

402

KOSMOS.

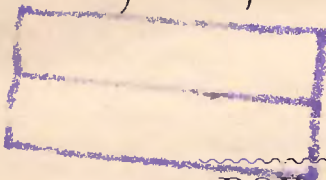
KOSMOS

CZASOPISMO

POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IMIENIA KOPERNIKA

WYCHODZĄCE POD REDAKCYJĄ

PROF. DRA. BR. RADZISZEWSKIEGO.



ROK ÓSMY.



(Z 8 drzeworytami w tekście, 1 tablicą drukowaną, 8 litografowanými, a 2 chromolitografowanými).

WE LWOWIE 1883.

NAKŁADEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA.

NA SKŁADZIE W KSIĘGARNI GUBRYNOWICZA & SCHMIDTA.

Z I. ZWIĄZKÓW DRAKARNI WE LWOWIE.

4624.8 / 1883

II.

X-14538
4624 / 4

/ 8 / 1883

30.000,-



T R E Ś Ć

ósmego rocznika czasopisma „Kosmos“
za rok 1883.

I. Rozprawy naukowe.

	str.
Bąkowski Józef. Mięczaki tatrzańskie	13
Barta M. A. Materyjały do ichtyologicznej fauny Dniestru i jego do- rzeczy	108 i 222
Birkenmajer L., dr. O niektórych wypadkach ruchu ciał pod wpływem dziennego obrotu ziemi	62
Błocki Br. Opisanie niektórych mieszańców roślinnych we wschodniej Galicyi znalezionych	440
Boberski Wł. Porosty galicyjskie (z drzeworyt.)	88 i 200
— Przyczynek do flory lichenologicznej w Galicyi	469
Dunikowski E., dr. obacz Walter H.	
Jaworowski A., dr. Wypadki poszukiwań nad rozrodem wewnętrznym komórek	466
Jentys Stef. O śróddrobinowym oddychaniu u roślin. (Z tabl. litograf.)	159 i 289
Karliński J., drd. med. O gruczołach jadowych w szczękonożach drewnia- ków. (Z tabl. litograf.)	367 i 447
Kruszyński S., dr. fil. Czaszka byka z puszczy sandomierskiej	235
Niedźwiedzki J., Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni. (Z tablicami litogr.)	137, 224, 234, 387 i 485
Nusbaum Józef, Najnowsze poglądy na genezę tkanek zwierzęcych	253 i 281
Pawlewski Br. O oznaczaniu gęstości pary	93
Rehman A., dr. Wiek morza śródziemnego	54
Seifmann P., dr. Wzmocnienie dźwięków telefonowych za pomocą słu- chawki dwuusznej. (Z drzewor.)	10
Stanecki T., dr. Stacyje meteorologiczne w dorzeczu górnego Dniestru	73 i 187
Trusz Sz. Przyczynek do flory Galicyi względnie miasta Złoczowa i okolic tegoż	18
Walter H. i Dunikowski Em., dr. Geologiczna budowa naftonośnego ob- saru zachodnio-galicyjskich Karpat. (Z tabl. litogr.)	309 i 401

II

	str.
Witkowski A. O temperaturze i termometrach	269 i 498
Zalewski A. O powstawaniu i Odpadaniu zarodników u grzybów. (Z tabl. litogr.)	100, 210 i 261
Zuber R. Studya geologiczne we wschodnich Karpatach. Część II. (Z tabl. litograf.)	347 i 425

II. Notatki naukowe.

Bodaszewski Ł. O trwaniu uderzenia się ciał sprężystych	1
Buschak J. , Rezultaty spostrzeżeń meteorologicznych stacyi uniwersyteckiej we Lwowie za r. 1882	98
Dobrzyński Fr. O elektrochemicznym układzie miar	516
Fabian O. , dr. O przejściu Wenery przez tarczę słońca	5
Kadyj H. , dr. O powstawaniu istot nieprawidłowych	516
Kreutz Szczesny. O zależności postaciowych i fizykalnych własności kryształów od ich składu chemicznego	138
Nawratil Arn. O kopalnym kauczuku	512
Niedzwiedzki J. , O stosunkach geologicznych okolicy Przemyśla	511
Petelenz J. L. , dr. O terazniejszym podziale pierwotniaków	4
Radziszewski Br. , dr. O budowie glyksaliny i jej homologów	3
— O syntezie zasad oksalinowych	5
Trusz Sz. , O odmianie ziemowitu jesiennego	476
Walter H. , Przyczynek do geologii Karpat	444
Witkowski A. , O własnościach fizycznych pyłu unoszącego się w powietrzu 514. — O zastosowaniu spektroskopu w meteorologii	7
Zuber R. , Spostrzeżenia geologiczne poczynione w Karpatach wschodnich	519

III. Kronika naukowa.

- Dobiński**, dr. med. Streszczenie prac: Experimentelle Studien über die Association der Vorstellungen 229. — Le poids du cerveau d'après les registres 230. — Stadt- und Landbevölkerung verglichen in Beziehung a. d. Grösse d. Gehirnaumes. 230.
- Frühling J.** Bezpośrednie oznaczenie bezwodnika węglowego w obecności siarczków i t. d. według Hönig'a i Zatzek'a 478.
- Jenty S.**, Streszczenie prac: Bonier'a badania fizjologiczne nad grzybami 478. — Mori'ego — Dei prodotti che si fermano nell' alto dell' assimilazione 477. — Reinke'go — Die Autoxydation in der lebenden Pflanzenzelle 127. — Schimper'a — Ueber die Entwicklung der Chlorophyllkörner und Farbkörper 128.
- Łomnicki Mar.**, O pracach Hilber'a: „Geologische Studien in den ostgalizischen Miocängebieten“ i „Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän“ 27.
- Onufrowicz A.** Streszczenie badań nad naftą kaukaską wykonanych przez Markownikowa i Ogłoblina 509.

- Pawlewski Br.** Prawo zamrażania wodnych roztworów ciał organicznych 277.
- Rudnicki M.** O Suess'a: Die Sinthfluth, eine geologische Studie 277.
- Syroczyński L.** Jeszcze słowo o pochodzeniu olejów skalnych wedł. Pied-boeuf'a 442.
- Tomaszewski Fr.** Streszczenie prac: Cornu'a — Oznaczenie zdolności pochłaniania atmosfery przez porównanie linii ziemskich i metalicznych 26. — Faye'go i Hirn'a — Spór o przyczynę zachowania energii słońca 22. — Pringsheim'a — O radyjometrze 124. — Siemens'a — Ueber das Leuchten der Flammen 126. — Wróblewskiego: Prawa rozpuszczalności bezwodnika węglowego w wodzie 21.
- Trusz Sz.** Streszczenie pracy Pessig'a. Zur Verbreitung der Cystholitten im Pflanzenreiche 278.
- Witkowski A.** Przybliżony pomiar fotometryczny słońca, księżyca, nieba zachmurzonego i t. d. według Thomson'a 31.
- Zuber R., dr.** O Uhlig'a: Vorlage des Kartenblattes Mościska in Ost- u. der v. Tyczyn, Dynów, Brzostek u. Strzyżów in Westgalizien 129.

IV. Piśmiennictwo.

- Pawlewski Br.** Mussil A. d. Podręcznik do rozbiórów chemicznych do użytku farmaceutów i t. d. Lwów 1882 122
- **Wachtl A., dr.** Podręcznik chemiczny do poszukiwań w laboratoryjum cukrowniczym przełożył J. Ślaski. Warszawa 1883 . . . 383
- Zuber R., dr.** Duniecki P. dr. Olej skalny i воск ziemny. Wiedeń 1882 . . . 117
- Sprawozdanie z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk przyrodniczych. Rok I. Warszawa 1883 475

V. Kronika towarzystw nakowych.

- Protokół z IX. walnego zgromadzenia polsk. towarzystwa przyr. im. Kopernika we Lwowie 4
- Wyciąg z protokołów posiedzeń polskiego towarzystwa przyr. im. Kopernika 1, 132 i 51

VI. Artykuły okolicznościowe.

Czasopisma „Wędrowiec“ 508, i „Wszechświat“ 509. — Konkurs Wydziału krajowego na podręczniki chemiczny i technologiczny nafty 482. — Objawy wulkaniczne r. 1883. 131, 232 i 480. — Piód 56 lat w łonie matki leżący. 481. — Sprawozdanie c. k. geologicznego zakładu państwowego w Wiedniu. 132. — Towarzystwo niemieckich chemików w Berlinie. 510. — Uszkodzenie pomnika Liebiga w Monachium. 510. — Wydawnictwo III. t. Pamiętnika fizyograficznego. 509. — Wykłady w krakowskim Muzeum prze-

mysłowém. 445. — IV. Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu. 231 i 280.

VII. Wiadomości bieżące.

W tym dziale brali udział: Dunin-Wąsowicz M. dr., Jentys St., Radziszewski Br. dr. prof., Witkowski A. i Zuber R. dr. Wiadomości te pomieszczone są na str. 131, 231, 280, 385, 445, 480 i 507.

Wyciąg z protokołów posiedzeń polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

9. Posiedzenie z dnia 24. października 1882 r.

Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 40.

Zagajając pierwsze posiedzenie po feryjach, zwraca prezes w przemówieniu swoim uwagę na ważność wydawnictwa „Pamiętnika fizyograficznego“, którego drugi tom właśnie się ukazał. Tom ten przedkłada oraz zgromadzonym. Następnie odczytuje sekretarz nazwiska nowo przyjętych członków, a mianowicie pp. dra Stanisława Olszewskiego, inżyniera górniczego w Gorlicach i Józefa Krupy, asystenta katedry botaniki w Dublinach. Potém przyjęto jednogłośnie propozycję zarządu co do składu komisji, mającej się zastanowić nad sprawą nauk przyrodniczych w szkołach średnich. W skład téj komisji wchodzi: Benoni, Fabian, Franke, Petelenz, Radziszewski. — Następuje odczyt p. Boda-szewskiego: „O trwaniu uderzenia się ciał sprężystych“.

Prelegent nadmieniwszy, że materyja ta mało dotychczas jest opracowaną, zaznaczył, że jest ciekawą i obfitą w rezultaty. Doświadczalną częścią téj sprawy zajmował się Schnebelli (1867), Venante i Cauchy teoretyczną stronę jęj rozbiegali. Powtórzywszy doświadczenia Schnebelli'ego wykazał prelegent, że niemożliwem jest zgodzić się na wszystkie wnioski tego badacza, a podawszy rezultaty swych własnych badań wyłuszcza swoje zapatrywania na budowę materji. Na podstawie wniosków z pracy nad przedmiotem powyżej wymienionym i prac W. Mayer'a i Lockyer'a uważa prelegent pierwiastki za skupienia eteru, które to zdanie usiłuje poprzeć doświadczeniami i rozumowaniem. Nie możemy na tém miejscu nawet treści przytaczać, ponieważ takie streszczenie wymagałoby niemal dosłownego podania całego wykładu, co by było zbyt cieżkiem, ponieważ praca ta ma się wkrótce w całości pojawić. Notujemy tylko, że w dyskusji nad poruszonymi w tym odczy-

cie kwestyjami zabierał głos prof. Radziszewski i wykazał, że wygłoszone przez prelegenta zapatrywanie na jedność materji nie jest nowe, że opierająca się na takim zapatrywaniu teoria Prouta została odrzuconą, że W. Meyer zrzekł się swego poglądu na złożoność haloidów, że prace Lockyer'a nie są jeszcze ukończone, że wydzielanie wodoru z metali nie dowodzi przemiany metalu w wodór.

Po p. Bodaszewskim referował p. Pawlewski w krótkości o dalszych swych doświadczeniach nad temperaturami krytycznemi (p. Kosmos. Zeszyt X—XI). Koniec posiedzenia o godzinie 8.

10. Posiedzenie z dnia 14. listopada 1882 r.

Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 36.

Na wezwanie przewodniczącego odczytuje sekretarz reskrypt Wydziału krajowego, zawiadamiający, że Sejm udzielił na wydawnictwo czasopisma „Kosmos“ subwencyją w kwocie 400 złr. a. w. Członkiem towarzystwa został p. Julijan Jaworski, profesor gimnazjalny w Złoczowie. — Potem nastąpił odczyt p. Zuber'a „O budowie geologicznej Karpat we wschodniej Galicyi“. Prelegent przedstawił ogólne wyniki swych badań w obrębie Karpat i Podgórze karpackiego między doliną Prutu i Czeremoszu.

Oprócz formacyi wydzielonych poprzednio (por. Kosmos 1882 str. 227 i nast.) występują w Kołomyjskiem i Kossowskiem młodsze od t. zw. formacyi solnej utwory miocénskie pod postacią piasków i łupków z Cerithiami, między którymi wtrącone są w kilku miejscach (koło Muszyna, Kowalówki, Stopczatowa i Nowosielicy) znaczniejsze pokłady pięknego węgla, który w tych stronach wywołał eksploatacją górniczą. Przechód formacyi solnej do tej węglonośnej jest zupełnie zgodny i powolny. Warstwy te w pobliżu gór jeszcze uległy częściowemu wzniesieniu; w pewnym jednak oddaleniu ku północy i północnemu wschodowi leżą prawie poziomo.

Z utworów tych zebrał prelegent w Nowosielicy i Kossowie liczne skamieliny, których opracowaniem zajął się p. Teisseyre w Wiedniu.

Nadto znalazł prelegent koło Książdworu w głębszym poziomie miocénskiej formacyi (przy górnej granicy warstw dobrotowskich) ośrodek dość dużej małży z rodzaju *Mactra*.

Pod względem tektoniki występują w tej części Karpat regularne i ukośne siodła, zwykle uskoki podłużne oraz dość często utwory tektoniczne pośrednie między uskokiem i siodłem, gdzie w jednym, najczęściej północnem skrzydle siodła brakuje niektórych systemów warstw, rozwiniętych w regularnem następstwie w skrzydle przeciwném. Są to siodła, które przed zupełnem wzniesieniem się pękły, przyczem jedno skrzydło usunęło się nieco w porównaniu z drugim. Na objaw ten położył prelegent szczególniejszy nacisk, bo z nieuwzględnienia tego

nieraz niewątpliwie wynikało zaliczenie starszych utworów karpackich do eocenu.

Starsze utwory miocenske tracą ku granicy bukowińskiej znacznie swą miąższość i graniczą tu zgodnie z karpackim oligocenem; nigdzie jednak, oprócz Kosmacza nie wcinają się głębiej w Karpaty.

Wielki uskok między właściwymi Karpatami a formacją solną, ciągnący się od Delatyna do Berezowa gubi się tu zupełnie.

W badaniach powyższych towarzyszył prelegentowi w znacznej części p. Z. Schneider, asystent mineralogii w uniwersytecie lwowskim

Po nim referował prof. Łomnicki „O dwóch pracach geologicznych Hilbera“ (Referat ten podajemy w Kronice naukowej) Nakoniec zawiadomił prof. dr. Radziszewski o odkryciu p. Horbaczewskiego, asystenta prof. Ludwiga w Wiedniu.

P. Horbaczewski odkrył sposób syntetycznego otrzymania kwasu moczowego z $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{NH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ przez ogrzewanie tych ciał.

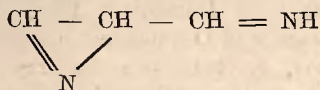
Koniec posiedzenia o godz. 8.

11. Posiedzenie z dnia 28. listopada 1882 r.

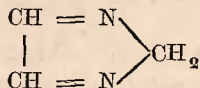
Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 25.

Prof. dr. Radziszewski mówi „o budowie glyksaliny i jej homologów“.

Glyksalinę $= \text{C}_3\text{H}_4\text{N}_2$ otrzymał swego czasu Debus działając na glyksal amonijakiem. Wyss, Lubawin, Wallach i inni starali się poznać ciało to bliżej. Z tych Wyss, opierając się na swych doświadczeniach twierdzi, iż budowa glyksaliny jest:

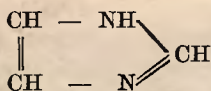


Prelegent na podstawie bardzo obszernych własnych doświadczeń doszedł do innych wyników, a opierając się na sposobie otrzymywania glyksaliny i zachowania się jej względem rozmaitych odczynników twierdzi, iż budowa glyksaliny odpowiada nie przez Wallach'a podanemu, lecz raczej następującemu wzorowi:



Jak to już czytelnikom „Kosmosu“ tak z tegoż jak i innych pism zawodowych wiadomo, prelegent zajmuje się od r. 1876 zbadaniem lofiny, jej homologów i pokrewnych związków. Przy tych więc badaniach doszedł do glyksaliny. Ostatnimi czasy począł również zajmować się lofiną angielski chemik Japp. W pracy ogłoszonej przed niedawnym w czasopiśmie „Ber. der deut. chem. Geselsch. Berlin 1882“, tenże chemik mówiąc o lofinie wspomina również o glyksalinie, a uznając słuszność poglądów

prelegenta na budowę ostatniej, mniema jednak że fakt, iż jeden atom wodoru zachowuje się w niej odmiennie niżli pozostałe trzy, przemawia raczej za wzorem:



Prelegent atoli wyłuszcza dosadnie dla czego tak być nie może jak Japp twierdzi. Fakt ten na którym J. swój zarzut opiera nie jest wcale nowością dla chemików, nie jest wyjątkiem i owszem ma on miejsce przy wielu innych połączeniach chemicznych. Budowę glikoksaliny wyjaśnia zatem dotychczas najdokładniej wzór przez prelegenta podany. O dalszych studyjach nad tym przedmiotem prelegent obiecał w swoim czasie zdać sprawę.

Następnie mówi prof. Petelenz „o teraźniejszym podziale pierwotniaków (Protozoa)“.

Prelegent mówi o postępach w rozwoju badań pierwotniaków. O zmianach i postępach w ich systematyce, podaje w zestawieniu dawniejszy ich podział Bronn'a w jego „Klassen und Ordnungen des Thierreichs“ i podział obecnie przyjęty w opracowaniu Bütschle'go w nowym wydaniu tego dzieła; charakteryzuje główne gromady pod względem morfologicznym i fizjologicznym i demonstruje typowe okazy. Bronn w 1859 r. dzielił pierwotniaki (u niego Amorphozoa) na 4 gromady: 1. Spongia, 2. Polycystina, 3. Rhizopoda, 4. Infusoria. W obecnej systematyce gąbki z działu pierwotniaków zupełnie są usunięte; zaliczają je jako podgromadę do jamochłonów (Coelenterata), a raczej powinnyby je traktować jako odrębny typ, któryby należało umieścić pomiędzy pierwotniakami a jamochłonami. Właściwe pierwotniaki zaś dzielą się na: 1. Sarcodina, 2. Gregarina, 3. Infusoria. Pierwsza z tych grup dotychczas w dziele „Klassen und Ordnungen“ opracowana, dzieli się na 1. Rhizopoda, 2. Heliozoa, 3. Radiolaria. Te trzy grupy omawia tedy prelegent dokładniej, objaśniając swój wykład fotogramami i rysunkami na żelatynie. Wykazawszy luki, jakie jeszcze w badaniach pierwotniaków pozostają do wypełnienia, zaznacza, że pomimo wielkiego postępu i ten podział jeszcze dalekim jest od podziału naturalnego, a nawet, jak dotychczas rzecz stoi, zdaje się, że i owe trzy główne grupy Sarcodinów nie utrzymują się, a dotyczy to zwłaszcza grupy hurmaczek (Gregarina).

Po ukończeniu tego wykładu zabiera głos dr. Kamiński i przedstawia w krótkości podział roślin skrytokwiatowych najniższej budowy. Koniec posiedzenia o godzinie 8.

12. Posiedzenie z dnia 12. grudnia 1882 r.

Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 30.

Najpierw podał p. Pawlewski w krótkości streszczenie dwóch prac chemicznych, przeznaczone dla Kroniki naukowej. Po-

tem nastąpił wykład prof. Fabiana „O przejściu Wenerы przed tarczą słońca.

Prelegent omówiwszy zwykle sposoby oznaczania odległości przedmiotu, do którego przystąpić nie można, wykazał powody niedopuszczające zastosowania tych sposobów w oznaczeniu odległości ziemi od słońca. Dalej, objaśniwszy znaczenie paralaksy poziomej i paralaksy wysokości, wskazał jak się za pomocą paralaksy ciała niebieskiego oblicza odległość jego od ziemi.

Następnie objaśnił na odpowiednim modelu rzeczywisty i pozorny bieg planet, wyłożył możliwość przejścia Wenerы (a względnie Merkurego) przed tarczą słońca i wykazał jak trwanie tego przejścia obserwowanego z różnych miejsc na ziemi może posłużyć do obliczenia paralaksy słońca, a tém samém i jego odległości od ziemi. Wytlómaczył okresy czasu rozdzielające dwa kolejne przejścia Wenerы przed słońcem, a w końcu objaśnił dla czego przejścia Merkurego, jakkolwiek bezporównania częstsze, przecież do wyznaczenia paralaksy słońca mniej są przydatne.

Nareszcie wskazał sposoby wyznaczenia na mapie lub globie granic tych miejsc, w których widzialnym jest bądź to początek, bądź koniec przejścia, bądź téż przejście w ciągu całego swego trwania lub tylko jego początek i koniec i podał odnośne daty dotyczące ostatniego przejścia Wenerы przed słońcem dnia 6. grudnia 1882.

Wykład ten przyjęto oklaskami. Posiedzenie skończyło się o godz. 8¹/₄.

13. Posiedzenie z dnia 23. stycznia 1883 r.

Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 40.

Na wstępie zawiadamia przewodniczący, że na podanie zarządu Wys. Rada szkolna krajowa reskryptem z dnia 17. grudnia 1882. l. 4333 poleciła bibliotekom szkół średnich i seminarijów nauczycielskich czasopismo „Kosmos“. Następnie odczytał sekretarz nazwiska nowoprzyjętych członków, pp. Józefa Horoszkiewicza, starszego inżyniera kolei arc. Albrechta i dra Stanisława Czyrwińskiego, lekarza w Moskwie, poczem nastąpił wykład prof. dra Radziszewskiego „O syntezie zasad oksalinowych“.

Już z poprzedniej swój pracy o budowie glyoksaliny i jej homologów zaznaczył prelegent, iż jest rzeczą prawdopodobną, że tak samo jak swego czasu otrzymano z glyoksaliny metyloglyoksalinę, która okazała się identyczną z oksalometyliną, można będzie z homologów glyoksaliny np. z paraoksalometyliny otrzymać oksaloetylinę, z dalszych zaś homologów inne oksaliny. Przypuszczenie to potwierdziły skutecznie doświadczenia w zupełności i tak:

I. Glyoksaloetylina (paraoksalometylina = $C_4H_6N_2$) otrzymaną została działaniem amonijaku na zimny wodny roztwór glyoksalu i aldehydu octowego, albo jeszcze dogodniej i prędzej rozpuszczając w wodzie

owy z paraaldehydu otrzymany glyksal i dodając w małych dawkach wodny roztwór aldehydu amonowego. Po ukończeniu reakcy całość odparowuje się do suchości a pozostałość poddaje cząsteczkowaniu. Przechodząca w ciepłocie $260-270^{\circ}\text{C}$. część została się natychmiast i potrzeba ją tylko raz przekryształizować z wrzącego benzolu by otrzymać chemicznie czystą glyksaloetylinę. Połączenie to zachowuje się w roztworze wodnym zupełnie jak alkaloidy naturalne.

Mieszając eteryczny roztwór glyksaloetyliny z jodkiem metylu, a później odparowując nadmiar ostatniego i eteru i traktując pozostałość wodnikiem potasowym otrzymuje się ciecz oleistą, która należycie oczyszczona wrze stale w $205-206^{\circ}\text{C}$., posiada cięż. własc. $= 1.0051$, woń narkotyczną, rozpuszcza się w wodzie, alkoholu, eterze i t. d. i zachowuje w obec odpowiednich odczynników jak naturalny alkaloid. Ciecz ta odpowiada wzorowi $\text{C}_4\text{H}_5(\text{CH}_3)\text{N}_2$ i jest oksalometyloetyliną.

Jeżeli zaś rozpuści się glyksaloetylinę w bromku etylu i postępuje zresztą jak przy oksalometyloetylinie, to ostatecznie otrzymuje się ciecz również oleistą, bezbarwną, silnie narkotycznej woni, cięż. własc. $= 0.98$ wrzącą stale w ciepłocie 212°C . Ciecz ta rozpuszczalna w wodzie, alkoholu i t. d. względem odczynników stosownych zachowuje się również zupełnie tak samo jak alkaloidy, odpowiada wzorowi $\text{C}_4\text{H}_5(\text{C}_2\text{H}_5)\text{N}_2$ czyli że jest identyczną z oksaloetyliną.

Wreszcie postępując w powyżej podobny sposób z mieszaniną glyksaliny i normalnego bromku propylu, otrzymuje się ciecz bezbarwną nieco słabszej i mniej przykrzej woni jak poprzednie, zachowującą się tak samo jak alkaloid naturalny względem odpowiednich odczynników, wrzącą stale w ciepłocie 224°C . i posiadająca cięż. własc. $= 0.964$. Jest to $\text{C}_4\text{H}_5(\text{C}_3\text{H}_7)\text{N}_2$ tj. oksalopropyloetylina.

II. Glyksalopropyliną ($= \text{C}_5\text{H}_9\text{N}_2$). Nowy homolog glyksaliny, który łatwo otrzymać rozpuszczając aldehyd propylowy w 5—6 części wody i dodając odpowiednią ilość surowego glyksalu i wysycając taką mieszaninę amonijakiem. Po upływie mniej więcej 12 godzin odparowuje się całość w łaźni wodnej do suchości i podaje bez dodatku wapna frakcyjonowaniu. Część zestalającą się przekryształizowuje się z mieszaniny eteru, benzolu i ligroiny, przyczem otrzymuje się bardzo piękne i długie słupki, które odpowiadają wzorowi powyżej podanemu. Jest to glyksalopropyliną, topi się ona w ciepłocie $79-80^{\circ}\text{Cels.}$, wrze stale w ciepłocie 268°Cels. , rozpuszcza się łatwo w wodzie, alkoholu, eterze, zimnym benzolu, lecz bardzo trudno w ligroinie, zresztą zachowuje się w obec odczynników na alkaloidy tak samo jak poprzednie zasady. Z niej:

Oksalometylopropeliny $= \text{C}_5\text{H}_7(\text{CH}_3)\text{N}_2$ autor dotychczas jeszcze nie otrzymał. Natomiast otrzymał już oksaloetylopropylinę $= \text{C}_5\text{H}_7(\text{C}_2\text{H}_5)\text{N}_2$ i oksalopropylopropylinę $= \text{C}_5\text{H}_7(\text{C}_3\text{H}_7)\text{N}_2$. Są to ciecze bezbarwne, silnej narkotycznej woni, rozpuszczając się łatwo w wodzie, alkoholu i t. d. Pierwsza z nich wrze w ciepł. 220°C . i posiada cięż. własc. $= 0.981$, druga zaś wrząca w ciepł. 230°C . posiada

cięż. właśc. 0.951. I one tak samo jak poprzednie zasady zachowują się w obec odczynników na alkaloidy dając bądźto białe bezkształtne osady, z innymi zaś odczynnikami jak np. chlorkiem platyny i t. d. piękne kryształiczne połączenia.

Nad innymi homologami glyoksaliny i oksalin w ogólności prelegent pracuje obecnie dalej i obiecał o wynikach powiadomić w swoim czasie nasze towarzystwo.

Odczyt ten przyjęto oklaskami. Z porządku nastąpić miał odczyt p. Witkowskiego „o użyciu spektroskopu dla meteorologii“, nie mógł zaś przyjść do skutku, ponieważ prelegent z powodu zamieci śnieżnej nie mógł przybyć z Dublan. Natomiast zwrócił dr. Fabian uwagę towarzystwa na broszurę „Sta sol, ne movearis“ i wykazał błędne zapatrywanie jej autora. Koniec posiedzenia o godz. 7¹/₂.

14. Posiedzenie z dnia 6. lutego 1883 r.

Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 50.

Pierwszym punktem porządku dziennego był wybór komisji lustracyjnej, do której wybrano jednogłośnie pp. prof. Tynieckiego, prof. Łomnickiego i prof. dra Żulińskiego. Potem nastąpił wykład prof. dra Rehmana „O kotlinie rzeki Prypeci, uważanej pod względem geograficznym“. Jest to obszerne sprawozdanie z wycieczki, którą odbył prelegent w r. 1881. na wołyńskie i litewskie Polesie. Treści tego zajmującego odczytu nie podajemy na tém miejscu, ponieważ sprawozdanie to niebawem pojawi się w całości. Notujemy tylko, że przyjęto odczyt ten oklaskami. Następnie mówił p. Witkowski „O zastosowaniu spektroskopu w meteorologii“ co następuje:

Widmo światła słonecznego bywa przecięte mnóstwem linii ciemnych. Linije te można podzielić na dwie klasy. Jedne powstają przez absorbcyję niektórych barw światła białego w atmosferze słonecznej; drugie w atmosferze ziemi. Porównanie linii pierwszej kategorii z widmami ciał świecących na ziemi pozwala wnioskować jaki jest skład atmosfery słonecznej. Podobnie linije drugiego rodzaju tworzą się skutkiem działania gazów, z których się składa atmosfera, na światło słoneczne.

Pomiędzy temi dwiema klasami linii Fraunhofera zachodzi bardzo wyraźna różnica. Linije, które nazwiemy słonecznemi znajdują się w każdym widmie światła słonecznego, a względne ich natężenie jest zawsze jednakie. Linie atmosferyczne, czyli ziemskie nie bywają zawsze jednakowo wyraźne. Przedewszystkiem zależy ich natężenie od długości drogi jaką promienie słoneczne przebywają we wnętrzu atmosfery, a zatem przy niskim stanie słońca będą wydatniejsze niż przy wysokim.

Z pomiędzy linii atmosferycznych obchodzą nas przede wszystkim niektóre linie pary wodnej. One się różnią od innych linii atmosferycznych tćm, że natężenie ich zależy nie tylko od grubości atmosfery, ale także od ilości pary wodnej znajdującć się w atmosferze. Ostatnia okoliczność pozwala ocenić bezwzglćdną wilgocć powietrza, i to nie tylko przy powierzchni ziemi, jak to czynią inne higrometry, lecz w całej masie powietrza, od ziemi aż do granic atmosfery.

Linie pary wodnej są rozsiane po całym widmie słonecznym; do celów meteorologicznych używa się wszakże tylko jednćj z nich, najwybitniejszćj i położonćj zarazem w bardzo jasnćj części widma.

Linia ta, t. zw. prążek deszczowy, znajduje się tuż obok linii *D* po czerwonćj stronie widma. W małych spektroskopach przedstawia się jako ciemna smuga, niewyraźnie odgraniczona; silne przyrządy rozszczepiają ją na mnóstwo linii cienszych i grubszych. Prążek ten, jak i inne linie atmosferyczne od dawna był znany, wszakże dopiero w r. 1872. prof. Piazzī Smith, astronom edynburski zwrócił uwagę na związek tćj linii ze zjawiskami meteorologicznymi; odtąd wielu uczonych nią się zajmowało, a teraz jest ona stanowczo w modzie.

Zachodzi teraz pytanie, jak należy postrzegać prążek deszczowy, aby było można z jego wejżenia wyciągać wnioski użyteczne dla prognozy meteorologicznćj. Czy mamy zwrócić spektroskop wprost ku słońcu, czy do zenitu, czy do horyzontu? O jakicćj porze należy postrzegać prążek deszczowy. Otóż należy najprzód pamiętać o tćm, że linie atmosferyczne w pobliżu horyzontu są kilkanaście razy silniejsze niż w zenicie; z drugićj strony patrząc ku samćj ziemi, możemy ujrzeć prążek fałszywy pochodzący od najniższćj, pospolicie wilgotnćj warstwy. Najwłaściwszy kierunek odpowiada wysokości kilkunastu stopni po nad horyzontem i to zdala od słońca. Dobrze jest upatrzeć taką chwilę gdy słońce przykryte chmurą; w ten sposób unika się bowiem wpływu odbitego światła słonecznego u przedmiotów bliskich. Można tćż dla kontroli przypatrzeć się równocześnie kilku okolicom nieba. Pora obserwacji jest mniej wićcej obojętną, gdyż wyższe warstwy atmosfery, które spektroskop analizuje ulegają pod wzglćdem wilgoci mniejszym oscylacyjom dziennym niż dolne. Zaleca się zresztą robić postrzeżenia widmowe w tych samych porach, gdy się zapisuje stan innych narzędzi meteorologicznych. Należy jednak unikać chwili wschodu lub zachodu słońca, gdyż o tćj porze inne linie atmosferyczne są bardzo wyraźne, co wszakże nie jest znakiem jakiegosć osobliwszego stanu atmosfery pod wzglćdem wilgoci. Chmury, a nawet deszcz nie wykluczają dobrych postrzeżeń; podczas śniegu jednak obserwować nie można.

