZERWIAKOWSKIEGO, KUCZYŃSKIEGO i PIOTROWSKIEGO, oraz p. LANGIEGO Karola, z poleceniem ocenienia wynalazku, a następnie zdania sprawy Wydziałowi.

---

**Posiedzenie Komisyi antropologicznój**

dnia 25 lutego 1876 r.

Przewodniczący: Dr. J. MAJER.

---

Przewodniczący otwiera posiedzenie powitaniem jako gościa hr. Ad. SIERAKOWSKIEGO Czł. Tow. geogr. Berliń-

skiego, tudzież nowo przybyłego do grona Komisji Czł. p. MAT. GRALEWSKIEGO.

---

Następnie zawiadamia Przewodniczący, że nadesłane Komisji spostrzeżenia antropometryczne, dla ułatwienia dalszego z nich korzystania, rozpisane zostały na osobnych kartkach, pracą pp. Dr. KREMEBA, ŚCIBOROWSKIEGO, KOPERNICKIEGO i w części jego własną. Co się zaś tyczy dalszego opracowania rzeczonoego materiału, w sposób, w jakim zamieściłoby go wypadało w Sprawozdaniach Komisji, przedstawia w téj mierze plan, który po kilku próbach dokonanych łącznie z Drem KOPERNICKIM, okazał im się najstósowniéjszym. Po szczegółówém wyjaśnieniu tego planu przez Dra KOPERNICKIEGO, Komisya żadnego przeciw niemu nie podnosi zarzutu.

---

W dopełnieniu nie załatwionego na ostatniém posiedzeniu dla braku czasu sprawozdania, o starożytnéj cza-sce i przedmiotach z bronzu i żelaza, oraz szczątkach naczyń glinianych odkrytych przypadkowo przez miejscowego Nauczyciela p. BERNADZIKIEWICZA, na przedhistoryczném cmentarzysku we wsi Kwaczale; Dr. KOPERNICKI, który miał zlecenie zbadać te rzeczy na miejscu, przedstawia wszystkie nadmienione szczątki i przedmioty ułożone tak, jak w samym grobie znalezione być miały; a porównywając je z okazanemi odpowiedniemi przedmiotami, pochodzącemi z grobów ciałopalnych tegoż cmentarzyska, zbadanych w r. 1874 przez p. KIRKORA, wyprowadza wniosek o jednoczesném istnieniu w téj osadzie przedhistorycznej dwojakiego sposobu grzebania zmarłych. W dyskusyi nad niektórymi szczegółami tego odkrycia, a zarazem nad wnioskami Sprawozdawcy, zabiérali głos pp. SADOWSKI, UMIŃSKI, KIRKOR,

prof. MAJER i TEICHMANN. Wypadkiem tych rozpraw było, że wprawdzie dla stwierdzenia dwojakiego sposobu postępowania ze zmarłymi, pożądaném byłoby dalsze w rzeczonym miejscu poszukiwanie, że jednak tymczasem fakt zaprzeczyc się nie da, iż obok cmentarzyska z grobami ciałopalnemi, znaleziono szczątki ciała bez spalenia złożonego w ziemi; przyznano bowiem ogólnie, że znalezione szczątki kości a mianowicie część czaszki, szczęka dolna i pozostałe zęby, nie miały żadnego śladu, któryby dowodził że były wystawione na działanie ognia.

Przewodniczący podaje pod rozbiór i uchwałę następujące przedmioty:

1) Jak postępowaćby należało ze spostrzeżeniami o właściwościach mowy ludu w różnych stronach, które nadsyłane bywają równie Komisji antropologicznej, w skutku jednej z Instrukcyj przez nią ogłoszonych, jak znowu Komisji językowej? Czy mianowicie odstępować wszystkie téj ostatniej? czy téż na odwrót zamieszczać je w dziale etnologicznym swych własnych sprawozdań, o ile co do nadsyłanych Komisji językowej, byłobyto zgodne z jój życzeniem? czy wreszcie nie dałby się znaleźć jakiś ich podział według ściślejszego zadania każdej z tych Komisyj?

2) Czy niebyłoby właściwie ażeby Komisji archeologicznej dać sposobność, zamieszczania nie ogłaszanych dotąd osobno prac jój z zakresu Antropologii przedhistorycznej, w odpowiednim dziale Sprawozdań Komisji antropologicznej?

3) Czy Komisya zgadza się na myśl Przewodniczącego i Sekretarza, ażeby przy mającym z wiosną nastąpić nowym popisie do wojska, udać się powtórnie do wszystkich lekarzy powiatowych w Galicyi z prośbą o spisywanie przy téj sposobności spostrzeżeń antropometrycznych, z tych

zwłaszcza okolic, z kąd w roku zeszłym żadnych nie nadsyłano spostrzeżeń?

Co do 1go; po uwagach wypowiedzianych w tym przedmiocie przez pp. SADOWSKIEGO, TRICHMANA, MAJERA i KOPERNICKIEGO, oraz pośrednio objawioném w téj mierze zdaniu p. O. KOLBERGA, stanęło na tém, że spostrzeżenia nad miejscowemi właściwościami mowy polskiej, ruskiej i litewskiej, o ile nie będą miały charakteru wyraźnie teoretyczno-lingwistycznego, któryby je tém samém kwalifikował do Komisji językowej, powinny być uważane jako jeden z bardzo ważnych materiałów etnograficznych i jako takie, ogłaszane w dziale etnologicznym Sprawozdań Komisji antropologicznej. Gdyby Komisya językowa, materiały tego rodzaju jakie posiada lub posiadać może w tych Sprawozdaniach również zamieszczała, osobne ze wszystkich odbitki mogłyby być rozsyłane jako publikacja należąca do obu Komisyj. Nakład na te odbitki ponosiłaby Komisya językowa.

Co do 2go; do myśli tu wyrażonej przystępuje Komisya jednomyślnie; zgadza się z nią osobiście i prof. ŻEPKOWSKI jako Przewodniczący w Komisji archeologicznej, uważał jednak potrzebę zasięgnięcia poprzednio jój zdania, co téż i zgromadzeni za konieczne uznają.

Co do 3go; wniosek tam wyrażony Komisya jednomyślnie przyjmuje i dokonanie tego co w téj mierze z porządku wypadnie, porucza swemu Zarządowi.

---

Przewodniczący przedstawia do wyboru na Członków przybranych Komisji:

- P. MICHAŁA GREIMA fotografa w Kamieńcu podolskim.
- Dra EDW. MARYJAŃSKIEGO w Jarmolińcach,
- „ JÓZEFA ROLLEGO i
- „ KAROLA PRZYBOROWSKIEGO obu w Kamieńcu podolskim.



Z uwagi na żywy udział jaki przedstawieni w popieraniu zadań Komisji dotąd okazali, na wybór ich Zgromadzenie zgadza się jednomyślnie, w skutek czego Zarząd poleci ich do zatwierdzenia matematyczno-przyrodniczemu Wydziałowi Akademii.

W końcu przedstawia Przewodniczący materiały, opracowania i dary, które przysłali Komisji od czasu ostatniego posiedzenia Panowie:

Z. GŁOGER, Słownik wyrazów technicznych używanych przy obrzędach weselnych w rozmaitych okolicach polskich (przez Komisję językową).

Dr. AL. KRZIŻ, Spostrzeżenia antropometryczne do konane w więzieniu Złoczowskim na osobach dorosłych obojętnej płci i różnej narodowości z wielu powiatów wschodniej Galicyi.

M. GRALEWSKI (Mateusz z Mazewa): a) 3 legendy ludowe z okolic Krakowa; b) Opis znaków przedswatnych we wsi Raczkowicach w Łańcuckim; c) 23 pieśni ludowych z Krakowskiego i ze wsi Laskowej w Brzeskim; d) Z téjże wsi wyrazy oburzenia i szczególne niektóre z różnych okolic; e) Przyczynek do nazw rodowych u ludu z Krakowskiego, Wielickiego, Chrzanowskiego i Brzeskiego; f) Imiona chrzestne ludowe w Łęczyckim z uwagami o tym przedmiocie.

O. KOLBERG, Słownik wyrazów właściwych mowie ludowej z okolic W. Polski,

ST. MIKUCKI, kilka wyrazów z Łomżyńskiego.

J. KOTULA, Zbiorek pieśni ludu szlązkiego z okolic Cieszyna i Ligotki (przez Komisję językową).

Królew. Bawarskie biuro statystyczne: 3 mapy wykazujące stósunek barw oczu, włosów i skóry według spostrzeżeń zebranych po szkołach ludowych.

Wydz. matem.-przyr. T. III.

O. GREIM, fotograf w Kamieńcu podolskim, drugą przesyłką 19 fotografii typów ludowych z Podola rosyjskiego i Besarabii.

Dr. ED. MARYJAŃSKI, dzieło FUNDUKLEJA o kurhanach, wałach i grodziskach Gub. Kijowskiéj.

O. KOLBERG, 2 stroje kobiece na głowę z Poznańskiego i Prus zachodnich.

Dr. J. KOPERNICKI, czapkę włościańską z Rzeszowskiego.

# AKADEMLJA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

---

Rok 1876.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRÓDNICZY.

Nr. 2.

Posiedzenie dnia 21 Lutego.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

---

Gdy się okazało, że rozprawa p. H. FUDAKOWSKIEGO: *O dwóch cukrach, wchodzących w skład galaktozy*, została już drukiem ogłoszoną w Czasopiśmie Towarz. Aptek.; przeto stósownie do §§ 18 i 34 Urz. wewn. Akad. Umiej., tudzież stósownie do zwyczaju ustalonego we wszystkich Akademijach Umiejętności uchwalono, iż ta praca nie kwalifikuje się do publikacyj akademickich.

---

Dr. CZERWIAKOWSKI i JANCZEWSKI zdali sprawę o pracy nadesłanej przez Dr. J. ROSTAFIŃSKIEGO: *Historja wydełki korzonkowolosej*. (*Botrydium granulatum* Grev.

Przedmiotem rozprawy Autora, jest wodorost, dotąd bardzo mało zbadany, który opisywano pod różnemi nazwami; a to stósownie do tego, w jakim stopniu rozwoju się znajdował. Przytoczywszy całą literaturę, tyczącą się tego wodorostu, począwszy od

końca XVII wieku, Autor opisuje swe własne odkrycia, które dadzą się streścić w następujący sposób:

I. Młode roślinki jednokomórkowe mają postać maczugowatą. W nabrzniałym końcu górnym pierwszycze zawiera zieleni, w dolnym zaś w ziemię wra-  
stającym, jest całkiem bezbarwne. Roślinki podobne rozmnażają się tym sposobem, że z boku części zielo-  
nej tworzy się wypustka, która oddziela się przegródką od komórki macierzystej, a odosobniając się od niej wyrasta w nową jednostkę.