Natężenie prążka deszczowego da się łatwo ocenić, zwłaszcza przez porównanie z innymi linijami atmosferycznymi, których natężenie mniej jest zależne od zmian wilgoci atmosferycznćj. Do tego celu nadaje się bardzo dobrze smuga leżąca po żółtćj stronie linii *D* — z wyjątkiem chwili wschodu lub zachodu słońca, gdyż ta smuga zmienia się zawsze w ciemny pas. Przy pewnćj wprawie można natężenie prążka odnieść do

pewniej skali np. 4 lub 5cio stopniowej — wówczas można tym obserwacyjom wyznaczyć osobną rubrykę w zapiskach meteorologicznych.

Znaczenie obserwacyi widmowych dla meteorologii bywało często przeceniane, jak to zwykle bywa przy tych narzędziach meteorologicznych, które są właśnie w modzie i od których publiczność oczekuje czegoś w rodzaju nieomyślniej prognozy. W rzeczywistości spektroskop nie jest prorokiem deszczu, jak nim także barometr nie jest. Jest to po prostu nowa i bardzo cenna metoda meteorologiczna i nic więcej.

Jeżeli na podstawie silnego prążka deszczowego oczekujemy deszczu, to czynimy to dla tego, iż obecność jego zapowiada wielką ilość pary wodnej w powietrzu. Czy jednak para znajduje się w takim stanie, iż skroplenie może niebawem nastąpić, o tem dowiemy się dopiero uwzględniając temperaturę, barometr, wiatr dolny i górny i ogólny typ pogody. Dość przypomnieć, że przy różnych temperaturach powietrze potrzebuje różnej ilości pary do nasycenia. Spektroskop nie zawsze się zgadza pod względem wykazanego stopnia wilgoci z psychometrem i to jest jasne; psychometr zdaje bowiem sprawę tylko z wilgoci najniższej warstwy, podczas gdy spektrometr analizuje całą grubość atmosfery.

Prof. Smith i meteorolog Rand Capron zajmują się stale analizą widmową atmosfery. Z doświadczenia wysnuli obaj następujące wnioski:

1. Prążek deszczowy oznajmia nadmiar pary wodnej w powietrzu, często niewidzialnej, i zapowiada deszcz tudzież ilość deszczu. Jeżeli w horyzoncie pojawia się prążek, zaś w wysokości kilkunastu stopni już go nie ma, wówczas nie należy go brać za zapowiedź deszczu. Prążek bardzo silny, nie tylko w poziomie ale i w zenicie jest przepowiadnią, która rzadko zawodzi.

2. W zimie przy ciepłym wietrze, prążek średniego natężenia nie koniecznie zapowiada deszcz; gdyby jednak kierunek wiatru się zmienił i temperatura się zniżyła, deszcz będzie prawdopodobny.

3. Słaby lub średni prążek, utrzymujący się dłuższy czas, zapowiada w ogóle obfity deszcz.

4. Podczas mgły widzi się często prążek deszczowy; nie należy mu jednak dowierzać, dopóki przez otwór w mgle i stan wyższych warstw atmosfery nie zostanie zbadany.

Odczyt przyjęto oklaskami. Posiedzenie skończyło się o godzinie 8¹/₂.

Wzmocnienie dźwięków telefonowych za pomocą słuchawki dwuusznej (stetoskopu binotycznego)

spostrzeżenie uczynione przez

dra PIOTRA SEIFMANA.

Wiadomo że wrażenia słuchowe, otrzymane za pośrednictwem jednego tylko ucha, są o połowę prawie słabsze, aniżeli odebrane jednocześnie za pomocą obu uszu; — że zatem słabe, jedném uchem zaledwie lub wcale niesłyszalne dźwięki stać się mogą dość wydatnymi, gdy je jednocześnie za pośrednictwem np. odpowiedniej słuchawki do obu doprowadzimy uszu; zwłaszcza jeżeli przytém słuchawka ta, z materyjału stanowiącego dobry przewodnik głosu, wyrobioną będzie.

Pewnik ten mając na uwadze, po zaprowadzeniu w zarządzanej przezemnie szkole weterynaryjnej lwowskiej telefonów, przedsięwziąłem doświadczenie, w celu wyjaśnienia, czy użycie słuchawki dwuusznej (binotycznej), jaką się posługuję dla badania tonów i szmerów serca u zwierząt, nie udogodni mi, przy nieco osłabionym słuchu moim, użycia telefonu. Otrzymany skutek nie tylko stwierdził, ale o wiele przewyższył moje oczekiwania. Okazało się bowiem, że przy użyciu słuchawki dwuusznej, dają się pojmować wyraźnie nie tylko dźwięki ciche, komunikowane za pomocą telefonu tuż przy ustach trzymanego, ale i rozmowa miernym głosem, w pewnej od telefonu odległości na stacyi podawczej prowadzona.

Przekonali się o tém i podziwiali skuteczność niepozornego narzędzia, oprócz mnie i kilku kolegów moich, sam urządzający tu połączenia telefonowe, urzędnik c. k. Dyrekcyi telegrafów we Lwowie, p. Bardach, równie jak towarzyszący mu kontrolor tejże Dyrekcyi, p. Walcher.

Jak się spodziewać można, opisane spostrzeżenie, przy zastosowaniu słuchawek z rezonatorami, do dalszych jeszcze doprowadzi udoskonaleń w użyciu telefonu. Być może iż dalsze na téj drodze badania, wskażą nowe sposoby korzystania z telefonu w widokach przemysłu, nauk przyrodniczych, medycyny i t. p. Nie jest zresztą bez znaczenia i spostrzeżona przy wyżej wspomnianych doświadczeniach moich własność, że tak rzekę, izolo-

wania mowy telefonowej, to jest zapobieżenia aby oprócz trzymającego telefon, nikt na stacyi odbiorczej z komunikowanych wiadomości nie mógł uchwycić; co przez otoczenie słuchawki złymi przewodnikami głosu, mniej więcej dokładnie osiągnąć się daje.

Przy takich zaletach będącego w mowie odkrycia, czuję się w obowiązku zwrócić na nie uwagę, i podać zarazem obok objaśniającego rysunku, choć krótki opis rzeczonyj słuchawki ze wskazaniem sposobu jój użycia przy telefonie.



Słuchawka dwuuszna (Fig. 1) stanowi narzędzie, służące do doprowadzenia do naszego słuchu dźwięków w postaci mniej więcej wzmocnionej. Składa się ona: 1) z drewnianej, politurowanej, 14—15 centymetrów długiej rury *A* która na wolnym, lęjkowato-rozszerzonym końcu *a*, posiada około 4 centymetrów średnicy, gdy drugi, więcej zwężony jój koniec, opatrzony jest dwoma widłowato rozchodzącymi się nasadkami *bb*, które za pomocą swych kanalików komunikują ze światłem (lumen) dopiero opisaniej rury, i 2) z dwóch giętkich, kauczukowych rurek *BB*, 30—35 centymetrów długich, które jednym końcem swoim są naciągnięte na wspomniane dopiero nasadki, gdy drugie wolne ich końce, zaopatrzone są kończydlami *cc*, przeznaczonemi do wprowadzenia w kanały słuchowe zewnętrzne i do utworzenia takim sposobem komunikacyi między powietrzem ucha naszego, a powietrzem zawartém w słuchawce.

Dla pewniejszego umocowania w uszach wspomnionych kończydeł *cc*, mogą być przy nich urządzone np. pętle z tasiemki kauczukowej, a to w celu przytwierdzenia słuchawki na czas jój użycia do muszli usznych, a również może być urządzony

stosowny przy telefonie przyrząd, któryby pozwolił bez zachodu na szybkie i ściślejsze połączenie z nim słuchawki na czas trwania rozmowy. W każdym jednak razie celem złagodzenia nieprzyjemnego trzasku, jaki za przyłożeniem słuchawki do telefonu, słuch nasz otrzymuje, zasługuje na zalecenie obciążenie lejkowatego brzegu *j* jej rozszerzenia, który się właśnie przykłada do telefonu, niezbyt twardą kauczukową masą.

Sposób użycia słuchawki przy telefonie jest następujący: Przystępujący do rozmowy telefonowej słuchacz, w celu dokładniejszego jej uchwycenia, uzbraja się zawnazs słuchawką, której kończydła *cc* wprowadza do otworów słuchowych zewnętrznych uszów swoich, a w razie potrzeby przytwierdza nadto słuchawkę za pomocą wspomnianych wyżej pętli do muszli usznych. Po otrzymaniu sygnału do słuchania ze stacyi podawczój, przykłada rurkę słuchawki *A* lejkowatym jej otworem *a* do otworu słuchowego (mowniczego) telefonu i utrzymuje ją w ścisłym z tymże zetknięciu przez czas komunikowania wiadomości; gdy zaś zamierza przesłać odpowiedź do stacyi z którą jest połączony, odejmuje telefon od słuchawki, zbliża do ust swoich otwór jego słuchowy (mówniczy) przez który wiadomość przesyła; przyczem nie ma potrzeby wyjęcia kończydeł z otworów słuchowych swoich, jeżeli rozmowa dalej jeszcze się ma przeciągnąć.

Nadmieniam tu, że oprócz opisanój, próbowałem użycia i słuchawki Königa, opatrzonój rezonatorem z napiętą błoną kauczukową, która wedle wskazówek moich do słuchania obu uszami urządzoną została. Muszę jednak przyznać, że osiągnięty rezultat, jakkolwiek zadowolnić, nie zdawał mi się jednak przewyższać otrzymanego przy pomocy słuchawki wyżej opisanój, która w budowie swojej mniej jest skomplikowaną.

We Lwowie, w styczniu 1883 r.

MIĘCZAKI TATRZAŃSKIE

zebrał i podał

JÓZEF BĄKOWSKI.

Przebywając w czasie wakacyj szkolnych 1882 r. w Zakopanem, udało mi się podczas krótkiego tamże pobytu zebrać nieco mięczaków, których spis niżej podaję. Nie jest to spis ani wyczerpujący, ani tak dokładny, ażeby obejmował także pionowe rozmieszczenie tych zwierząt w Tatrach; sądzą jednak, że materiałem tym oddam niejaką usługę badaczom, którzy będą może szczęśliwsi odemnie, trafią na porę pogodniejszą, zbiorą więcej gatunków i zechcą może zająć się bardziej szczegółowem sprawozdaniem tamtejszej fauny malakologicznej.

W Zakopanem bawiłem około trzech tygodni, a ponieważ przez cały ten czas nieustanny deszcz padał, więc o większych wycieczkach niepodobna było nawet myśleć, a tém mniej o notowaniu który gatunek i do jakiej wznosi się wysokości. Zbierałem zatem co i gdzie się dało, najwięcej zaś w samém Zakopanem i w najbliższych dolinach tatrzańskich, jak w dolinie Strążyskiej, w dolinie Białego, w Bramce i koło Jaszczurówki, nareszcie także dorywczo w dolinie Kościeliskiej. W miejscowościach tych zebrałem 63 gatunków, a między tymi 2 gatunki nowe dla fauny krajowej: *Fruticicola carthusiana*, Müll. i *Pupa alpestris*, Alder, które w sąsiednich górach szląskich już dawniej odkryte zostały.

Podnieść muszę na tém miejscu, że zapiski o niektórych mięczakach tatrzańskich podawał w dawniejszych rocznikach Komisji fizyograficznej prof. dr. M. Nowicki; zbierał je także dawniej dr. B. Dybowski i prof. dr. E. Janota, co też dr. J. Jachno w swój pracy: *Materyały do fauny malako-zoologicznej galicyjskiej*, Kraków 1870 uwzględnił i wyszczególnił. Badaniem fauny jezior tatrzańskich zajmuje się od lat kilku prof. dr. A. Wierzejski, a jakie żyją w nich mięczaki, podał on je w cennej swój rozprawie: *Materyały do fauny jezior tatrzańskich*, zamieszczonej w XV. tomie Sprawozdania Komisji fizyograficznej Akademii umiejętności. Gwiazdka oznaczone gatunki nie były dotąd z Tatr głoszone.

1. *Arion bruncus*, Lehm. (*A. empiricorum* Tér.). Wszędzie w Tatrach koło Zakopanego pospolity.

* 2. *Ar. subfuscus*. Drap. Również nierzadki jak i poprzedzający gatunek w zalesionych miejscowościach nad potokami.

3. *Ar. hortensis*, Fér. Koło Zakopanego napotykałem go dość rzadko.

4. *Limax Schwabii*, Ffld. Wszędzie pospolity, a po deszczu nawet licznie się pojawia. Za korą gnijących pni napotykałem często po kilka okazów, między nimi także odmianę czarną.

5. *L. agrestis*, L. Dość pospolity po odsłoniętych zboczach pod kamieniami; w Zakopanem i koło Jaszczurówki.

* 6. *L. laevis*, Müll. Znalazłem go tylko na jednym miejscu, a mianowicie pod kamieniami na mokrowinie koło Curusia w Zakopanem.

7. *L. arborum*, Bouch. W czasie deszczu pojawia się po pniach drzew stojących w lasach Zakopańskich.

* 8. *Vitrina pellucida*, Müll. Tylko miejscami po odsłoniętych zboczach napotykałem puste skorupki.

9. *V. diaphana*, Drp. Pod kamieniami koło potoków i mokrowin często pojawiający się gatunek.

10. *Hyalina nitens*, Mich. W lasach nad potokami tak w Zakopanem jak i w innych miejscowościach. Odmiana *nitidula*, Drp. występuje w Tatrach częściej.

* 11. *H. pura*, Alder. W lasach bukowych pod opadłymi liśćmi i kamieniami.

* 12. *H. radiatula*, Gray. Pod kamieniami koło potoków zbierałem w Zakopanem najczęściej same puste skorupki. Liczniejszy od poprzedzającego gatunku.

* 13. *Hyalina transsilvanica*, Cless. W dolinie Strążysk, Kościeliskiej i innych w pobliżu potoków pod kamieniami.

14. *H. diaphana*, Stud. W lasach za korą gnijących pni, pod kłodami i kamieniami ukrywa się dość często.

* 15. *H. crystallina*, Müll. Trzyma się prawie zawsze w towarzystwie z gatunkiem poprzedzającym.

16. *H. fulva*, Müll. Za korą pni gnijących i pod patykami koło mokrawin rzadki.

17. *Patula ruderata*, Stud. Zbierałem go pojedynczo w lasach bukowych; liczniej występuje koło Jaszczurówki.

* 18. *P. pygmaca*, Drp. Żyje gdzieniegdzie w zacienionych stanowiskach nad potokami.

19. *P. rupestris*, Drp. W dolinie Strążysk, jakoteż w dolinach sąsiednich, w Kościeliskach i koło Jaszczurówki na wapieniach pospolity. Podczas deszczu wyglądają niektóre kamienie jakby obsiane tym gatunkiem.

* 20. *Acanthinula aculeata*, Müll. Wszystkiego znalazłem dwa okazy; jeden w Jaszczurówce, drugi w Bramce.

21. *Vallonia pulchella* i var. *costata*, Müll. Nierzadko się ukrywa na otwartych miejscach w pobliżu potoków.

22. *Trigonostoma obvoluta*, Müll. 2 okazy znalazłem w Strążyskach.

23. *Triodopsis personata*, Lamarck. W lasach koło Zakopanego pod korą pniaków i pod kamieniami pospolity.

24. *Fruticicola unidentata*, Drp. Pospolity i najczęściej napotykaný gatunek pod kamieniami we wszystkich dolinach tatrzańskich koło Zakopanego.

25. *Fr. umbrosa*, Partsch. W ogóle w Zakopanem rzadko się pojawia.

* 26. *Fr. Pictruskiana*, Partsch. Ślimaka tego znalazłem w 2 okazach w samém Zakopanem w olszynie nad potokiem.

* 27. *Fr. Bielzi*, A. Schm. Kilka skorupiek otrzymałem od dra Wierzejskiego.

* 28. *Fr. carthusiana*, Müll. Nowy dla fauny krajowej gatunek. Zeszłego roku odkrył go w Tatrach dr. A. Wierzejski i jego to uprzejmości zawdzięczam, że rzadkiego tego u nas mięczaka mam w swoich zbiorach.

* 29. *Fr. incarnata*, Müll. 2 okazy znalazłem w Strążyskach

30. *Fr. carpatica*, Friv. W Zakopanem na Gubałówce, w Strążyskach i koło Jaszczurówki żyje w dość licznych okazach.

31. *Campylaea faustina*, Zgl. W lasach zakopańskich nierzadki; w jarach na otwartych wzgórzach widywałem go także nieraz. Niektóre okazy zbliżają się bardzo do okazów czarnohorskich. Zaliczam je podobnie jak tamte do odmiany *associata*, Zgl.

32. *C. Rossmascieri*, Plff. Koło Zakopanego bardzo rzadki gatunek.

33. *Arionta arbustorum*, L. Żyje pojedynczo w Strążyskach i w dolinie potoku Białego, liczniej w jarach na Gubałówce.

34. *Napaeus montanus*, Drp. W lasach bukowych pojawia się po drzewach w czasie sloty. Zwykle kryje się pod kamieniami i gnijącymi kłodami. Zbierałem go także w jarach pod Gubałówką.

35. *Cochlicopa lubrica*, Müll. Ukrywa się pod kamieniami koło potoków w całym Zakopanem.

36. *Pupa gularis*, var. *spoliata*, Rossm. Pod wapiennymi kamieniami w pobliżu potoków pospolity.

* 37. *P. biplicata*, Mich. Przebywa często razem z gatunkiem poprzedzającym, a prócz tego także w lasach liściastych pod gnijącymi kłodami.

38. *P. muscorum*, L. Kilka okazów znalazłem koło Nowego Targu.

* 39. *P. inornata*, Mich. W Strążyskach koło mokrawin; w lasach okazuje się pojedynczo.

* 40. *P. antivertigo*, Drp. Na łąkach koło potoków w samym Zakopanem. Podczas deszczu pospolity gatunek.

* 41. *P. pygmaea*, Drp. W Zakopanem na łąkach i w towarzystwie z *P. antivertigo*.

* 42. *P. substriata*, Jeff. W lasach podczas deszczu dosyć pospolity, mianowicie koło miejsc podmokłych na ogniłych patykach.

* 43. *P. alpestris*, Alder. Na skałach wapiennych w Strążyskach, przyległych dolinach, w Bramce i dolinie Kościeliskiej. Nowy dla fauny krajowej gatunek.

* 44. *P. pusilla*, Müll. Żyje pojedynczo w lasach na mokrawinach.

* 45. *P. augustior*, Jeffr. Na podmokłej łączce koło Curusia.

46. *Clausilia laminata*, Mont. Zjawia się w pojedynczych okazach wszędzie w lasach koło Zakopanego.

47. *Cl. orthostoma*, Menke. Kryje się za dnia pod kamienie wzdłuż potoków, w czasie deszczu łązi po drzewach i skałach.

48. *Cl. elata*, Zgl. Zbierałem ją dosyć często z pod kamieni nad potokami.

49. *Cl. turgida*, Zgl. Rzadsza od poprzedzającego gatunku. Kilka okazów znalazłem w Strążyskach.

50. *Cl. ventricosa*, Drp. W zwiedzonej przezemnie części Tatr bardzo rzadko się pojawia.

51. *Cl. plicatula*, Drp. W lasach, szczególnie bukowych i w olszynach nad potokami pospolity.

52. *Cl. dubia*, Drp. Pospolity wszędzie koło Zakopanego;

na skałach wapiennych w czasie sloty najczęściej i licznie się pojawia.

* 53. *Cl. cruciata*, Stud. W ogóle dosyć rzadko występuje w Zakopanem, zaś odmiana *minima*, A. Schm. w Jaszczurówce nierzadka.

54. *Cl. latestriata*, Bielz. Pospolity gatunek nad potokami i w jarach na Gubałówce.

55. *Cl. stabilis*, Zgl. Kryje się w pojedynczych okazach pod korą pni w Jaszczurówce.

56. *Cl. cana*, Held. W lasach bukowych jawi się podczas sloty na pniach.

* 57. *Carychium minimum*, Müll. Pospolity; prawie wszędzie po mokrawinach.

* 58. *Acme polita*, Hartm. Jeden okaz znalazłem w Strażyskach, drugi w Bramce. Zdaje się, że w Tatrach należy także do rzadkich mięczaków, jak i wszędzie u nas w Galicyi.

* 59. *Bythinella austriaca*, Frauenf. W mniejszych potokach w dolinie Strażysk, Kościeliskiej i w Jaszczurówce. W dolinie Kościeliskiej znalazłem największe i najbardziej wykształcone okazy. Z Strażysk i Jaszczurówki różnią się znacznie od formy typowej i być może, że jest to zupełnie nowy gatunek, co dopiero po dokładniejszym porównaniu z innymi gatunkami europejskimi będzie można się przekonać.

60. *Limnæa truncatula*, Müll. Żyje nielicznie w niektórych małych potoczkach.

61. *L. peregra*, Müll. W potokach i po mokrawinach w Zakopanem.

62. *Pisidium fossarinum*, Cless. Przebywa wszędzie w Zakopanem po młakach i mokrawinach, rzadziej w potokach.

63. *P. obtusale*, Pfeiff. Małego tego mięczaka znalazłem w Zakopanem tylko na jednym miejscu, mianowicie w wodzie zwolna płynącej koło Janika.

Przyczynek do flory Galicyi względnie miasta Złoczowa i okolic tegoż.

Pozostając podczas feryj szkolnych w Złoczowie, poświęciłem i tego roku prawie wszystkie dni pogodne wycieczkom botanicznym już to w bliższe, już dalsze okolice mego rodzimego miasta. Flora Złoczowa jest dotychczas jeszcze bardzo niedokładnie znana, to też z przyjemnością notowałem dalej tak swoje własne, jak i obcych panów odkrycia, a każde dodawało mi bodźca do robienia tém liczniejszych wycieczek. I zaiste, nigdy nie udało mi się zbierać tyle ciekawych i pięknych roślin, jak właśnie tego roku.

Wycieczki botaniczne robiłem z okolic dalszych w lasy między Sassowem a Podhorcami, do Płuhowa, Sławny, Książęgo i do Bereżnik; z bliższych zaś do t. z. Sośninki, na Kozakową górę, na Zazule, do Bieniowa, Strutyna, Zarwanicy, na Pijarszczyznę, Woroniaki i do Jasienowiec. Niektóre z tych miejscowości, jak n. p. lasy sosnowe do Bieniowa należące, wzgórza marglowe, jakoteż cała przestrzeń nasypu kolejowego między Zarwanicą a Płuhowem, stanowią prawdziwe Eldorado dla botanika.

Niektóre z roślin zasługują tak dla rzadkości występywania, jakoteż pod względem geograficznego rozprzestrzenienia, na szczególniejszą uwagę. Są to następujące:

Gymnadenia cucullata Rchb. *Allium fallax* DC. *Kochia scoparia* Schrd. *Aster Amellus* L. *Carlina grandiflora* Mnh. $\betacaulescens Nlr. *Centaurea montana* L. *Anemone narcissiflora* L. *Thalictrum Jacquinianum* Koch. *Melampyrum pratense* L. *Reseda luteola* Grz. *Erysimum odoratum* Ehrh. *Angelica silvestris* $\betaelatior Wahlb.$$

Nim przystąpię do podania miejscowości zebranych roślin, poczytuję sobie za obowiązek złożyć podziękowanie tym panom, którzy mi w wycieczkach moich towarzyszyć raczyli, zwłaszcza zaś inżynierowi p. Schwarzwowi tak za towarzystwo jakoteż za udzielenie mi niektórych dat, odnoszących się do flory złoczowskiej.

Gymnadenia cucullata Rchb., w lesie sosnowym należącym do wsi Bieniów, w jedném tylko miejscu, ale dość obficie $\frac{3}{8}$. Kilka sztuk téj tak rzadkiej rośliny zasadziłem razem z *Tofieldia calyculata* i *Anemone narcissiflora* w ogrodzie botan. we Lwowie.

Cyperus flavescens L. na łące pod Strutynem.

Tofieldia calyculata Wahlb. na moczarach i trzęsawiskach w Zarwanicy obok stawu i za stawem tuż koło olszyny.

Allium acutangulum Schrad. β) *petraeum* DC. (*A. fallax* Schult) w lesie dębowym za Bieniowem.

Allium sativum L. dziczały na nasypie kolejowym w Płuhowie.

Anthericum ramosum L. na pagórku między Zarwanicą a Płuhowem po lewéj stronie drogi rządowej.

Potamogeton pectinatus L. w stawie strutynskim.

Salix rosmarinifolia L. na moczarach i trzęsawiskach torfowych między Strutynem i Zarwanicą.

Kochia scoparia Schrad. Złoczów, na polu koło OO. Bazylijanów, bardzo rzadka.

Rumex maritimus L. α) *aureus* Nlr. nad jeziorem koło OO. Bazylijanów.

Valerianella Morisonii Koch. w Złoczowie za ogrodem mego ojca.

Aster Amellus L. na wzgórzu między Zarwanicą a Płuchowem.

Inula Helenium L. Bardzo obfita w Zarwanicy w ogrodzie vis à vis browaru. Okazy dochodzą do 2·5 metra wysokości i wyżéj, a liście dólne są olbrzymich rozmiarów.

Tanacetum vulgare L. pospolita w Złoczowie, Zarwanicy.

Artemisia scoparia W. K. na nasypie kolejowym koło Płuhowa.

Senecio umbrosus W. K. w lasach jasionowieckich i koło Kniażego.

Carlina grandiflora Mnch. β) *caulescens* Nlr. na wzgórzu między Zarwanicą a Płuhowem od strony Podlipiec obfita.

Silybum Marianum Gaertn. dziczały na Woroniakach w ogrodach.

Cirsium pannonicum Gaud. razem z *Carlina*.

Cirsium oleraceum Scop. za Bieniowem występuje bardzo licznie.

Campanula rotundifolia L. w lasach sosnowych w Bereźnikach i na Sokole.

Elscholtzia cristata Willd. Złoczów, w ogródku p. Malawskiego dziko.

Stachys germanica L. po zrębach na Pijarszczyźnie i w Zarwanicy.

Viburnum Lantana L. pospolita po lasach.

Vincetoxicum officinale Moench. na Woroniakach.

Solanum nigrum L. β) *miniaturum* Nlr. Lwów, przy ulicy Piekarskiej.

Verbascum nigrum L. var. *albiflorum* mihi w Płuhowie.

Digitalis ambigua pospolita w bieniowskim lesie dębowym.

Melampyrum pratense L. za Bieniowem przy drodze bardzo rzadko.

Trientalis europaea L. Sassów.

Monotropa Hypopitys L. w młodym lasku grabowym między leśniczówką a Pijarszczyzną tuż przy samej ścieżce.

Hippophaë rhamnoides L. Płuhów, na podwórzu szkoły ludowej.

Angelica silvestris β) *elator* Whlb. (*A. montana* Schl.) w Złoczowie na Woroniakach.

Anthriscus heterosantha Schur. na Pijarszczyźnie.

Anemone narcissiflora L. między Zarwanicą a Płuhowem razem z *Aster Amellus* i *Carlina* Z początkiem sierpnia były prawie wszystkie rośliny w kwiecie. P. Schwarz znalazł ją także w lesie snowideckim. 1822.

Cimicifuga foetida L. Woroniaki.

Erysimum odoratum Ehrh. i

Reseda luteola Grz., obie na nasypie kolejowym między Zarwanicą a Płuhowem.

Sinapis alba L. Złoczów rzadko.

Acer tataricum L. i

Staphylea pinnata L., obie dość pospolite po lasach, zwłaszcza między Sassowem a Podhorcami.

Euphorbia exigua L. Złoczów, Bieniów, Strutyn między zbożem obficie.

Linum flavum L.,

Centaurea montana L. i

Adonis vernalis L. na tym samym pagórku gdzie *Carlina* i *Anemone narcissiflora*.

W Buczaczu są dość pospolite;

Eryngium campestre L.

Rudbeckia laciniata L. przy brzegach lasów w miejscach wilgotnych.

Senecio nemorensis L. nad Strypą.

Atropa Belladonna L. po zrębach.

Buczacz w październiku 1882.

Szymon Trusz.

Kronika naukowa.

1. Prawa rozpuszczalności bezwodnika węglowego w wodzie. — Profesor Dr. Zygmunt Wróblewski (Odbitka z *Annal. d. Phys. u. Chemie* XVIII. 1883.).

Jestto druga część rozprawy naszego znakomitego fizyka, zatytułowanej: „*Untersuchungen über die Absorption der Gase durch die Flüssigkeiten unter hohen Drucken.*“ — Wyjątek z pierwszej części podaliśmy w zeszycie X.—XI. „*Kosmosu*“ za 1882. str. 430.

Ograniczymy się także li tylko na podaniu rezultatów badań ogłoszonych w części drugiej.

1.) Przy stałej ciepłocie a rosnącym nacisku rośnie współczynnik nasycenia daleko pomaliej niż nacisk i zbliża się do pewnej granicy.

2.) Przy niezmiennym nacisku rośnie współczynnik nasycenia, jeżeli temperatura się obniża.

Pod współczynnikiem nasycenia, odpowiadającym pewnemu naciskowi p , rozumie się ilość centym. sześcienn. gazu sprowadzana do 0° i normalnego nacisku, potrzebna do nasycenia 1 cm. płynu przy tym nacisku p .

A zatem prawo Henry-Daltona, że ilość pochłoniętego gazu jest do nacisku proporcjonalną, jest dla kwasu węglowego i wody nieważne.

Znajomość rozpuszczalności może posłużyć do oznaczenia warunków, w których mogą się tworzyć wodniki.

Chociaż od dawna wiadomo, że niektóre gazy np.: Cl, Br, SO_2 , H_2 S, przy nacisku i obniżeniu temperatury z wodą się łączą, warunków, w jakich wodniki powstają, dotąd nieokreślono. Prof. W. sformułował je następująco:

Woda może się tylko wtedy w wodnik zmienić, jeżeli rozpuściła taką ilość gazu, jaka składowi chemicznemu wodnika odpowiada.

Zastosowanie tego twierdzenia do wodnika $\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ odkrytego przez prof. W. objaśnia wszystkie okoliczności towarzyszące tworzeniu się tego związku. Wzór żąda, ażeby 1 objętość wody zawierała w roztworze 155 objętości CO_2 (przy 0° i normal. nacisku). Z doświadczeń pokazało się jednak, że przy ciepłocie 0° a nacisku $= 30$ atmosfer, współczynnik nasycenia $= 33,74$. A z przebiegu krzywej, która

daje obraz wzrostu współczynnika, wynika, że zwiększenie nacisku aż do skroplenia gazu, rozpuszczalności znacznie nie powiększa.

Nadto płynny CO_2 z wodą się nie miesza. A więc przez sam nacisk nie można otrzymać przy 0° wodnika, a tém mniej przy wyższej ciepłocie. Ponieważ jednak rozpuszczalność wzrasta, jeżeli temperatura się obniża, więc możnaby uzyskać potrzebne nasycenie przez oziębienie wody niżej 0° bez zamrożenia jój.

A właśnie ten warunek sprawdza się na granicy zetknięcia się wody z gazem przez nagłe zmniejszenie nacisku. Woda zmienia się w wodnik nim ma czas zamarznąć.

To objaśnia nam, dlaczego nie można większej ilości wodnika otrzymać. Potrzebaby bowiem oziębic wodę przez kilkakrotną ekspansyą, a w skutek tego zamarzlaby, nimby się wodnik wytworzył.

Ażeby otrzymać hypotetyczny $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, potrzebaby nasycenia $= 1236$. Trudno się spodziewać, ażeby się udało wodę bez zamrożenia jój oziębic tak nisko, jakby wymagało powyższe nasycenie.