II. Młode roślinki przetwarzają się wkrótce w pływkozbiory nadziemne (*zoosporangia*). Dolna ich część bezbarwna rozgałęzia się w ziemi na podobieństwo korzenia, górna zaś zielona, tworzy dość znaczny pęcherzyk. W tym ostatnim powstają duże jednorzęsowe pływki, które przez otwór w błonie wydostają się do wody, a w razie jej braku kiełkować zaczynają w samym pęcherzu.

III. W skutek kilkudniowej suszy, pierwszycze nadziemnego pęcherza wędruje do rurek podziemnych, i tam się rozpada na mnóstwo komórek, które w wodzie wytwarzają takie same pływki, w wilgotnej zaś ziemi wyrastają w pływkozbiory zastojowe.

IV. Pływkozbiory zastojowe, opisywane jako *Botrydium Wallrothii*, są z kształtu podobne do zwykłych nadziemnych. Błona główki i włosków korzeniowych jest bardzo grubą, galaretowatą; zawartość główki ciemna, prawie czarno-zielona. Te pływkozbiory zachowują własność kiełkowania przez kilka miesięcy, a w wodzie znowu umieszczone, dają początek normalnym pływkom.

V. W gorącej porze lata pęcherz nadziemny wydętki przetwarza się w zarodnię, opisaną jako *Protococcus*. Treść pęcherza rozpada się na dużą ilość zarodników spoczynkowych, zmieniających swą barwę zieloną na czerwoną i będących organami zimowania. Zarodniki umieszczone w wodzie, wydają małe dwurzęsowe pływaczki, które już widział CIENKOWSKI. Autor zaś odkrył, iż te pływaczki są płciowe, ponieważ się łączą po dwie, trzy lub więcej, zlewają się z sobą stopniowo i tworzą kulistą komórkę, zespólnię (*Isospora*), która zaraz kiełkuje.

Rozprawę swoją o wydętce Autor kończy poglądem krytycznym na klasyfikację wodorostów zielonych, a biorąc za punkt wyjścia sposób zapłodnienia, dzieli takowe na cztery gromady. Łącznikowe (*Conjugatae*) i Płodnicowe (*Oophorae*) Autor przyjmuje w tych granicach, jakie nakreślił de BARY, sam zaś tworzy dwie nowe gromady: Bezpłciowych (*Agamae*) i Zespólnicowych (*Isosporeae*) i w tych ostatnich zamieszcza swoją wydętkę.

Na wniosek Sprawozdawców uchwalono tę rozprawę przesłać Komitetowi redakcyjnemu.

---

Dr. BROWICZ TADEUSZ odczytał rozprawę: „O pozimniczych zmianach w wątrobie, śledzionie i sspiku kośnym.“

We wstępie podaje Autor krótką wzmiankę historyczną o zmianach pozimniczych, następnie przytacza z szeregu sekcji osób z przyczyny charłactwa po-

zimniczego zmarłych trzy przypadki, odznaczające się szczególnie wybitnymi zmianami szpiku kostnego, narządu prawie stale i w równym stopniu ulegającego zmianie, jak śledziona i wątroba.

Na zasadzie swych spostrzeżeń, czynionych na zwłokach osób zmarłych z charłactwa pozimniczego, Autor dochodzi do następujących wypadków, co do rozmieszczenia barwika, w pojedynczych narządach.

Barwik napotykaný w następstwie zimnicy, gromadzi się w przewłócznych przypadkach, wyłącznie w trzech narządach, a mianowicie w śledzionie, w wątrobie i w szpiku kostnym, którego dotychczas (do roku 1875), z wyjątkiem pracy ARNSTEINA, nie uwzględniono. W innych zaś narządach, a w szczególności w istocie krwawej mózgu, znajduje się barwik tylko wyjątkowo i to w bardzo małych ilościach

W śledzionie barwik zawarty prawie wyłącznie w komórkach, gromadzi się głównie po za obrębem naczyń, wśród tkanki łącznej okołonaczyniowej, lub też w otoczeniu żył jamistych i przestworów krwionośnych bezściennych. Ciałka MALPIGHIEGO są prawie zawsze wolne od barwika, niekiedy wsuwa on się wzdłuż rozgałęzień naczyniowych do środka ciała którego obwodowa część nigdy nie zawiera barwika.

W wątrobie naczynia włosowate śródzrazikowe stanowią główny stek barwika, który zawarty w bezbarwnych ciałkach krwi, wypełnia naczynia, a nigdy się nie znajduje w komórkach wątrobowych, ani też w przewodach żółciowych. Wśród tkanki łącznej międzyzrazikowej wzdłuż naczyń, napotyka się barwik, jednakże w znacznie mniejszych ilościach,

W szpiku kostnym, podobnie jak w śledzionie, barwik zawarty w ciałkach krwi bezbarwnych, leży po za obrębem naczyń. Wyjątkowo tylko znajduje się w komórkach podścieliska. Szpik osób dorosłych ubożeje w tłuszcz, przybiera więcęć cechę szpiku młodego.

Budowa ścian naczyń, jakoteż stósunki krażenia tłómaczą dokładnie sposób rozmieszczenia i wyłączone nagromadzenie się barwika w tych trzech narządach.

Z powodu obecności barwika w naczyniach siatkówki w jednym z przypadków sekcyjnych, Autor zwraca uwagę na tę okoliczność, ażali znane przypadki chwilowe ślepoty, pojawiające się niekiedy w zimnicy, nie są w związku z zaturem barwikowym naczyń siatkówki; co jednakże tylko klinicznie stwierdzióby można.

Co się tyczy miejsca, gdzie barwik powstaje, to Autor przedewszystkiém zwraca uwagę na następujące okoliczności:

- a) najprzód przypomina doświadczenia, w których wstrzykiwano do krwi sztuczne barwiki, poczem barwik grzał w tych samych narządach i w tychże częściach.
- b) przytacza wyniki rozbióru zwłok osób, dotkniętych zimnicą, które w krótcie po napadzie zmarły, gdzie barwik zależnie od czasu, w jakim śmierć po napadzie nastąpiła, czy to wolny, czy już w ciałkach białych zawarty, w znacznych ilościach we krwi się znajdował, narządy zaś stósunkowo mało jeszcze barwika zawierały, (jak ARNSTEIN podaje.)

- c) Autor przytacza, że brak bywa barwika w chorobach zakaźnych, którym towarzyszą znaczne obrzmienia śledziony, przy czém też same warunki miejscowe istnieją, od których ma zależeć powstawanie barwika w śledzionie, jako w pierwotnem źródle.
- d) że wybroczyny, które mają być źródłem powstającego barwika, w śledzionie tworzyć się nie mogą, z powodu właściwości jój budowy.
- e) że w skrobiawicy śledziony, gdy najdrobniejsze jój naczynia skrobiowate są przeistoczone, barwik tkwi przeważnie wśród naczyń w ciałkach bezbarwnych, w nieznacznych zaś ilościach po za obrębem naczyń się znajduje, co tylko nieprzenikliwością naczyń da się wytłómaczyć.
- f) nareszcie Autor uwydatnia jak małą w stósunku do ilości barwika zawartego jest liczba komórek ciała krwi czerwone zawierających, znajdujących się w śledzionie, a które według niektórych autorów, są źródłem barwika w śledzionie powstającego i dopiero ztąd przechodzącego w krążenie krwi.

Nadto zwraca uwagę na małą ilość barwika w gruczołach limfatycznych, około pnia żyły wrotnéj leżących. Gdyby bowiem wybroczyny w torebce GLISSONA, miały być źródłem odleglejszém barwika, gruczoły te, do których dochodzą naczynia limfatyczne głębokie, jakoteż część powierzchniowych, musiałyby w takim razie zawierać znaczną ilość barwika, który tylko drogą naczyń limfatycznych dostawałby się w krążenie i znajdowałby się przeważnie na miejscu śród tkanki międzyzrazikowéj.



Otóż przytoczone powyżej szczegóły skłaniają Autora do przypuszczenia, iż barwik wytwarzający się w następstwie zimnicy nie powstaje miejscowo, głównie w śledzionie, jakoteż w wątrobie, lub szpiku kostnym, lecz wytwarza się w krwi krążącej w skutek zmiany ciałek czerwonych w sposób dotychczas nie oznaczony i następnie dopiero pochłonięty przez ciała bezbarwne grzęźnie w tych narządach, których stosunki krążenia i właściwa ich budowa temu sprzyjają.

Drogą klinicznego badania jedynie stwierdzićby można, czy zapatrywanie powyższe jest uzasadnione, ze stanowiska bowiem anatomicznego, kwestyja ta rozstrzygniętą być nie może.

Po kilku uwagach uczynionych przez Prof. PIOTROWSKIEGO i BIESIADECKIEGO odesłano tę rozprawę do Komitetu redakcyjnego.

---

Dr. KAROL OLSZEWSKI okazał i opisał: *„Baterję galwaniczną własnego pomysłu, której wypełnianie płynami i wypróżnianie polega na ciśnieniu powietrza.*

Pojedyncze ogniwo tęg bateryi składa się z dwóch naczyń szklanych walcowatych, u dołu zamkniętych, a góry zaś otwartych; naczynie górne wchodzi swym dolnym końcem szczelnie w otwór naczynia spodniego, do którego się wkłada drugie mniejsze naczynie szklane, mające kształt półwalcowaty. Do naczynia dolnego nalęwa się rozcieńzonego kwasu siarkowego, do mniej-

szego zaś, półwalcowatego, wodnego roztworu kwasu chromowego. Dno naczynia górnego zaopatrzone jest dwoma otworami, w jednym wkręcona jest rurka szklanna, tak, że sięga aż prawie do dna spodniego naczynia, w którym znajduje się kwas siarkowy. Przez drugi otwór przechodzi rurka naczynia glinianego, umocowana szczelnie za pomocą obrączki kauczukowej, sięgająca aż blisko do dna wyżej pomienionego mniejszego naczynia półwalcowatego.

Wciskając powietrze przez boczny otwór, znajdujący się w górnej części naczynia spodniego, podnoszą się płyny we wspomnianych rurkach, i wchodzi do naczyń górnych: kwas siarkowy wypełnia górne naczynie szklanne, w którym znajduje się płyta cynkowa; kwas chromowy zaś wypełnia naczynie gliniane, umieszczone w górnym naczyniu szklannym. Kwas chromowy zetknie się tym sposobem przez porowatą ściankę glinianą z kwasem siarkowym, a jeżeli znajdująca się w naczyniu glinianym płyta węglowa, połączy się z płytą cynkową, powstanie silny stały prąd elektryczny. Wypuszczając z gęsz zone powietrze z naczynia dolnego, sprowadza się obydwie kwasy napowrót do osobnych, wyżej opisanych dolnych naczyń szklanych, w których mogą przez miesiące i lata pozostać bez najmniejszej zmiany. Bateria przedstawiona przez Autora, składa się z sześciu takich ogniw. Cynk jednego ogniwa połączony jest z węglem drugiego, otwory zaś boczne znajdujące się w naczyniach dolnych, są połączone za pomocą trójramiennych rurek szklanych i rurek kauczukowych ze sobą, i ze wspólną rurką kauczukową. Wciskając przez tę ostatnią powietrze, można w przeciągu kil-

kunastu sekund wypełnić górne naczynia szklane i gliniane odpowiedniemi kwasami, i otrzymać tym sposobem silny i stały prąd; wypuszczając zaś powietrze, sprowadza się kwasy we wszystkich ogniwach równocześnie do odosobnionych spodnich naczyń szklanych, w których pozostać mogą bez najmniejszej zmiany.

Autor objaśnił swój wykład kilkoma doświadczeniami udowadniającemi znaczną siłę prądu elektrycznego, utworzonego przez tę baterję.

Uchwalono przesłać opis tój baterji Komitetowi redakcyjnemu.

---

Sekretarz Wydziału Dr. KUCZYŃSKI odczytał treść rozprawy nadesłanej przez Dra OSKARA FABIANA: „*Przyczynek do poznania kształtu linii prężności wody nasyconej.*“

Celem doświadczeń, których wyniki Autor w tój rozprawie podaje, jest uzupełnienie znajomości związku jaki zachodzi pomiędzy ciśnieniem, a ciepłotą marznięcia wody. Związek ten można przedstawić graficznie za pomocą linii, którą ZEUNER nazywa linią prężności wody nasyconej. (*Spannungscurve des gesättigten Wassers*). Powodem tój nazwy jest analogija, zachodząca pomiędzy marznięciem cieczy, a skraplaniem się pary przy różnych ciepłotach, pod różném ciśnieniem. Linija wykazująca związek pomiędzy ciśnieniem, czyli prężnością pary nasyconej, a jej ciepłotą, nazywa się linią prężności tój pary. Dlatego też ZEUNER nazwawszy ciecz zostającą w zetknięciu

z ciałem, z którego topnienia powstaje, cieczą nasyconą, zastosował nazwę linii prężności do linii wykazującej związek pomiędzy ciepłotą cieczy krzepnącej, a ciśnieniem, pod którym ona zostaje.

Dla wody podaje ZEUNER kształt téj linii, dla ciśnień niższych od jednéj atmosfery, na podstawie rachunku i doświadczeń THOMSONA; dla ciśnień zaś niższych niż jedna atmosfera, podaje on kształt jéj przypuszczalny, z któregooby wynikało, że pod ciśnieniem blizkiém zera, a więc w próżni prawie zupełnéj, woda marznie przy ciepłocie  $1^{\circ} C$ . O ciśnieniach odjemnych ZEUNER nic nie mówi. Autor zaś okazuje za pomocą swych doświadczeń, że woda marznąć może przy ciepłocie  $1^{\circ} C$  dopiero pod bardzo znaczném odjemném ciśnieniem; pod pompą zaś pneumatyczną woda marznie w ciepłocie  $0^{\circ} 0465 C$ ; przeto pod ciśnieniem zero, czyli w próżni, ciepłota marznięcia wody leży pomiędzy  $0^{\circ} 0465$ , a  $1^{\circ} C$ .

Następnie odczytał Sekretarz Wydziału ocenę téj rozprawy nadesłaną przez czynnego Członka Akad. Dra FELIKSA STRZELECKIEGO.

Wydział przychylając się do wniosku Drr. STRZELECKIEGO i KUCZYŃSKIEGO przesłał tę rozprawę Komitetowi redakcyjnemu.

# AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

---

Rok 1876.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Nr. 3.

Posiedzenie dnia 20 marca.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

---

Sekretarz Wydziału Prof. KUCZYŃSKI przedstawił prace nadesłane: pierwszą p. FELIKSA ZWOLIŃSKIEGO: *Ogólne rozwiązanie zrównania różniczkowego n<sup>go</sup> rzędu linijowego*; drugą Dra FR. KAMIĘŃSKIEGO: *Porównawcza Anatomija Pierwiosnkowatych (Primulaceae)*. Uchwalono przesłać te rozprawy do sprawozdania Członkom Akademii, pierwszą Prof. ZMURCE i Drowi ZAJĄCZKOWSKIEMU; drugą zaś Drom CZERWIAKOWSKIEMU i JANCZEWSKIEMU.

Sekretarz Wydziału odczytał treść pracy nadesłanej przez Dra WZADYSŁAWA ZAJĄCZKOWSKIEGO: *Teoryja ogólna rozwiązań osobliwych równań różniczkowych zwyczajnych*.

Autor dowiódłszy najprzód istnienia rozwiązań osobliwych, oraz wykazawszy związek, jaki zachodzi między temi rozwiązaniami i mnożnikiem JAKOBIEGO układu jednoczesnych równań różniczkowych, zajmuje się obszerniej wyprowadzeniem rozwiązań osobliwych z rozwiązań zupełnych. Następnie podaje on zasady geometryi przestrzeni  $(n + 1)$  wymiarowej i pokazuje

Wydz. matem. przyr. T. III.

4

jakie jest znaczenie geometryczne rozwiązań osobliwych układu *n* jednoczesnych równań różniczkowych rzędu pierwszego. Autor uogólnia twierdzenie p. DARBOUTX o rozwiązaniach osobliwych i podaje sposób ścisły na wyprowadzenie tychże rozwiązań z samych równań różniczkowych, a nareszcie stósuje teorię wyłożoną do jednego równania różniczkowego z dwiema zmiennymi rzędu jakiegokolwiek.

---

Prof. Dr. KARLIŃSKI odczytał pierwszą część swęj rozprawy: *O okresowych zmianach ciepłoty powietrza w Krakowie.*

Autor wyznacza dzienny przebieg ciepłoty w Krakowie według spostrzeżeń cogodzinnych, robionych w tutejszém obserwatoryjum astronomiczném od 1. grudnia 1867 do końca kwietnia 1873 r. W tablicy I podaje ciepłotę odpowiednią każdej godzinie doby, a oraz średnią prawdziwą w każdym miesiącu. W tablicy II zaś różnice pomiędzy ciepłotą odpowiadającą każdej godzinie doby a średnią dzienną dla każdego miesiąca. Następnie Autor stara się wartości podane w tablicy drugiej, obliczone ze spostrzeżeń, wyrównać sposobem najmniejszych kwadratów i posługuje się w tym celu wzorem BESSLA. W tablicy III podaje on ilości stałe wzoru BESSLA, obliczone na podstawie liczb zestawionych w tablicy II dla każdego miesiąca; w tablicy zaś IV, prawidłowy dzienny przebieg ciepłoty według tego wzoru. Tablica V wskazuje różnicę między wypadkami spostrzeżeń i rachunku; tablica VI chwile, w której przypadają maxima i minima; tudzież wielkość granic dziennęj ciepłoty w Krakowie w różnych miesiącach; tablica VII zaś

podaje chwile, którym odpowiadają najszybsze zmiany ciepłoty, tudzież chwile, w których ciepłota się równa średniej dziennej. Z danych liczb w tablicy IV oblicza Autor poprawki dla średnich ciepłot miesięcznych i rocznych, otrzymanych ze zwykłych średnich arytmetycznych, jeżeli chcemy te średnie obliczone z dwóch lub trzech spostrzeżeń, robionych na dobę, zamienić na średnie 24godzinne. Te poprawki obliczył Autor dla kombinacyj godzin zaleconych przez kongres meteorologiczny wiedeński, tudzież dla kombinacyj używanych na niektórych stacjach meteorologicznych krajowych i zestawil je w tablicy VIII. Nakoniec znajduje Autor dwojakim sposobem różnice między przeciętnymi minimami dziennymi dla każdego miesiąca, a średnimi ciepłotami miesięcznymi o godzinie 7 rano: porównywając najprzód te ostatnie wzięte z tablicy IV z minimami danymi w tablicy VI, a następnie zestawiając średnie obliczone ze spostrzeżeń rzeczywiście o godzinie 7 robionych z minimami rzeczywistymi.

Uchwalone wyżej pomienione rozprawy Dra KARLIŃSKIEGO i Dra ZAJĄCZKOWSKIEGO przesłać Komitetowi redakcyjnemu.

---

**Posiedzenie administracyjne  
w dalszym ciągu poprzedzającego.**

Dyrektor wydziału w myśl 3 ustępu §. 56 Wewn. Urząd. Akad. odczytał nazwiska proponowanych kandydatów na Członków Korespondentów.

---

Sekretarz Wydziału zawiadamia, iż Komisya antropologiczna na swém ostatniém posiedzeniu d. 25 lutego

bież. roku uchwaliła przybrać na Członków pp. MICHAŁA GREIMA, Dra EDWARDA MARYJAŃSKIEGO, Dra JÓZEFA ROLLEGO i Dra KAROLA PRZYBOROWSKIEGO, z uwagi na żywy udział, jaki przedstawieni w popieraniu zadań Komisji dotąd okazali. Wydział przychylając się do życzenia Komisji wybór wyż pomienionych Członków przez nią przybranych jednomyślnie zatwierdził.

---

Komisja wybrana na posiedzeniu d. 20. stycznia b. r. wywiązując się z poleconego sobie zadania, oświadczyła: że kandydat ubiegający się o nagrodę za wynalazek w przedmiocie rolnictwa i gospodarstwa wiejskiego w skutek ogłoszonego przez Akademię konkursu dnia 6 maja 1874 r. nie odpowiedział warunkom tegoż konkursu; albowiem nie przedstawił on Akademii ani opisu swojego wynalazku, ani wynalezionego przyrządu, ani tegoż modelu. Wydział przychylając się do zdania Komisji, jednomyślnie uchwalił, iż Kandydat, czyli raczej wynalazek jego, nie może być przedstawiony do nagrody na posiedzeniu walném Akademii.

---

### Posiedzenie Komisji fizyograficznój

dnia 22 marca 1876 r.

Przewodniczący: Dr. STEFAN KUCZYŃSKI.

---

Przewodniczący wspominał o bolesnej stracie, jaką poniosła Komisja przez przedwczesną śmierć śp. WINDAKIEWICZA, jednego z najczynniejszych i najgorliwszych Członków zamiejscowych. Komisja, na wniosek przewodniczącego, wyraziła przez powstanie swój żal po stracie tak gorliwego Członka i cześć dla jego pamięci.

---



Przewodniczący powitał i przedstawił Komisji Dra JÓZEFA ROSTAFIŃSKIEGO, który w swém przejeździe przez Kraków po raz pierwszy jako Członek wziął udział w jej obradach.