(Przypisek referenta: Ballo twierdzi, że w wodzie mineralnej Salvator znajduje się $(\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})$; patrz Chem. Berichte zeszyt styczniowy 1883.). Ciekawe to doniesienie dowodziłoby więc, że powyższy wodnik istnieje, i że w przyrodzie warunki tworzenia się tego związku istnieją.)

Prócz wodnika $\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ odkryli w najnowszym czasie Caillet i Bordet następujące:

Wodnik fosforku wodoru.

Wodnik uzyskany przez ściskanie równych objętości bezwodnika węglowego i fosforku wodoru.

Wodnik fosforku wodoru i dwusiarczku węgla.

Wodnik amonijaku.

Związki te nie dają się niestety analizować bezpośrednio. A dopóki nie ma dat potrzebnych, nie można ich także analizować w aparacie prof. Wróblewskiego.

Fr. Tomaszewski.

2. Spór o przyczynę zachowania energii słonecznej.

Ścieranie się zdań wielkich badaczy jest rzeczą nader pouczającą, a do tego napawa adeptów pewnej nauki zadowoleniem, że ta gałąź wiedzy, którą się zajmują, na rzetelnych spoczywa podstawach; że każda prawda, każda hipoteza musi, nim zostanie uznana, wytrzymać próbierz ściślej krytyki przedmiotowej. Dlatego streszczamy dyskusyją, jaka miała miejsce w świecie uczonym nad hipotezą Siemensa. Treść hipotezy podał Kosmos (w roczniku VII. p. 145 1882.). Przeciwniej wystąpili głównie francuscy uczeni, przedewszystkiem Faye i Hirn. Astronom Faye podnosi następujące zarzuty (Comp. R. XCV. p. 612. 1882). Przestrzeń napełniona gazem rozrzedzonym do 0.0005 atmosfery jest dla fizyka prawie zupełną próżnią, lecz dla astronoma środek taki

jest bardzo już gesty, bo musiałby, jak rachunek wykazuje, prędkość ciał niebieskich zmienić już w kilku sekundach.

2) Jeżeliby przestrzeń, którą obejmuje system słoneczny, wypełniały gazy prężności 0·0005 atmosfery, masa całego systemu słonecznego wzrosłaby o masę równającą się 100,000 słońcom. A przecież rachunki polegające na dokładnej znajomości masy systemu słonecznego, są tak zgodne ze spostrzeżeniami.

W liście do Dumasa (C. R. XCV. p. 769, 1882) odpowiada Siemens na te zarzuty.

Przyjmuje, że stopień rozrzedzenia gazów wypełniających przestrzeń systemu słonecznego jest taki, iż zapewnia równowagę między dyfuzją a ekspansją z jednej, a atrakcją ku słońcu i planetom z drugiej strony. Gdyby prawo Mariotte'a było dla niskich prężności ważne bez granic, rozrzedzenie gazów między planetarnych musiałoby być posunięte do granicy, o której nie mamy wyobrażenia. Doświadczenia nad dysocjacyją pary wodnej i bezwodnika węglowego za pomocą promieni słonecznych wykazały, że dysocjacyja następuje, jeżeli rozrzedzenie dojdzie do 0·001 atmosfery. Przyjmijmy więc tedy, że prężność gazów międzyplanetarnych tylko 0·005 atmosfer wynosi, dysocjacyja tym łatwiej nastąpić może. W rzeczywistości prężność jest o wiele mniejszą i w ogóle nie ma powodu do przyjęcia pewnej granicy rozrzedzenia tych gazów. Gdyby prężność wynosiła rzeczywiście 0·0005 atmosfer, zarzuty byłyby słuszne. Doświadczenia fizyczne są w stanie oznaczyć w przybliżeniu stopień rozrzedzenia. Ponieważ Gorsthow obserwował dnia 30. listopada 1871 w okolicach biegunowych temperaturę — 63° C., więc gazy międzyplanetarne mogłyby mieć temperaturę między — 63° C., a absolutnem zerem, t. j. — 273° C. Prężność pary wodnej przy temperaturze — 130° można ocenić na 0·0000002 atmosfery, a przypuściwszy, że $\frac{1}{5}$ część tych gazów stanowi para wodna, wypadnie, że prężność nie przewyższa 0·0000001 atmosfery. A gdyby gazy i téj gęstości miały tamować ruch planet, nie nie przeszkadza przyjąć temperaturę, a więc i prężność jeszcze niższą.

Hypoteza Siemensa uzyskała poparcie przez wyniki doświadczeń spektroskopicznych Abney'a ogłoszonych w sierpniu 1882 w Report of the British ass. f. the Advanc. of. Science, podług których znajdują się między atmosferą naszą a słońcem węglowodory.

Z odmiennego punktu widzenia zwalcza teorię Siemensa Hirn (Compt. R. XCV. p. 812, 1882).

1) Chociaż temperaturę słońca rozmaicie oceniano (1000000° — 20000°), to w każdym razie temperatura ta jest tak wysoka, że w niej żaden chemiczny związek się nie osto. Więc gdyby gazy przez promieniowanie rozszczepione, a następnie przez słońce wzionięte, znów się miały połączyć, ażeby przywrócić utracone przez promieniowanie ciepło, to połączenie mogłoby się odbyć tylko w znacznej odległości od fotosfery, a gdyby związki do fotosfery się dostały, musiałyby się na-

powrót rozcepić, a to wymagałoby zużycia takiej samej ilości ciepła, jaka się przy połączeniu wywiązała.

2) Jeżeli promienie czy to bezpośrednie, czy też odbite od planet dysocjacyję sprawiają, natenczas zużywa się pewna część energii promieni na koszt ich widzialności, a w skutek tego musiałyby blask planet maleć w większym stopniu, niż podług prawa kwadratów odległości. Zresztą już to samo, że widzimy słońce i gwiazdy, z których światło dochodzi do nas niekiedy dopiero po tysiącach lat, jest dowodem pewnej straty energii. Bo ta część promieni, która wrażenie wywołuje, nie mogła być zużyta na dysocjacyję, a więc i regenerowaną przez proces chemiczny.

3) Podług Laplace'a mógł się nasz rok gwiazdowy zmienić od 3.000 lat najwyżej o 90 sekund. Ażeby tę zmianę wywołać, wystarczyłoby według rachunku Hirna 1 kg. materii gazowej w objętości 700 miliardów metrów sześciennych, albo gaz o gęstości 0'000000000000143 kilgr. A gdyby 1 kilgr. materii gazowej był rozmieszczony nawet w objętości 70.000 miliardów, czyli gdyby gęstość wynosiła tylko 0'000000000000001 klg., zostałaby nasza atmosfera przy ruchu ziemi zmieciona przez nacisk tego gazu ze wschodu. Ażeby wytłumaczyć stateczność ruchów, potrzebuje astronomia bezwzględnej próżni.

Jakżeż z tym rachunkiem pogodzić naukę, która usiłuje wytłumaczyć wszystkie zjawiska przez ruchy i zderzenia atomów. Sam Newton nie przypuszczał działania w dal bez pośrednika. Cóż więc jest tym pośrednikiem. Jeżeli ten pośrednik jest niematerjalny, czyż nie stoimy tu na granicy naszej wiedzy? Bo że nadejdzie dzień, jak Hirn przepowiada, w którym fizycy zdecydują się przyjąć jakiś inny agens, niż ruch materii, a więc obalą ten pyszny gmach, jaki na tej podstawie zbudowali, o tém wątpić się godzi (C. R. XCV. p. 1037.). Zarzut, że spalanie musiałyby nastąpić w znacznej odległości od fotosfery, zbija następująco.

Temperatura słońca jest bez wątpienia bardzo wysoką, lecz temperatura fotosfery nie jest zbyt wyższą od temperatury łuku voltaicznego, t. j. wynosi około 3.000°. Wynika to z doświadczeń nad stosunkiem promieni jasnych do ciemnych światel ziemskich i słońca. A że mimo tej względnie niskiej ciepłoty promieniowanie jest tak olbrzymie, to tłumaczy się wielką grubością fotosfery. Promienie dochodzą nas bowiem także z głębi fotosfery, gdyż gazy rozżarzone nie absorbują promieni ciepła.

Na zarzut, że światło gwiazd przechodząc przez niezmierne przestrzenie napełnione pochłaniającą materją, musiałyby słabnąć, odpowiada Siemens, że prawo kwadratów odległości nie da się w zupełności do ciał niebieskich zastosować. Wszakże niektórzy astronomowie wypowiedzieli mniemanie, że poza widzialnemi gwiazdami są jeszcze miliardy, których światło do nas nie dochodzi. Czyżby to nie przemawiało za absorbcją. A Langley dowodzi, że znaczna ilość światła słonecznego

traci się, nim ono dojdzie do naszej atmosfery. Co do zarzutu, że gazy nawet bardzo rozrzedzone ruch planet tamować by musiały, twierdzi Siemens, że rachunek Hirna nie ma dostatecznych fizykalnych podstaw. Ruchu ciał stałych zanurzonych w płynach nieograniczonych nie badano. Jedyne badania tego rodzaju na dość wielką skalę wykonał Froude w roku 1875 i doszedł do niespodziewanego wniosku, że ciało poruszające się w płynie doskonałym (t. j. takim, w którym nie ma ani tarcia wewnętrznego, ani też tarcia spowodowanego ślizganiem się drobiny płynu po powierzchni ciała) nie doznaje ze strony płynu oporu. A z doświadczeń Foulera i Bakera wynika, że nacisk wiatru prostopadłego do powierzchni, jest na jednostkę powierzchni tém mniejszy, im na większą powierzchnię działa. Jeżeli opór gazu rozrzedzonego odniesiemy do powierzchni planet, wielkość oporu spadnie do tysięcznej części téj wartości, jaka wypada na podstawie prawa o zderzeniu się ciał.

Hirn w odpowiedzi na obronę Siemens'a replikuje (C. R. XCV. p. 1195).

Co do temperatury fotosfery opiera się Hirn także na doświadczeniach Langley'a, który porównał siłę promieniowania słońca i ogniska Bessemera i znalazł, że siła promieniowania ostatniego jest co najmniej 77 razy mniejszą niż równéj powierzchni słońca. A energija promieniowania nie zależy, jak twierdzi Siemens, od ilości ciepła, lecz od temperatury. Uważając badania Langley'a jako decydujące, obstatek Hirn przy temperaturze $20,000^{\circ}$ jako minimum. Według Clausius'a nie można temperatury podnieść jedynie przez skupienie promieni. Gdyby za pomocą lustra wklęsłego lub soczewki skupiały się w ognisku wszystkie promienie pochodzące ze źródła o temperaturze 100° , to nawet żadnej straty nie przypuszczając, temperatura nigdy nad 100° się nie wzniesie, a w rzeczywistości nigdy 100° nie osiągnie.

Jeżeli za pomocą wielkiego lustra lub dużej soczewki skupimy promienie słoneczne, można osiągnąć temperaturę, w której topi się platyna. Temperatura podnosi się tém bardziej, im większe jest lustro, a granicy, do której dójśćby można, trudno oznaczyć. Lecz opierając się tylko na znanych rezultatach, to zważywszy, że z pewnością 0.9 części ciepła dla ogniska są stracone, musimy temperaturę fotosfery przyjąć za znacznie wyższą niż 2000° *).

Co do oporu twierdzi Hirn, że płyn doskonały, któryby żadnego nie przedstawiał oporu, jest fikcją polegającą na niesprawdzonych hipotezach. Już rozpalenie aerolitów w naszej atmosferze, gdzie rozrzedzenie wynosi z pewnością około 0.0001 przemawia przeciw temu.

Faye zabiera powtórnie głos w téj sprawie z okazji listu pisanego do niego przez Spoerera (C. R. VCV. p. 1110). Spoerer donosi, że jego 20-letnie obserwacje potwierdzają twierdzenia, iż plamy sło-

*) Hirn zapowiada w téj mierze doświadczenia i spodziewa się dokładnie oznaczyć minimum temperatury.

neczne szerokości heliocentrycznej nie zmieniają. A jeżeli są jakie małe zmiany, to posuwanie odbywa się ku biegunom, a nie ku równikowi. Do tego nawiązując, zarzuca Faye Siemensowi, że powstawanie plam w skutek prądów wiejących ku równikowi, jak Siemens twierdzi, a jak to sobie już J. Herschel wyobrażał, nie da się uzasadnić, bo w fotosferze żadnego prądu od biegunów ku równikowi nie dostrzeżono. Spoe-rer robi uwagę, że siła odśrodkowa na równiku słońca jest 48.000 razy mniejszą niż ciężkość, więc nie mogłaby gazów po spaleniu w przestrzeń odrzucać, jak tego żąda hipoteza Siemensa.

Faye ogłasza jeszcze drugi list pisany do niego w tej sprawie przez Rey'a de Morand (C. R. XCV. p. 980). Rey odnawia na podstawie odkryć geologicznych hipotezę Laplace'a o ściąganiu się stopniowem słońca, jako źródle energii. Odkrycia geologiczne dowodzą, że słońce wysyłało niegdyś na bieguny ziemi taką samą prawie ilość ciepła, jak na okolice równikowe. Fakta obserwowane przez geologów objaśnia dobrze teoryja Blandeta (ogłoszona w Bull. d. la société géolog. d. France). Gdy słońce miało średnicę tak znaczną, że mogło ogrzewać równocześnie oba bieguny ziemi, była w wegetacyji ziemskiej wielka jednostajność. Stopniowe różnicowanie się wegetacyi w różnych szerokościach w późniejszych epokach da się wytłumaczyć stopniowem ściąganiem się słońca. Hipoteza o stopniowem oziębianiu się ziemi tego faktu nie tłumaczy.

Z tej całej dyskusyi wynika, że nowa teoryja Siemens'a ma nie-mniej ujemnych stron i ciemnych punktów, co inne dawniejsze, iż tłumaczenia niektórych zjawisk kosmicznych nie wyjdą prawdopodobnie nigdy po za sferę hipotez.

Fr. Tomaszewski.

3. Cornu. Oznaczenie zdolności pochłaniania atmosfery przez porównanie linii ziemskich i metalicznych. (C. R. XCV. p. 801, 1882.)

Linije tak zwane ziemskie występują w widmie tém wybitniej, im grubszą warstwę atmosfery światło przenika. Porównując zmienną ciemność tych linii, z niezmiennemi linijami metalicznymi, można oznaczyć zdolność pochłaniania atmosfery, a ponieważ para wodna w zjawiskach meteorologicznych wybitną odgrywa rolę, więc przedewszystkiem ważne jest zbadanie w tej mierze wpływu pary wodnej.

W tym celu wybrał Cornu grupę linii ziemskich w okolicy linii D, którą podług Angströma i Janssena absorbeyja pary wodnej wywołuje. Doświadczenia wykazały, że te linije ziemskie zmieniają się z ilością pary wodnej w powietrzu. Z rachunku wypada, że ilości materyi absorbującej są proporecyjonalne do wysokości słońca w chwilach, w których pewna linija ziemska równa się tej samej linii metalicznej. Ztąd można łatwo oznaczyć każdego dnia, a nawet każdej godziny ilość pary wodnej w atmosferze.

Odminną metodę spektroskopieczną do tego samego celu, t. j. do zbadania hygrometrycznego stanu atmosfery, podaje także Janssen:

Note sur les raies telluriques et le spectre de la vapeur (C. R. XCV. p. 885, 1882) Janssen podał już w latach 1866 i 1870 sposób, który pozwala zbadać stosunek między stanem hygrometrycznym, a widmem, a nadto oznaczyć bezwzględną ilość pary wodnej. Przez długą rurę napełnioną parą wodną przepuszcza się część wiązki promieni słonecznych, a druga część idzie zewnątrz rury. Obie części wiązki padają na szczelinę spektroskopu i dają dwa widma, jedno nad drugim. Ztąd łatwo dojść, które linije są absorbeyjnym widmem pary wodnej. Zmieniając prężność pary wodnej w rurze, można z łatwością uzyskać widmo, jakie powstaje w skutek atmosferycznej absorcyi przy różnych stanach hygrometrycznych i różnej wysokości słońca, a więc można oznaczyć bezwzględną ilość pary. Obserwacyje te przerwał Janssen z powodu misyj naukowych, jakie mu w latach 1867—1875 poruczano. Obecnie zamierza podjąć doświadczenie na nowo i spodziewa się, że badania spektroskopiczne doprowadzą do dokładnego poznania hygrometrycznego stanu atmosfery.

Byłoby to nowe ważne zastosowanie spektralnej analizy.

Fr. Tomaszewski.

4. Dr. v. Hilber. Geologisches Studien in den ostgalizischen Miocän-Gebieten; i Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän. Wien 1882. (Jhb. d. k. geolog. Reichsanstalt. 32. Bd. II. Hft. i Abhd. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. VII. Hft. VI.).

Prawie równocześnie z pracą dra Tietze'go o geognostycznych stosunkach Lwowa, pojawiły się dwie prace dra V. Hilber'a, odnoszące się do miocenu wschodnio-galicyjskiego. Pierwsza praca podejmuje się skreślenia jednej części płaskowzgórza podolskiego, rozwiniętego na południe od trzeciorzędu lwowskiego (okolice między Nagórzanami, Przemyslanami, Bukaczowcami a Stryjem), jakotóż dalej ku wschodowi aż ku Brodom i Zażółcom (okolice między Buskiem, Glinianami, Podkaminem i Zażółcami) tudzież przypierającą do tegoż płaskowzgórza części niżu nadbużańskiego. W drugiej zaś pracy, uzupełniającej pierwszą, opisał autor nowe lub mało znane formy, wykryte tak na zbadanym obszarze jakotóż w innych okolicach trzeciorzędu galicyjskiego.

Prace te są owocem dwuletnich w tychże okolicach badań, podjętych z polecenia c. k. Geol. Zakładu Państwowego. Wschodnio-złoczowskie okolice, bogate w dobrze rozwiniętą faunę trzeciorzędną, były już przedmiotem dawniejszych badań, a szczególnie warstwy rozwinięte na górnym biegu Seretu (w okolicy Pieniak i Hołubicy). Ostatnimi byli dr. Olszewski i Wolf, którzy dalej jeszcze ku południowi posunęli się za biegiem Seretu i Zbrucza a pierwszy z nich zajął się szczegółowem opracowaniem utworu sarmackiego. W tój zatem części naszego kraju miał autor już przed sobą prace przedwstępne (Letocha, Stur, Olszewski, Wolf) i złożony w zbiorach Zakładu bogaty materyjał, który nie trudno było mu uzupełnić, jakotóż na podstawie nowszych badań paleontologicznych ściślejszej poddać rewizyi.

Pierwsza praca dra H. składa się z pięciu rozdziałów. W pierwszym rozdziale (*das ostgalizische Flachland im Allgemeinen*) przyjmuje znany już nam i z natury budowy tak orograficznej jak geologicznej wynikający podział na obszary: karpacki, podkarpcki solonośny, płasko-wzgórze podolskie i nizinę północno-galicyską. Badania atoli dra H. ograniczają się tylko na jednej części dwu ostatnich obszarów.

W drugiej części pracowicie zebrał autor całą literaturę geologiczną od r. 1670 aż do minionego roku. W tym wykazie bardzo starannie zestawionym dochodzi liczba rozmaitych publikacji do 280 numerów, z czego w ostatnim dziesięcioleciu przeciętnie przypada po 8 rozpraw rocznie. Największą cyfrą odznacza się r. 1881, w którym 29 ogłoszono rozpraw. W ogólności ruch na polu geologicznym od roku 1872 wzmagą się ustawicznie. Do wielu przytoczonych rozpraw dołączył autor cenne wyciągi lub króciutkie streszczenia, gǳieniegǳie z uwagami krytycznymi. Wykaz taki do zorientowania się w naszej literaturze geologicznej był bardzo pożądany, za co autorowi należy się wszelkie uznanie.

Trzeci rozdział stanowi główny rdzeń całej rozprawy. Zawiera on obfite materiały samodzielnie zebrane w ciągu dwuletnich badań od r. 1879—1880 na wywymienionych obszarach, wyznaczonych autorowi przez Zakład geologiczny w Wiedniu. Szczegóły stratygraficzne i paleontologiczne, zebrane na całej przestrzeni od Żydaczowa i Mikołajowa aż po Olesko i Zażółce, dotyczące tak krédowego jak miocenicznego utworu, rzucają wiele ciekawego światła tak na stratygraficzne jak geotektoniczne stosunki całego tego obszaru.

W okolicy Mikołajowa oparł się autor głównie na badaniach dra J. Niedźwiedzkiego (*Miocän im Südwest-Rande des galizisch-podolischen Plateau's. Verh. der geol. Reichs. A. 1879*), które wykazały ciągłość podolskiego utworu trzeciorzędnego aż po zachodnie krańce płasko-wzgórza podolskiego. Faunę trzeciorzędną téj okolicy wzbogacił dr. H. tylko kilkoma nowymi gatunkami. Sprostować tu jednak należy niedokładne wyrażenie się autora, dotyczące przegrzebka P. Niedźwiedzkiej z warstw mikołajowskich a chociaż nieopisanego ale odróŜnionego już wtedy przez dra N. od P. *Malvinæ*. Ze słów bowiem „*fand einem von ihm mit P. Malvinæ verglichenen Pecten*“ mogłoby się wydawać, że dr. N. upatrywał bardzo zbliŜzone podobieństwo do P. *Malvinæ*. Tymczasem wyraża się dr. N. w ten sposób, że wręcz uważa ten gatunek za całkiem nową formę.

Najwięcej zajmuje się dr. H. utworami podgipsowymi w okolicy Szczérca, gǳie główną zwraca uwagę na ich stosunek do gipsów. Z Porszyny w okolicy Nagórzan podaje około 40 gatunków krédowych skamielin, z których 25 jest pewnie oznaczonych, 8 wątpliwych, a 9 tylko rodzajowo pewnych. Oznaczenia dokonał p. Teyssere.

Pod względem fauny trzeciorzędnej okazał się cały obszar Mikołajowsko-Bobrecki w ogólności dość ubogim. Najwięcej form wykazał

dr. H. ze Szczérca (36 gat., z czego na same otwornice, oznaczone przez Karrera odpadło 21 gat.). Więcej mięczaków podano z okolicy Bóbrki (21 g.).

Wapień wrzekomo słdkowodny z pod Przemyślan, gdzie razem z dr. H. i dr. Lenz'em okolicę tę zwiedzałem, uważam jako utwor morski, pomimo skamieliny *Paludina* sp. i prawdopodobnie niedokładnie oznaczonego *Pisidium* sp. *Paludiny* występują także bardzo licznie w Erwillowych warstwach. Słdkowodne wapienie, o ile mi są znane, występują znacznie poniżej dopiero za Brzeżanami. Zresztą, o ile sobie przypominam i wejrzenie petrograficzne wapienia Przemyślańskiego zupełnie jest odmienne, a więcej zbliżone do wapieni nadgipsowych.

Bardziej zajmującymi są badania dra H. w północno-wschodniej części płaskowzgórza podolskiego i przylegającego niżu. Autor zwrócił szczególniejszą uwagę na stosunek krawędzi płaskowzgórza do niżu i utworów dyluwialnych, tudzież na rozwinięte dalej ku wschodowi warstwy sarmackie. Liczne przekroje i bogaty materiał paleontologiczny z tych okolic podają autorowi możność w dwu ostatnich częściach swój rozprawy wysnuwać ogólniejsze wnioski o kolejnym następstwie, zastępstwie i transgresyi warstw tak śródlądowych jak sarmackich.

W ogóle wylicza dr. H. około 230 gat. tak z działu mięczaków, otwornic jakoteż z innych gromad. Z tych 196 gat. jest pewnych, 21 zbliżonych (cf) do innych form, a 22 tylko rodzajowo oznaczonych. Włączając do tego gatunki przez Stur'a podane w liczbie około 50, otrzymamy przeszło 280 gatunków, znanych dotychczas z całego tego obszaru wierzchowiny podolskiej.

W czwartej części przechodzi dr. H. poszczególne skały trzeciorzędne na podstawie badań dokonanych i usiłuje wytłómaczyć ich wzajemny stosunek tak ze względu na równorzędność na podstawie chorologicznego ich rozmieszczenia, jako też ze względu na ich chronologiczne następstwo. Stale wyróżnione są tylko dwa ogniwa: najstarsze złożone z słdkowodnego wapienia, a należące prawdopodobnie do I. piętra śródlądowego i najmłodsze, złożone z utworów sarmackich. Wszystkie zaś inne międzyległe utwory złożone z piasków, węgla brunatnego wraz z iłami, piaskowców i wapieni, w części współrzędne (*Faciesbildungen*) w części nadległe lub podległe, należą do II. piętra śródlądowego, w którym nadto niedokładnie wyróżniają się starsze (*Baranowskie*) i młodsze *Zniesienieckie* cz. t. z. (*Kaizerwaldzkie*) warstwy. Te utwory tworzą pośrednie i najpotężniej rozwinięte ogniwo trzeciorzędu galicyjskiego. Do tego samego piętra za Reuss'em skłania się autor zaliczyć, jeśli nie całą to większą część podkarpackiego utworu solonośnego.

W obec tego, że *P. scissus* E. F. występuje tak w Baranowskich jak Kaizerwaldzkich warstwach, wprowadza dr. H. nową nazwę: „*Scissus-Schichten*“ dla całego szeregu warstw, należących do II. piętra śródlądowego. Wprowadzenie tej nowej nazwy zbiorowej uważamy z naszej strony za zbędne; lepiej już zatrzymać dawniejszą nazwę (II. piętro śródlądowe). Nie tłómaczy ona bowiem nic więcej, jak że

obok innych wspólnych skamielin przewodnich, bardzo zmiennych w swych lokalnych formach, występuje także *P. scissus* tak w zachodniej jak wschodniej części zbadanego obszaru.

Co do piasku zielonego, wykrytego pomiędzy utworem słodkowodnym a krédą, może być autor całkiem pewny, że należą rzeczywiście do pierwszego a nie do krédy (str. 284).

Daléj zastanawia się autor nad rozwojem warstw sarmackich, które ku zachodowi najdaléj aż do Opak koło Werchobuża sięgają, a złożone są głównie z piasków, piaskowców i wapieni serpulowych i mszywiolowych. Wszystkich gatunków z tego utworu na podstawie własnych i dra Olszewskiego badań wylicza 25.

Nie zgadza się atoli dr. H. z istnieniem utworu nadsarmackiego, wykrytego przez dra Olszewskiego w Touthach na górze Bohot, lecz uważa te warstwy wraz z Wolfem (który tuż po dr. Olszewskim te same okolice badał) za śródlądowo-sarmackie z mieszaną czyli przechodową fauną. Rozwinąć się one miały w tym punkcie więcej w miąższość niż gdzieindziej, a dla tego wydają się, jakoby były wyższym utworem morskim (drugi utwor morski).

Jak się ma rzecz z rozmieszczeniem i rozwinięciem pontyjskiego (Pontische Stufe), które przyjmuje autor na podstawie wykrytych przez H. Wolfa kilku cechujących skamielin w dawnych napływach rzecznych w okolicy Czortkowa, wyjaśnić to mogą przyszłe badania. Utworem dyluwialnym zajął się dr. H. szczegółowo. Wszędzie téż w części stratygraficznej podaje dokładne daty rozmieszczenia gliny po wierzchowinie i stokach płaskowzgórza podolskiego jako téż na niżu. Że żwiry i odtoki dyluwialne starsze są od samejże gliny, stwierdzają to liczne obserwacye autora. Szutry rzeczne (?) w okolicy Bukaczowiec i Oleska ułożone bardzo wysoko ponad dolinami rzek dzisiejszych chętnie zaliczyłby dr. H. do końca utworu trzeciorzędnego.

W piątéj części swéj pracy (Fragmente aus der Bildungsgeschichte der ostgalizischen Niederung) zajmuje się autor, na podstawie geotektonicznych i stratygraficznych stosunków, powstawaniem osadów trzeciorzędnych płaskowzgórza podolskiego i przylegającego niżu. Z twierdzeniem, jakoby kréda podolska nie brała udziału w ruchu Karpat zgodzić się nie można (der podolische Kreidemargel zeigt keinerlei Anzeichen einer Theilnahme an der Bewegung). Przeciwnie na południowo-zachodnim obszarze Podola, szczególnie w okolicy Halicza, Maryampola, Monasterzysk i Stanisławowa warstwy są widocznie wyruszone z pierwotnego swego położenia, a prawdopodobnie ruch ten w dalszym promieniu od zachodu posunął się ku wschodniej wierzchowinie Podola.

Powstanie niżu nadbużańskiego wyjaśnia dr. H. erozyą warstw trzeciorzędnych. Dowodem tego mają być szutry dyluwialne na krańcach i na wierzchowinie płaskowzgórza, tudzież upłazy (terasy) niekiedy kilkakrotnie się powtarzające (np. Hryniów), które według dra Hilber'a są śladami dawnego koryta rzecznego. Niż ten utworzyć się

miał zatem, jak większa część jarów na wierzchowinie, jeszcze przed epoką lodową, której lodowce sięgały wprawdzie do 360 przeszło m. n. p. m. (Lwowsko-Tomaszowskie pasmo), ale nie przekraczały krawędzi podolskiej.

Asymetrią zboczy jarów podolskich, polegającą na tém, że prawe zbocza łagodnie, a lewe (ścianki) stromo są nachylone, jakoteż układanie się jednostronne gliny przeważnie po prawém zboczu, wyjaśnia dr. H. w odmienny sposób aniżeli dr. Tietze. Przyczynę téj asymetrii upatruje dr. H. w ogólném wschodnio-południowém nachyleniu Podola, za czém idzie spłókiwanie warstw od zachodu ku wschodowi. Z dra Tietze'go teorią wiatrów dyluwijalnych widocznie autor się nie zgadza.

Na tém kończymy streszczenie téj pracy, usiłującęj na podstawie uzyskanego materiału paleontologicznego bliżej rozjaśnić stosunki trzeciorzędnego utworu północnego pasu wierzchowiny podolskiej.

M. X.

5. Przybliżony pomiar fotometryczny słońca, księżyca, nieba zachmurzonego, światel elektrycznych i innych przez Sir W. Thomsona (Nat. Nr. 690, odczyt w Phil. Loc. Glasgow).

Z pomiarów Pouilleta wynika, iż każdy centymetr kwadratowy powierzchni słońca promieniuje na sekundę około 512 MK. energii ≈ 7 HP.

Lampa Swana, o natężeniu 20 świec wymaga 1.4 Amp. prądu, z różnicą potencjału 40—45 Volt. Praca elektryczna na sekundę wynosi tedy około 60 Woltamperów. Dzieląc przez 746 przemienimy to na konie parowe i znajdziemy około $\frac{1}{12}$ HP.

Włókno węglowe posiada długość: 9 cm. i średnicę: $\frac{1}{4}$ mm., powierzchnia jego wynosi zatem 0.7 cm.². Praca elektryczna wypada tedy w stosunku: 0.12 HP. na 1 cm.² powierzchni. Promieniowanie słoneczne przewyższa tedy przy równej powierzchni około 60 razy lampę Swana rozżarzoną w stosunku 240 świec na 1 HP.

W Anglii służy za jednostkę fotometryczną t. zw. świeca normalna; zarzucają, że niejednostajność w natężeniu jęj światła sprawia błędy do 14%.

We Francyi używają lampy karcelowej, dokładność jęj jest znaczna; autor sądzi, że gdyby świecę normalną sporządzano i używano z równą starannością jak karcele, to dałaby się osiągnąć dokładność równa tamtéj.

Na konferencji elektryków w Paryżu proponowano użycie za normę światła, jakie wydaje roztopiona platyna. Wedle pomiarów p. Violle 1 cm.² powierzchni stopionej platyny daje 7 razy tyle żółtego, a 12 razy fioletowego światła, co lampa karcelowa. Pozorna powierzchnia węgla w lampie Swana wynosi $(9 \times 0,025) = 0,23$ cm.² i przy rozża-

rzeniu do 20 świec wydaje się prawie tak jasną, jak platyna w doświadczeniu p. Violle, gdyż 7 karcelów żółtego wraz z 12 fiołkowego światła sprawia w oku wrażenie około 10 karceli czyli 85 świec. Zabarwienie światła platyny nie może się wiele różnić od lampy Swana palącej się 20stu świecami. Z tego wynika, że zarówno co do natężenia jak i barwy światła stopiona platyna przy temperaturze topliwości odpowiada włóknu węglowemu żarzącemu się w próżni, w stosunku 240 świec na 1 HP.