Przewodniczący zawiadamia Komisję o sprawach następujących:

a) Przedstawieni na przeszłym posiedzeniu na Członków zamiejscowych: pp. SEWERYN PZACHETKO, LEON LEMOCH i KAROL TRATTNIG zostali przez Wydział matematyczno-przyrodniczy zatwierdzeni.

b) W. Wydział krajowy przesłał Komisji podania czterech kandydatów ubiegających się o stypendyja ustanowione przez W. Sejm kraj. dla ukończonych uczniów Akademii górniczych, w celu uczynienia wniosku względem udzielenia tychże. Komitet któremu Komisya d. 10 lipca 1875 r. poleciła załatwienie téj sprawy, zaprosiwszy na swe posiedzenia c. k. Starostę górniczego W. WACHTLA HENRYKA przekonał się, że dwaj kandydaci posiadają w zupełności kwalifikacje wymagane konkursem i przedstawił tychże W. Wydziałowi krajowemu w imieniu Komisji.

c) Wspomniany właśnie Komitet wypracował plan przeprowadzić się mającego zbadania kraju co do jego przyrodniczych własności przez Komisję fizjograficzną, i przesłał takowy W. Wydziałowi krajowemu, który go przedłożył W. Sejmowi krajowemu. Plan ten ogłoszonym zostanie w X tomie drukujących się właśnie Sprawozdań Komisji.

d) Przewodniczący odbył naradę z Członkami wspomnianego Komitetu Dr. KARLIŃSKIM i Dr. ALTHEM, w celu uczynienia potrzebnych przygotowań do wykonania tego planu, na której się zgodzono, ażeby zająć się w bieżącym roku badaniem W. Ks. Krakowskiego i południowo-wschodniej części Galicyi graniczącej z Bukowiną i Mołdawią.

W skutek tego podał Przewodniczący prośbę do c. k. Zakładu wojskowego geograficznego w Wiedniu o przysłanie potrzebnych fotograficznych kopij map sztabu jeneralnego według skali 1 : 25000 i 1 : 28800.

e) Prof. Dr. KUCZYŃSKI odbył w miesiącu sierpniu i wrześniu z. r. w celach Sekcyi meteorologicznej podróż najprzód do Wiednia a następnie przez Galicyję. W Wiedniu porównał barometr komisyi (piérwój z barometrem na tutejszém obserwatoryjum porównany) z normalnym barometrem Wiedeńskim, nadto zakupił dla sekcyi dwa barometry Kappellerowskie i Aneroid, również (z barometrem normalnym Wiedeńskim troskliwie porównane), 36 normalnych cieplomierzy kapellerowskich, 20 dészczomiarów i 12 rurek do barometrów dwuramiennych. Następnie zwiédził stacyje meteorologiczne we Lwowie, Złoczowie, Tarnopolu, Przemyślu, Jarosławiu, Rzeszowie i Bochni i porównał narzędzia stacyjne ze swemi; przyczém wykonał (w okolicy Lwowa i w Rzeszowie) kilkanaście pomiarów barometrycznych.

f) P. KAROL TRATTNIG przesłał opis małego, lecz celowi zupełnie odpowiedniego, przez siebie założonego obserwatoryjum meteorologicznego w Przemyślu, wraz z planem i przekrojami.

g) P. KOTOWICZ przesłał zielnik zawierający 101 roślin zebranych w okolicach Biécza, a do tomu X Sprawozdań: spostrzeżenia fito- i zoofenologiczne; tudzież *Dozadek do spisu roślin z okolic Biécza*.

h) P. WACHTL FRYDERYK przysłał również do Sprawozdań rzecz: *O naroślach na dębach przez owady sprawianych, jakie się znajdują w zachodniej części Galicyi, z tablicą analityczną do oznaczania narośli i przeglądem czasu wylęgania się galasówek, komornic i pasorzytów, tudzież Wiadomości z zakresu zoologii*. Artykuły te napisane po niemiecku, oddano do przetłómaczenia p. KUCZYŃSKIEMU.

i) Prof. KÓMNICKI przysłał ze Stanisławowa zbiór szarańczaków, chrząszczów, różnych innych owadów i ślimaków wraz ze spisami, do X tomu Sprawozdań Komisji zaś: a) *Materyjały do Fauny Szarańczaków*, b) *Spostrzeżenia zoo- i fitofenologiczne*, γ) *Zapiski zoologiczne*.

k) P. MAJEWSKI z Krzeszowic przysłał *Spostrzeżenia zoo- i fitofenologiczne*.

l) Prof. KOLBENHEYER przysłał *Pomiary barometryczne w Tatrach wykonane w. r. 1875*, któryto artykuł po niemiecku napisany oddano Drowi KREMEROWI ALEKS. do przetłumaczenia.

m) Komitet c. k. Towarzystwa gospodarczego galicyjskiego we Lwowie nadesłał do Komisji odezwę następującej treści: „Pragnąc gospodarzom ułatwić zoryjentowanie się w konjunkturach handlu zbożowego, postanowiło Towarzystwo zbierać peryjodyczne raporty o stósunkach atmosferycznych, jakoteż o postępie wegetacji główniejszych ziemiopłodów kraju. Z uwagi, że materyjał zebrany może być także zużytkowany przez Komisję fizyjograficzną, Towarzystwo nadesyła go, po zrobieniu z niego w swych celach użytku, z prośbą o zdanie, jakie ulepszenia możnaby zaprowadzić w formularzach i w ogóle w treści i sposobie zbierać się mających wiadomości“.

Przewodniczący Komisji, zasiągnąwszy na krótkiej drodze zdania Przewodniczącego sekcji botanicznej, podziękował w imieniu Komisji fizyjograficznej Komitetowi c. k. Towarzystwa gospodarskiego za przesyłkę raportów, w powyższej odezwie pomienionych, oświadczając: iż sposób przez Komitet obrany dla otrzymania wiadomości o stanie zasiewów i o stanie pogody uważa Komisya za odpowiedni celowi; iż tychże raportów, o ile się da, w swoim czasie odpowiednio do swych celów użyć nie omieszka; iż nakoniec uprasza o nadsyłanie Komisji podobnych raportów, po zrobieniu z nich przez Komitet c. k. Tow. gosp. odpowiedniego użytku.

Wszystkie powyższe Sprawozdania Przewodniczącego przyjęła Komisya z uznaniem do wiadomości.

Przewodniczący przekłada rachunek z dochodów i rozchodów Komisji w r. 1875, tudzież budżet na rok 1876. Komisya przyjmuje rachunek do wiadomości a budżet zatwierdza.

Prof. Dr. NOWICKI wykazuje w swém sprawozdaniu że nabycie zbioru entomologicznego po ś. p. KONSTANTYM PIETRUSKIM, będącego obecnie własnością Zakładu Ossolińskich we Lwowie, wielce byłoby pożądaném, jeżeli ten zbiór w dobrym jest stanie, i wnosi: ażeby na ten cel użyto tegorocznej dotacyi sekcyi zoologicznej. Odczytano także sprawozdanie Dra ALTHA, orzekające również, iż pożądanymby było nabycie zbioru geognostycznego po ś. p. LUDWIKU ZEJSZNERZE od tegoż Zakładu.

Po krótkiej dyskusji nad tém przedmiotem, w której udział brali oprócz wnioskodawcy Dra NOWICKIEGO, także Dr. CZYBIAŃSKI, Dr. CZERWIAKOWSKI i Dr. KUCZYŃSKI, uchwalono, ażeby zakupno tych zbiorów odłożyć do czasu późniejszego; albowiem jakkolwiek Komisya ze zdaniem wnioskodawców o tyle się zgadza, iż uważa nabycie tych zbiorów, jeżeli są w dobrym stanie, za pożądane, wszakże w budżecie właśnie uchwalonym nie ma żadnej kwóty na ten cel przeznaczonj, a użycie funduszków na badanie kraju przeznaczonych na to zakupno spowodowałoby przerwę w tych badaniach, zniechęciłoby młodych badaczy, którym zasiłku na podróże odmówiłby wypadło, i byłoby odstąpieniem od właśnie co przyjętego planu systematycznego badania kraju. Jednak bynajmniej Komisya nie jest przeciwną rozpoczęciu rokowań z Zakładem imienia Ossolińskich o warunki nabycia tych zbiorów i bliższemu rozpatrzeniu się w nich.

Nakoniec, stósownie do przepisów Statutu Akademii, przystąpiono do wyboru Przewodniczącego Komisji na rok następny. W tajnym głosowaniu otrzymał Dr. KUCZYŃSKI na 12 głosujących 11 głosów, który dziękując za położone w nim zaufanie oświadczył, iż ten wybór przyjmuje.

# AKADEMIJA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

---

Rok 1876.

## WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Nr. 4.

Posiedzenie dnia 20 kwietnia.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

---

Przewodniczący przedstawił nadesłaną rozprawę Dra FR. KAMIĘŃSKIEGO: *Kilka spostrzeżeń nad rozwojem Ramienicowatych (Characeae)*. Oddano tę pracę do sprawozdania Prof. DR. CZERWIAKOWSKIEMU i JANCZEWSKIEMU.

---

Profesorowie właśnie pomienieni zdali sprawę o pracy Dra FR. KAMIĘŃSKIEGO na ostatniem posiedzeniu przedstawionój: *Porównawcza Anatomija Pierwiosnkowatych (Primulaceae)*.

Autor wziął sobie za zadanie kwestyję podjętą już przez innych badaczy: czy budowa anatomiczna roślin wyższych stoi istotnie w stósunku z ich pokrewieństwem w układzie, opartém na budowie części rozrodczych. Wtym celu wybrał rodzinę Pierwiosnkowatych, w której spotykamy rośliny bardzo rozmaitej postaci, a żyjące w najrozmaitszych warunkach.

Wypadki do jakich doszedł Autor, są mniej więcej następujące:

Wydz. matem. - przyr. T. III.

5

Wzrost wierzchołkowy korzenia odbywa się we wszystkich podług wzoru Słonecznika, chociaż części składowe korzenia są rozmaicie wykształcone. Pierwotna budowa korzenia zachowuje się nadal, gdy miazga nie istnieje lub słabo się rozwija; w innych przypadkach czynność miazgi jest znaczną, korzeń grubieje i traci swą pierwotną budowę.

Czy łądoga jest nadziemną czy podziemną. to z temi cechami organograficznemi budowa w związku nie zostaje. Autor wykrył pięć wzorów budowy. Przebieg wiązek włókno-naczynnych jest bardzo rozmaity: tworzą one pierścień zamknięty, miazgę zawierający albo są połączone w pierścień podobny przez twardnik (*Sclerenchyma*) lub przez wiązki łykowe; wreszcie w okolicy znajduje się jedna wiązka osiowa.

Warstwa ochronna jest nietylko korzeniom właściwa, lecz także łądydze i liściom. Ona otacza pierścień wiązek i oddziela go od kory, otacza pojedyncze wiązki dokoła, lub tylko z zewnątrz, a w liściu tworzy pochwę wiązek i ich rozgałęzień, ginąc stopniowo na tychże.

W wierzchołku twórczym wykształcają się wiązki trojako: 1) z pierścienia tkanki twórczej, 2) wśród pierścienia ogólnej tkanki mięksizowej, i 3) w samej osi łądygi.

Kora czasem opada aż do warstwy ochronnej. Rozdział pomiędzy nią i rdzeniem bywa albo całkowity, albo też te dwie tkanki przechodzą jedna w drugą, jeśli wiązki nie tworzą ścisłego pierścienia.

Komórki twardnika, są pojedynczo lub w gromadkach rozrzucone w korze i rdzeniu; albo tworzą

pięścień pod przyskórkiem leżący, lub łączący wiązki w pierścień.

Budowa liścia jest we wszystkich Pierwiosnkowatych podobną. Włoski zwykle bywają na liściach bardzo rozmaitej postaci, gruczołowe zaś znajdują się we wszystkich, nawet i w Okrężnicy; a różnią się tylko liczbą komórek, z których się składa ich główka.

Budowa szypułek kwiatowych w tej rodzinie jest prawie jednostajną.

Badania porównawcze budowy Pierwiosnkowatych doprowadziły Autora do podobnych wniosków, jakie wypowiedział VAN TIEGHEM w swęj Anatomii Obrazkowatych, a mianowicie: że pomiędzy budową rośliny i sposobem jęj życia, zachodzi związek daleko ścięlszy, aniżeli pomiędzy budową i pokrewieństwem systematycznęm. Autor dostrzegł jednakże w rodzaju Pierwiosnka, który bardzo rozmaitą budowę posiada, iż gatunki systematycznie zbliżone mają także i budowę podobną; a więc, że pokrewieństwu systematycznemu odpowiada także i pokrewieństwo anatomiczne, chociaż w doę słabym stopniu.

Wyjątek z pracy Autora był już drukowany pod tytułem: „*Zur vergleichenden Anatomie der Primeln*“, lecz tam była mowa tylko o rodzaju Pierwiosnka; praca zaś obecna jest sumą jego badań i całością skończoną. Rozumowania Autora podlegać mogą znacznym zarzutom, ile że się opierają na doktrynach DARWINA i HAECKLA, jako na dowiedzionych dogmatach. Sama zaś praca ma wysoką wartość dla Anatomii porównawczęj i roślin, ponieważ wyczerpuje swoje zadanie, jest bardzo gruntowną i wiele nowych rzeczy nauce przynosi. Z tytułu sprawozdawców wnosimy

więc, aby Wydział matematyczno-przyrodniczy c. k. Akademii Umiejętności przyjął pracę p. KAMIENSKIEGO i zamieścił w Pamiętnikach Akademii.

Wydział przychylając się do wniosku Sprawozdawców przesłał tę pracę Komitetowi redakcyjnemu.

Prof. Dr. KUCZYŃSKI przedstawia pracę nadesłaną przez P. EUSTACHEGO PETIONA: *Nowa hipoteza krzepnięcia cementu i wapna wodotrwałego*. Uchwalono przesłać tę pracę do sprawozdania Prof. Dr. CZYRNAŃSKIEMU i RADZISZEWSKIEMU.

Prof. Dr. KUCZYŃSKI odczytał treść rozprawy Prof. ŻMURKI: *O ważności i zastosowaniu funkcji oskulacyjnej w rachunku przemienności, oraz odpowiedź na uwagi Dra MERTENSA dotyczące tego przedmiotu*.

W rozprawie podaje Autor w najgłówniejszych zarysach teorię Największości i Najmniejszości całek określonych, najpiérw dlatego, aby wykazać, że funkcja oskulacyjna własności przez niego w piérwszej rozprawie wypowiedziane w całej pełni posiada i do wskazanych tam znamion maximów i minimów prowadzi; a następnie dlatego, aby w téj rozprawie umieścić wypadki późniejszych poszukiwań, dotyczące współczynników tak zwanego równania krytycznego  $\nabla_1 = 0$ .

Na podstawie tych poszukiwań dochodzi Autor w przypadkach szczególnych do tak zwanych *sąsiedztw wątpliwych*, różniących się od rozważanej wartości głównej całki  $S$  dopiero w późniejszych przemiennościach  $\delta^0 \mathcal{E}$ ,  $\delta^1 \mathcal{E}$ , . . . i zapowiada nową rozprawę, w której dostarczy kryterijów wyższego rzędu, służących do rozróżnienia stanu danéj całki w razie istnienia sąsiedztw wątpliwych.



W przedłożonej rozprawie naznacza Autor drogę, którąby dojść można do zakreślenia obszaru sąsiedztw, między którymi uważana wartość główna całki  $S$  zatrzymuje jeszcze rozpoznaną już własność największości lub najmniejszości.

Przystępując do odpowiedzi na zarzuty Dra MERTENSA, dziwi się Autor przedewszystkiém, że szanowny Krytyk z wadliwości sposobu dowodzenia wnosi, iż ostateczne wypadki utrzymać się nie mogą i twierdzi, że na znamiona podane przez Autora w poprzedniej rozprawie spuścić się nie można, opierając się głównie na przykładach przezeń przytoczonych, mających, jak mówi, wykazać dosadnie oczywistą sprzeczność z teorią Autora.

Odnosnie do tego mówi Autor, że szanowny Krytyk nigdyby nie był ogłosił tak doraźnego i stanowczego twierdzenia, gdyby był porównał rezultaty wspomniane, z otrzymanymi przez A. CLEBSCHA i A. MAJERA, które ze względu na przeobrażoną całkę  $\delta^3 \mathcal{C}$  niemal do téj saméj postaci prowadzą. Niebyłby w swoich przykładach doszedł do wypadków z powyższą teorią sprzecznych, gdyby był znamiona podane przez Autora kontrolował w tym celu, czy one odpowiadają zasadom ogólnie znanym i przez Autora przyjętym, według których pod rozwagę wzięta wartość główna całki  $S$  porównaną być ma tylko z sąsiedztwem najbliższém, aby się o jéj rzeczywistym stanie zapewnić.

Według Autora w funkcji oskulacyjnej wskazany był Krytykowi środek łatwy i poniekąd jedyny, do wyznaczenia formy sąsiedztw najbliższych. Na przedstawienie argumentu dowolnego  $Zm$  zapomocą iloczynu

z funkcji dowolnej  $\psi_n$  rozmnożonej wiadomym, przez Autora zaproponowanym czynnikiem oskulacyjnym, nie mógł się Krytyk żadną miarą nie zgodzić, sądzi więc Autor, iż był on zatem obowiązany właśnie na tej zasadzie przykłady swoje obliczać, niezważając przytém wcale na uproszczenia, które Autor, w wyrazie  $\delta^2 \mathcal{E}$  uskutecznia. nienabywszy do tego prawa dowodzeniem, które przez szanownego Krytyka jako mylne spostrzeżone, i jako takie istotnie udowodnioném zostało. Używając tedy czynnika oskulacyjnego w granicach niepodpadających żadnej wątpliwości, i bacząc zarazem na dozwolone dostatecznie wielkie  $n$  byłby się przekonał, że przytoczone przez niego całki istotne minimum posiadają, że zatem z teorią Autora zupełnie się zgadzają.

Rozprawę tę przysłano Komitetowi redakcyjnemu.

Prof. Dr. KARLIŃSKI przedłożył dwie nadesłane prace Prof. WACHLOWSKIEGO, pierwsza: *Anwendung des Potentials auf cinige elektrostatische Probleme*; druga: *Die Kraftfunction der Kräfte, welche verkehrt der ersten Potenz der Entfernung wirken*. Obydwie te rozprawy oddano do sprawozdania Prof. Drowi SKIBIE.

Prof. Dr. KARLIŃSKI odczytał drugą część swéj pracy: *O okrésowych zmianach ciepłoty po wietrze w Krakowie*.

W téj części przedstawia Autor przebieg roczny ciepłoty w Krakowie na podstawie pięćdziesięcio-letnich spostrzeżeń, robionych na tutejszém Obserwatoryjum atronomiczném od początku roku 1826 aż do końca 1875 r. Średnie ciepłoty każdego dnia w roku oblicza Autor ze spostrzeżeń bezpośrednich: dla szeregu od 1826 — 1836 według wzoru  $\frac{1}{3} \left( \text{XIX} + \frac{\text{XXIV} + \text{III}}{2} + \text{IX} \right)$ ,

odtąd zaś według wzoru  $\frac{1}{5}$  (XVIII+II+X). Z tych oblicza średnie poprawne t. j. dwudziesto-czterogodzinne, według tablicy VIII, podanej w pierwszej części téj pracy; a następnie wynajduje z tych ostatnich średnie normalne, obliczone dla każdego dnia, z uwzględnieniem czterech dni poprzedzających i czterech następujących, według wzoru:

$$m_n = \frac{1}{25} (m_{n-4} + 2m_{n-3} + 3m_{n-2} + 4m_{n-1} + 5m_n + 4m_{n+1} + 3m_{n+2} + 2m_{n+3} + m_{n+4}).$$

Autor zmierzając do skrócenia zupełnego obrazu rocznych zmian ciepłoty w Krakowie, podaje w cyfrach (w tablicach od IX do XIV) *a*) czas o którym ciepłota w przebiegu normalnym dosięga stopni równych, *b*) normalne średnie pięciodniowe ciepłoty, *c*) ciepłoty średnie według miesięcy i pór roku, dostrzeżone granice średniej odpowiedniego okresu i pole odmian, *d*) ciepłotę najniższą i najwyższą w każdym miesiącu, *e*) dla każdego dnia, w roku: ciepłotę średnią dzienną dostrzeżoną, poprawną, i normalną, ciepłoty najniższe i najwyższe dzienne, dostrzeżone i normalne pole odmian, granice ciepłoty dziennéj średniej, najniższéj i najwyższéj.

Nakoniec, ażeby rzecz jeszcze lepiej i zupełnie naocznie przedstawić, dodaje Autor tablicę litografowaną, na której wykreślone linije krzywe pozwalają jednym rzutem oka objąć obraz: *a*) biegu rocznego granicy górnej maximów bezwzględnych ciepłoty, *b*) normalnych maximów ciepłoty, *c*) biegu rocznego ciepłoty, wykreślonego na podstawie średnich poprawnych, *d*) tudzież na podstawie średnich normalnych,

xxxvi

e) biegu rocznego normalnych minimów ciepłoty i f) minimów bezwzględnych.

Pracę Prof. KARLIŃSKIEGO przesłano Komitetowi redakcyjnemu.



**Posiedzenie administracyjne dnia 2 maja.**

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.



Wydział przystąpił do wyboru Kandydatów na Członków Korespondentów Akademii. Po odczytaniu przedstawień motywowanych, Wydziałowi na posiedzeniu administracyjnym dnia 20 grudnia 1875 r. przedłożonych, odbyło się stósownie do §. 18 stat. Akad. głosowanie tajne kartkami. Na dziewięciu głosujących otrzymał Prof. Dr. EDWARD JANCZEWSKI głosów dziewięć. Niezwłocznie więc zarząd Akademii zawiadomiono, iż Dr. JANCZEWSKI został przez Wydział matem. przyr. jednomyślnie obranym Kandydatem na Członka Korespondenta.



# AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

Rok 1876.

## WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Nr. 5.

Posiedzenie dnia 20 maja.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

Profesorowie Dr. CZERWIAKOWSKI i Dr. JANOWSKI zdają sprawę z pracy Dra Fr. KAMIĘŃSKIEGO: *Kilka spostrzeżeń nad rozwojem Ramienicowatych (Characeae).*

Rzecz p. K. tyczy się dwóch szczegółów morfologicznych tych roślin, a mianowicie: 1) tworzenia się bulweczek i ich kiełkowania; 2) rozwoju przedrośla i powstawania zeń normalnej rośliny.