Do przybliżonych pomiarów fotometrycznych najlepiej się nadaje metoda Rumforda, do której potrzeba tylko kartki białego papieru i precik okrągły np. ołówek. Metodą tą można osiągnąć dokładność $2-3\%$.

Arago porównywał natężenie światła słonecznego ze światłem świecy i znalazł je równe 15.000 świec.

Autor wnosi z własnych pomiarów, że światło odbite od księżyca wynosi mniej więcej $\frac{1}{4}$ światła słonecznego, które nań pada. Pomiar

światła księżycowego (York, o północy we wrześniu, blisko pełni) wykazał, że równa się ono świecy w odległości 230 cm. Odległość księżyca od ziemi ($3,8 \times 10^{10}$ cm.) była równą $1,65 \times 10^8$ razy odległości świecy. Opuszczając tedy na razie absorbcyją światła w atmosferze ziemskiej, znajdziemy $(1,65 \times 10^8)^2 = 27$ bilionów jako liczbę świec, któreby było potrzeba rozstawić na półkuli księżyca pomalowanej na czarno, aby uzyskać tyle światła, ile nam księżyc dostarcza. Biorąc

względ na absorbcyją, przypuszczając np., że powietrze pochłania $\frac{1}{3}$

światła księżycowego, znaleźlibyśmy $\left(\frac{3}{2} \times 27 \text{ bilion.}\right) = 40$ bilionów, jako potrzebną liczbę świec.

Światło, którego dostarcza niebo zachmurzone (około 10 r. York), przepuszczone przez otwór $6,5 \text{ cm}^2$ powierzchni, równało się prawie jednej świecy.

Światło słoneczne (1sza po poł. grudzień, Glasgow w dzień pogodny) przepuszczone przez otworek w papierze przekłuty szpilką, o średnicy $0,09 \text{ cm}$. dawało oświetlenie równające się 126 świecom.

To wynosi 6,3 razy tyle, co światło 20-swiecowej lampy Swana o pozorniej powierzchni $0,23 \text{ cm}^2$ (t. j. 3,8 razy większej, niż powierzchnia dziurki w papierze).

Powierzchnia słońca wydawała się tedy 24 razy jaśniejszą, niż lampa Swana o 240 świecach na 1 HP. *).

*) W powyższym rachunku jest podobno myłka w kropce dziesiątnej; powierzchnia węgla była 36 razy większą niż dziurki. Jasność słońca wypada więc 227 (t. zn. $36 \times 6,3$) razy większą niż węgla. A. W.

Powierzchnia pozorna płomienia świecy wynosiła około $2.7 \text{ cm}^2 = 420$ razy powierzchni dziurki, a zatem natężenie światła wydawanego przez tarczę słoneczną było (126×420) około 53.000 razy większe niż płomienia świecy. Wynik ten przewyższa przeszło 3 razy liczbę podaną przez p. Arago.

Średnica dziurki (0,09 cm.) wydaje się z odległości 230 centymetrów pod kątem $\frac{1}{2556}$ (w łukowej mierze); pozorna średnica słońca jest 23,7 razy większa (wynosi $\frac{1}{108}$ w ł. m.).

Otóż w odległości 230 cm., światło słoneczne przepuszczone przez dziurkę dawało oświetlenie takie, jak 126 świec; księżyc (świecąc bezpośrednio) dawał oświetlenie takie, jak 1 świeca w odległości 230 cm. Z tego wynika, że oświetlenie słoneczne (w warunkach podanych wyżej) było $(23,7)^2 \times 126 = 71.000$ razy silniejsze niż oświetlenie księżycowe (w warunkach podanych wyżej). Autor dodaje, że to porównanie może być uskutecznione z wielką dokładnością przy użyciu jakiegokolwiek pośredniczącego, a dostatecznie stałego światła — zwłaszcza, że pod względem składu barw, światło słoneczne zapewne zgadza się zupełnie z księżycowym.

A. W.

5. F. M. Raoult. Prawo zmrężania wodnych roztworów ciał organicznych. (Annales de Chimie et de Physique. Paris 1883. Janvier p. 133—144).

Obniżenie punktu zamarzania wywołane obecnością w wodzie soli mineralnych bezwodnych i wodnych było przedmiotem wielu badań. Blagden i Rüdorff przyszedli do wniosku, że obniżenie to jest proporcjonalnem do ilości soli rozpuszczonej w oznaczonej ilości wody. Kilka zauważanych zboczeń objaśnia się tu obecnością w roztworach związków oznaczonych wodnych. Mnożąc obniżenie punktu zamarzania roztworu 1 gr. soli w 100 gr. wody przez wagę drobinową soli, otrzyma się obniżenie punktu zamarzania, odpowiadające fikcyjnemu przypadkowi, w którym drobina soli jest rozpuszczoną w 100 gr. wody. De-Coppet nazywa to obniżenie — obniżeniem atomowem i zwraca uwagę, że jest ono prawie stałem dla rozmaitych soli jednego rodzaju i jednej budowy. Rzeczywiście wynosi ono — 33.6° do — 35.2° dla chlorków, bromków i jodków potasowych i amonowych, — 24.6° do — 27° dla NO_3K i NO_3Na , — 15.3° do — 18° dla wodnych siarkanów magnowych. Ciał organicznych w tym względzie dotąd nie badano. Już w roku 1880 Raoult poddał takim badaniom mieszaniny alkoholu z wodą, przyszedł do kilku ciekawych wniosków, a obecnie podaje rezultaty badań przeprowadzonych nad większą ilością ciał organicznych. Metody badań tu nie podaje, dla jasności jednak wypada przytoczyć kilka cyfr.

	<i>a</i> waga ciała w 100 kg. wody	<i>t</i> obniżenie t° zmrażania	Iloraz $t : a$
Alkohol metylowy	2.93 gr.	— 1.39	0.543
	6.28 "	— 3.37	0.537
	9.22 "	— 5.05	0.548
Kwas mrówkowy	2.96 "	— 1.23	0.415
	5.36 "	— 2.25	0.420
	8.40 "	— 3.54	0.421
Cukier trzcinowy	10.62 "	— 0.55	0.052
	16.25 "	— 0.85	0.052
	32.07 "	— 1.73	0.054

Prawo zatem Blagden'a i do ciał organicznych się stosuje. Dalej Raoult zauważył, że, mnożąc obniżenia (obliczone na 1 gr. ciała w 100 gr. H_2O) przez wagę drobinową ciała, otrzymuje się liczby mało bardzo się różniące: Tak np.

dla alkoholu metylowego	17.3	kwasu mrówkowego	19.3
etylowego	17.3	kwasu winowego	19.5
		cukru	18.4

Rozszerzenie badania okazało, że prawidłowość ta jest ogólną — tak, że można powiedzieć, iż obniżenie molekularne temperatury zmrażania jest stałym dla wszystkich ciał organicznych, lub co na jedno wychodzi, że drobinny rozmaitych ciał, rozpuszczone w jednej i tej samej ilości wody, sprawiają prawie jednakowe opóźnienie w temperaturze zamarzania. Budowa związków nie okazuje tu widocznego wpływu. Można więc dalej przyjąć: 1. że obniżenie molekularne ciała jest wypadkowym z obniżeń sprawionych przez atomy tego ciała, 2. że obniżenie spowodowane przez atom zależy tylko od natury samego atomu, lecz nie od miejsca, jakie atom w związku zajmuje. Raoult obliczył obniżenia atomowe temperatury zmrażania dla $C=15$, $H=15$, $N=30$, $O=30$ i za pomocą tych obniżeń obliczył, obniżenia molekularne rozmaitych ciał organicznych, które badał. Jeżeli dane ciało ma skład $C_pH_qN_rO_s$, wtedy molekularne jego obniżenie będzie $A = \frac{p \times 15 + q \times 15 + r \times 30 + s \times 30}{p + q + r + s}$. Otrzymane

liczby z doświadczenia i liczby teoretycznie obliczone dosyć są zgodne. Różnice dla NH_3 , $N(C_2H_5)_3$, $N(C_3H_7)_3$ są już znaczniejsze, lecz odstępstwo to objaśnia Raoult obecnością w wodnym roztworze ciał $NH_3 \cdot H_2O$, $N(C_2H_5)_3 \cdot H_2O$ i $N(C^3H^7)_3 \cdot H_2O$ jako takich, — i rzeczywiście dla takich ciał obliczone obniżenia lepiej się zgadzają z liczbami doświadczalnie otrzymanymi. Według Raoult'a badanie obniżenia temperatury zamrażania ma wielką doniosłość: może służyć do oznaczania czystości ciał, do oznaczania ich zawartości w roztworach, do śledzenia

powolnych zmian, jakim ciała w roztworach ulegają, a co najważniejszą do oznaczania wagi drobinowej ciał tam, gdzie jej nie można oznaczyć gęstością pary. Waga drobinowa $M = \frac{A}{a}$, gdzie A oznacza obliczone obniżenie molekularne danego ciała, a zaś a współczynnik obniżenia znajdujący doświadczalnie. Że zaś obniżenie molekularne dla wszystkich ciał organicznych w przybliżeniu może być wyrażone liczbą 18,5, przeto $M = \frac{18.5}{a}$. Analiza np. bezwodnemu kwasowi szczawiowemu nadaje wzory $\text{CHO}^2 = 45$, $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 = 90$, $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_6 = 135 \dots$. Badanie obniżenia punktu zmarzania prowadzi do liczby $M = \frac{22,5}{0.255} = 88,3$, która przemawia tylko za wzorem $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$.

Br. P.

Rezultaty spostrzeżeń meteorologicznych stacyi uniwersyteckiej w Lwowie z roku 1882.

Zawil
J. Buchak.

1882	Barometr 700 mm. +				Ciepłota ° Cels.				Maximum Minimum temp.		Barometr			Ciepłota			całkiem pogodn. pogodnych pochmurnych całk. zachmurz. północny płn. wschodni wschodni płdn. wschodni południowy płdn. zachodni zachodni płn. zachodni	Kierunki wiatru							Liczba dni z				Naj- więk- sza ilość opadu	Prężność pary m. m.					Wilgotność %				Ozon 0—14								
	7h	2h	9h	M	7h	2h	9h	M	Max.	Min.	Max.	Dzień	Min.	Dzień	Max.	Dzień		Min.	opadem	śniegiem	gradem	grzmotami	mno.	Dzień	7h	2h	9h	M		7h	2h	9h	M	2h	7h	9h	M										
Styczeń	44.6	44.6	44.5	0.44	— 1.0	+ 1.0	— 0.6	— 0.2	+ 1.6	— 2.1	59.7	15.3	3.2	12	+ 5.4	7	— 9.2	2	3	11	15	5	4	4	7	16	6	12	39	15	11	—	—	10.1	7	3.6	3.9	3.7	3.7	82.8	78.8	82.4	81.3	9.2	8.8	8.6	8.9
Luty	39.5	39.6	39.5	39.5	— 1.7	+ 1.4	— 0.4	— 0.2	+ 2.3	— 3.1	54.5	12.5	1.28	+ 9.3	27	— 15.7	—	2	2	15	9	1	14	2	5	4	17	2	39	17	11	—	—	10.1	21	3.4	3.7	3.7	3.6	81.1	69.5	80.2	77.0	8.9	8.9	8.8	8.9
Marzec	35.9	35.8	35.8	35.8	+ 4.2	+ 9.4	+ 6.2	+ 6.6	+ 10.2	+ 3.4	46.3	13.2	2.7	25	+ 17.2	25	— 1.2	3	3	18	7	2	7	—	5	17	14	3	45	11	1	—	—	14.3	2	5.0	5.5	5.4	5.3	81.0	63.3	76.5	73.6	8.7	8.6	7.8	8.4
Kwiecień	34.1	33.8	34.0	34.0	+ 6.9	+ 13.2	+ 8.6	+ 9.6	+ 13.7	+ 5.4	44.6	6.2	4.7	29	+ 25.8	28	— 2.1	5	7	14	4	6	18	14	13	14	17	—	8	7	2	—	—	6.5	9	5.7	5.4	6.1	5.7	74.1	46.2	69.7	63.3	7.9	8.1	6.9	7.7
Maj	35.9	35.5	36.0	35.8	+ 11.9	+ 17.0	+ 13.0	+ 14.0	+ 17.8	+ 9.6	42.4	29.2	9.6	9	+ 26.3	8	+ 3.1	—	9	14	8	3	20	8	12	11	7	7	25	16	1	—	—	35.2	31	8.6	8.4	8.7	8.6	80.4	58.2	76.7	71.7	8.1	8.2	7.2	7.8
Czerwiec	35.6	35.1	34.9	35.2	+ 14.4	+ 19.4	+ 14.9	+ 16.2	+ 20.4	+ 11.6	41.0	25.2	7.7	9	+ 27.9	9	+ 6.3	—	8	19	3	—	19	—	8	9	15	7	32	18	—	1	118.8	20	9.3	8.8	10.0	9.4	75.8	52.5	78.2	68.8	8.4	8.1	7.8	8.1	
Lipiec	34.9	35.0	35.1	35.0	+ 18.4	+ 24.0	+ 19.6	+ 20.7	+ 24.8	+ 16.7	41.3	19.1	3.1	29	+ 30.6	25	+ 10.1	1	6	21	3	3	19	15	21	5	16	2	12	16	—	—	77.9	5.27	13.0	12.9	13.9	13.3	82.8	59.5	81.1	74.5	8.1	7.8	7.3	7.7	
Sierpień	33.8	33.4	33.5	33.6	+ 16.1	+ 20.4	+ 16.5	+ 17.7	+ 21.2	+ 14.6	41.2	13.2	5.4	27	+ 26.8	27	+ 11.1	1	8	17	5	5	16	7	15	9	17	4	20	19	—	—	71.7	8.17	11.2	11.6	11.7	11.5	82.2	65.3	83.3	77.0	8.1	7.5	7.9	7.9	
Wrzesień	36.9	36.9	36.9	36.9	+ 13.2	+ 18.9	+ 14.7	+ 15.6	+ 19.6	+ 12.2	42.5	2.2	5.7	22	+ 24.0	7	+ 8.0	8	7	13	2	1	4	4	32	22	15	5	7	8	—	—	119.2	28	8.9	9.5	9.3	9.2	79.0	59.7	74.9	71.2	7.8	7.0	7.7	7.8	
Paździer.	38.9	39.0	39.2	39.0	+ 5.4	+ 8.9	+ 6.2	+ 6.8	+ 9.5	+ 4.6	50.1	6.3	2.2	29	+ 18.3	28	— 0.6	2	3	15	11	2	23	8	34	8	9	—	9	9	—	—	17.8	14	5.9	6.5	6.2	6.2	86.2	74.9	85.4	82.1	7.7	7.5	7.7	7.6	
Listopad	32.1	32.2	32.3	32.2	+ 2.3	+ 4.4	+ 2.8	+ 3.2	+ 5.8	+ 1.2	43.1	14.2	0.3	9	+ 13.6	8	— 6.0	—	5	15	10	3	9	5	8	7	27	9	22	17	11	—	—	16.7	15	4.7	5.0	4.8	4.8	84.2	77.8	82.5	81.5	7.9	7.8	7.7	7.9
Grudzień	33.8	33.9	34.3	34.0	— 1.8	— 0.0	— 1.1	— 1.0	+ 1.5	— 3.1	51.1	20.1	8.5	25	+ 6.6	30	— 9.1	1	2	14	14	2	6	7	24	32	11	4	7	18	10	—	—	8.6	2	3.6	3.9	3.8	3.8	85.8	80.8	84.5	83.8	7.8	6.8	5.8	6.6
Rok	36.3	36.2	36.3	36.3	+ 7.3	+ 11.5	+ 8.3	+ 9.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	63	186	91	33	159	74	184	154	171	55	265	171	47	116	—	—	6.9	7.0	7.2	7.0	81.2	65.5	79.6	75.4	8.2	8.1	7.9	8.0	

365

Protokół z XI. walnego zgromadzenia polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie.

Dnia 19. lutego 1883.

Przewodniczący: Dr. Fabian. — Sekretarz: Dr. Petelenz. —
Obecnych członków: 50.

Posiedzenie zagał o godzinie 6 min. 20 przewodniczący następującem przemówieniem:

Szanowni Panowie!

Rocznica urodzin Kopernika, którego imię Towarzystwo nasze przybrało, zgromadza nas tu od lat dziewięciu, celem odbycia każdorazowego przeglądu naszych prac i zajęć podjętych w ciągu ubiegłego roku.

Takie też jest znaczenie obecnego posiedzenia, które mam zaszczyt zagać.

Żalążyciele naszego Towarzystwa określili jasno cel jego. A jest nim przedewszystkiem wszechstronne badanie przyrody kraju ojczystego, do czego się przyłącza wzajemne wspieranie się w pracach naukowych i obeznawanie z postępem nauk przyrodniczych, jak niemniej staranie się o ich rozwój i rozpowszechnianie.

Łączy nas więc idea wspólnej naukowej pracy ku pożytkowi ojczyzny.

Być może, że korzyści wynikające z prac naszego Towarzystwa dla szerszego ogółu nie są tak bezpośrednio widoczne; być może, że wartość ich nie daje się tak ściśle i tak łatwo ocenić, jak np. rezultaty przedsięwzięć przemysłowych, praktycznych. Ale też towarzystwa takie, jak nasze, mają przeważnie znaczenie moralne.

Szukanie prawdy, zawsze i wszędzie tylko prawdy, oto hasło każdego istotnego przyrodnika. Ale też prawda w przyrodzie leży nieraz bardzo głęboko ukryta; tak, iż koniecznie długą a mozolną

pracą dobijać się jój potrzeba. — Nieraz setki lat zaledwie wystarczają do nagromadzenia należytego materiału doświadczalnego, aby zeń siłą konsekwentnej myśli prawdę na jaw wyprowadzić; jak o tém świadczą np. rozliczne zdobycze astronomii. Nieraz wyjaśnienie jednego zasadniczego pytania pochłania pracę całego życia największych myślicieli; jak to widzimy np. w teorii „dziedzictwa i wyboru“ wzniesionej przez zmarłego w ubiegłym roku wielkiego Darwin'a. Nieraz zdobycze przyrodniczej wiedzy okupują się ciężkiem kalectwem lub nawet utratą życia poświęcającego się im badacza. Chemiczno-fizyczne doświadczenia Davy'ego kosztowały go oko i dwa palce. Geograficzne odkrycia Cooka, podróże do północnego bieguna Franklina, skończyły się śmiercią obu. A ile trudu, ile mozółu, ile materalnych ofiar nieraz ponieść przychodzi, chcąc dokładnie odpowiedzieć na rozliczne pytania, jakie nauka przyrody nastrocza.

Joule pracował lat dziesięć i wydał kilka tysięcy funtów sterlingów, aby dokładnie oznaczyć mechaniczny równoważnik ciepła; t. j. aby się przekonać, że taka ilość ciepła, która jeden kilogram wody ogrzewa od 0° do 1° wystarcza na wykonanie pracy podnoszącej 423 kilogramy ciężaru do wysokości jednego metra.

Ile natężenia, ile cierpliwości potrzebował Berzelius do oznaczenia liczb równoważnikowych chemicznych pierwiastków. Ile Regnault do ułożenia swych tablic prężności i ciepła właściwego par rozmaitych.

Liczbę podobnych przykładów mógłbym łatwo rozszerzyć do granic bardzo rozległych; ale już tylko kilka słów wystarczy, aby dać jakie takie wyobrażenie o tém, że cele nauk przyrodniczych muszą być bardzo wzniosłe, skoro adepci ich do takich są zdolni poświęceń.

I rzeczywiście, wbrew i dziś jeszcze dość rozpowszechnionym przesądom, śmiało twierdzić można, że nauki te posiadają tak wielką siłę umoralniającą, jakiejby napróżno szukano w innych gałęziach wiedzy ludzkiej. Wyznaczają one przedewszystkiem każdemu tworowi, a więc i człowiekowi samemu, właściwe miejsce w przyrodzie. Uczą poznawania praw ogólnych rządzących światem; a tém samém uczą téj wielkiej pokory ducha, która musi wypływać z przekonania, że każda jednostka tym ogólnym podlega prawom. Chronią od owego zgubnego samoubóstwienia, które każało niegdyś ludziom tworzyć sobie bogi na obraz i podobieństwo

człowieka. Otwierają coraz to nowe drogi ku zbadaniu prawdziwego znaczenia i przeznaczenia wszystkiego w przyrodzie i uczą stosować się do warunków tego przeznaczenia. Wciągając wreszcie w sferę swoich poszukiwań i samego człowieka, przyuczają nas do obserwacji i kontrolowania samych siebie, i to tak pod względem budowy i rozwoju naszego organizmu, jak i w dalszém następstwie pod względem spraw naszych nie tylko fizjologicznych, ale i wszelkich innych.

Że do takiego umiejętnego traktowania samych siebie jako przedmiotu obserwacji potrzeba oczywiście należytego poglądu na całość praw przyrody, to już jest rzeczą jasną samą przez się. Ale różnaitość i obszerność poszczególnych nauk przyrodniczych nie małe stawia temu przeszkody i trudności. Ztąd konieczność łączenia się specjalistów w większe, liczniejsze grona, ztąd racja bytu towarzystw takich jak nasze, ztąd zbawienny wpływ ich na swoich członków.

Oczywiście, że towarzystwa przyrodnicze, rozpowszechniając swe poglądy słowem i pismem, muszą i na zewnątrz wpływ dobroczynny wywierać. A wpływ ten będzie tym donioślejszy, im większa siła żywotna leży w nich samych, im są one kompletniejsze pod względem rozlicznych gałęzi przyrodniczej wiedzy.

Z natury rzeczy wynika, że towarzystwa takie opierają się przeważnie o różne zakłady naukowe. Tam gdzie zakłady takie są liczne i zupełne, tam i towarzystwa przyrodnicze łatwiej rozwijać się mogą. U nas i w tym względzie daje się przedewszystkiem dotkliwie odczuwać brak medycznego fakultetu we Lwowie. Bo chociaż w towarzystwie naszym liczymy kilkunastu lekarzy, którzy też niejednokrotnie na posiedzeniach naszych cennymi dzielili się z nami pracami; to przecież jasną jest rzeczą, że cały zastęp umiejętności lekarskich, stanowiących właściwie koronę przyrodoznawstwa, gdyby go na uniwersytecie uprawiano, przyczyniłby się też musiał znakomicie do rozwinięcia i szybszego jeszcze podniesienia Towarzystwa przyrodniczego.

Nie mam zamiaru rozbierania tutaj sprawy wydziału lekarskiego we Lwowie. Orzekły już w tej mierze zgodnie wszystkie sfery i osobistości mające o nią sąd należyty. Nam pozostaje tylko życzyć, abyśmy się jaknajprędzej doczekali ziszczenia tak gorących pragnień. A jak powiedziałem i nasze towarzystwo wzniesie się i rozwinie wtedy jeszcze bardziej.

Tymczasem pracujemy w miarę sił naszych statecznie i z zadowoleniem skonstatować możemy, że w ostatnim roku liczba członków towarzystwa znowu się dość znacznie podniosła. A jak dawniej tak i teraz pomiędzy przybywającymi jest wielu ze stron odleglejszych.

Szczegółowe sprawozdania, które dziś odczytane zostaną, okażą Panom obecny stan towarzystwa tak pod względem jego zasobów, jak i prac naukowych.

Z początkiem ubiegłego roku ponieśliśmy ciężką stratę przez śmierć Dra Julijana Grabowskiego, kilkoletniego sekretarza naszego Towarzystwa, który zmarł w Krakowie w pełni sił i życia, mając dopiero lat 34. Pozwólcie mi Panowie tém wspomnieniem jego imienia uczcić pamięć człowieka i uczonego, któregośmy wszyscy znali tak dobrze i tak serdecznie kochali.

Kończąc moje przemówienie ogłaszam, że XI. walne zgromadzenie polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika jest otwarte.

Po téj mowie, którą przyjęto rześzystymi oklaskami, wzywa przewodniczący sekretarza do odczytania „Sprawozdania z czynności zarządu za rok 1882“, które tu w całości następuje:

Na walném zgromadzeniu polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika z dnia 19. lutego 1882 wybrano prezesem Dra Osk. Fabiana, a jego zastępcą prof. Niedźwiedzkiego. Wybrano też cały zarząd, w którego skład weszli: pp. Dziedzicki, Kreutz, Ochorowicz, Petelenz, Radziszewski, Stella-Sawicki, Dunin Wąsowicz i Żmurko.

Postanowiona zaś na tém zgromadzeniu zmiana §. XI. statutów, orzekającego o wyborach, wchodzi dopiero teraz w życie, ponieważ została zatwierdzoną przez Wys. Namiestnictwo rozp. z dnia 11. kwietnia 1882 l. 19.395. Według teraźniejszego brzmienia §. XI. wybory te mają się w ten sposób odbywać, że się wybiera tylko 3 członków zarządu na miejsce ustępującej trzeciej części zarządu. W tym roku ustępują jako wylosowani pp.: Dziedzicki, Kreutz i Ochorowicz. Wice-prezesa wybiera sam zarząd.

Zarząd ukonstytuował się dnia 29. lutego 1882, wybierając sekretarzem Ochorowicza, jego zastępcą Petelenza, kasyjerem Niedźwiedzkiego, redaktorem „Kosmosu“ Radziszewskiego. Na tém samém posiedzeniu wybrano w skutek wezwania Akademii Umiejętności komisją do rozpatrzenia słownictwa chemicznego, propo-

nowanego przez prof. Czyrniańskiego. Do tej komisji weszli pp. Brühl, Fabian, Freund, Radziszewski, Dunin Wąsowicz; później zaś zawezwano na miejsce prof. Brühla, który zachorował, docenta p. Pawlewskiego. Komisja ta pracę swoją wykończyła i przedłożyła referat na najbliższym posiedzeniu.

W dniu 19. lutego 1882 liczyło towarzystwo 120 zwyczajnych członków i 4 honorowych. Obecnie jest członków zwyczajnych 165 i 4 honorowych. Liczba tedy członków zwyczajnych wzrosła o 45.

Posiedzeń odbył zarząd 16; naukowych posiedzeń plenarnych było w b. r. 14. Na tych posiedzeniach odbyło się wykładów 33, a mianowicie mówili:

Dnia 7. marca 1882.

1. Doc. dr. J. Ochrowicz: O stosunku pracy mięśniowej i nerwowej do produkcji elektryczności w organizmie.
2. Prof. J. Niedźwiedzki. Sprawozdanie z najnowszych prac nad geologiczną budową Karpat.

Dnia 21. marca 1882.

3. Rekt. dr. Radziszewski: O obecnym stanie pojęć o odmianach tlenu.
4. Prof. dr. Godlewski: O nowej teorii ruchu wody w roślinie, postawionej przez Bema.

Dnia 25. kwietnia 1882.

5. Prof. dr. Stanecki: O stacjach meteorologicznych w dorzeczu górnego Dniestru.
6. Asyst. M. Kociuba: Sprawozdanie z pracy dr. Wierzejskiego o budowie i geograficznem rozsiedleniu skorupiaka *Branchinecta paludosa*.

Dnia 9. maja 1882.

7. Dr. Widman: O sztuczném trawieniu za pomocą soków roślin zwanych mięsożernymi.
8. Dr. A. Prażmowski: O naturze zarazku wąglikowego.

Dnia 23. maja.

9. Dr. J. Petelenz: O Darwinie i znaczeniu teorii jego dla biologii.

Dnia 6. czerwca.

10. Prof. Łomnicki: Sprawozdanie z pracy Tietze'go o geologicznych stosunkach okolicy Lwowa.

11. Doc. Witkowski: O akumulatorach Faure'a.
Dnia 20. czerwca.
12. Doc. br. Gostkowski: O techniczném zastósowaniu akumulatora Faure'a.
13. Prof. Dr. J. Żuliński: Okazy i modele roślin mięsożernych.
14. Dr. Kamiński: O mikrotomie Zeissa i o termometrze do mikroskopu.
Dnia 27. czerwca.
15. Dr. J. Petelenz: Sprawozdanie z dotychczasowych prac nad reformą nauki historii naturalnej w gymnazyjach.
16. Prof. Łomnicki: O znachodzeniu się szczątków mamuta w glinie dyluwijalnej okolicy Lwowa.
Dnia 24. października.
17. Asyst. Bodaszewski: O trwaniu uderzenia się ciał sprężystych.
18. Doc. Pawlewski: O krytycznych temperaturach płynów.
Dnia 14. listopada.
19. Dr. R. Zuber: O geologii wschodnich Karpat.
20. Prof. Łomnicki: O dwóch pracach geologicznych Hilbera.
21. Rekt. dr. Radziszewski: Synteza kwasu moczowego.
Dnia 28. listopada.
22. Rekt. dr. Radziszewski: O budowie glyksaliny i jej homologów.
23. Dr. Petelenz. O terażniejszym podziale pierwotniaków.
24. Dr. Kamiński. Teraźniejszy podział roślin najniższej budowy.
Dnia 12. grudnia.
25. Doc. Pawlewski: Streszczenie dwóch prac chemicznych.
26. Prof. dr. Fabian: O przejściu Wenery przed tarczą słońca.
Dnia 23. stycznia 1883.
27. Rekt. dr. Radziszewski: O budowie zasad oksalinowych.
28. Prof. dr. Fabian: O broszurze „Sta sol, ne movearis”.
Dnia 6. lutego.
29. Prof. dr. Rehman: Kotlina rzeki Prypeci, uważana pod względem geograficznym. — Sprawozdanie z wycieczki odbytej w r. 1882 na wołyńskie i litewskie Polesie.
30. Doc. Witkowski: O użyciu spektroskopu dla meteorologii.
Wyszczególnione rozprawy bądź w całości, bądź w streszcze-

niu zostały podane w czasopiśmie „Kosmos“. Oprócz tego znalazły niektóre z nich pomieszczenie w naukowych pismach zagranicznych.

Ponieważ w marcu r. 1882 Dr. Ochorowicz opuścił Lwów, przeto poruczono sekretaryjat stałe zastępcy jego drowi Petelenzowi.

Towarzystwo nasze było reprezentowane na zjeździe czeskich lekarzy i przyrodników w Pradze przez prof. dra Radziszewskiego. Oprócz tego wzięło udział w tym zjeździe kilku innych członków naszego Towarzystwa. Delegat nasz przewodniczył na drugim posiedzeniu plenarném tego zjazdu.

Wybrana na posiedzeniu z 27/6 komisya, złożona z pp. Benoniego, Fabiana, Frankego, Petelenza i Radziszewskiego do rozpatrzenia sprawy nauk przyrodniczych w szkołach średnich, pracy swęj dotychczas jeszcze nie wykończyła; prace te zaś są w toku.

Zarząd wniósł podanie do Wys. Rady szk. kr. o polecenie „Kosmosu“ bibliotekom szkolnym, której to prośbie Wys. Rada zadość uczyniła odnośném rozporządzeniem.

Na podanie zarządu do Wys. Sejmu, tenże raczył jak w roku ubiegłym wyznaczyć subwencyją 400 złr. dla czasopisma „Kosmos“.

Na podanie zarządu do Wys. Namiestnictwa w sprawie dochodowego podatku nałożonego na wydawnictwo „Kosmosu“ dotychczas jeszcze nie ma odpowiedzi; sprawa ta tedy już od 2 lat nie może się doczekać załatwienia.

Następnie zabiera głos prof. Niedźwiedzki i wyjaśniwszy stan finansowy towarzystwa, odczytuje następujące sprawozdanie kasowe:

Obrót kasowy: A. Przychód:

Gotówka z r. 1881	276 zł. 81 ct.
Wkładki członków	741 „ 81 „
Sprzedaż „Kosmosu“	298 „ 43 „
Od wys. Wydziału krajowego jako subwencya	400 „ — „
Od wys. Wydziału krajowego jako zwrot za druki	241 „ — „
Dar od dra Ochorowicza . . .	29 „ 50 „
Razem .	1.987 zł. 55 ct.

B. Rozchód:

Druk „Kosmosu“ w r. 1882	918 zł. — ct.
Remuneracyje autorów w przedrukach	132 „ 50 „
Remuneracyje autorów gotówką . .	80 „ 40 „
Do przeniesienia . .	1.130 zł. 90 ct.

Z przeniesienia . . .	1.130 zł. 90 ct.
Wydatki administracyjne (Ekspedycja „Kosmosu“, zaproszenia, podatek etc.)	140 „ 20 „
Spłata długu	161 „ 97 „
Razem .	1.433 zł. 07 ct.
Pozostaje d. 19. lutego 1883 gotówką	
w kasie	554 „ 48 „
Stan majątku: A. Czynny:	
Gotówka w kasie	554 zł. 48 zł.
Niewątpliwe należności	231 „ 75 „
Razem .	786 zł. 23 zł.
B. Bierny:	
Dług drukarni	727 zł. 40 ct.
„ za litografje	35 „ 40 „
„ autorom za artykuły	100 „ — „
Razem .	862 zł. 80 ct.
Pozostaje niedobór .	76 „ 57 „

Ilość tomów kompletnych pierwszych 7 roczników „Kosmosu“ wynosi: 1.265.

Po tém stawia prof. Tyniecki imieniem komisji kontrolującej następujący wniosek: „Komisyja kontrolująca, zbadawszy stan kasy i znalazłszy wszystkie rachunki w wzorowym porządku, wnosi, by udzielono zarządowi absolutoryjum“. Wniosek ten jednogłośnie przyjęto.

Następnie zabiera głos prof. dr. Fabian i wyłuszczywszy zaślugi prof. dra Augustyna Frączkiewicza, wnosi w imieniu zarządu, by Towarzystwo przy zbliżającym się obchodzie jubileuszu znakomitego profesora zamianowało Go swym członkiem honorowym.— Wniosek ten przyjęto oklaskami.

Z porządku dziennego następuje odczyt profesora dra Rehman'a „O względnym wieku morza śródziemnego“. Odczyt ten ogłaszamy w niniejszym zeszycie w całości dodając tylko, że Zgromadzenie podziękowało prelegentowi oklaskami.

Po odczycie zawiesił przewodniczący celem porozumienia się co do wyborów prezesa i trzech członków zarządu posiedzenie na kilka minut, zaprosiwszy na skrutatorów pp. prof. Godlewskiego i prof. Bisanza.

Po dokonaniu skrutynijum rozpoczęło się posiedzenie na nowo. Prof. Godlewski odczytuje rezultat wyboru prezesa: Na prezesa

oddano kartek 39. Prof. dr. Fabian otrzymał głosów 23, prof. Niedźwiedzki głosów 9; reszta głosów rozstrzelona. Wybór ponowny dra Fabiana przyjęto oklaskami.

W głosowaniu na 3 członków zarządu oddano kartek 32; absolutna większość 17. Obrani zostali pp.: prof. Dziedzicki 28, prof. dr. Kreutz 28, doc. Pawlewski 17 głosami.

Obecnie wchodzi przeto w skład zarządu następujący członkowie:

Prezes: Fabian.

Członkowie zarządu:

Dziedzicki,	Petelenz,
Kreutz,	Radziszewski,
Niedźwiedzki,	Stella-Sawicki,
Pawlewski,	Dunin Wąsowicz,
	Żmurko.

Na koniec postawił dr. Stella-Sawicki wniosek wezwania zarządu, aby jeszcze raz poczynił starania o uwolnienie wydawnictwa „Kosmos“ od podatku dochodowego. Wniosek przyjęto.

Ponieważ nikt więcej głosu nie zabiera, przeto zamyka przewodniczący posiedzenie o godzinie 7. min. 45.

Spis członków

polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika
z końcem r. 1883.

Członkowie honorowi:

Dr. Adryjan Baraniecki.
Dr. Ignacy Domejko.
JE. hr. Włodzimierz Dzieduszycki.
Dr. Józef Majer.

Członkowie zwyczajni:

1. Anc Bolesław, Bruksella.
2. Anc Włodzimierz, Lwów.
3. Dr. Bandrowski Ernest, Kraków.
4. Dr. Baraniecki Maryjan, Warszawa.
5. Bartoszewicz Adam, Lwów.
6. Bąkowski Józef, Lwów.
7. Dr. Benoni Karol, Lwów.
8. Bendetson Ignacy, Zawiercie.
9. Dr. Biesiadecki Alf., Lwów.

10. Bisanz Gustaw, Lwów.
11. Błocki Bronisław, Lwów.
12. Boberski Władysław, Tarnopol.
13. Bodaszewski Łukasz, Lwów.
14. Bronder Karol, Bytom na Szl.
15. Dr. Brühl Julijan, Lwów.
16. Jaxa Bykowski Julj., Lwów.
17. Dr. Bylicki Władysław, Lwów.
18. Dr. Ciesielski Teofil, Lwów.
19. Cieślukowski Jan, Czortków.
20. Dr. Czyrwiński Stanisław, Moskwa.
21. Dr. Czyżewicz Adolf, Lwów.
22. Dr. Dobiński Władysław, Kulparków.
23. Dr. Dunikowski Emil, Monachijum.
24. Dr. Dziedzicki Ludwik, Lwów.
25. Dziwiński Placyd, Jarosław.
26. Fabian Alfred, Nowy Dwór p. Warszawą.
27. Dr. Fabian Aleksander, Nałęcz.
28. Dr. Fabian Oskar, Lwów.
29. Dr. Fedorowicz Mikołaj, Ropa.
30. Dr. Feigel Longin, Lwów.
31. Filipowski Antoni, Lwów.
32. Frank Stanisław, Lwów.
33. Franke Jan Nepomuk, Lwów.
34. Dr. Freund August, Lwów.
35. Glanz Józef, Lwów.
36. Dr. Głowacki Bolesław, Lwów.
37. Dr. Godlewski Emil, Dublany.
38. Godlewski Gabryel,
39. Br. Gostkowski Roman, Lwów.
40. Hr. Grabowski Adam, Wiedeń.
41. Gramski Marcei, Lwów.
42. Hauswald Otton, Lwów.
43. Hodoly Ludwik, Lwów.
44. Holcer Władysław, Strzyżów.
45. Hołowkiewicz E., Lwów.
46. Horoszkiewicz Józef, Lwów.
47. Ibiański Wacław, Lwów.
48. Ihnatowicz J., Lwów.
49. Jabłoński Ad., Lwów.
50. * Jankowski J., Lwów.
51. Janowski Józef, Lwów.
52. Januszeowski, Lwów.
53. Jaworski Julijan, Złoczów.
54. Jeleń Jan, Wiedeń.
55. Jelski Konstanty, Kraków.

56. Dr. Jędrzejewicz Jan, Warszawa.
57. Dr. Kadyi Henryk, Lwów.
58. Hr. Kalinowski Władysław, Lwów.
59. Dr. Kamiński Franciszek, Lwów.
60. Dr. Karłowicz Jan, Wiszniew.
61. Karpuszek Seweryn, Lwów.
62. Kawecki Medard, Lwów.
63. Klobasa Wiktor, Zrencin.
64. Kochanowski Andrzej, Lwów.
65. Kociuba Michał, Dublany.
66. Konitz Stanisław, Warszawa.
67. Kraszewski Kajetan, Warszawa.
68. Kramsztyk Stanisław, Warszawa.
69. Dr. Kretkowski Władysław, Lwów.
70. Dr. Kreutz Feliks, Lwów.
71. Dr. Krówczyński Żegota, Lwów.
72. Krupa Józef, Dublany.
73. Kulczycki Tulluk Teodor, Lwów.
74. Kulczycki Władysław, Lwów.
75. Krygowski Antoni, Lwów.
76. Dr. Kruszyński S., Lwów.
77. Krzyżanowski Karol, Kraków.
78. Dr. Lachowicz Bronisław, Berno w Szwaj.
79. Łapczyński Kazimierz, Warszawa.
80. Łazarski Stanisław, Stanisławów.
81. Łomnicki Maryjan, Lwów.
82. Markowski Ignacy, Lwów.
83. Dr. Merczyński Em., Lwów.
84. Dr. Mikolasch Karol, Lwów.
85. Dr. Mikołajczak Antoni, Góry Tarnowskie na Szl.
86. Dr. Mitkiewicz Eugen., Kołomyja.
87. Mrozowski Jan, Warszawa.
88. Mussil Ad., Lwów.
89. Nawratil Arnulf, Ropa.
90. Dr. Nencki Mar., Berno.
91. Niedźwiedzki Julijan, Lwów.
92. Nussbaum Józef, Warszawa.
93. Dr. Ochrowicz Julijan, Paryż.
94. Dr. Olszewski Stanisław, Gorlice.
95. Parasiewicz Hipolit, Lwów.
96. Pawlewski Bronisław, Lwów.
97. Dr. Petelenz Ignacy, Lwów.
98. Piepes Jakub, Lwów.
99. Pinder Karol, Lwów.
100. Polański Michał, Lwów.
101. Dr. Prażmowski Adam, Czernichów.

102. Dr. Radziszewski Bronisław, Lwów.
103. Dr. Rehman Antoni, Lwów.
104. *Reutt Gustaw, Lwów.
105. Richtmann Zygmunt, Lwów.
106. Dr. Rostafiński Józef, Kraków.
107. Dr. Rożański Józef, Lwów.
108. Rzętkowski Teodor, Lwów.
109. Rucker Zygmunt, Lwów.
110. Rychter Józef, Lwów.
111. Dr. Samolewicz Zygmunt, Lwów.
112. Dr. Sawicki Edward, Lwów.
113. Dr. Stella-Sawicki J., Lwów.
114. Szul Ludwik, Lwów.
115. Dr. Schweizer Karol, Dublany.
116. Dr. Seifman Piotr, Lwów.
117. Siegler-Eberwald Julijusz, Lwów.
118. Sklepiński Karol, Lwów.
119. Dr. Skórkowski Antoni, Medowata.
120. Ślósarski Antoni, Warszawa.
121. Służewski Michał, Lwów.
122. Dr. Smutny Karol, Lwów.
123. Sokołowski Antoni, Stryj.
124. Soleski Józef, Lwów.
125. Sołtysik Tomasz, Lwów.
126. Dr. Stanecki Tomasz, Lwów.
127. Stelzer Konstanty, Lwów.
128. Strzelecki Henryk, Lwów.
129. Dr. Strzelecki Feliks, Lwów.
130. Strzelbicki, Lwów.
131. Suszycki Zenon, Ropianka.
132. Syroczyński Leon, Lwów.
133. Dr. Szajnecha Władysław, Kraków.
134. Dr. Szattauer Antoni, Lwów.
135. Dr. Szram Julijan, Lwów.
136. Thulie Maksymilian, Lwów.
137. Tepa Władysław, Lwów.
138. Tomaszewski Franciszek, Kraków.
139. Tomaszewicz Czesław, Lwów.
140. Tyniecki Władysław, Lwów.
141. Trusz Szymon, Buczacz.
142. Uleniecki Józef, Lwów.
143. Vogl Franciszek, Wadowice.
144. Walter Henryk, Lwów.
145. Dr. Dunin Wąsowicz Miecz., Lwów.
146. Dr. Wernicki Józef, Lwów.
147. Dr. Widman Oskar, Lwów.

148. Dr. Wierzbicki Władysław, Kraków.
149. Dr. Wierzejski Antoni, Kraków.
150. Wierzejski Ludwik, Lwów.
151. Wisbek Henryk, Podole.
152. Wispek Paweł, Lwów.
153. Witkowski August, Dublany.
154. Hr. Wodzicki Kazimierz, Olejów.
155. Dr. Wróblewski Zygmunt, Kraków.
156. Wszelaczyński M., Józefówka.
157. Dr. Zajączkowski Władysław, Lwów.
158. Dr. Zalewski A., Strassburg.
159. Dr. Zaręczny Stanisław, Kraków.
160. Zawadil Wacław, Lwów.
161. Ziembicki Seweryn, Lwów.
162. Zontak Władysław, Lwów.
163. Dr. Zuber Rudolf, Lwów.
164. Dr. Żmurko Wawrzyniec, Lwów.
165. Dr. Żuliński Józef, Lwów.

* Gwiazdką oznaczeni dwaj panowie wystąpili w b. r.

Wiek Morza Śródziemnego.

Przez

dra A. Rehmana.

(Rzecz czytana na doroczném zebraniu polsk. Tow. im. Kopernika we Lwowie, w dniu 19. lutego 1883 r.).

Na przedostatniém posiedzeniu paryzkiej Akademii umiejętności z r. 1881 *) mówił francuski zoolog Blanchard o rozsiedleniu roślin i zwierząt w okolicach nad Morzem Śródziemnem położonych i starał się udowodnić na podstawie swych studyjów, że morze to jest bardzo świeżym utworem i że wody jego dopiero w najnowszej epoce geologicznej, tak zwanej czwartorzędnej wdarły się w granice starego kontynentu i rozdzieliły Afrykę od Europy. Gdy w dyskusyi nad tym przedmiotem wzięli już udział zoolog Milne-Edwards i geolog Daubrée i ocenili go kaźden ze swego stanowiska, uważamy za stosowne rozebrać krytycznie fakta odnoszące się do działu geografii roślin, na które się Blanchard w swęj pracy powołał.

Wykazał on przedewszystkiem, że roślinność różnych ziem w skład tego systemu wchodzących ma pomimo odległości i przeszkód, jakie woda dla wędrówki organizmów przedstawia, wiele wspólnego. Drzewa i krzewy nie tracące liści w zimie, szczególna cecha całej tęj krainy, rosną tak na północnych jak i na południowych wybrzeżach tego morza, od Gibraltaru aż po Bosfor a nawet po Kaukaz. Ten sam stosunek powtarza się u wielu roślin zielnych, trwałych i jednorocznych. Francuski botanik Cosson wykazał, że północne brzegi Afryki mają wiele form roślinnych wspólnych nietylko z półwyspem Iberyjskim i Apenińskim lecz także z wyspami Morza Śródziemnego jak na przykład z Korsyką, Sardiniją i Balearami, bezwzględnie na ich odosobnienie. Na 430 roślin rosnących na brzegach Afryki około Konstantyny tylko 32 gatunki należą wyłącznie do flory afrykańskiej a reszta rośnie także na przeciwnych brzegach Europy.

*)Comptes rendus T. XCIII. str. 1942 i nast.

Różnice, jakie przedstawia roślinność północnych i południowych brzegów Morza Śródziemnego są daleko mniejsze, aniżeli różnice wynikające w kierunku równoleżników. Fauna i flora Marokańskich wybrzeży przedstawia dziwne podobieństwo z organizmami sąsiedniej Andaluzji i Balearów, wybrzeża Algieru zgadzają się pod tym względem z Korsyką, Sycylią, południową Francją i Włochami, wybrzeża Tunisu ze Sycylią, a wybrzeża Egiptu i Syrii z Turcją i Grecją. Podobieństwo to jest tak wielkiem, że gdyby brzegi Morza Śródziemnego zbliżyły się i połączyły z sobą, to najbaczniejszy spostrzegacz minąłby granicę pomiędzy Europą a Afryką lub Azją, nieodkrywając żadnego objawu w przyrodzie, któryby mu przekroczenie tej granicy zwiastował. Ponieważ już drobne przeszkody rozpościeraniu się wielu roślin i zwierząt częstokroć w drodze stają, to jest rzeczą pewną, że tak obszerna płaszczyzna wodna, jak Morze Śródziemne, dla wielkiej liczby utworów nieprzebytą tworzyłaby zaporę. Wszystkie te okoliczności są dla mnie, powiada Blanchard, niezbitym dowodem na to, że Morze Śródziemne utworzyło się w okresie geologicznym najmłodszym, t. j. w czasie, w którym rośliny i zwierzęta żyjące na jego brzegach miały już tę samą postać, jaką mają dzisiaj.

Na poparcie swego poglądu przytacza Blanchard i ten fakt, że świat zwierzęcy w głębinach Morza Śródziemnego jest bardzo ubogim i tak podobnym do odpowiedniej fauny Atlantyku, że wypada przypuścić, iż powstał w skutek przeniesienia się organizmów z Atlantyku do Morza Śródziemnego.

Nie mamy bynajmniej zamiaru powątpiewać w prawdziwość tych faktów, przeciwnie wszystko to, co powiedział Blanchard o rozsiedleniu roślin w tej krainie, uważamy za rzecz pewną i sprawdzoną przez prace tak znakomitych badaczy jak Cosson, Grenier i Godron, Willkomm, Parlatore i Boissier. Rozchodzi się tylko o to, czy wnioski wyprowadzone z tych faktów są słuszne. Ażeby to ocenić chcielibyśmy zrozumieć jakie czynniki wpływają na rozsiedlenie roślin w ogólności i czy te czynniki zgadzają się z hipotezą Blancharda.

Jest rzeczą powszechnie znaną, że pomiędzy wszystkimi czynnikami wpływającymi na rozsiedlenie roślin klimat najważniejszą gra rolę, jakoż obecne okręgi roślinne rozwinęły się wyłącznie pod jego wpływem. Systematyczny charakter flory jakiejś miej-

ścowości zależy w wysokim stopniu od epoki geologicznej, która ją wyprzedziła, lecz znaczenie téj jest częstokroć podrzędne, bo owa flora pierwotna uległa w wielu przypadkach wrogim wpływom klimatu i została zastąpioną przez obce pierwiastki, jak to miało miejsce w okolicach podbiegunowych i w krainach stepowych. Pogląd ten wyrobił się na podstawie prac Heer'a, Decandol'a, Grisebacha i Engler'a i zyskał sobie w ostatnich czasach ogólne uznanie.

Klimat i roślinność zgadzają się w objawach swych o tyle z sobą, że im bardziej urozmaiconym jest klimat jakiejś okolicy, tém większa jest liczba roślin zamieszkujących téż okolicę, lecz za to rozsiedlenie ich jest ograniczonem; im jednostajniejszym jest klimat, tém mniejszą liczba roślin, a ich rozsiedlenie obszerniejsze. Dla tego téż w epokach trzeciorzędnych, gdzie klimat w odległych okolicach północnej półkuli był prawie jednakowym, była liczba roślin stosunkowo małą, ale rozpostarcie ich obszerniejsze, bo wiele gatunków rośło równocześnie na wschodniej i zachodniej półkuli i sięgało aż po koło biegunowe. Podobny stosunek istnieje jeszcze i teraz tam, gdzie klimat na wielkich obszarach jest jednostajnym, a zatem w krainach leśnych północnej półkuli i w Afryce międzyzwrotnikowej. Przeciwnie okolice odznaczające się urozmaiconym klimatem i niestałością zjawisk meteorologicznych, posiadają najbardziej urozmaiconą roślinność, a przykładów na to dostarczają półwyspy Iberyjski i Anatolski, prowincya Minas Geraes w Brazylii, Przylądek Dobrój Nadziei i południowa Australija.

Okolice nad Morzem Śródziemném położone należą pod klimatycznym względem do krainy deszczów zimowych; zostają one pod wpływem passatu północnego, który jest suchym, dla tego jest lato tutaj pozbawioném opadów wodnych; w zimie zaś środek największego ciśnienia barometrycznego, który krąży latem ponad północną Europą, przenosi się ku południowi i wówczas obfite deszcze zraszają brzegi Morza Śródziemnego, a opad wodny słabnie dopiero na granicy afrykańskich pustyń. Rośliny rozwijają się tutaj prawie wyłącznie na wiosnę; brak wilgoci w lecie wraz ze skwarem téj pory roku wywołuje w nich stan letargiczny, stan spoczynku, w skutek czego ich fazy życiowe trwają bardzo krótko, króciej, aniżeli na północy. Te warunki bijolo-

giczne nadają roślinom tych okolic wspólne cechy, które charakteryzują florę Morza Śródziemnego.

Nie bez znaczenia dla rozwoju klimatu, a tém samém i roślinności jest istnienie tak obszernej płaszczyzny wodnej, jak całe Morze Śródziemne. Łagodzi ona ekstrema ciepłoty, zwiększa ilość opadu wodnego, czyni rozdzielenie jego jednostajniejszém, a tém samém udziela klimatowi tych okolic charakter klimatu morskiego. Ale wpływ téj płaszczyzny wodnej sięga tylko do pewnej wysokości i dla tego półwyspy Iberyjski i Anatolski, posiadające obszerne wyżyny, jak nie mniej Bałkański, wypełniony na wskrós górami, mają klimat kontynentalny, odznaczający się silnemi ekstremami ciepłoty i niestałością opadu wodnego. Kierunek wzniesień ma dla krainy deszczów zimowych szczególne znaczenie; ponieważ wiatry przynoszące deszcz poruszają się tutaj przeważnie w kierunku południków, przeto wzniesienia odpowiadające równoleżnikom powstrzymują je w biegu i zabierają im cały zasób wilgoci. Dla tego téż na półwyspie Iberyjskim, w którym góry krawędziowe, zamykające wewnętrzne wyżyny biegną przeważnie od zachodu ku wschodowi i kładą tamę dla owych wiatrów, napotykamy najsilniejsze kontrasty klimatyczne, bo w niewielkiej odległości od wilgotnych brzegów morza, ozdobionych podzwrotnikową roślinnością, wznoszą się suche, jałowe, wypalone wyżyny, których roślinność wywołuje w pamięci podróżnika wspomnienie stepów czarnomorskich. Podobne stosunki istnieją i na półwyspie Anatolskim, który budową swoją przypomina Iberyjski. Ale we Włoszech, gdzie główne pasmo gór ciągnie się od północy ku południowi, wiatry deszczonośne dążą bez przeszkody po obu stronach Apeninów, po obu ich stronach klimat jest jednakowy, jednostajniejszy tak pod względem ciepłoty jak i rozdzielenia opadu wodnego. Obecne stosunki roślinności całej téj krainy odpowiadają najściślej jéj klimatowi. Wszystkie te rośliny, które są wspólne ziemiom w skład tego systemu wchodzącym; i obszerném swém rozsiedleniem dały powód Blanchard'owi do postawienia jego hipotezy, rosną jedynie w bliskości morza, tak po brzegach jak i na wyspach i są własnością klimatu morskiego. Napróżno szukalibyśmy ich tam, gdzie klimat kontynentalny przeważa. Miejscowości takie posiadają formy własne, endemiczne. We Włoszech liczba ich jest jeszcze dość mała, ale na półwyspie Iberyjskim i Anatolskim, jak niemniej w Grecyi

rozwój ich dochodzi do najwyższej potęgi, a kraje te należą do najbogatszych w utwory eudemiczne.

Po tém, co się dotąd powiedziało nie trudno zrozumieć, jakim byłby klimat i roślinność tych okolic, gdyby się były rozwinęły bez owęj płaszczyzny wodnej. Przedewszystkiem klimat byłby na całym tym obszarze przybrał wybitny charakter kontynentalny. Ekstrema ciepłoty byłyby nierównie większe, opady wodne mniej obfite i zlokalizowane. Afrykańskie pustynie sięgałyby dalej ku północy i byłyby zajęły miejsce północnych brzegów morza Śródziemnego. Pasma alp tworzyłoby granicę klimatyczną, która szczególnie na rozdzielenie opadu wodnego silnie by oddziaływała; ilość opodu wodnego zmniejszała by się szybko w kierunku ku południowi, jak niemniej z odległością od Atlantyku, a zatém ku wschodowi. Ziemie zajmowane dzisiaj przez morze Śródziemne posiadałyby klimat tak urozmaicony, jak półwysep Iberyjski, albo Przylądek Dobrzej Nadziei, gdzie w odległości kilkumilowej napotykamy wszystkie możebne przejścia od wilgotnego klimatu morskiego do bezwodnych obszarów pustyni Karroo.

Jest rzecz jasna, że kontynentalny charakter klimatu byłby się i w roślinności tych okolic odzwierciedlił. Liczba roślin wspólnych całej téj krainie byłaby nader ograniczoną, a ich miejsce zajęłaby wielka ilość utworów endemicznych. W miejsce roślinności jednostajnej powstałyby samodzielne okręgi roślinne, których systematyczny i fizyognomiczny charakter zmieniał by się szybko od zachodu ku wschodowi, a różnice pomiędzy zachodnimi a wschodnimi okręgami byłyby o wiele donioślejsze aniżeli są dzisiaj.

Gdyby w obec takich stosunków woda dostała się nagle w głąb kontynentu i zalała jego obszary, to pierwotna postać roślinności odbiłaby się w dzisiejszych jej stosunkach. Jej systematyczny charakter, a po części i fizyognomija zmieniałyby się szybko odległością, roślinność północnych brzegów byłaby od afrykańskich zupełnie odmienną, a różnica ta występowałaby niemniej wybitnie pomiędzy okolicami wschodnimi i zachodnimi. Ale pierwotny charakter roślinności przechowałby się przede wszystkim na tutejszych wyspach, bo każda z nich jako zabytek dawnego kontynentu, musiałaby przedstawiać mały, ale samodzielny okrag roślinny obfitujący w utwory endemiczne, gdy

przeciwnie w rzeczywistości formy wspólne, które dały Blanchard'owi powód do postawienia wzmiankowanej hipotezy, rosną prawie na wszystkich wyspach i przemawiają za tē, że wyspy te nie posiadały nigdy klimatu kontynentalnego i że klimat ich i ich roślinność rozwinęły się pod łagodzącym wpływem Śródziemnego Morza. Właśnie skład flory wysp i nadbrzeżnych terassów przemawia za dawnē istnieniem Morza Śródziemnego. Ta olbrzymia płaszczyna wodna musiała przez wiele peryjodów geologicznych oddziaływać na rozwój okolic, które oblewa, a oddziaływa przedewszystkiem łagodząco na klimat, równoważąc wprost przeciwne wpływy gór środkowej Europy i pustyń afrykańskich. Była ona węzłem łączącym Afrykę z Europą i tylko jēj wpływowi wypada przypisać, że roślinność wybrzeży przez nią rozdzielonych ma tak wiele wspólnych pierwiastków.

Niektóre składniki dzisiejszēj flory tych okolic pozwalają nam nawet odnieść wiek morza Śródziemnego do pewnej ściśle oznaczonej epoki geologicznej. Unger wykazał, że pomiędzy drzewami środkowej Europy nie ma obecnie ani jednego, któreby już w epoce miocenu nie było przez odpowiednie reprezentowane formy. Ten sam dowód moglibyśmy przeprowadzić dla flory okolic nad Morzem Śródziemnē położonych; prawie wszystkie drzewa i krzewy, a przedewszystkiem te, które są wspólną ich własnością, istniały w zasadzie już w epoce miocenu. Ówczesne ich rozsiadlenie było nadzwyczaj obszerne, bo wiele z nich sięgało z jednēj strony po chińsko-japońskie wybrzeża, z drugiej do północnēj Ameryki, z innej aż po koło biegunowe. Gwałtowne zmiany klimatyczne, jakie zaszły pod koniec epoki trzeciorzēdnēj na północnēj półkuli wygnały te rośliny z ich pierwotnych siedzib. Uległy one ostrości klimatu i wyginęły na wielkich obszarach, a pozostały tylko tam, gdzie dla istnienia swego odpowiednie znalazły warunki. Ich zakres rozsiadlenia został ograniczonym a ograniczenie to dało początek współczesnym okręgom roślinnym. Morze Śródziemne nie tylko wpłynęło na zniwelowanie klimatu w epoce trzeciorzēdnēj, lecz uchroniło swe wybrzeża od zbytecznego oziębienia pod koniec tego peryjodu, a tē samē wytworzyło jedyny w tych stronach zakątek, w którym owe stare formy roślinne znalazły schronienie i w którym do dni naszych się przechowały.

Trudniój jest wytłómaczyć w jaki sposób dostały się owe formy na wyspy oddzielone wodą od dzisiejszych kontynentów. Ażeby na to pytanie odpowiedzieć, potrzebaby znać szczegółowo początek i rozwój każdej wyspy, od czego jesteśmy jeszcze bardzo oddaleni. Geologowie przypuszczają, że wyspy te były niegdyś połączone ze stałym lądem i oderwały się od niego w skutek przewrotów, jakim różne części skorupy ziemskiej niejednokrotnie ulegały. Kraje, o których mowa, przedstawiają wiele szczegółów, przemawiających za prawdopodobieństwem tego przypuszczenia. Do takich należą częste trzęsienia ziemi, czynne wulkany we Włoszech i Grecyi, a wymarłe w Hiszpanii i Małej Azji, jak niemniej wznoszenie się i opadanie brzegów morskich.

Nietylko fakta, zaczerpnięte z dziedziny geografii roślin, przemawiają przeciw hipotezie Blanchard'a. W dyskusyi nad tym przedmiotem wykazał geolog Daubrée, że Morze Śródziemne musiało już istnieć w epoce krédowej, ale co więcéj, że było wówczas daleko obszerniejszém, aniżeli jest dzisiaj, bo zajmowało całą wschodnią Europę i zachodnią Azję i łączyło się z Morzem Lodowatym. Ale nietylko w epoce krédowej lecz i w trzeciorzędnej, a nawet pod jój koniec miało ono o wiele obszerniejsz granice aniżeli ma dzisiaj, bo utwory morskie pochodzące z owych czasów, znane pod nazwą ogniwa podapenińskiego, znaleziono w Hiszpanii, południowej Francyi, we Włoszech po obu stronach Apeninów, dalej w Grecyi, Małej Azji, Tunisie, Algierze, w Marokko, na wyspie Sardynii, Korsyce, Sycylii, na Milo i Santorynie, na Krecie i Cyprze, co dowodzi, że wszystkie te miejscowości, były jeszcze w epoce pliocenu dnem morskiem, a bezstronny spostrzegacz przychodzi mimowoli do tego przekonania, że istnienia tak obszernej płaszczyzny wodnej nie można odnieść do jednej chwili, nie można uważać jój za wynik jedno-razowego wtargnięcia wody we wnętrze kontynentów, lecz, że morze to istniało tutaj od wieków i w skutek całego szeregu przeobrażeń dzisiejszą swą przybrało postać. Jest ono starszém, aniżeli lądy, które go otaczają, bo te stopniowo z jego głębin się wynurzały.

Historyja tego morza jest jedną kartką z dziejów naszej ziemi. Mamy na to niezbite dowody, że w młodocianym wieku ziemi, cała jój powierzchnia była oblana wodą. Był to jeden niezmierzony ocean, w pośród którego nie było ani jednej piędzi

suchej ziemi. W skutek bezustannego stygnięcia i kurczenia się ziemskiej skorupy dno morskie zaczęło się powoli podnosić i wystąpiło po nad powierzchnię wód w postaci nielicznych płaskich ostrowów. Był to początek dzisiejszych kontynentów. I liczba i rozmiary tych ostrowów rosły bez przerwy, a przez połączenie się ich powstały dzisiejsze części ziemi.

W ten sposób dawne spory teoretyczne plutonistów z neptunistami zostają rozwiązane na korzyść znaney zasady: *in medio veritas!* Nie wodzie i nie ogniovi zawdzięczają lądy swoje istnienie, lecz bezustannej walce elementu płynnego, t. j. wody z elementem stałym.

Nasuwa się mimowoli pytanie, czy walkę tę można uważać za skończoną? Nauka odpowiada, że nie. Skończy ona się wtenczas, gdy ostatnia kropla wody zginie z powierzchni ziemi. Ziemia jest obdarzona właściwem życiem, życiem planetarném i jako utwor żywy musi przejść przez wszystkie stadyja rozwoju właściwe każdemu organizmowi. Miała ona wiek swojego dzieciństwa, dziś znajduje się w wieku męskim, po którym nastąpi starość i obumarcie. Planeta Saturn poucza nas, czém była ziemia w swej młodości, a księżyc pokazuje, czém będzie w wieku zgrzybiałym. Traci ona bezustannie swoje ciepło, a z niem i siłę żywą. Jój twarda skorupa stygnie bez przerwy, staje się coraz grubsza, kurczy się i pęka. We wnętrzu jój powstają szczeliny, w które woda zapada. Łączy się ona bezustannie z częściami mineralnemi skorupy ziemskiej, a tém samém traci swoje istnienie. Obliczono, że przez zwietrzenie różnych skał, już jedna siedemnasta część téj wody, jaką ziemia pierwotnie posiadała, znikła bezpowrotnie. A niezapominajmy przecież o tém, że średnica ziemi wynosi 1718 mil, a powierzchnia jój stężało dopiero do głębokości trzech mil. Zanim stężenie to dojdzie do połowy ziemi, powstające przez to szczeliny pochłoną oceany, rzeki i jeziora, woda zniknie zupełnie z powierzchni ziemi, a ostatni akt w jój rozwoju będzie zarazem końcem życia organicznego, ostatnią kartą w dziejach ludzkości.