Jak w jednym tak też i w drugim względzie udało się p. K. rozszerzyć znacznie dotychczasowe wiadomości i sprostować błędne mniemania będące do dziś dnia w obiegu. Otóż p. K. zbadał gruntownie rozwój bulweczek w Ramienicy szorstkiej (*Chara aspera*) i wykazał, że są to międzywęzła korzeni, które się zaokrąglały, wypełniają materiałem zapasowym (skrobią) i stanowią te podziemne organa rozmnożenia. Kiełkowanie zaś bulweczek odbywa się w ten sposób, że z węzła stanowiącego wierzchołek bulwki wyrastają przedrośla dające początek młodym roślinkom.

i żywiące się kosztem nagromadzonego materiału zapasowego.

Rozwój młodej rośliny z przedrośla skutecznia się podług p. K. zupełnie inaczej, aniżeli to twierdził PRINGSHEIM. Opisując ten rozwój szczegółowo i dokładnie p. K. wyjaśnia, że przedrośle Ramienic jest osią, która zanika, że najstarszy z listków jego węzła łodygowego bierze na siebie rolę osi młodej roślinki, a więc że całkiem bezzasadną jest teoryja PRINGSHEIMA, podług której węzeł łodygowy przedrośla miał być osią młodej rośliny, prostopadłą do osi przedrośla. Tutaj nie ma żadnej zmiany w kierunku wzrostu, lecz tylko zanik osi przedrośla i jój zastąpienie przez najstarszy listek, pochodzący z węzła łodygowego tegoż przedrośla.

Chociaż główne wypadki zdobyte przez p. K. zostały już spożytkowane przez de BARREGO w jego pracy nad kiełkowaniem Ramienic (*Botanische Zeitung 1875*); jednakże zważywszy na to, że w rozprawie obecnej Autor podaje swe spostrzeżenia ze swój ręki po raz pierwszy, że te spostrzeżenia są tutaj wyłączone w całym obszarze i zaopatrzone w dotąd nie wydane a bardzo pożyteczne ryciny, wnosimy: aby rozprawka p. K. została przyjętą do Pism Akademii Umiejętności i zamieszczoną w tomie III Sprawozdań i rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego.

Wydział przychylając się do wniosku Sprawozdawców przesłał tę rozprawę Komitetowi redakcyjnemu.

Dr. ROSTAFIŃSKI wyłożył treść swój rozprawy: *O przeobrażeniu i zmianie pokoleń w świecie roślinnym.*

W świecie roślinnym, równie jak w zwierzęcym, istnieje przeobrażenie (*metamorphosis*) w ścisłym tego

słowa znaczeniu: to jest, że w historii rozwoju pewnej rośliny możemy odróżniać pewne epoki i że osobnik przechodząc z jednej w drugą utracą pewne dotychczasowe części. Jako przykłady służą np. kielkowania nasion płodników, przedrośla mchów i wiele innych.

Co do zmiany pokoleń usiłował Autor przede wszystkim wykazać, że ta odbywa się w różnych roślinach w bardzo rozmaity sposób. Odróżnia on pokolenia zmienne jajonośne (*generatio oophora*) i zarodnikonośne (*g. sporophora*). Z dotychczas znanych przykładów nieznamy ani jednego, w którymby w zmianie pokoleń mogły brać udział dwa pokolenia jajonośne, ale zarodnikonośnych może być nawet cztery różnych.

W rozwoju osobników występują oprócz prawdziwych członków zmiany pokoleń także rozmnóżki, tém się charakteryzujące, że rozwój osobnika może się bez nich obejść i że powstały z nich osobnik należy zawsze do tego samego pokolenia z którego i rozmnóżka powstała.

Od zmiany pokoleń odróżnić wypada następstwo osobników: t. j. zjawisko tego rodzaju, że jedno z pokoleń zmiennych powtarza się wielokrotnie zanim przejdzie do nowego pokolenia zmiennego. Każdy osobnik biorący udział w następstwie osobników nazywamy pokoleniem równowartościowém.

Zmiana pokoleń może mieć miejsce nawet między roślinami bezpłciowemi.

Rośliny kwiatowe nieposiadają zupełnie zmiany pokoleń. Następstwo pędów, uważane przez niektórych botaników za taką zmianę, z pewnością tu nienależy i w ogóle zupełnie nie da się z nią porównywać.

Oznaczając pokolenie jajonośne przez *O*, zarodnikonośne przez *S*, następstwo osobników przez *f*, otrzy-

mamy wzór ogólny zmiany pokoleń następujący:

$$xO + yS^{\alpha} + w.$$

W którym  $x$  oznacza ilość pokoleń jajonośnych,  $y$  zarodnikonośnych,  $z$  osobników równowartościowych, a  $w$  z którym z pokoleń zarodnikonośnych jest połączone następstwo osobników.

Podstawiając za  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , i  $w$ , wartości szczególne otrzymać można wszystkie wzory, według których zmiana pokoleń w świecie roślinnym się odbywa.

Zapatrując się ogólnie na wszystkie te możliwe wzory, da się jeden pewny wyprowadzić wniosek: że kiedy w przeobrażeniu osobnik pozostaje zawsze ten sam, to przeciwnie w zmianie pokoleń jajonośne przechodząc w zarodnikonośne pierwsze, a te w następne, dają każdym razem początek nowym osobnikom zazwyczaj licznym (co najmniej dwóm), z których każdy jest punktem wyjścia dla szeregu osobników rosnących.

Nad przedmiotem tej rozprawy wszczęła się dyskusja, w której brali udział oprócz Autora, Dr. MAJER, Dr. CZERWIAKOWSKI i Dr. JANCZEWSKI. Po czym uchwalono przesłać tę rozprawę Komitetowi redakcyjnemu.

Dr. OLSZEWSKI KAROL przedstawił Wydziałowi swą pracę: *Rozbiór chemiczny wody żelazistej ze Zwierzyńca*. Uchwalono przesłać tę pracę Komisji balneologicznej.

Odczytanie treści rozprawy przedłożonej Wydziałowi przez Dra KABOLA OLSZEWSKIEGO: *Przyczynek do sposobu wykrycia Arsenu za pomocą prądu elektrycznego*, odłożono dla spóźnionej już pory do posiedzenia następnego.





## Posiedzenie Komisji balneologicznej

dnia 26 Maja 1876. r.

Przewodniczący Dr. JÓZEF DIETL.

---

Sekretarz Dr. ŚCIBOROWSKI zdał sprawę, iż Odezwe Komisji baln. do Zarządów Zakładów zdrojowych wzywającą o nadsyłanie Sprawozdań, oraz obrazów topograficzno-balneotechnicznych, uchwaloną na ostatniem posiedzeniu, wydrukowano i rozesłano do 23 zdrojowisk i zakładów leczniczych galicyjskich, oraz 9 znajdujących się w prowincjach sąsiednich.

Z tych nadesłały sprawozdania Busk, Krynica, Rudka, Truskawiec, Zakopane i Żegiestów, o treści tychże ma Sekretarz zdać sprawę na następnem posiedzeniu.

Dr. JENDL lékarz salinarny z Wieliczki, gdzie niegdys<sup>o</sup> istniał zakład leczniczy, skrésił wypracowanie wykazujące potrzebę i możność urządzenia na nowo tamże podobnego zakładu. Wypracowanie to odczytane na jedném z posiedzeń Tow. lékarskiego krakowskiego, przedstawi Komisji na następnem posiedzeniu Dr. LUTOSTAŃSKI, u którego ono jest złożoném.

---

Przewodniczący objawia życzenie, aby Członkowie Komisji pełniący obowiązek lékarzy zdrojowych, podali ile można dokładne wiadomości o zakładach w których zajmują się praktyką lékarską, a mianowicie Drr. BLATTEJS i ZIELENIEWSKI o Krynicy, Dr. ŚCIBOROWSKI o Szczawnicy, Dr. LUTOSTAŃSKI o Iwoniczu, a Dr. KOPEBNICKI o Rabce. Prócz tego Drr. BLATTEJS i ŚCIBOROWSKI przyjęli na siebie obowiązek zwiedzenia i zbadania na miejscu, piérwszy Żegiestowa, drugi Zakopanego, oraz zdania sprawy Komisji.

---

Przewodniczący zawiadomiwszy zgromadzonych o zapisie Zakładu zdrojowego Szczawnickiego przez śp. JÓZEFA SZALAYA na rzecz Akademii Umiejętności, z obowiązkiem wyplacania synom połowy czystego dochodu, poświęca słów kilka wspomnieniu pamięci zmarłego.

---

Przewodniczący wniósł: ażeby wybrano ściślejszy Komitet naukowy, któryby orzekał o pracach ściśle naukowych, jakimi ma się zajmować Komisya, wskazywał kierunek tychże, przedstawiał zadania do rozwiązania i t.d. Zadaniami takimi byłyby np. zdaniem Przewodniczącego, między innymi a) badanie działania i skutków fizyologiczno-terapeutycznych wód lékarskich, b) podawanie sposobów należytego napełniania i przesyłania wód, aby takowe nie uległy rozkładowi, c) rozbiory wód używanych, zwłaszcza co do najważniejszych składników.

Po dłuższej rozprawie, w której brali udział Dr. KORCZYŃSKI Dr. BUSZEK, Prof. CZYRNIAŃSKI i Dr. SCIBOROWSKI, zaproszono do składu wspomnianego Komitetu Dra PIOTROWSKIEGO, Dra CZYRNIAŃSKIEGO, i Dr. KORCZYŃSKIEGO. Ci trzej Członkowie do szczegółowych prac podług uznania mogą przybierać innych Członków Komisji. Jedną z pierwszych czynności Komitetu będzie, na wniosek Prof. KORCZYŃSKIEGO, skrócenie Instrukcyi dla lékarzy zdrojowych odpowiadającój dzisiejszym wymaganiom nauki i kierunkowi prac Komisji balneologicznej akademickiej.

---

Dr. OLSZEWSKI odczytał Wiadomości o wodzie żelazistej, znajdującój się w Klasztorze Zwierzynieckim pod Krakowem, o której wspomniał Prof. CZYRNIAŃSKI na jedném z poprzednich posiedzeń. Woda ta czysta, przezroczysta zaraz po zacerpnięciu ze studni, ciepłoty + 8, 4° C., smaku nieco ściągającego, wonią przypominająca gaz siarkowodowy, pozostawiona przez 24 go-

dzin w naczyniu niezamkniętém szczelnie, mętnieje i staje się nieprzeźroczystą, a po upływie dni kilku wyjaśnia się, pokrywając dno naczynia ceglastym osadem. Dr. OLSZEWSKI dokonał ścisłego rozbioru téj wody, uwzględniając nawet składniki w ilości bardzo małej w wodzie się znajdujące. Sposób badania opisał szczegółowo, podając w końcu porównanie składu jój chemicznego ze składem wody krynickiej. Staranna praca Dra OLSZEWSKIEGO ma być zamieszczoną w sprawozdaniach Komisji fizyograficznej, jako przyczynek do Hydrografii krajowej; tu ograniczymy się do nadmienienia, że woda ta jest słabożelazistą, zawiera bowiem w 1000 gram. 0,011 węglanu żelazowego ( $\frac{1}{8}$  téj ilości co woda Krynicka) a 0,056 węglanu manganowego ( $\frac{1}{8}$  w porównaniu z wodą krynicką). Ilość gazu kw. węglowego istotnie wolnego w porównaniu z wodą krynicką jest bardzo małą.