O niektórych wypadkach ruchu ciał pod wpływem dziennego obrotu ziemi.

Napisał

Dr. Ludwik Birkenmajer.

Zjawiska ruchów względnych na powierzchni obracającej się ziemi (lub w małych wysokościach nad nią) były od początku tego wieku przedmiotem rozlicznych teoretycznych rozważań. Pierwotnie badania te odnosiły się wyłącznie do ciał stałych, później wciągnięto także ciecze i płyny lotne w zakres tych poszukiwań, głównie w celu ich zastosowania do prądów morskich i powietrznych (J. Croll, W. Ferrel, J. Finger i inni), przy czem oczywiście zadanie znacznie się utrudniło. Wyniki badań tego rodzaju częstokroć nie zgadzają się z sobą, co nie powinno dziwić jeżeli zważymy, że hydrodynamiczne równania ruchów względnych nie dają się całkować bez szczególnych hipotez mniej lub więcej prawdopodobnych, a końcowe wypadki rachunków zależą od przypuszczeń, któremi autor pochod rozumowania sobie ułatwił. Z tej przyczyny matematyczna teoria tych zjawisk jest niewątpliwie dopiero w zawiązku i daleką jest od teoretycznego zdania sprawy z wielkiej różnorodności zjawisk tu należących.

Jednakże nie można powiedzieć, jakoby i prostsze zadanie ruchu względnego ciał stałych na powierzchni obracającej się ziemi, było rozwiązaniem dla wszystkich ruchów często się przydarzających. Gauss (spowodowany nieścisłą teorią Benzenberg'a i Olbers'a) wyprowadził pierwsze ogólne równania różniczkowe ruchu ciała stałego podlegającego jedynie sile ciężkości i oporowi powietrza, przy czem ten ostatni przyjmuje za proporcjonalny do kwadratu z prędkości ciała: całkowanie równań tych wykonał jednak tylko dla bardzo szczególnego wypadku wolnego spadania ciała bez początkowej prędkości *). Przypadek ruchu z pierwotną prędkością poziomą był rozważony przez Binet'a **) jednak bez uwzględnienia oporu otaczającego środowiska, a to samo stosuje się do kilku późniejszych poszukiwań,

*) Gauss. Werke, Bd. V. pag. 495 i nast.

**) Binet. Compt. rend. 1851 pag. 197.

dotyczących względnego ruchu wahadła, pocisków i t. d. na powierzchni ziemi.

Poniżej okażę, jak łatwo dają się ogólne wzory Gauss'a zastosować do ruchu pocisków w środowisku opór stawiającem jakoteż że z tych wzorów dadzą się wyprowadzić niektóre wnioski dotyczące względnego ruchu atmosfery, nawet bez użycia równań hydrodynamicznych.

1. Równania względnego ruchu ciała podlegającego jedynie ciężkości i oporowi powietrza (proporcjonalnemu do samej prędkości, jak to zwykle dla miernych prędkości, się przypuszcza) są *)

$$(1) \quad \begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} - a \frac{dy}{dt} + M \frac{dx}{dt} = 0, \\ \frac{d^2y}{dt^2} + a \frac{dx}{dt} + b \frac{dz}{dt} + M \frac{dy}{dt} = 0, \\ \frac{d^2z}{dt^2} - b \frac{dy}{dt} + M \frac{dz}{dt} = -g, \end{cases}$$

gdzie

$$a = 2n \sin \varphi, \quad b = 2n \cos \varphi,$$

n jest prędkością kątową ruchu obrotowego ziemi, φ szerokością geograficzną, M stałą oporu powietrza = sile opóźniającej odpowiedniej prędkości = 1, a g wreszcie przyspieszeniem (pozornem) ciężkości ziemi. Układ ruchomych współrzędnych ($x y z$) jest przytem tak obrany, że początek jego przypada na pierwotne miejsce ruchomego ciała, dodatna oś x zwrócona jest na południe, dodatna oś y na wschód, dodatna oś z ku zenitowi uważanego miejsca na powierzchni ziemi.

Ogólne całkowanie równań powyższych daje się łatwo wykonać funkcyjami wykładniczymi i peryodycznymi: dla naszego celu jest to jednak zbyt zbytecznem. Wszystkie bowiem wyrazy zawierające pierwsze pochodne współrzędnych x, y, z są bardzo małe w porównaniu z ilością g (prędkość kątowa $n = \frac{2\pi}{T}$ gdzie T jest długością dnia wyrażoną w sekundach czasu średniego), dla tego to możemy się zadowolić dostatecznem przybliżeniem, opuszczając kwadraty, iloczyny i wyższe potęgi małych ilości n i M . Oznaczając dla krótkości trzy składowe zmiennej prę-

*) Gauss. I. c. pag. 501.

kości przez ξ , η , ζ ; składowe prędkości początkowej przez ξ_0 , η_0 , ζ_0 , — mamy w pierwszym przybliżeniu

$$\xi = \xi_0, \quad \eta = \eta_0, \quad \zeta = \zeta_0 - gt$$

(t. j. biorąc $n = 0$, $M = 0$). Podstawiając te wartości za $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$, $\frac{dz}{dt}$ w równaniach ruchu otrzymamy uproszczone równania

$$\frac{d\xi}{dt} = (a\eta_0 - M\xi_0),$$

$$\frac{d\eta}{dt} = -(a\xi_0 + M\eta_0 + b\zeta_0) + bgt,$$

$$\frac{d\zeta}{dt} = -(g - b\eta_0 + M\zeta_0) + Mgt,$$

które całkowane, po wyznaczeniu stałych całkowania tak, aby dla $t = 0$ było $\xi = \xi_0$, etc. dają

$$\xi = \xi_0 + (a\eta_0 - M\xi_0)t,$$

$$\eta = \eta_0 - (a\xi_0 + M\eta_0 + b\zeta_0)t + \frac{bg}{2} \cdot t^2,$$

$$\zeta = \zeta_0 - (g - b\eta_0 + M\zeta_0)t + \frac{Mg}{2} \cdot t^2.$$

Całkując powtórnie i zważając ze stosownie do umowy ma być $x = y = z = 0$ dla $t = 0$, otrzymamy

$$x = \xi_0 t + (a\eta_0 - M\xi_0) \frac{t^2}{2},$$

$$y = \eta_0 t - (a\xi_0 + M\eta_0 + b\zeta_0) \frac{t^2}{2} + \frac{bg}{6} \cdot t^3,$$

$$z = \zeta_0 t - (g - b\eta_0 + M\zeta_0) \cdot \frac{t^2}{2} + \frac{Mg}{6} t^3,$$

a wzory te z poprzednimi trzema, stanowią zupełne rozwiązanie zagadnienia. Dla $\xi_0 = 0$, $\eta_0 = 0$, $\zeta_0 = 0$, $M = 0$ t. j. dla wolnego spadania ciał bez uwzględnienia oporu powietrza otrzymujemy wzory Gauss'a

$$x = 0, \quad y = \frac{1}{3} \cos \varphi \cdot gn t^3, \quad z = -\frac{1}{2} gt^2$$

okazujące, że zboczenie na południe jest zerem albo całkiem nieznaczne, jakoteż że istnieje wymierne zboczenie na wschód. Że mniemanie niektórych autorów, iż także zboczenie na wschód występuje gdy ciało posiadało pewną prędkość początkową jest błędnem, okaże się z następujących wzorów.

Jeżeli kierunek rzutu posiada azymut σ (liczony od południa ku wschodowi), elewacją α , to mamy

$$\begin{aligned}\xi_0 &= c \cos \alpha \cos \sigma, \\ \eta_0 &= c \cos \alpha \sin \sigma, \\ \zeta_0 &= c \sin \alpha,\end{aligned}$$

gdzie c jest początkową prędkością pocisku. Dla $\zeta = 0$, otrzymamy czas jakiego pocisk potrzebuje aby się dostał do punktu kulminacyjnego

$$= \sigma \sin \alpha \left(1 + 2n\sigma \cos \alpha \cos \varphi \sin \sigma + \frac{1}{2} M\sigma \sin \alpha \right);$$

podobnie czas jakiego pocisk potrzebuje, aby stąd spaść na ziemię

$$= \sigma \sin \alpha \left(1 + 2n\sigma \cos \alpha \cos \varphi \sin \sigma - \frac{7}{6} M\sigma \sin \alpha \right)$$

t. j. pocisk wznosi się o czas

$$\frac{5}{3} M\sigma^2 \sin^2 \alpha$$

dłużej aniżeli spada. Dla skrócenia położyliśmy tutaj $\sigma = \frac{c}{g}$.

Wysokość rzutu znajdzie się

$$W = \frac{c\sigma \sin^2 \alpha}{2} \left(1 + 2n\sigma \cos \alpha \cos \varphi \sin \sigma - \frac{2}{3} M\sigma \sin \alpha \right),$$

skąd widać, iż ruch obrotowy ziemi powiększa tę wysokość, a opór powietrza ją pomniejsza.

Z warunku $z = 0$ wyznacza się dalekość rzutu. Jest ona

$$\begin{aligned}D &= \frac{2c^2 \sin \alpha \cos \alpha}{g} \\ &+ 4c\sigma^2 \sin \alpha \left(n \cos \varphi \cos^2 \alpha \sin \sigma - \frac{n \cos \varphi \sin^2 \alpha \sin \sigma}{3} \right. \\ &\quad \left. - \frac{M \sin \alpha \cos \alpha \cos 2\sigma}{3} \right),\end{aligned}$$

skąd widać, że ruch ziemi powiększa lub pomniejsza dalekość rzutu, według tego czy elewacja jest mniejszą, czy też większą od 60° . Dalekość ta jest niezależną od ruchu ziemi tylko gdy $\alpha = 60^\circ$, albo gdy początkowy kierunek rzutu znajdował się w płaszczyźnie południka.

Współrzędne x' , y' pocisku spadłego na poziom znachodzą się

$$\begin{aligned}
 & x' \\
 & = 2\sigma \sin \alpha \left(\cos \alpha \cos \sigma + 2n\sigma \cdot \cos \varphi \cos^2 \alpha \sin \sigma \cos \sigma + \right. \\
 & \quad \left. 2n\sigma \sin \varphi \sin \alpha \cos \alpha \sin \sigma - \frac{4}{3} M\sigma \sin \alpha \cos \alpha \cos \sigma \right) , \\
 & y' \\
 & = 2c\sigma \sin \alpha \left(\cos \alpha \cos \sigma + 2n\sigma \cdot \cos \varphi \cos \alpha \sin^2 \sigma - \right. \\
 & \quad \left. - 2n\sigma \sin \varphi \sin \alpha \cos \alpha \cos \sigma - \frac{2}{3} n\sigma \cos \varphi \sin^2 \alpha \right. \\
 & \quad \left. + \frac{2}{3} M\sigma \sin \alpha \cos \alpha \sin \sigma \right) ,
 \end{aligned}$$

nie mają one jednak dla nas takiego znaczenia jak azymut σ' tego punktu. Oznaczając krótko $\sigma - \sigma' = \Delta\sigma$, otrzymamy w przybliżeniu

$$\Delta\sigma = 2\sigma \sin \alpha \left(n \sin \varphi + \frac{n \cos \varphi \operatorname{tg} \alpha \cos \sigma}{3} - M \sin \sigma \cos \sigma \right)$$

pod warunkiem, że elewacja nie jest zbyt bliską 90° . Wzór ten poucza, że $\sigma' < \sigma$ tj. pocisk zbliża się ku płaszczyźnie południka, jakkolwiek zachodzi równocześnie zboczenie na południe i wschód. Gdy elewacja jest bliską 90° , jak to ma miejsce n. p. przy pociskach moździerzowych, to zboczenie na południe staje się całkiem nieznaczném (jak przy wolném spadaniu), a pozostaje tylko

$$y' = -\frac{4}{3} n c \sigma^2 \cos \varphi$$

zboczenia na zachód, które jak widać jest niezależném od oporu powietrza. W tym jedynym tylko wypadku droga ciała ruchomego pozostaje stale w jednej płaszczyźnie; w każdym innym razie droga ta jest linią o podwójnej krzywiznie.

2. Uwagi godny wypadek nastąpi, gdy przypuścimy, iż wielkość pozornego przyspieszenia ciężkości g jest zerem. Znajdzie to zastosowanie do ruchu ciał, których ciężar równa się ciężarowi wypartego przezeń środowiska, więc n. p. do poziomego ruchu balonów pod wpływem ruchu obrotowego ziemi i oporu otaczającego powietrza, albo do poziomego ruchu samego środowiska, w którym to razie oczywiście położyć należy jeszcze $M = 0$. O ile więc ruch cząstek wody oceanu lub cząstek powietrza wolno uważać za swobodny, równania (1) określają ich ruch względny spowodowany samym obrotem ziemi.

Ponieważ teraz $M = 0$, $g = 0$. przeto obecnie nie wolno użyć takiego przybliżenia jak w poprzednim wypadku, gdyż wyrazy zawierające pierwsze pochodne współrzędnych x , y , z nie są już bardzo małymi w porównaniu z g .

Dokładne całkowanie daje

$$\xi = C_1 \cos \varphi + \sin \varphi (C_2 \cos 2nt + C_3 \sin 2nt) \quad ,$$

$$\eta = C_2 \sin 2nt - C_3 \cos 2nt \quad ,$$

$$\zeta = -C_1 \sin \varphi + \cos \varphi (C_2 \cos 2nt + C_3 \sin 2nt) \quad ,$$

gdzie C_1 , C_2 , C_3 są stałymi pierwszego całkowania, które wyznaczymy z uwagi, że dla $t = 0$, składowe prędkości mają być ξ_0 , η_0 , ζ_0 . W ten sposób otrzymamy

$$C_1 = (\zeta_0 \sin \varphi - \xi_0 \cos \varphi), \quad C_2 = (\xi_0 \sin \varphi + \zeta_0 \cos \varphi) \quad C_3 = \eta \quad ,$$

gdzie ξ_0 , η_0 , ζ_0 zależą w wiadomy sposób od prędkości c , azymutu σ i elewacji α . Jeżeli prędkości początkowe są zerami, to mamy stale $\xi = 0$, $\eta = 0$, $\zeta = 0$ tj. uważana cząstka środowiska pozostaje w spoczynku wobec ziemi.

Powtórne całkowanie daje

$$x = C_4 + C_1 \cos \varphi \cdot t + \frac{\sin \varphi}{2n} (C_2 \sin 2nt - C_3 \cos 2nt) \quad ,$$

$$y = C_5 - \frac{1}{2n} (C_2 \cos 2nt + C_3 \sin 2nt) \quad ,$$

$$z = C_6 - C_1 \sin \varphi \cdot t + \frac{\cos \varphi}{2n} (C_2 \sin 2nt - C_3 \cos 2nt) \quad ,$$

gdzie C_4 , C_5 , C_6 są stałymi całkowania, dającymi się wyznaczyć, jeżeli jest dane pierwotne położenie ruchomej cząstki. Biorąc jak powyżej $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ dla $t = 0$, otrzymamy

$$C_4 = \frac{C_3 \sin \varphi}{2n} \quad , \quad C_5 = \frac{C_2}{2n} \quad , \quad C_6 = \frac{C_3 \cos \varphi}{2n} \quad .$$

Prędkości ξ , η , ζ zawierają w sobie tylko peryodyczne funkcyje czasu, skąd wnosimy, iż natężenie prądu powietrza stąd powstałego, odbywa dwa okresy w ciągu jednej doby. Całkowita prędkość pozioma jest $\sqrt{\xi^2 + \eta^2}$ i ta głównie jest ważną w meteorologii. Szukając wiadomym sposobem maximum lub minimum tego wyrażenia, otrzymujemy na ich wyznaczenie równanie warunkowe

$$\cos (2nt - \psi) = A \tan \varphi \cos \psi \quad , \text{ lub } (\sin 2nt \varphi) = 0.$$

gdzie stałe A i pomocniczy kąt ψ obliczają się z formuł

$$A = \frac{C_1}{C_2} \quad , \quad \tan \psi = \frac{C_3}{C_2} \quad ,$$

a to zwiastuje w ciągu doby dwa maxima i dwa minima równo, jakoteż dwa maxima w ogólności nierówno od siebie odległe.

Pionowa składowa prędkości ζ okazuje istnienie, t. z. prądu wstępującego (*courant ascendant*), względnie zstępującego. Szukając również dla ζ maximum a względnie minimum otrzymany warunek w kształcie

$$\text{tang } 2nt = \text{tang } \psi ,$$

skąd

$$2nt = \psi , \quad \text{lub } \pi + \psi ,$$

a to okazuje, że istnieją dwa maxima i dwa minima, równo od siebie odległe.

Pomijając składową pionową ζ , w każdym razie bardzo małą, otrzymamy na wyrażenie azymutu σ składowej poziomej prądu powietrznego

$$\text{tang } \sigma = \frac{\text{tg } \sigma_0 \cos 2nt - \sin \varphi \sin 2nt}{\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi \cos 2nt + \text{tg } \sigma_0 \sin \varphi \sin 2nt} ,$$

gdzie σ_0 jest początkowym azymutem prądu (liczonym jak zwykle od S ku E). Z równania tego można się łatwo przekonać, iż w ogólności za wzrostem t azymut σ maleje, czyli że obrót kąta σ odbywa się w kierunku przeciwnym obrotowi ziemi, tj. ze wschodu na zachód, co jest niczem innem jak Dove'go prawem obrotu wiatrów.

W wysokich szerokościach geograficznych wzór ostatni daje po prostu

$$\sigma = \sigma_0 - 2nt ,$$

skąd prawo Dove'go jeszcze wyraźniej daje się wyczytać. W ogólności obrót taki jest jak widzimy niejednostajnym; staje się jednak coraz bardziej jednostajnym w miarę jak się oddalamy od równika.

Na równiku lub w jego bliskości mamy zaś

$$\text{tang } \sigma = \text{tang } \sigma_0 \cdot \cos 2nt$$

co okazuje, że kierunek prądu odbywa dwa wahnięcia po obu stronach południka w przeciągu doby, chyba że pierwotny azymut był σ_0 był 0° lub π , t. j. wiał wiatr północny lub południowy.

Gdyby pierwotny kierunek był wschodni, mielibyśmy $\sigma_0 = \frac{\pi}{2}$,

skutkiem czego stale $\sigma = \frac{\pi}{2}$, t. j. wiałby ustawicznie wiatr

wschodni — chyba, że równocześnie $\cos 2nt = 0$. W takich wyjątkowych chwilach (mogących się zdarzać co 6 godzin), azymut σ przechodzi przez wszelkie możliwe wartości zawarte między $+\frac{\pi}{2}$ a $+\frac{3\pi}{2}$, i następuje nagle odwrócenie kierunku wiatru.

3. Ażeby podać matematyczny wzór krzywienia się drogi prądu powietrznego na obracającej się ziemi, należy nasamprzód w równaniach ruchu współrzędne $x y z$ przerobić na inne, których układ jest nieruchomym ze względu na ziemię. Zauważyć jednak należy, iż rachunek taki może mieć wartość i znaczenie tylko dla składowych prądu równoległych do powierzchni ziemi, gdyż inaczej przypuszczenie $g = 0$ dla cząstek prądu (passat i antipassat) wznoszącego się lub opadającego, byłoby widocznie nieprawdziwem *).

Pod tem zastrzeżeniem, układ współrzędnych (x, y, z) przemienimy na inny $(x' y' z')$, którego początek leży w środku ziemi (uważanej za kulistą); płaszczyzna $X'O'Y'$ leży w równiku (więc oś Z' wzdłuż osi ziemi); oś X' wreszcie w płaszczyźnie pierwszego południka. Jeżeli odległością punktu M (dawny początek współrzędnych będący zarazem położeniem cząstki ruchomej dla $t=0$) od środka ziemi jest a , φ_0 i λ_0 jego szerokością i długością geograficzną (liczoną na wschód od pierwszego południka), to według geometrii analitycznej

$$\begin{aligned} x' &= (a+z) \cos \varphi_0 \cos \lambda_0 - y \sin \lambda_0 + x \sin \varphi_0 \cos \lambda_0, \\ y' &= (a+z) \cos \varphi_0 \sin \lambda_0 + y \cos \lambda_0 + x \sin \varphi_0 \sin \lambda_0, \\ z' &= (a+z) \sin \varphi_0 - x \cos \varphi_0. \end{aligned}$$

Dalej, ponieważ teraz nie chodzi nam jak sub. 2. o ruch coraz to nowych cząstek prądu powietrznego w jednym i tem samym miejscu powierzchni ziemi, lecz właśnie przeciwnie o ruch jednej i tej samej cząstki prądu w rozmaitych miejscach tej

*) Prąd podążający np. z niższych szerokości geograficznych ku wyższym obniża się, gdyż oziębiwszy się nie wypiera sobą już objętości powietrza równej mu ciężarem, a potrzebnej do utrzymania go na tej samej wysokości co poprzednio. W przybliżeniu dałoby się to w równaniach Gauss'a tak uwydatnić, iż g uczynilibyśmy zawisłem od funkcji $v = f \cdot \cos \varphi$ użytej przez Brewster'a na oznaczenie średniej rocznej ciepłoty pewnego równoleżnika (Transact. of the Edinbourg Philos. Society Vol. IX. part. 2). Przybliżenie to byłoby tem bardziej dostatecznem, ile że passat daje się uczuwać dopiero na oceanie, gdzie kierunek isotermów zbliża się do biegu równoleżników. U Brewster'a jest $f = 81.5^\circ F$.

powierzchni, nie możemy przypuszczać, aby przyspieszenie, którego składowe są

$$2n \sin \varphi \cdot \frac{dx}{dt}, \quad 2n \sin \varphi \cdot \frac{dy}{dt}, \quad \text{etc.}$$

działało zgodnie z kierunkiem obrotu ziemi. Wypadek ten ma miejsce, tylko gdy podczas uważanego ruchu względnego, szerokość i długość geograficzną uważamy za niezależne od czasu; wówczas bowiem ciało ruchome przybiera prędkość równoleżnika uważanego miejsca*) — w przeciwnym zaś razie, gdy ustaje niejako sztywne połączenie ruchomej cząstki z ziemią, cząstka nie tylko że nie przybiera prędkości równoleżnika na którym się znajduje, ale zachowując poprzedzającą swą prędkość, opóźnia się względem swego południka, a względnie go wyprzedza, według kierunku swego ruchu. Stąd widać, że wzory powyższe będą i w obecnym wypadku miały ważność, jeżeli tylko ilości n nadamy znak przeciwny.

Ponieważ φ i λ będą teraz oznaczały zmienną szerokość i długość geograficzną ruchomej cząstki powietrza, przeto w równaniach na x , y , z należy jeszcze kąt φ zamienić na φ_0 . Po tych wszystkich uwagach napiszemy

$$x = -\frac{C_3 \sin \varphi_0}{2n} + C_1 \cos \varphi_0 \cdot t + \frac{M \sin \varphi_0}{2n},$$

$$y = -\frac{C_2}{2n} + \frac{N}{2n},$$

$$z = -\frac{C_3 \cos \varphi_0}{2n} - C_1 \sin \varphi_0 \cdot t + \frac{M \cos \varphi_0}{2n},$$

gdzie dla krótkości położyliśmy

$$M = C_2 \sin T + C_3 \cos T,$$

$$N = C_2 \cos T - C_3 \sin T,$$

zaś $T = 2nt$. Wyrażenie nowych współrzędnych będzie tedy po prostych redukcjach

$$x' = a \cos \varphi_0 \cos \lambda_0 + \frac{\cos \lambda_0}{2n} (M - C_3) - \frac{\sin \lambda_0}{2n} (N - C_2),$$

$$y' = a \cos \varphi_0 \sin \lambda_0 + \frac{\sin \lambda_0}{2n} (M - C_3) + \frac{\cos \lambda_0}{2n} (N - C_2),$$

$$z' = a \sin \varphi_0 - C_1 t,$$

a jest rzeczą godną uwagi, że pierwsze dwie współrzędne zawie-

*) Jest to wypadek t. zw. kinetycznej równowagi (patrz np. Thomson u. Tait Handbuch der theor. Physik. Bd. II. §. 742, 776).

rajają tylko peryodyczne funkcyje czasu, podczas gdy trzecia zmienia się proporcjonalnie do jego pierwszej potęgi.

Jeżeli mamy na myśli passat, to należy wziąć $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$, przyczem λ_0 może być dowolnem *), więc np. = 0.

Powyższe wzory upraszczają się wówczas i dają

$$x' = \frac{M - C_3}{2n} ,$$

$$y' = \frac{N - C_2}{2n} ,$$

$$z' = a - C_1 t ,$$

a ponieważ także

$x' = (a + h) \cos \varphi \cos \lambda$, $y' = (a + h) \cos \varphi \sin \lambda$, $z' = (a + h) \sin \varphi$, gdzie h jest wysokością uważanej cząstki prądu powietrznego po nad powierzchnią ziemi, przeto

$$(a + h) \cos \varphi \cos \lambda = \frac{M - C_3}{2n} ,$$

$$(a + h) \cos \varphi \sin \lambda = \frac{N - C_2}{2n} ,$$

$$(a + h) \sin \varphi = a - C_1 t .$$

Dzieląc drugie z tych równań przez pierwsze znajdziemy

$$\tan \lambda = \frac{N - C_2}{M - C_3} ;$$

podnosząc pierwsze dwa do kwadratu, dodając je i wyciągając drugi pierwiastek, otrzymamy po należytych redukcjach

$$(a + h) \cos \varphi = \frac{\sqrt{C_2^2 + C_3^2}}{n} \cdot \sin nt ,$$

a kombinując to z trzeciem równaniem

$$\tan \varphi = \frac{n(a - C_1 t)}{\sqrt{C_2^2 + C_3^2} \cdot \sin nt} .$$

Moglibyśmy jeszcze otrzymać h wyrażone we funkcyi t czego nie czynimy, gdyż według tego co wyżej powiedzieliśmy, oznaczenie takie nie może być zgodne z prawdą.

Wyrażenie kątów λ i φ we funkcyi czasu t stanie się prostszem, jeżeli zamiast stałych C_1 , C_2 , C_3 wprowadzimy dogodniejsze trzy inne k , μ , γ tak, iż

*) Droga passatu będąca krzywą sferyczną przechodzącą przez biegun ziemi znajdzie się dla każdej innej wartości na λ_0 , jeżeli po prostu całą krzywą obrócimy około oś Z^1 o tenże kąt.

$C_1 = ank$, $\sqrt{C_1^2 + C_2^2} = an\mu$, $C_2 = -C_3 \cotg \gamma$; otrzymamy wówczas po wykonaniu łatwych przeróbek

$$\begin{aligned}\lambda &= \gamma - nt, \\ \text{tang } \varphi &= \frac{1 - k \cdot nt}{\mu \sin nt},\end{aligned}$$

które dwa równania rozwiązują w zupełności nasze zagadnienie.

Rugując nt między obydwoma równaniami, otrzymamy związek między zmiennymi kątami φ , λ będący biegunowem równaniem krzywej sferycznej (tj. leżącej na kuli o promieniu a) jaką passat przedstawia. Będzie mianowicie

$$\text{tang } \varphi = \frac{1 - k(\gamma - \lambda)}{\mu \sin(\gamma - \lambda)},$$

skąd dla każdorazowego λ znaleźć możemy odpowiednie φ . Rzut tej krzywej sferycznej na płaszczyznę równika znajdzie się z uwagi, że $a \cdot \cos \varphi = r$, gdzie r jest promieniem wodzącym rzeczonoego rzutu; otrzymamy równanie biegunowe

$$\frac{a^2}{r^2} = 1 + \left(\frac{1 - k(\gamma - \lambda)}{\mu \sin(\gamma - \lambda)} \right)^2,$$

przedstawiające grupę linii spiralnych szczególniejszego rodzaju, odpowiadających coraz to innym wartościom na zmienny parametr γ . Dla $\lambda = \gamma - \frac{1}{k}$ spiralna spotyka się z równikiem *).

Oznaczywszy przez θ zmienny kąt, jaki krzywa zawiera z dowolnym południkiem, mamy oczywiście

$$\cotg \theta = \frac{d\varphi}{d\lambda};$$

biorąc dla prostoty $\gamma = 0$ (co nie zmniejsza ogólności rzeczy), otrzymamy stąd według poprzedniego

$$\cotg \theta = - \frac{\cos^2 \varphi}{\mu \sin^2 \lambda} \left[k \sin \lambda - (1 + k\lambda) \cos \lambda \right].$$

Dla $\varphi = 0$, jest $\lambda = -\frac{1}{k} = -\kappa$, tak że wówczas

$$\text{tang } \theta_0 = \mu \kappa \sin \kappa,$$

które równanie przedstawia związek między długością geograficzną k o którą passat się posunął od pierwotnego południka na zachód aż do miejsca, gdzie się z równikiem przecina ła dopełnieniem θ_0 kąta, pod którym to przecięcie się odbywa. Ponieważ

*) Jeżeli nadto spiralna nie ma przejść na drugą stronę równika to $k\pi = 1$.

$\mu \geq 0$ jakoteż w ogólności $\infty > k^2 > 0$ przeto kąt θ_0 nie może się nigdy stawać zerem ani 90° , tj. prąd passatu teoretycznie nie może nigdy posiadać kierunku czysto wschodniego. Całkiem wyjątkowy wypadek $\theta_0 = 90^\circ$ może nastąpić tylko gdy $k = 0$; wówczas krzywa sferyczna przestaje być spiralną przestrzenną, a jej rzut spiralną płaską i staje się krzywą algebraiczną

$$r^2 = a^2 \cdot \frac{\mu^2 \sin^2 (\lambda - \gamma)}{1 + \mu^2 \sin^2 (\lambda - \gamma)},$$

której kształt i własność z łatwością dają się wynaleźć. Co dla nas może tu tylko mieć jakieś znaczenie, to ta okoliczność, iż krzywa sferyczna nie przecina wówczas równika, a najmniejsza szerokość geograficzna do której się krzywa jeszcze obniża, oblicza się z równania

$$\cos \varphi' = \frac{\mu}{\sqrt{\mu^2 + 1}}, \quad \text{tj. } \cot \varphi = \mu.$$

Jeżeli wolno przypuścić, iż wypadek tego rodzaju zachodzić może w przyrodzie, to zniewoleni bylibyśmy do upatrywania związku między powyższym pasem o szerokości $2\varphi'$, a tą wziewnią atmosfery w pobliżu równika, którą pospolicie zowią pasem ciszy (*Region der Calmen*). Ponieważ jednak tu inne i równie potężne jak obrót ziemi czynniki składają się na wywołanie tego zjawiska przyrody, więc nie wolno stąd żadnych dalszych wniosków wyciągać.

Stacye meteorologiczne w dorzeczu górnego Dniestru.

Przez

dra Tomasza Staneckiego.

W obec corocznych szkód, niekiedy o rozmiarach prawdziwej klęski, rozciągającej się na mniej lub więcej rozległe części kraju i częstokroć połączonej z ofiarami życia ludzkiego, w obec nadwreżonych lub zburzonych budynków, wyrwami i łachami rzeki umniejszonych pól uprawnych albo naniesioném żwirowiskiem w nieużytki zamienionych, w obec zamulonych zasiewów, zniszczonych plonów, popsutych dróg, pozrywanych mostów i innych tym podobnych spustoszeń, jakie wyrządzają rzeki wezbrane ponad pojemność swobodnie zmienianych łóżysk, — odzywają się

nietylko narzekania zalewem dotkniętych i prośby o wspomoczenie, o względy i wyjątkowe ulgi w uiszczeniu zobowiązań, ale także głosy interesu publicznego, upominające, że czas już, aby przynajmniej corocznych wylewów zamachy na życie i mienie ludzkie poskromić zapomocą środków, jakie nauka i doświadczenie zalecają.

Ale i korzyści, jakie rzeki o zwyczajnym stanie wody zapewniają już to jako motory, już jako łączniki komunikacyjne, nietylko bezpośrednio użytkującym, ale także pośrednio ogółowi, powinny zachęcać do usiłowań, by tę siłę natury ujarzmić i zamienić w uregulowany czynnik przemysłu i handlu. A dla czegoż mimo tak często powtarzających się dotkliwych pobudek, mimo powszechnego przekonania o konieczności rychłego podjęcia robót w jednym i drugim celu, mimo zachęcających przykładów skutecznego zastosowania technicznych środków w innych krajach, u nas sprawa tak wielkiego znaczenia ekonomicznego żółwim postępuje krokiem?

Różne przyczyny składają się na to. Najprzód dobór odpowiednich środków technicznych polega na znajomości terenu pod względem geognostycznym i geotektonicznym, stosunków pochylności, wymiarów koryta, ilości wody przepływającej przy różnych jej stanach, ilości osadzanego namułu i żwiru, a studyja tego rodzaju wymagają i znacznych kosztów i długiego czasu. Powtóre, trzeba poznać przynajmniej wybitniejsze okoliczności, które od czasu do czasu prowadzą nadmiar wody do rzek, trzeba np. dociec, w jakim związku jest stan wody z lokalnymi opadami, a pośrednio z innymi czynnikami klimatycznymi, a do tych wiadomości dochodzi się długoletnimi nieprzerwanymi obserwacyjami według umiejętnego planu urządzonemi. Potrzebie, do osiągnięcia pożądaných rezultatów regulowaniem koryt rzecznych i zakładaniem ochron przeciw wylewom potrzebne jest dobrze uorganizowane i stateczne działanie zespolonych sił technicznych, finansowych i roboczych, konieczny jest udział nie tylko bezpośrednio interesowanych, ale całego kraju i państwa, a nawet, jak np. u Wisły, i ościennego państwa. Że to nie łatwy do rozwiązania węzeł rozmaitych trudności, jasną jest rzeczą.

Dziwić się raczej wypada, iż ta sprawa znajduje coraz więcej dzielnych szermierzy i orędowników, którzy mając dobro

ogółu na oku, nie zrażają się dotychczasowym skromnym sukcesem i dokładają usiłowania, aby jęj zapewnić raźniejszy postęp.

Ograniczając pogląd tylko do tego, co w sprawie regulacyi górnego Dniestru i rzek doń wpadających w ostatnich latach zrobiono, podnieść należy, że dzięki energicznym staraniom Wydziału krajowego uzasadniona jest nadzieja, iż niedaleka przyszłość wyłoni projekt, który jako oparty na różnostronnych studiach wstępnych i uwzględniający możliwe fundusze, uchyli od siebie powątpiewania co do wykonalności i skuteczności.

Historyczny szkic tęg kwestyi, podany w sprawozdaniu Wydziału krajowego z dnia 2. marca 1880 l. 1331 przedłożoném Sejmowi w tymże roku, naznacza dwa okresy. Pierwszy datuje się od r. 1796, kiedy sprawę regulacyi Dniestru poruszył Abbé Caspari, dyrektor robót wodnych w Galicyi, a drugi od r. 1861, w którym c. k. Ministeryjum Stanu reskryptem z dnia 22. kwietnia sprawę regulacyi górnego Dniestru i jego dopływów „jako dotyczącą przeważnie interesów kultury krajowej“ odłączyło od kwestyi regulacyi Dniestru mającęg na celu spławność tęg rzeki.

Pomijając rokowania Wydziału krajowego z Rządem, przełącznijmy dawniejsze studia techniczne, aby lepiej ocenić czynności od r. 1866 podejmowane lub wykonane.

W ciągu pierwszego peryjodu:

W r. 1818 dyrektor robót wodnych Rauchmüller zarządził, ponieważ plany sporządzone dla Dniestru wraz z planami Wisły zabrane zostały w czasie wojny r. 1809, nowe pomiary. Równocześnie zrobiono przekop czyli kanał Hordyńsko-Dołobowski.

W tym czasie zdjęto plany hydrotechniczne i profile na całej przestrzeni od Hordyni do Niżniowa pod kierownictwem inżyniera Przybysławskiego. Plany te posłużyły inżynierowi Malickiemu w r. 1826 do wypracowania projektu regulacyi Dniestru za pomocą przekopów i osuszenia bagien za pomocą rowów.

W ciągu drugiego peryjodu:

W r. 1876 inżynier Józef Jankowski wykonał z dodaną mu pomocą studia techniczne, jakie konferencyja złożona z członków fachowych uznała za potrzebne, na przestrzeni od Sambora po Czartoryją, i wypracował projekt oraz kosztorys robót, mających na celu regulacyją górnego Dniestru wraz z jego dopływami, tudzież osuszenie i użyznienie gruntów przyległych.

W r. 1878 tenże inżynier uzupełnił część studyjów i robót wstępnych, jakich wymagał inżynier cywilny z Wiednia, Henryk Hobohm.

Prócz tego w r. 1876 Emil Skowroński, inżynier galicyjskiej dyrekcji domen i lasów z inżynierem J. Jankowskim — w r. 1877 F. Tomek, nadradca budownictwa, J. Rychter, profesor robót wodnych w szkole politechnicznej lwowskiej i G. Ziembicki, dyrektor towarzystwa przemysłowego we Lwowie — w r. 1878 inżynier Hobohm z prof. Rychterem, a w r. 1879 po drugi raz inż. Hobohm z J. Jankowskim rozpatrywali w okolicach górnego Dniestru tereny wchodzące w zakres pożądaney regulacji.

Niepomierną przysługę wyświadczyło téj sprawie lwowskie Towarzystwo politechniczne, poleciwszy z własnej inicjatywy komisyi hydrotechnicznej z 18 członków złożonej roztrząśnienie pięciu projektów i pomysłów, mianowicie *a)* projektu inżyniera J. Jankowskiego, *b)* projektu inżyniera Hobohma i profesora Rychtera, *c)* pomysłu nadradcy Tomka, *d)* projektu inżynierów Ziembickiego i Karpuszeki, *e)* projektu profesora J. Jägermanna, a nadto sprawozdania subkomisyi wybranej do szczegółowego ocenienia powyższych projektów.

W memoryjale przedłożonym Wydziałowi krajowemu w styczniu r. 1880 podniosło rzeczne Towarzystwo potrzebę uzupełnienia dotychczasowych studyjów technicznych *a)* pomiarem ilości przepływającej wody i oznaczeniem zawartości namułu, *b)* urządzeniem większej liczby wodoskazów, *c)* dokładną niwelacją wzdłuż górnego Dniestru i głównych jego dopływów, *d)* zdjęciem większej liczby profilów poprzecznych w dolinie górnego Dniestru i jego dopływów, tudzież wykonaniem potrzebnych sondowań, a nareszcie *e)* urządzeniem stacyj meteorologicznych w dorzeczu górnego Dniestru dla zbadania ilości opadów.

Uznając ważność zaleconych studyjów Wydział krajowy wziął pod rozwagę kwestyją kosztów i w r. 1880 przedłożył Sejmowi odpowiednie wnioski. Uchwałą z dnia 28. czerwca t. r. Sejm upoważnił Wydział krajowy do użycia z funduszu krajowego kwoty 6000 zł. w. a. na uzupełnienie robót technicznych, potrzebnych do wypracowania ostatecznego projektu regulacji górnego Dniestru i jego dopływów, i przeznaczył 1000 zł. na urządzenie stacyj meteorologicznych i wodoskazów.

Już w końcu września r. 1880 rozpoczął inżynier J. Janowski z trzema pomocnikami poruczone mu przez Wydział krajowy czynności w myśl uwag Towarzystwa politechnicznego. Artykuł pod tytułem „Badania górnego Dniestru i dopływów“ zamieszczony w 1. numerze rocznika VI czasopisma „Dźwignia“ podaje bliższe szczegóły co do wykonanych niwelacyj, uzupełnionych profilów poprzecznych doliny Dniestru, mierzonej prędkości przepływu wody w ważniejszych punktach i założonych nowych wodoskazów.

Nowych wodoskazów założono dziesięć: na Dniestrze w Staremmieście, w Kornalowicach, w Kołodrubach, w Brzezynie, w Zalescach i w Żurawnie; na Strwiążu w Chyrowie i w Biskowicach; na Bystrzycy w Tynowie; na Tyśmienicy w Michałowicach.

Chodziło jeszcze o urządzenie stacyj meteorologicznych w dorzeczu górnego Dniestru. Wezwany pismem Wydziału krajowego z dnia 9. listopada 1880 *podjąłem się tego zadania, licząc* na to, że znajdę pomoc nietylko u komisji fizyograficznej w Krakowie, ale także u osób pojmujących, jaki pożytek z obserwacyj meteorologicznych odniesie sprawa regulacyi Dniestru oraz nauka zajmująca się rozpoznaniem stosunków klimatycznych w różnych częściach naszego kraju. I uzyskałem nadspodziewanie chętną pomoc. Reprezentanci sekcji meteorologicznej w komisji fizyograficznej w Krakowie prof. dr. Karliński i prof. dr. Kuczyński, z którymi naradzałem się 4. i 5. grudnia 1880, rozjaśnili niektóre kwestyje i cennymi uwagami na doświadczeniu opartymi wskazywali najpewniejszą drogę prowadzącą do celu. Dr. D. Wierzbicki dołożył starania, aby zamówione u mechanika krakowskiego uniwersytetu przyrządy, t. j. ombrometry, zbiorniki blaszane na śnieg i anemoskopy, odpowiadały wymaganiom dokładności pod względem wymiarów i konstrukcyi, i udzielił oprócz formularzy na zapiski kilkanaście odbitek instrukcyi, jaką publikował w tomie III. Rocznika Tatrzańskiego dla stacyj meteorologicznych niezupełnych. Radca i inspektor szkół krajowy p. S. Olszewski, inspektor szkół okręgu samborskiego ks. H. Kulisz i prowincyał zakonu OO. Bazylianów dr. Sarnicki, ułatwili mi pozyskanie obserwatorów w osobach kierowników szkół i nauczycieli.

Ponieważ w wyborze miejsc na stacye należało mieć wzgląd na położenie i na odległość od rzeki, a zarazem upewnić się co

do obserwatorów, uważałem za stósowne poznać pierwój miejscowości i osoby, które mi zalecano, i zdanie to objawiłem Wydziałowi krajowemu w przedstawieniu z dnia 10. stycznia 1881. Że taką podróż rozpoznawczą mógłem odbyć, i że inne wnioski moje uzyskały przychylne uwzględnienie, słowem, że założyłem dość znaczną liczbę bo dziesięć stacyj meteorologicznych w stosunkowo krótkim czasie, zawdzięczam to przedewszystkiem referentowi tój sprawy w Wydziale krajowym hr. W. Badeniemu, który zajmując się nią energicznie, wchodził w moje uwagi i uznawaniem wykazanych potrzeb przyspieszał tok rzeczy.

Założone stacyje są tak rozmieszczone:

nad Dniestrem: w Łomnie, w Staremmieście i Samborze;

nad Strwiążem: w Ustrzykach dolnych i w Chyrowie;

nad Bystrzycą: w Podmanasterku;

nad Leniną: w Ławrowie;

nad Stryjem: w Turce (właściwie nad Jabłonką, która niedaleko wpada do Stryja) i w mieście Stryju;

nad lewym dopływem Dniestru: w Komarnie.

Obserwatorami są: w Łomnie A. Leszczyński, nauczyciel; w Staremmieście K. Antosiewicz, kierownik szkoły; w Samborze F. Nowosielski, prof. gymn.; w Ustrzykach dolnych, J. Konieczny, kierownik szkoły; w Chyrowie A. Bryk, nauczyciel; w Podmanasterku K. Żukowski; w Ławrowie ks. J. Berezowski; w Turce A. Batycki, kierownik szkoły; w Stryju L. Lemoch, profesor w. szkoły realnej; w Komarnie J. Zaborski, kierownik szkoły.

Każdy z wymienionych obserwatorów zapisuje trzy razy na dobę ciepłotę powietrza, stan nieba, kierunek i według skali w Austrii używanój ocenioną moc wiatru, mierzy o siódmej godzinie rano opad zeszłego dnia i notuje formę opadu, burze i inne uwagi godne zjawiska.

Na podstawie spostrzeżeń regularnie i bez przerwy rejestrowanych będzie można po upływie pewnego szeregu lat nie tylko obliczyć średnią ilość wody spadającej z atmosfery w obrębie obserwacyjnym w ciągu roku i w poszczególnych porach tegoż w formie deszczu, śniegu, krup i gradu, ale także wymiarkować, od jakich warunków lokalnych zależy przyspieszona rozciecz śniegu i lodu na wiosnę, jak często zdarzają się zamiecie śniegowe lub zlewy deszczowe, jaka temperatura powietrza i

jaki wiatr jest w związku z tymi nadmiarami opadu, czy i jakie anomalie pod względem hydrometeorów w ogóle zachodzą w dorzeczu górnego Dniestru, o ile ujawnia się wpływ kierunku, szerokości i spadu doliny, obocznych lasów i gołobórz.

Nadzwyczajne nawałnice i kilkudniowy dészcz rzęśisty zrządziły nie jeden pamiętny wylew. O rozmiarach wezbrania rzék skutkiem zbyt obfitego opadu pouczył rok 1882 bardzo dosadnie. Ale i szybko tające zasyпы śniegu sprawiają nieraz groźne przepełnienie rzék. Jeżeli stok góry przez kilka dni pogodnych przejmuje dogrzewające promienie słoneczne, albo względem doliny takie ma położenie, że stanowi zastawę dla ciepłego dłuższy czas trwającego wiatru, w takim razie bardzo wiele od tego zależy, czy jest lasem pokryty, czy nie. Śnieg ocieniony koronami drzew taje powoli, a odpływ wody jest licznymi pniami i łodygami powstrzymywany, podczas gdy na bezleśnej ułoni topnienia śniegu i bystrych ścieków strug nie miarkują podobne przeszkody. Co się tyczy spływu wody w czasie ulewnego lub przeciągłego deszczu po pochyłości góry niezadrzewionej, trzeba wziąć i to na uwagę, że natarczywie zbiegające strugi wrzynają coraz głębsze brózdy w wierzechną warstwę i spłókaną urodzajną ziemię przenoszą pomiędzy zawały odłamów skał i rupci, skutkiem czego powstają z czasem golizny nie dopuszczające ani uprawy pod zasiew ani zadrzewienia.

Jeżeli łożysko rzeki odbierającej ten napływ jest płytkie, kamieniami zarzucone, a pobrzeże nieznacznie pochyłe, natenczas woda rozlewa się po dolinie i prawie za każdym wezbraniem nowe zajmuje wybocza lub rozdziela się na odnogi. Cóż mówić o następstwach zastanowienia większej części odpływu w przepuszczeniu ścieśnionym czy to zatorom strąconych kamieni czy zaspą śniegową, gdy napór wody otworzy nagle obszerne wyjście?

Z tych kilku pobieżnych uwag wynika, jak ważne są obserwacje ombrometryczne i wodoskazowe w szerokich i wąskich dolinach o większym lub mniejszym spadzie, podle zalesionych i bezleśnych stoków gór, zwłaszcza nasłonecznych, tudzież na zakrętach dolin i t. d.

O ile to było rzeczą możliwą, względ na wyznadmienione okoliczności powodował umieszczeniem stacyj meteorologicznych i wodoskazów. W Samborze i Stryju, dzięki zabiegliwości dyrekcyj tamtejszych szkół średnich w popieraniu prac naukowych

obserwatoryja zaopatrzone są w barometr, psychrometr i termometr wskazujący maximum i minimum ciepłoty. Oceniając wartość spostrzeżeń meteorologicznych magistrat miasta Bolechowa postanowił urządzić w bieżącym roku własnym kosztem stacyą meteorologiczną nad rzeką Sukielą, która jak wszystkie górskie, charakteryzuje się bystrym prądem i częstými zmianami stanu wody. Oby więcéj miast poszło za tym przykładem!

Zapisywanie spostrzeżeń na założonych stacyach rozpoczęło się z dniem 1. października 1881. Z różnych przyczyn godziny obserwacji początkowo nie były jednakowe; dopiero od 1. października 1882 zobowiązali się wszyscy obserwatorowie czynić i notować spostrzeżenia o 7. rano, o 2. po południu i o 9. wieczorem.

Z przeglądu zapisków meteorologicznych zebranych od 1. października 1881 po koniec grudnia 1882 wyciągać wnioski czy to o meteoracyach miejscowych czy téż o ilości opadów, byłoby rzeczą co najmniej przedwczesną; niektóre atoli fakta zasługują już dziś na uwagę, jużto jako spólczesne z gdzieindziej zauważanymi, już jako wyosobniające się stósownie do konstellacyi lokalnych wpływów. Okażą to następujące zestawienia.

1. Ciepłota powietrza

mierzona termometrem o podziałce stustopniowój.

W październiku 1881 średnia miesięczna w dorzeczu górnego Dniestru wynosiła w przecięciu $+4.8$; w Chyrowie i Łomnie była względnie najmniejsza, bo $+4.1$; w Podmanasterku i Staremmieście względnie największa bo $+5.5$; we Lwowie $+5.3$.

W listopadzie 1881 średnia miesięczna w przecięciu $+1.6$; w Turce $+0.1$; w Podmanasterku $+2.7$; we Lwowie $+2.3$.

W grudniu 1881 średnia miesięczna w przecięciu -3.1 ; w Staremmieście -2.3 ; w Turce -4.0 ; we Lwowie -2.3 .

W styczniu 1882 śr. m. w przecięciu -0.7 ; w Staremmieście $+0.9$; w Podmanasterku $+0.3$; w Turce -2.0 ; we Lwowie -0.2 .

W lutym 1882 śr. m. w przecięciu -1.4 ; w Staremmieście $+0.7$; w Turce -3.6 ; we Lwowie -0.2 .

W marcu 1882 śr. m. w przecięciu $+6.2$; w Staremmieście $+8.4$; w Turce $+4.6$; we Lwowie $+6.6$.

- W kwietniu 1882 śr. m. w przecięciu $+ 9\cdot1$; w Staremmieście $+ 10\cdot7$; w Łomnie $+ 7\cdot9$; we Lwowie $+ 9\cdot6$.
- W maju 1882 śr. m. w przecięciu $+ 13\cdot1$; w Staremmieście $+ 15\cdot2$; w Łomnie $+ 11\cdot6$; we Lwowie $+ 14\cdot0$.
- W czerwcu 1882 śr. m. w przecięciu $+ 15\cdot5$; w Staremmieście $+ 18\cdot3$; w Łomnie i Ustrzykach dolnych $+ 14\cdot1$; we Lwowie $+ 16\cdot2$.
- W lipcu 1882 śr. m. w przecięciu $+ 19\cdot3$; w Staremmieście $+ 21\cdot6$; w Łomnie $+ 17\cdot9$; we Lwowie $+ 20\cdot7$.
- W sierpniu 1882 śr. m. w przecięciu $+ 16\cdot5$; w Komarnie $+ 19\cdot2$; w Turce $+ 15\cdot4$; w Łomnie $+ 15\cdot3$; we Lwowie $+ 17\cdot7$.
- We wrześniu 1882 śr. m. w przecięciu $+ 14\cdot3$; w Komarnie $+ 15\cdot3$; w Turce $+ 13\cdot7$; we Lwowie $+ 15\cdot6$.
- W październiku 1882 śr. m. w przecięciu $+ 6\cdot7$; w Podmanastérku $+ 7\cdot6$; w Samborze $+ 5\cdot0$; we Lwowie $+ 6\cdot8$.
- W listopadzie 1882 śr. m. w przecięciu $+ 2\cdot4$; w Podmanastérku i Stryju $+ 3\cdot2$; w Staremmieście $+ 1\cdot0$; we Lwowie $+ 3\cdot2$.
- W grudniu 1882 śr. m. w przecięciu $- 1\cdot3$; w Staremmieście i Ustrzykach dolnych $- 0\cdot4$; w Stryju $- 2\cdot0$; we Lwowie $- 1\cdot0$.

Porównując średnią poszczególnych pór roku meteorologicznych ze średnią tychże ćwierćroczy we Lwowie, otrzymujemy:

w obrębie stacyj dniestrzańskich:	we Lwowie:	
zima (grudzień 1881, styczeń i luty 1882) :	$- 1\cdot7$	$- 0\cdot9$
wiosna (marzec, kwiecień i maj 1882) :	$+ 9\cdot5$	$+ 10\cdot1$
lato (czerwiec, lipiec i sierpień 1882) :	$+ 17\cdot1$	$+ 18\cdot2$
jesień (wrzesień, październ. i listop. 1882) :	$+ 7\cdot8$	$+ 8\cdot5$

średnia roczna w dorzeczu górnego Dniestru była w r. 1882 blisko o 9% mniejsza niż we Lwowie. Największa różnica przypadła na lato, najmniejsza na wiosnę.

Jakkolwiek liczby odnoszące się do stacyi Staregomiasa tylko po pewnej redukcji ze względu na godziny obserwacyj ($7\frac{3}{4}$, 12, 7) mogą być użyte do komparacyi, to przecież widoczna jest rzeczą, że w dolinach staromiejskiej i podmanastérzyckiej znacznie więcej ogrzewa się powietrze, aniżeli w padolach, w których Turka, Łomna i Ustrzyki dolne leżą. Co się tyczy wygórowanych temperatur,

		najwyższa	najniższa	we Lwowie	
przypadła w dorzeczu górnego Dniestru na dni				max.	min.
w październiku	1881	9. 10. lub 13.	28.	10.—	28.
w listopadzie	"	16. 28. lub 29.	4. lub 5.	16.—	4.
w grudniu	"	1. 11. lub 29.	8. 9. 16. lub 17.	29.—	16.
w styczniu	1882	2. 4. lub 7.	14. lub 15.	7.—	14.
w lutym	"	25. 26. lub 27.	4. 5. 8. lub 9.	27.—	9.
w marcu	"	21. 22. 23. 24 lub 25.	19.	25.—	19.
w kwietniu	"	24. lub 28.	6. lub 9.	28.—	9.
w maju	"	8.	11. 12. 14. lub 19.	8.—	12.
w czerwcu	"	9.	2. 3. 4. 14. lub 15.	9.—	4.
w lipcu	"	9. 22. 25. lub 26.	3.	25.—	3.
w sierpniu	"	14. 15. 16. 25. 26 lub 27.	6. 7. 8. lub 31.	27.—	6.
w wrześniu	"	od 3. do 7. 13. lub 20.	18. 26. 29. lub 30.	7.—	27.
w październiku	"	27. 28. lub 29.	7. 20. 21. 22 lub 25.	28.—	20.
w listopadzie	"	8.	15. 19. 20. 22. lub 26.	8.—	15.
w grudniu	"	12. 13. 14. lub 30.	3. 4. lub 22.	30.—	22.

Zważywszy, że na ośmiu stacyjach zanotowano stan termometru, jaki był o zwyczajnych godzinach obserwacyj, można przypuścić, iż gdyby wszędzie do śledzenia amplitudy dziennego biegu ciepłoty służył był instrument wskazujący maximum i minimum, okazałoby się po odłączeniu szczególnych, prawdopodobnie od lokalnych przyczyn zależnych wypadków, iż mniej więcej w tych samych dniach co we Lwowie w dorzeczu górnego Dniestru temperatura powietrza dosięgała względnych przesilen.

Powyższe wyniki porównania średnich miesięcznych od 1. października 1881 do 1. października 1882 mogą uchodzić tylko za przybliżone do wyników, jakieby się były przedstawiły, gdyby na wszystkich dziesięciu stacyjach obserwacyje trzymały się były godziny 7., 2. i 9., jak we Lwowie. O tych godzinach obserwowano w Chyrowie, Ławrowie, Podmanastérku, Samborze, Stryju i w Ustrzykach dolnych; o 7., 1. i 9. w Turce; o 8., 2. i 9. w Komarnie i Łomnie; w Staremmieście o 7 h. 45 m., 12 h. i 7 h. Od 1. października 1882 na wszystkich dniestrzańskich stacyjach, jak wyżej powiedziałem, obserwacye odbywają się w tych samych terminach co we Lwowie. (C. d. n.).

Porosty galicyjskie.

Przez

Władysława Boberskiego.

Przyroda na każdój piędzi ziemi zdobne sieje kształty. Tu mchów i niskich traw makaty tworzą tło kobierca, na którym czarodziejską ręką tkają nadobne kwiecie rusalki, tam dalej lasów cienistych zastępy swe rozłożywszy konary zléwają w harmonijne tony gry barw światła i cieni uwydatniając się jako postać wysokopienna tworząca przeciwieństwo do niskiej swój braci, co się wieńcem około stóp jój wije. Lecz prócz tych najbardziej wybitnych postaci roślinnych nie zapomniała przyroda o postaci czysto ozdobnej, będącej artystyczném zapełnieniem przestrzeni próżnych i okrasiała pni ciała lub skał kapitele w przepyszne arabeski i draperyje. Pomiędzy tym typem ozdobnym roślinności najbardziej dziwnym strojem uderzają porosty, które występując w trojakej postaci, przedstawiają trzy odmienne rodzaje ornamentyki. Któż nie zna tych żółtawych plasterków wyciętych w rozliczne formy, co drzewa, skały i wiekiem zamierzhłe mury ozdabiają? jest to tarczownica (*Parmelia*) i jój siostrzyce zastąpione w górach wyższych krążnicą (*Lecidea*) powlekającą nagie skał głazy czarną powłoką, od której żółte odbijają owocki, jak tego pyszny obraz przedstawiają dzikie skalice Norwegii.

Druga postać zdobna porostów występuje bardziej wyrazisto, z tła podstawy wznosząc się w kształcie powikłanych koralików, krzaczków (naskalnik, *Rocella*) wstążeczek rozmaicie skrzyżzonych i wyciętych (płucnica islandzka, *Cetraria islandica*) lub wystrzępionych łateczek jak u ewernii (*Evernia furfuracea*) tak często drzewa szpilkowe darnisto zdobiących.

Trzecia postać porostów występuje podobnież suto z tła swojej podstawy, ale w łagodnych zwiesza się splotach, a strojąc poważnych drzewnych kolumn korę, nadaje im wejrzenie bardziej tajemnicze, jak tego piękny przykład przedstawiają sędziwe brodaczki (*Usnea*) i meszki (*Bryopogon*).

Lecz gdy ta postać porostów, co się często w krainach północnych zdarza, swoją kędzierzawą kożą znaczne przestrzenie ziemi pokryje, a oko zamiast milej mu zieleni na szare i nieme chrobotków (*Cladonia rangif.*) spoziera błonie, podówczas smętna i ponura jest licowość téj okolicy, którą tylko renów pasących się spokojne trzody nieco ożywiają.

Od skwarnych podniebi równika do mroźnych okolic bieguna wszędzie przyroda hojnie te twory roślinne rozsiała, chociaż przeważnie krainy północne jako niegościnne dla innych powabniejszych roślin, aż do 70 szer. pół. porostami kryją swoją nagość.

One też i na gór niebotycznych szczytach tworzą ostatnią roślin kończynę, a często żyjąc życiem wieczystem, rosnąc zbyt wolno, zadowalniają się skromnym pokarmem i wilgocią powietrzni. Przeważna liczba porostów posiada na swój spodniej stronie wątle niteczki korzeniowe (*rhizinae*), którymi się czepia jałowych głazów granitu wapienia lub skał piaskowca i zdawałoby się, iż słabe te korzonki służą porostom li tylko do czepiania się niegościnnej skały, na którą je los rzucił; tymczasem bliższa uwaga przekona nas niewątpliwie o niezaprzeczonej ich działalności na to jałowe podłoże.

Podobnie jak korzonki wyższej organizacyi roślin¹⁾ przyczyniają się też i te cieniuchne niteczki korzeniowe porostów do chemicznego rozkładu tych skał, na których żywocą. Kwas węglowy tudzież w wodzie atmosferycznej zawarty kwas azotowy dopomagają dzielnie temu działaniu tak, iż zwolna nawet twarda kryształiczna skała oprzeć się nie może, kruszeje coraz bardziej, gotując glebę dla wyższej ustrojności roślin.

Ale w innym względzie różnią się porosty wielce od innych grup roślinnych. Gdy zima w mroźną szatę przyrodę odzieje, znika miła oku zieloność, a drzewa jak szkieletów gromady sterczą wśród białej przestrzeni — to czas porostów, które jako niezwykle resztki pozostałego świata roślinnego pełnem tętnem życia żywocą. Lato gorące jest dla nich zimą. Wówczas od suszy skrażone i skurczone, jak mumie, barwy brunatnej lub szarej tają brak życia, lecz pierwszy deszcz jesienny znowu je budzi i

¹⁾ Sachs. Ueber Corrosion polirter Gesteinsplatten. Bot. Zeit. 1866. pag. 118, tudzież Experimentalphysiologie pag. 188.

dawny kształt i barw świetność im znów wraca i do wesołego rostkowania zachęca.

Jest to ogólny rys tych dziwnych tworów przyrody. Lecz wnikiwniej głębiej w ich ustrój.

Nieraz napotyka badawcze oko szare, zielonawe, żółtawe, czerwone, brunatne lub czarniawe pyłki obsiadujące często korę drzew, skały i głązy piaskowców i granitów. Pyłki te uważano długi czas pod nazwą „ścienników“ (gonidia) jako zaczątki porostów; tak n. p. znano taki zielonawy pyłek pod nazwiskiem *Lepara viridis* rozsypyany po murach i parkanach jako zaczątek pospolitej tarczownicy ścienniej (*Parmelia parietina*)²⁾. Ścienniki te były podług zdania uczonych komórkami rozrodczemi porostów. Lecz już w r. 1866 przychodzi de Bary³⁾ na podstawie rozległych badań do przekonania, że owe ścienniki przynajmniej u galaretnic są niezaprzeczenie komórkami glonów oplątanych strzępkami grzyba; zastosowanie tego twierdzenia do wszystkich porostów było jeszcze z powodu niezupełnie wykonanych doświadczeń przedewszystkiem zaś, z powodu upornego twierdzenia Schwendener'a jakoby gonidyje były odwężonemi komórkami rozłogów grzyba porostowego, wprost niemożliwem. Dopiero zebrane doświadczenia Famintzin'a i Baranetzki'ego, a w końcu gruntowne badania samego Schwendener'a stwierdziły niewątpliwie, iż wspomniane gonidyje we wszystkich porostach spotykane do glonów zaliczyć potrzeba. Przedewszystkiem przyczyniły się piękne doświadczenia Stahl'a do stanowczego zwycięstwa nowych zapatrywań i stwierdziły niezbicie, że porosty są grzybkami pasożytnymi na glonach, a owe ścienniki okazały się przy bliższem badaniu jako jednokomórkowe glony, które otacza płatanina strzępków grzybni askomycetów; wykazał nadto Stahl dalej umieszczając owe ścienniki grzybnią oplątane w wodzie, iż z wolna grzyb znika, podczas gdy glon znalazłszy się w swym żywiole wesoło rozstkwając poczyną, a nawet czasami aż do rozwoju zoosporów doprowadza, na odwrót zaś uzyskał Stahl z zarodników porostowych przy współudziale glonów porosty.

Wspomniane ścienniki wyglądające na kształt okrągławych komórek zabarwia bądź to zieleń, bądź barwik żółty, który wy-

²⁾ F. v. Flotow. Mikroskopische Flechtenstudien. Bot. Zeit. 1850 S. 361 i Kützing. Grundzüge d. philos. Botanik II. S. 43.

³⁾ de Bary: Ueber die Erscheinung d. Symbiose 1879, pag. 17.

dzielony n. p. z tarczownicy ściennéj za pomocą alkoholu ścina się w igielkach, gdy tymczasem innych porostów barwiki (n. p. błękit porostowy) zmieniają barwę ścienników na niebieskawą, szarawą i t. p.