Po rozprawie w której brali udział Przewodniczący, Prezes Akad. Dr. MAJER, Dr. BUSZEK, Dr. SCIBOROWSKI i Prof. CZYRNAŃSKI Komisya nie przypisując téj wodzie wartości jako lékarskiej, służącej do przesyłań, przyznaje jój wartość jedynie miejscową dla mieszkańców Krakowa, i zwraca uwagę na potrzebę dalszych badań nad takową.

---

### Posiedzenie Komisji antropologicznój

dnia 31 maja 1876 r.

Przewodniczący: Prof. Dr. J. MAJER.

---

Odnosnie do wątpliwości podniesionój na poprzedniém posiedzeniu przez p. KIRKORA z powodu orzeczenia Dra KOPERNICKIEGO, iż w Kwaczale są ślady równie ciepłopalenia jak i grzebienia zmarłych, Dr. SCIBOROWSKI przywodzi

zdanie BAERA potwierdzające toż samo w różnych stronach północnej Europy. P. KIBKOR możliwości nie przeczy, rzeczywistość tylko w obecnym razie była mu wątpliwą.

Przewodniczący czyni następujące Sprawozdanie o czynnościach i sprawach bieżących Komisji od ostatniego posiedzenia:

a) Zarząd Komisji ponowił w tym roku odezwy do Starostów i lekarzy powiatowych z prośbą o zbieranie spostrzeżeń antropometrycznych przy tegorocznych popisach wojskowych odbytych w Kwietniu i Maju. W odpowiedzi na te odezwy otrzymała Komisja żądane spostrzeżenia dotychczas z 11 powiatów, mianowicie: Grodeckiego, Żydzaczowskiego, Birczańskiego, Złoczowskiego, Tarnobrzeżskiego, Brodzkiego, Nowo-Sandeckiego, Łańcuckiego, Stryjskiego i Nowotarskiego. Pomędzy temi, w spostrzeżeniach z trzech tylko powiatów nieuwzględniono pomiarów głowy, czemu pośpiech w czynności komisij poborowych stanął na przeszkodzie, we wszystkich innych zapelniono wszystkie rubryki rozesłanych blankietów. Ogólna liczba spostrzeżeń odnosi się do 1091 osób, między którymi Polaków 539, Rusinów 432, Żydów 107, innéj narodowości 13. Z uwagi, że w tym nawet razie, gdyby, jak się spodziewać należy, nadeszła jeszcze połowa dotąd otrzymanych spostrzeżeń, liczba ich byłaby za małą dla utworzenia seryi osobnéj, mogącéj dać podstawę do umiejętnego porównania z spostrzeżeniami zeszłorocznemi; Przewodniczący oświadcza, iż w porozumieniu z Sekretarzem uznali za właściwe wcielić je do tych ostatnich, przez co ich liczba podniesiona do 4559, nada pewniejszą podstawę umiejętnym wywodom oprzeć się na nich mającym.

b) Z materyjałów etnologicznych otrzymała Komisja:

1) Odstąpione jéj przez Komisję językową do zamieszczenia w dziale etnologicznym Sprawozdań antropologicznych: Dra KOBIŃSKIEGO prof. gimn. w Wadowicach, *Słownik wyrazów mowy ludowej z powiatów Krakowskiego, Bocheńskiego i Wadowickiego*; tudzież p. PARY-

ŁAKA naucz. gimn. w Drohobyczy, *O właściwościach języka ludowego w okolicach Drohobyczy.*

2) Od p. MAT. GRALEWSKIEGO ofiarowane Komisji drobniejsze materyjały etnologiczne z Łęczyckiego i ze wsi Rokszowy w pow. Łańcuckim.

3) Od Dra KOPERNICKIEGO: Zbiór zagadek i łami-główek góralskich zebranych przez niego w okolicach Rabki.

---

Przewodniczący zawiadamia, iż co do publikowania prowincjonalizmów językowych, w skutek porozumienia się z Komisją językową rzecz ułożyła się w ten sposób, że zbiory tego rodzaju nadsyłane tak językowej jak antropologicznej Komisji, ogłaszane będą w dziale etnologicznym Sprawozdań tej ostatniej, zkład odbijane osobno, stanowiąc będą publikację pod tytułem: *Materyjały do Słownika prowincjonalizmów mowy polskiej, wydawane staraniem Komisji językowej i Sekcyi etnologicznej Komisji antropologicznej.*

---

Dr. KOPERNICKI zdaje sprawę o przedmiotach znalezionych przy poszukiwaniach w jamie Smocznej Wawelskiej. Byłyto po największej części kości, należące z nader małym wyjątkiem do zwierząt ssących i ptactwa domowego, żadne zaś do zwierząt dawniejszych epok geologicznych. W szczególności rozeznano między niemi kości psów, wołu, świni, konia, owcy, kota, kaczki, kury, kostkę z głowy szczupaka i zęby gardłowe karpia. Inne przedmioty, jakoto: kamyki wapienne ze ścian jaskini, krzemienie potłuczone, odłamki kafa, garnków, flaszek, szklanek, żuźle, węgle nadpalone, kawałki drzewa, skorupy ślimaków lądowych, nie miały większego znaczenia od wyżej nadmienionych kości. Zresztą bliższa o tém wszystkiém wiadomość znajdzie się w sprawozdaniu z poszukiwań w smocznej jaskini dokonanych przez Prof. ALTHA a przemierzonych przez Prof. KUCZYŃSKIEGO. Poszukiwań tych za zbytęczne uważać nie można, chociaż bowiem pod względem spodziewanych zabytków archeologiczno-antropologicznych zawiodły oczekiwanie, to przecież na ich dopięro zasadzie orzec teraz można, że jeśli przebywali tam ludzie, to już w epoce bardzo historycznej, ile, że mimo badania posuniętego w głąb ziemi aż do opoki, prócz wyżej wymienio-

nych przedmiotów nic się nieznalazło. Prof. ŁUSZCZKIEWICZ zwraca uwagę, że według wzmianki w jednym z dzieł AMBR. GRABOWSKIEGO, w smoczój jamie miała być kiedyś szynkownia. Idąc za tą wskazówką Przewodniczący uzupełnił później tę wiadomość z RZĄCZYŃSKIEGO: *Histor. natur. curiosa Regni Poloniae* (Sandom. 1721. p. 105), gdzie czytać się daje: „*Grande est antrum ac aestivo tempore frigidum, in cuius introitu vinum et cerevisia propinatur*“.

---

Przewodniczący oznajmia, iż z powodu wydatku, jaki pociągnie za sobą wydanie w tym roku Sprawozdań Komisji, na zasilek w celu tegorocznej wycieczki etnologicznej, tudzież delegacji do Pesztu na wystawę archeologiczno-antropologiczną, z funduszu dla niej przeznaczzonego więcej nad 200 zlr. odłożyć nie można.

---

W końcu, na zasadzie prac, częścią już nadesłanych, częścią przyrzeczonych i oczekiwanych, przedstawieni zostali na Członków Komisji antropologicznej przez p. OSK. KOLBERGA i Dra. KOPEERNICKIEGO, Imé. Ks. WŁADYSŁAW SIARKOWSKI w Kielcach, przez Przewodniczącego i przez Dra KOPEERNICKIEGO, Dr. WŁADYSŁAW KOSIŃSKI prof. gimn. w Wadowicach. Komisja propozycję jednomyślnie przyjmuje i nowo przybranych Członków Wydziałowi matematyczno-przyrodniczemu do zatwierdzenia podać postanawia.



# AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI W KRAKOWIE.

Rok 1876.

WYDZIAŁ MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZY.

Nr. 6.

Posiedzenie dnia 20 Czerwca.

Przewodniczący: Dyrektor Dr. IGNACY CZERWIAKOWSKI.

Przewodniczący przełożył rozprawę Dra KAMIENSKIEGO: *Porównawcze badania nad wzrostem Pływaczów (Utricularia)*. Uchwalono oddać do sprawozdania Profesorom Dr. CZERWIAKOWSKIEMU i JANCZEWSKIEMU.

Dr. OLSZEWSKI KAROL odczytał swą rozprawę: *Przyczynki do wykrycia arsenu w dochodzeniach sądowych za pomocą prądu elektrycznego*.

Autor wykazuje niektóre niedogodności metody MARSHA-BERZELIUSZA nazywanej powszechnie przy wykryciach arsenu w dochodzeniach sądowych, które te niedogodności zwróciły uwagę autora na metodę wykrycia arsenu za pomocą prądu elektrycznego, podaną przez BLOXAMA w roku 1860. Autor powtarzając wielokrotnie doświadczenia BLOXAMA, przekonał się, że jego metoda do wykrycia kwasu arsenawego jest odpowiednią, gdyż pomimo, że nie cała ilość kwasu arsenawego zamienia się przy elektrolizie w arsenek

Wydz. matem.-przyr. Tom III.

7

trójwodu, lecz wydziela się częściowo na blaszce platynowej jakotóż w cieczy, w postaci arsenku wodu stałego, to jednak najmniejsze ślady kwasu arsenowego można za pomocą téj metody wykryć, przyczém ma się pewność, że otrzymane zwierciadło arsenu nie pochodzi z materyjałów do wykrycia użytych (np. z cynku w przyrządzie MARSHA) lecz z przedmiotu badanego; jakotóż przedmiot badany nie zanieczyszcza się przytém żadnóm inném ciałem i jest do dalszego badania przydatnym. Autor wykazuje w dalszym ciągu, że metoda BLOXAMA w celu wykrycia kwasu arsenowego jest nieodpowiednią, gdyż tylko z rozczyńców, zawierających znaczną ilość kwasu arsenowego, otrzymywał w przyrządzie BLOXAMA po długim czasie słabe zwierciadła arsenu, z których nie można było mieć żadnego pojęcia o ilości arsenu zawartego w cieczy badanej; z rozczyńców zaś zawierających ślady kwasu arsenowego, nie otrzymywał żadnego zwierciadła. Dodatek kwasu siarkawego, lub siarkowodowego zalecany przez BLOXAMA, uważa autor za nieodpowiedni, jako mogący prowadzić do złudzeń z powodu tworzenia się w rurce ogrzanéj obrączek żółtych, składających się z siarki i z siarczku arsenu. Ponieważ arsen w dochodzeniach sądowych zwykle w postaci kwasu arsenowego otrzymywanym bywa; przeto starał się autor usunąć powyższe wady metody BLOXAMA; co mu się udało skutecznić w następujący sposób: zmieniając w przyrządzie BLOXAMA blaszkę platynową, służącą za biegun ujemny, na cienki drucik platynowy, otrzymywał autor w krótkim czasie silne zwierciadło arsenu, z takich rozczyńców kwasu arsenowego, z którychby przy użyciu blaszki platynowej



bardzo słabe, lub też żadnych zwierciadeł nie można było utrzymać. Gęstość prądu na biegunie ujemnym jest w tym wypadku powodem łatwej zamiany kwasu arsenowego w arsenek trójwodu. Autor opisuje następnie zmieniony i znacznie zmniejszony przyrząd, za pomocą którego można w krótkim czasie najmniejsze ślady kwasu arsenowego z wszelką pewnością wykryć, ale tylko w tym razie, jeżeli ciecz badana nie zawiera kwasu solnego w nadmiarze. Jeżeli zaś kwas solny jest obecny, natenczas należy dodać do cieczy badanej jedną kroplę roztworu chlorku złotowego, przyczem tak długo nie wywiezuje się arsenek trójwodu, dopóki cała ilość złota nie zostanie z roztworu wydzieloną, co gdy po kilku minutach nastąpi powstaje zwierciadło arsenu, nawet przy najmniejszych śladach kwasu arsenowego, wolne od wszelkich obrzączek, które przy metodzie BLOXAMA składają się z kwasu arsenawego, siarki i siarczku arsenu.

W dyskusji nad treścią tej rozprawy brali udział oprócz Autora Dr. CZYRNIAŃSKI, Dr. STOPCZAŃSKI i Dr. KUCZYŃSKI.

Dr. JANCZEWSKI wyłożył treść swój rozprawy: *Badania nad rozwojem pączka u Skrzypów (Equisetaceae)*.

Według mniemań dotychczas panujących w nauce, pączki gałązkowe Skrzypów miały być przybyszowemi i powstawać wewnątrz tkanki łodygi. Do dzisiaj twierdzono także, jakoby korzenie przybyszowe Skrzypów miały się tworzyć z osobnych pączków korzeniowych, znajdujących się bezpośrednio pod pączkami gałązkowemi.

Poszukiwania Autora doprowadziły do zupełnie odmiennych w tym względzie wypadków.

Każdy pączek tworzy się z komórki macierzystej zupełnie zewnętrznej i znajdującej się w głębi szpary, która rozdziela dwie pochwy sąsiednie. Ta komórka zaraz się dzieli na wzór łądługowej komórki twórczej i daje początek pączkowi, nad którym pochwa sąsiednia zrasta się z łądługą, czyniąc pączek od téj chwili rzeczywiście wewnętrznym.

Korzenie przybyszowe nie są wcale narzędziami powstającymi samodzielnie, bo się tworzą zawsze z pierwszego tylko międzywęźla pączkowego, pod pierwszą jego pochewką. U Skrzypu mułowego w częściach podziemnych znajdują się pączki podobnego pochodzenia, ale nie tworzące ani stożka wzrostowego, ani téż pochewki, lecz jeden lub kilka korzeni przybyszowych. Te pączki fizjologicznie odpowiadają tylko pierwszemu międzywęźlu pączków zwykłych i mogą być uważane za pączki korzeniowe.

Nad treścią téj rozprawy zawiązała się krótka dyskusja, w której oprócz Autora brali udział Dr. CZERWIĄKOWSKI i Dr. ROSTAFIŃSKI.

Rozprawy Dr. K. OLSZEWSKIEGO i Dr. JANCZEWSKIEGO wyżej nadmienione przesłano do Komitetu redakcyjnego.

## Posiedzenie administracyjne

w dalszym ciągu poprzedzającego.

Prezes Akademii Dr. MAJER przedstawia Wydziałowi do zatwierdzenia Członków przez Komisję antropologiczną przybranych na posiedzeniu dnia 31 maja b. r., mia-

nowicie: Imć. Ks. WŁADYSŁAWA SIARKOWSKIEGO w Kielcach i Dra WŁADYSŁAWA KOSIŃSKIEGO prof. gimn. w Wadowicach. Wydział przychyła się jednomyślnie do tego wniosku.

---

### Posiedzenie Komisji fizyograficznej

dnia 24 czerwca. 1876 r.

Przewodniczący: Prof. Dr. STEFAN KUCZYŃSKI.

Przewodniczący przedstawił komisji kopije fotograficzne map sztabu jeneralnego tych części kraju, które według planu przez Komisję ułożonego, a przez Wydział i Sejm krajowy przyjętego, w bieżącym roku mają być badane co do swych przyrodniczych własności; mianowicie: dwanaście i pół arkuszy map części Galicyi południowo-wschodniej pomiędzy Dniestrem, Zbruczem i Seretem aż na północ po równoleżnik odpowiadający szerokości geograficznej  $49^{\circ} 15'$ , w rozmiarze 1:25000, tudzież czternaście i ćwierć arkusza map Wielk. Księstwa Krakowskiego, wraz z przyległemi do niego częściami Galicyi zachodniej w rozmiarze 1:28800. Komisya uznała, iż pożądaneby były przynajmniej dwa egzemplarze takich map. Uchwalono oraz postarać się o wczesne sprowadzenie dwóch egzemplarzy map sztabu jeneralnego tych części kraju, które mają być badane w r. 1877, mianowicie Tatr i części Galicyi wschodniej położonych po prawej stronie Seretu, tudzież na północ od części w tym roku badać się mających.

---

Następnie odbyła się dyskusja nad szczegółowym programem badań, mających być przedsięwziętymi w bieżącym roku, w której udział brali: Dr. KUCZYŃSKI, Dr. CZERBIAKOWSKI, Dr. CZYRNIAŃSKI, Dr. ALTH, Dr. WIERZBICKI, Prof. KRÓL i p. Nadkom. BOEHM. Poczém uchwalono

iż Prof. Dr. ALTH, łącznie z p. BIERNIASZEM, asystentem katedry mineralogii w tutejszym Uniwersytecie, zajmować się będą badaniem wyżej pomienionej części Podola galicyjskiego pomiędzy Zbruczem, Seretem i Dniestrem, pod względem geologicznym. Prof. ŁOMNICKI tę samą część wschodniej Galicyi badać będzie pod względem fauny, a p. ŚLEŃDZIŃSKI asystent przy katedrze botaniki w tutejszym Uniwersytecie pod względem flory. Również uchwalono na wniosek Prof. CZERWIAKOWSKIEGO polecić badanie W. ks. krakowskiego pod względem flory p. KEUPIE. Do badania pod względem geologicznym téj części kraju, przyobcał Przewodniczący wezwać Dra STANISŁAWA OLSZEWSKIEGO.

---

Przewodniczący zawiadomił Komisję, iż Wydział krajowy, przychylając się w zupełności do jej wniosku, udzielił stypendyja przez Sejm krajowy ustanowione uchwałą z dnia 26 maja 1875 r. dla ukończonych uczniów Akademii górniczych pp. ZENONOWI SUSZYCKIEMU i ROMUALDOWI BARANOWI; wzywając ją oraz do udzielenia tym stypendystom listów polecających, tudzież wskazówek potrzebnych co do programu ich studyjów. Wydelegowano do téj czynności Komitet, złożony z Dra KUCZYŃSKIEGO, Dra ALTHA i Starosty górniczego W. WACHTLA.

---

Przewodniczący przedstawił Komisyi nadesłane prace, jako to: p. KULCZYŃSKIEGO: *Dodatek do fauny pajęczaków w Galicyi*; p. ŚLEŃDZIŃSKIEGO: *Wykaz roślin zebranych w obwodzie kołomyjskim w r. 1875*; Dra KAROLA OLSZEWSKIEGO: *Rozbiór wody żelazistej ze studni znajdującej się na Zwierzynicy*; Dra STANISŁAWA OLSZEWSKIEGO: *Rys geologiczny północno-wschodniej części Podola austrijackiego, jako Sprawozdanie z wycieczki*

*geologicznej na Podole w r. 1875.* Uchwalono umieścić te prace w X tomie „Sprawozdań Komisji“.

Przyjęto do wiadomości: a) założenie stacyj meteorologicznych w Czernichowie i Iwoniczu: piérwszej za staraniem p. GERMAŃSKIEGO, drugiej przez Dra LUTOSTAŃSKIEGO; b) nadesłanie skamielin na Podolu zebranych w r. 1875 przez Dra STANISŁAWA OLSZEWSKIEGO; c) przesłanie przez Przewodniczącego 25 Złr. Prof. KOLBENHEYEROWI na naprawę barometru do pomiarów w Tatrach używanego; d) przesłanie również 25 złr. W. LUDWIKOWI KAMIENSKIEMU na zakupno skamielin z Rogoźnika i Maruszyń dla Komisji; e) odpowiedź Prezydenta miasta Krakowa na odezwę Komisji, wspomnianą w sprawozdaniu z ostatniego posiedzenia; w której oświadcza, iż polecił p. Wężowiczowi, konduktorowi budownictwa, ażeby Przewodniczącego Komisji niezwłocznie zawiadamiał o każdej budującej się studni, czyli raczej o mającém się rozpocząć kopaniu téjże, czy to w gmachach miejskich, czy na placach publicznych, czyli téż w prywatnych zabudowaniach; nakoniec f) oświadczenie Dra WIERZBICKIEGO: iż Towarzystwo tatrzańskie galicyjskie zamierza w Tatrach założyć 9 stacyj meteorologicznych; a dla czterech już zakupiło za pośrednictwem Komisji potrzebne do robienia spostrzeżeń narzędzia, jako to ciepłomierze i dęszczomierze, tudzież jeden barometr.

Odczytano pismo p. BERNADZIKIEWICZA, w którym oświadcza gotowość przesłania Komisji zbioru, obejmującego około 30 okazów skamielin i minerałów przez siebie zebranych w okolicach Babc. Komisya oświadczyła, iż z podziękowaniem ten dar przyjmie, a koszta przesyłki chętnie poniesie.

Nadkomisarz BOEHM przedkłada kawałki węgla ilowatego (*Lettenkohle*), znalezionego niedaleko Świątnik w powiecie Wielickim, dalej oświadcza, że w ostatnich latach na prawym brzegu Wisły koło Podgórze w 23 miejscowościach zbierał rośliny wodne (*Characeae*), które przesłał Drowi LEONARDEMU w Pradze czeskiej do oznaczenia, gdy jednak ten zmarł, odda on takowe do zbiorów Komisji, odkładając ich oznaczenie do czasu późniejszego. Komisja wyrażając swe podziękowanie, oświadczyła, iż ten dar chętnie przyjmie.

---

Przewodniczący z ubolewaniem zawiadomił Komisję, że Prof. Dr. NOWICKI oświadczył, iż liczne jego zajęcia nie pozwalają mu nadal piastować godności Przewodniczącego sekcji zoologicznej. Komisja odroczyła ten przedmiot do następującego posiedzenia, w nadziei, że Prof. Dr. NOWICKI da się uprosić do przewodniczenia i nadal pomienionej sekcji.

---