Tak tedy składa się ciało porostu z dwu pierwiastków, glonu i żywocącego na nim grzyba. Lecz jakże różne między tymi obydwoma składnikami panują stosunki. W jednych porostach przeważa grzyb lub przynajmniej w równej ze ściennikami rozwija się mierz (szczególnie u różnych galaretnic — *Collema-ceae*), tworząc bezładną gmatwaninę grzyba i glonu, nie ma tu bowiem zróżnicowanych warstw, w którychby się uwydatniły obadwa pierwiastki. Widzimy tu nadto jak u porostów w ogóle to ciekawe biologiczne zjawisko, iż podczas gdy grzyby żywocące na pewnym organizmie wywołują jego fermentację lub zgniliznę, przeciwnie grzyb porostowy wpływa korzystnie na glon z nim wspólnem związany życiem, by go później tém łatwiej na swój wyzyskać pożytek; w ogóle wykazały badania Bornet'a ⁴⁾, iż to wspólne pożycie grzyba i glonu tych obydwu pierwiastków porost składających tylko na obopólną wychodzi korzyść. (Fig. D ob. str. 91 przecięcie pionowe znacznie powiększone galaretnicy *Collema microphyllum*, *h* komórki grzybniowe, *n* komórki glonowe). Podobną wewnętrzną budową jak galaretnice odznaczają się téż porosty zwane literakami (*Graphidae*), których plechy jakoby drobne tarczki i skorupki trzymają się kory drzew bukowych, tworząc często gmatwaninę czarnych, zaś w okolicach zwrotnikowych wspaniałych pomarańczowych i purpurowych hieroglifów, przywodzących mimo woli na myśl chińskie i inne wschodnie piśmidła.

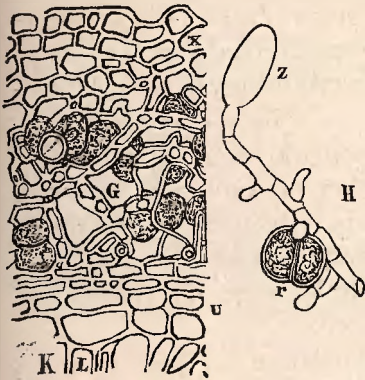
I tych to porostów skorupiasta plecha (*thallus crustaceus*) podobnie jak u galaretnic niemająca zróżnicowanej warstewki ściennikowéj i grzybniowéj — czepia się często tak ściśle swego podłoża, iż się prędzej rozpadnie w kawałki, zanim ją odedrzeć zdołamy. Taką budową wyróżniające się porosty zowie Kützing porostami równowarstwowymi (*Lich. homeomerici*) ⁵⁾.

Znaczniejsza jednak liczba porostów przedstawia odmienną budowę swéj plechy. Niemasz tu téj bezładnéj płataniny grzyba

⁴⁾ Ed. Bornet Recherches sur les gonidies de lichenes. Annales de scienc. nat. T. XVII 1 cah.

⁵⁾ Kützing. Grundzüge der philos. Botanik II. S. 46.

i glonu. Od wierzchu i spodu komórki grzyba powikłały się w zbitą tkaninę osłaniającą średnią warstewkę (stratum gonimicum), w której się rozsiadły ścienniki (komórki glonowe) odbijające swą zielenią od bezbarwnych zwykle strzępeków grzybniovych.



(Fig. K przecięcie plechy porostu *Coccocarpia molybdea* podług Bornet'a, X wierzchnia warstewka korowa, U dółna warstewka korowa, G warstewka średnia ściennikowa lub rdzenna, L włókienka czepne „rhizinae“).

Wszystkie te trzy warstwy rozrazstając się mniej więcej umiarkowo w płaszczyźnie tworzą

okrągłą lub promienisto-łateczkowatą plechę liściową (thallus foliaceus), która do swęj podstawy bądź mocno przylega, jak n. p. plasterkowate postacie tarczownicy ściennęj, bądź wytwarzając na spodniej korowatej warstwie pilśniowate włókienka jak n. p. pawężnica (*Peltigera*) czepia się stromych skalic i dzikich wąwozów, pepówka (*Umblicaria*) zaś celująca liściowatą plechą, trzyma się ścian górskich parowów za pomocą tarczowatej przyłgi.

W wymienionych wypadkach można zawsze dokładnie dółną od zwierzchniej odróżnić powierzchnię odbijającą zwykle nietylko odmienném ubarwieniem, lecz zarazem i utkaniem, gdy przeciwnie plecha skorupiasta niektórych porostów n. p. krążnicy geograficznęj (*Lecidea geographica*) zrastając dółną warstwą z podstawą, do której uczepiona żywoci, tęp nie przedstawia różnicy. Czasem tęp liściowata plecha swobodnięp pragnie rostkować, a wznosząc nad swą podstawę wstążeczkowate łatki n. p. borera kosmkowata (*Borrera ciliaris*), tworzy jakoby ogniwo łączące postać porostów o plesze liściowatej z typem roztaczającym krzaczkowato swą plechę (th. fruticulosus).

Typ ten trzeci porostów bardzięp wydatny, bo wzniesiony lub zwisający, przedstawia się na kształt gałęzistych krzaczków o obłych gałązkach jak u rogaczki (*Cornicularia*) lub orselki (*Rocella tinctoria*) porastającęp brzegi wysp azorskich i kanaryjskich, podczas gdy inne jak płucnica (*Cetraria islandica*) pojawiająca

się u nas na Babiej górze, na kształt nastrzępionych wstążeczek podnosi swe ciało, plecha zaś brodaczek (*Usnea barbata*) dzieląc się na rozliczne nitki, spływa w sutych splotach z pni drzewnych i nadaje im sędziwe wejście.

Można więc ze Schleiden'em⁶⁾ na wykształconej krzaczkowatej plesze rozróżnić trzy dobrze odgraniczone warstwy: środkową (rdzenną) powstającą z płataniny cieniuchnych strzępków — rdzeń otacza wtóra warstewka lekko ze sobą spojonych włókienek grzyba omotujących okrągławe komórki zielenią napelnione (warstwa ściennikowa); tę wreszcie okrywa warstewka korowata składająca się z komórek mocno ze sobą spojonych (u brodaczek). Często jest warstewka rdzenna słabo wykształconą, a nawet zupełnie zanika i dla tego wewnątrz plechy staje się pustą (rurczkowatą), jak u niektórych rogaczek.

Takie trzy z różnych warstw składające się porosty zowią się różnowarstwowymi (Lich. heteromerici). Fig. K.

W ogóle rzecz można, że na wzrost plechy tudzież jej utkanie wywierają wpływ stanowczy bądź wyłącznie ścienniki, podczas gdy strzępki grzybniowe tylko podrzędną grają rolę (u bardzo małej liczby porostów), bądź rzecz się ma przeciwnie, szczególnie u różnowarstwowych porostów, u których grzyb a nie glon rządzi postacią porostu. I tak przypatrzmy się rozwojowi równowarstwowego porostu *Ephebe pubescens*, a dostrzeżemy, iż w jego plesze główną rolę glon odgrywa. Jedna z komórek glonu stanowi tu jakoby komórkę szczytową, która się dzieli najpierw w poprzek wydłużając tak gałązkę porostu, dzieląc się zaś następnie w pozdłuż, przyczynia się do jej zgrubienia, podczas gdy nieliczne niteczki grzybni tylko z trudnością za komórkami glonu przeciskają się przez ich galaretowatą powłokę ku szczytowi plechy zdążają i jak widzimy biorą w jej rozwoju wcale podrzędny udział. Podobnie jak *Ephebe* wyrasta też tak częsty u nas porost brodaczek (*Usnea barbata*) w krzaczkowatą plechę, rozwój jednak jej licznych rozłogów zawiśł przede wszystkim od wydłużających się niteczek grzybniowych, które pozostawiają daleko za sobą tylko biernie zachowujące się komórki glonowe, gdy tymczasem strzępki płacząc się i zbijając na powierzchni plechy w coraz to gęściejszą tkanę, okrywają

⁶⁾ Schleiden. Grundzüge der wiss. Botanik II. S. 47.

jakoby korowatą powłoką warstewkę drobnych zielonych ścienników, środek zaś plechy wypełnia wiotka tkanka rdzenna tudzież złożona z niteczek grzybniowych. Zgrubienie rozłogów podobnie załatwiają niteczki grzybniowe w ten sposób, iż pomiędzy istniejące wsuwają się nowe przyczyniając się nie tylko do wzmocnienia, lecz zarazem do zgrubienia dotyczącej części plechy. Niemniej przodują niteczki grzybniowe w utworzeniu się rozgałęzień plechy, odchylając się zwolna w tym kierunku, w którym nowa ma wyrosnąć gałązka, zaczem dopiero po pewnym wydłużeniu się powstajej odnogi ciągną też i towarzyszące komórki glonowe. Nieco odmiennie rzecz się ma u naszych porostów skorupiastych (*Aspicilia* i *Rhizocarpon*, których łateczkowata z kilku tarczek powstała plecha odśrodkowo się rozwija, a brzeg jej tylko z niteczek grzybniowych się składa, podczas gdy ścienniki bliżej środka się jawią i o tyle wpływają na zarys brzegu plechy, o ile właśnie między nimi powstają wcięcia i jak to wykazał Schwendener⁷⁾ wytwarzają się na włókienkowatej podstawie (*hypothallus*) odosobnione plechowate krążki porostu.

Rola jaką przedewszystkiem glony zielone w ciele porostu odgrywają jest najprawdopodobniej taka sama jak komórek zieleni zawierających w ciele innych roślin. Są one tu niejako organami przyswajającymi, a materyje, których dostarczają, służą do odżywiania rozłogów grzyba przysparzającego znowu glonom potrzebnych części mineralnych. Taki stosunek obydwu pierwiastków porost składających umożliwia mu dowolny wybór miejsca i podłoża i czyni go niezawisłym od materyi organicznej, na której grzyb każdy żywocić jest zmuszonym. Tak przypatrzmy się tarczownicy ścienniej li tylko w Tarnopolu, a obaczmy ją rosnącą na parkanach, na korze rozmaitych drzew żywych, na płytach piaskowca trembowelskiego, na ścianach starych glinisk, na murach wyprawionych i niewyprawionych bez względu na jakość materyjału, na ziemi, a nawet na starych tablicach żelaznych. Ale jeszcze inny wynik widzimy tego wspólnego pożytku grzyba i glonu. Mamy tu na myśli ukształtowanie porostów, które zupełnie odbiegły pierwowzoru, według którego przyroda utworzyła postać grzyba i skłaniają się raczej do owych postaci, jakie spotykamy u roślin niepazożytnych t. j. rozwijają się w postaci

⁷⁾ Flora 1865. Nr. 26.

krzaczków, wstążeczek lub széróko rozpościerających się plasterków i umożliwiają tén samém jak najdzielniejszy wpływ powietrza i światła, tak koniecznego do podniesienia asymilacji komórek glonowych. Dla tego widzimy je w ciele porostu tak chętnie cisnące się ku jego powierzchni, by tylko ile możności zajrzeć światłu w oczy i na wzór wszystkich komórek zawierających zielen dokonać asymilacji przez rozłogi grzyba dostarczanych pierwiastków. W tym względzie nie czynią nawet wyjątku porosty równowarstwowe (n. p. galaretnice) ich bowiem przejrzysta tkanka ciała pozwala światłu wnikać głęboko do wnętrza i dosięgać w niem zatopionych komórek glonu.

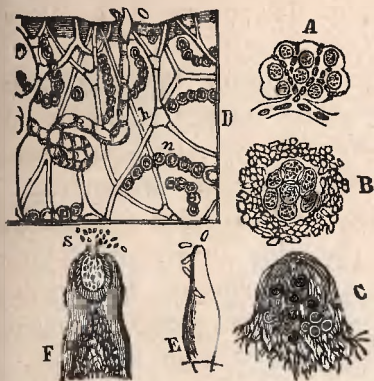
Przypatrując się tym stosunkom bijologicznym grzyba i glonu mimowoli nasuwa się pamięci fakt podobny spotykany w świecie zwierzęcym, spotykamy tu bowiem liczne organizmy jak roznózki, gąbki rzeczne, stułbie i t. p., które w swém przeźroczém ciele drobnouchne zawierają glony. Poszukiwania Brandt'a *) w tym kierunku przedsiębrane wykazały, iż zwierzątka te zawierające wspomniane komórki glonowe wyposażone zdolnością przyswajania, mogą się obejść bez wszelkiego pokarmu zewnątrz pobieranego (a więc glon żywi zwierzę), pozbawione zaś komórek glonowych muszą te zwierzątka się odżywiać na wzór innych swych pobratymców.

Po wykształceniu plechy, której postacię opisaliśmy, wstępuje porost w najważniejszy okres swojego życia, t. j. dąży do wytworzenia owocu „pleszki“ (apothecium). Tu już istota grzyba w całej występuje pełni i nie pozwala żadną miarą odłączać porostów od askomycetów. Pod tym względem przypominają jedne porosty diskomycety, inne znowu jędrzaki jak to najnowsze badania Schwendener'a i Stahl'a **) niezbicie stwierdziły. Stahl badał przedewszystkiem przeźroczą plechę galaretnicy (*Collema microphyllum*), tego równowarstwowego porostu i dostrzegł, jak mniej więcej w środkowej części jego plechy, jedna niteczka grzybniowa na swym dółnym końcu na kształt korkociąga się skręca, podczas gdy górnym coraz bardziej ku powierzchni zdąża, a przedarłszy się w końcu wyziera na świat banieczkowatym

*) Brandt, Ueber das Zusammenleben von Thieren u. Algen. Verhandl. d. physiol. Gesell. Berlin 1881; tudzież „Wszechświat“ Nr. 29. 1882.

**) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. Hft. 1, 1877.

koniuszkiem. Stahl zowie ten kształtujący się zaczątek pleszki



„karpogonem“, część jego przeciętnie z 12 komórek złożoną i sprężynkowato zwiniętą „askogonem“, zaś ku powierzchni dążącą część „trichogynem“ ¹⁰⁾. (Fig. D przedstawia wśród-
ku plechy tworzący się karpogon nad powierzchnię zaś wychodzi trichogyn, którego koniec banieczkowaty O przedstawia Fig. E bardziej po-

większony pochodzący z galaretnicy Collema microphyllum).

Niektórzy badacze dawniejsi przypuszczali istnienie oddzielnej płciowości porostów. Tak dostrzegł Itzigsohn ¹¹⁾ narządy zwane „zapłodnikami“ (spermogonium), w których widział patysiovate ciała mające według jego zdania ruchy dowolne; Bayr-hoffer ¹²⁾ miał nawet śledzić w pleszkach akt zapylenia wspomnianymi ciałkami, czemu znów inni stanowczo przeczą, uważając porosty jako rośliny bezpłciowe. Tęj szermierce położyły w końcu kres znakomite doświadczenia Stahla ¹³⁾, który dowiódł istnienia obydwóch narządów i stwierdził niewątpliwie łączenie się patysiovatych ciałek „płodniczków“ (Spermatien) wyszłych z wnętrza zapłodników z trichodynem. (Fig. F przedstawia przecięcie zapłodnika płucnicy, z którego wychodzą płodniczki S, fig. E unaocznia trichogyn mocno powiększony podług Stahla — widać nadto łączenie się płodniczków z trichogynem). Co do podziału obydwu narządów rozrodczych winniśmy nadmienić, że przeważna część porostów tak pleszki jak zapłodniki na jednym mieści okazy

¹⁰⁾ Podobne stosunki widzimy u krasnorostów (Florideae). Dr. K. Goebel. Spezielle Pflanzenmorphologie pag. 85, 1892.

¹¹⁾ Die Antheridien u. Spermatozoen der Flechten. Bot. Zeit. 1850. S. 393 u. 913.

¹²⁾ Bayrhofer. Einiges über Lichenen und deren Befruchtung. 1851.

¹³⁾ Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. Heft. I. Ueber die geschichtliche Fortpflanzung der Collemaceen.

(por. jednopniowe. Lich. monoici); niektóre znowu rozwijają te narządy na różnych osobnikach (por. dwupniowe Lich. dioici) n. p. *Ephebe pubescens*.

Ale wróćmy do dalszego rozwoju porostów. Skoro po przesaniu błonek nastąpi przelanie się soków takiego płodniczka do trichogynu, natychmiast zachodzą zmiany w całej jego postaci. Trichogyn zwolna zmienia swą postać stając się węzłowatym i brunatnieje, gdy tymczasem dolna jego część askogon się roskręca otaczając się równocześnie gęstą płataniną grzybniową, która wysła ku powierzchni plechy liczne członkowate kosmki „nitewki“ (paraphyses), ze zmieniającego się zaś później askogonu wytwarzają się „mieszki“ (asci) mieszczące w sobie zarodniki.

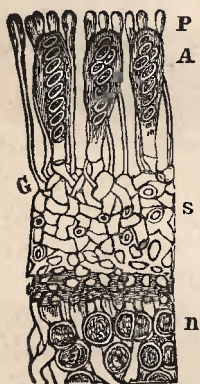


Fig. G przedstawia znacznie powiększoną część pleszki płucnicy; *P* są to nitewki; *A* mieszki z 8. zarodnikami i tworzą łącznie obłócznie porostu; *S* warstewka podobłóczniowa; *n* tkanka rdzenna zawierająca ścienniki).

Skoro się wykształciły wspomniane mieszki, tworzy się w takowych na zasadzie wolnego powstawania podobnie jak u grzybów ośm komórek zarodnikowych (rzadziej mniej lub więcej), przyczem część zarodki pozostaje nieużytkowana. (Fig. G *A*) i tym to zarodnikom przyroda poruczyła utrzymanie gatunku. Zarodniki są zwykle podłużne jedno lub więcej komórkowe i bezbarwne, rzadziej zabarwione, n. p. brunatne, jak u borery, osłaniają je zaś dwie błony (episporium i endosporium), a według badań Schleiden'a otacza zarodniki niektórych porostów (*Parmelia parietina*) osobna ze stwardniałej śluzowatej materii składająca się powłoka. (Dok. nast.).

O oznaczaniu gęstości pary.

Napisał

Br. Pawlewski,

Asyst. i Doc. c. k. Politechniki we Lwowie.

Podany od dawna przez Gay-Lussac'a sposób ulegał z czasem wielokrotnym zmianom i ulepszeniom. Lecz dopiero w ostatnich czasach przez V. Mayer'a nadano mu taką postać, przez którą sposób ten staje się praktycznym i przez co wyrugował prawie wszystkie dotychczasowe ulepszenia. Ale sposób ten jest praktycznym tylko w porównaniu z dotychczasowymi, bezwzględnie zaś nie odpowiada tym warunkom, jakich od sposobów praktycznych i łatwych w wykonaniu oczekiwać należy. Podany zaś sposób poniżej, będący odmianą sposobu Dumas'a, sposobu uproszczonego do minimum, zdaniem moim, o wiele jest łatwiejszym w wykonaniu, a przytém nie traci nic na swej dokładności. Uproszczenie sposobu Dumas'a, tu opisane, polega: 1. na zmniejszeniu objętości naczyń używanych, z 200—500 cc. do 20—25 cc., 2. wyrugowaniu zatapiania rurki, a zastąpieniu go przez szczelne i prędkie zamykanie rurki odciągnięonej, wreszcie 3. na używaniu jednego i tegoż samego naczynia, przez co, w skutek stałej jego dla pewnych temperatur objętości, rachunek znakomicie się upraszcza, wzór staje się bezporównania prostszym, niż wzory Mayer'a, lub nawet Brown'a.

W sposobie Dumas'a waży się najpierw naczynie suche z powietrzem przy temperaturze t i stanie barametru B_t . Jeżeli przy tej temperaturze będzie znana objętość V naczynia, wtedy waga m zawartego w nim powietrza, w odniesieniu do 0°C. i 760 mm., wyraża się wzorem:

$$m = \frac{0.001293 \times V \times B_0}{(1 + 0.003665 \cdot t) 760}$$

Wzór ten, jeżeli ważenie będzie się w temperaturze pokojowej, nie zbyt bardzo się zmieniającej, można uprościć, gdyż można przyjąć, że objętość V jest stałą, wtedy iloczyn, $0.0012932 \cdot V$, będzie stałym np. $= K$, dalej dla ilości $(1 + 0.003665 \cdot t)$ znaj-

dują się tablice, niech wskazana ilość w tablicy $= N$, w takim razie wzór powyższy przejdzie w

$$m = \frac{K \cdot B_0}{N \cdot 760} = \frac{D \cdot B_0}{N} \dots \dots \dots (1) *$$

Oznaczywszy wagę powietrza m , znajdzie się wagę pustego naczynia i wagę otrzymanej przy oznaczaniu zawartej w naczyniu pary t , zamkniętej przy temperaturze t_1 i stanie barometru B_{t_1} . Znając współczynnik rozszerzalności k danego przyrządu, można obliczyć objętość jego przy tej nowej temperaturze t_1 według wzoru $V_{t'} = V_0 (1 + kt')$. Jeżeli oznaczono objętość naczynia przy 0°C. , jeżeli oznaczenie gęstości pary prowadzi się stale przy jednej temperaturze np. 100° lub 200°C. , wtedy dla tegoż samego przyrządu objętość ta będzie stałą. Znając wagę i objętość pary przy t' i B_0 , potrzeba tylko oznaczyć przy tych samych warunkach wagę n tej samej objętości powietrza, a ta znajduje się z wzoru:

$$n = \frac{0.0012932 \cdot V (1 + kt') \cdot B_0}{(1 + 0.003665 \cdot t) 760}.$$

Czyniąc oznaczenia z tym samym przyrządem i stale przy jednej i tej samej temperaturze np. 100°C. iloczyn $0.0012932 \cdot V (1 + kt')$ i cały mianownik będą ilościami stałymi. Oznaczmy iloczyn $0.0012932 \cdot V (1 + kt')$ przez M , a cały mianownik przez R , wykonajmy dzielenie $M : R$, otrzymamy nową ilość stałą, którą oznaczmy przez W , wtedy wzór powyższy przejdzie w nowy

$$n = \frac{M \cdot B_0}{R} = W \cdot B_0 \dots \dots \dots (2)$$

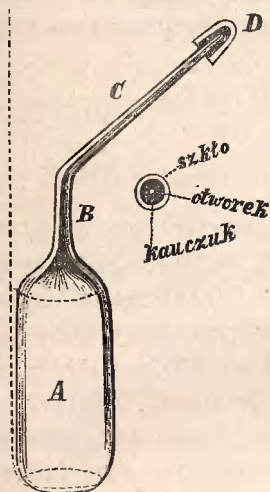
Wagę zatem tej samej, co i para, objętości powietrza, znajdziemy łatwo mnożąc tylko otrzymaną stałą W przez stan barometru, zanotowany w czasie zamykania rurki i sprowadzony do 0°C. Znając w jednakowych warunkach wagę pary z i wagę powietrza n mamy gęstość pary g

$$g = \frac{z}{n} \dots \dots \dots (3)$$

Tym sposobem zawikłany wzór Dumas'a, przy rozwiązywaniu którego trudno ustrzedz się błędów, zostaje uproszczony w sposób niepozostawiający nic do życzenia.

*) Dzielać stałą K przez stałą liczbę 760, otrzyma się nową stałą, którą oznaczamy przez D .

Co się zaś tyczy strony praktycznej, to w tym względzie sposób Dumas'a upraszczam tak. W balonach Dumas'a na 200—500 cc. do zupełnego wyrugowania powietrza potrzeba użyć 5—10 gr. badanego ciała. Jeżeli zatem objętość naczynia będzie 10 razy mniejszą, potrzeba będzie użyć tylko $\frac{1}{2}$ —1 gr. ciała, aby z niego wyrugować powietrze. Z tego względu używane



przezemnie naczynia mają 20—25 cc. objętości. Dla oznaczeń pojedynczych, nie licznych używam naczynie bardzo mało różniące się od naczynia Dumas'a. Przyrząd np. nr. 2. jest rurką cylindryczną A na 6·5 ct. długą, z jednego końca zatopioną, z drugiego odciągnioną w grubościenną rurkę B o otworze, 1 mm. średnicy wewnętrznej mającym. Cienka ta rurka w odległości 2·5 ct. od naczynia zagiętą jest w bok pod kątem rozwartym, długość zagiętej części rurki C wynosi 8 ct. zewnętrzna średnica naczynia wynosi 2·2 ct., wewnętrzna około 1·8 ct., tak że na grubość ścian naczynia wypada około $1\frac{1}{2}$ mm. Ponieważ dalej objętość naczynia ma być stałą przy oznaczeniach,

a to znów w celu uproszczenia rachunków, więc tu nie można ani rurki zatapiać, ani zagiętego końca odłamywać. W tym celu zamykam rurkę po doświadczeniu czapeczką D, składającą się z krótkiej na 1·2 ct. rurki szklanej, o średnicy zewnętrznej 7 mm., z jednego końca zatopionej i wyłożonej w środku grubościenną rurką kauczukową o niewielkim otworze. Nasadza się czapeczkę na zagiętą rurkę, co odbywa się bardzo prędko, o wiele jest dogodniejszem, niż zatapianie rurki. Przy takim zamykaniu popełnia się wprawdzie błąd, gdyż się wprowadza do naczynia tę objętość powietrza (0·02—0·05 ct.), która się znajduje w rurce kauczukowej, lecz ta ilość powietrza w porównaniu z objętością całego naczynia ginie i wagą wykryć się nie daje (1 cc. powietrza przy 0°C. i 760 mm. waży = 0·0012932 gramy). Zamknięcie to jest tak szczelne, że po tygodniu przez zanurzenie naczynia w wodę, nie wchodzi doń nawet ślady wody.

Przyrząd nr. 2. miał następujące wymiary. Rtęć wypełniająca go zupełnie przy 0° ważyła 266·46 gr., objętość więc naczynia przy $0^{\circ} = 19\cdot598$ cc., gdyż $266\cdot46 : 13\cdot596 = 19\cdot598$ (c. wł. rtęci przy $0^{\circ} = 13\cdot596$ patrz. Everett. Unités et constantes physiques. przekł. franc. 1883 str. 33). Waga rtęci ogrzanej w naczyniu do $100^{\circ}\text{C.} = 262\cdot46$ gr., wypłynęło zatem rtęci przez ogrzanie jaj od 0° do $100^{\circ} = 4\cdot00$ gr., z czego się oblicza współczynnik rozszerzalności szkła k wziętego przyrządu według wzoru:

$$k_0^{100} = \frac{(266\cdot46 - 4\cdot00) \times 0\cdot00018153 \times 100 - 4\cdot00}{266\cdot46 \times 100} = 0\cdot0002869$$

Znając współczynnik k_0^{100} rozszerzalności szkła, oblicza się łatwo objętość przyrządu dla temperatur zawartych pomiędzy 0° i 100°C. Jeżeli jego objętość przy 0° jest $V_0 = 19\cdot598$ cc., to przy temperaturze 100°C. będzie $V_{100} = 19\cdot598(1 + 0\cdot00002869 \times 100) = 19\cdot654$ cc. Różnica zatem w objętości naczynia przy temperaturach 100° i 0° wynosi $= 0\cdot056$ cc., czyli na $1^{\circ}\text{C.} = 0\cdot00056$ cc. Ważąc zatem naczynie z powietrzem w granicach temperatur nie przenoszących 10°C. np. od 15° do 25°C. ; można przyjąć w tych granicach objętość naczynia za stałą, nie wypełniając widocznego błędu. W skutek tego właśnie można w wzorze (1) przyjąć, że iloczyn $0\cdot0012932 \times V_t$ jest ilością stałą $= K$.

Dla przyrządu nr. 2. oznaczono współczynnik rozszerzalności tylko w granicach od 0° do 100°C. , t. j. oznaczono jego objętość przy 0° i 100° , z tym więc przyrządem można robić oznaczenia gęstości pary dla ciał z punktem wrzenia nie wyższym nad 90° . Wszystkie oznaczenia z tym przyrządem robiono przy 100° , t. j. przyrząd zanurzano w wrzącą wodę. Ponieważ brane przyrządy są nie wielkie, więc nie wymagają żadnych złożonych kąpiel, żadnych statywów do podtrzymywania, jak Dumas'a lub Mayer'a. Oznaczenie prowadzi się w zlewce średniej wielkości. Przyrząd zawieszony jest na dość sztywnym drucie i cała jego objętość aż do zagiętej rurki zanurza się w wrzącą wodę. Zlewkę stawia się na blaszany żelazny talerzyk, pokryty nieco azbestem, ogrzewa się z dołu pojedynczym palnikiem gazowym Bunsen'a. Techniczna strona zatem sposobu tego nie może być już więcej prostą.

Przykład. Doświadczenie z mrówkanem propylowym, $C_4H_8O_2$, wrzącym przy $85^\circ C.$, $B_0 = 730.8 \text{ mm.}$

Przyrząd nr. przy $18^\circ C.$ i $B^0 = 716.7 \text{ mm.}$ z powietrzem, ważył $= 15.7495 \text{ gr.}$; objętość powietrza przy $18^\circ C.$ jest $V_{18} = 19.598 (1 + 0.00002869 \times 18) = 19.607 \text{ cc.}$, waga zatem tych 19.607 cc. powietrza, według wzoru (1) będzie $= 0.02242 \text{ gr.}$, waga naczynia próżnego będzie $= 15.7495 - 0.02242 = 15.72708$. Ogrzewano dalej naczynie z $C_4H_8O_2$ w wodzie wrzącej do zupełnej przemiany ciała w parę, przy zatkaniu zatem rurki czapeczką temperatura naczynia wynosiła $100^\circ C.$, barometr zaś wskazywał wtedy $B_0 = 716.3 \text{ mm.}$ Objętość pary przy 100° była zatem $= 19.654 \text{ cc.}$, naczynie z parą ważyło $= 15.7806 \text{ gr.}$, czyli waga pary $= 15.7806 - 15.42708 = 0.05352 \text{ gr.}$ Wagę 19.654 cc. powietrza przy tych samych warunkach znajdziemy z wzoru (2) *) $= 0.017535 \text{ gr.}$, zkaąd gęstość pary będzie

$$g = \frac{0.05352}{0.017535} = 3.05$$

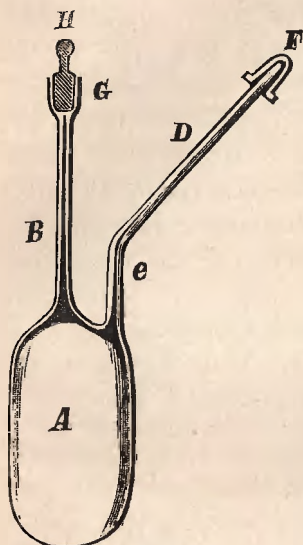
Teoretycznie zaś dla $C_4H_8O_2$ potrzeba $g = \frac{C_4H_8O_2}{28.87} = 3.05$.

Otrzymany więc rezultat jest zupełnie dokładny, a przychodzi się doń łatwiej i prędzej, niż wszelkimi innemi sposobami.

Przyrząd ten staje się niedogłym wtedy, jeżeli za jednym zachodem trzeba robić większą ilość oznaczeń gęstości pary. Niedogodność pochodzi ztąd, że bez pomp powietrznych, czyszczenie takich przyrządów i suszenie ich staje się utrudnionem. Dla zapobieżenia temu używam zamiast przyrządów fig. 1., przyrządów fig. 2. podobnych do piknometrów. Przyrządy takie dostar-

*) W tym to wzorze, jeżeli $V_{18} = 19.607$, liczba $0.0012932 \times V_0 (0.00002869 \times 100) = 0.02543$, dalej ponieważ oznaczenia robiono przy $100^\circ C.$, przeto cały mianownik $(1 + 0.003665 \times 100) \times 760$ będzie liczbą stałą i $= 1038.54$. Mianownik ten dla temperatury 100° jest wspólnym i stałym dla wszystkich przyrządów. Dzieląc 0.02543 przez 1038.54 otrzymamy liczbę stałą $= 0.00002448$, oznaczoną w wzorze (2) przez W . Tę stałą trzeba pomnożyć tylko przez stan barometru B_0 , w tym razie przez 716.3 mm. , a otrzyma się wagę 19.654 cc. powietrza. W tych samych co i para warunkach. Rzecz prosta, że ze zmianą t' np. ze 100 na 200° , wartość stałej W przejdzie w inną W' , tak samo i ze zmianą objętości naczynia, lecz dla tegoż samego naczynia i dla tejże samej temperatury jest W nie zmienną.

cza mi p. Fran. Müller, następca Geisler'a w Bonn nad Renem, po 3 Mk. 50 fen. za sztukę.



Przyrząd taki składa się z naczynia *A*, z którego wychodzą dwie rurki: *B* długa na 8 ct., w górze rozszerzona i zamykana korkiem, albo zwyczajnym kauczkowym, albo szlifowanym szklanym, druga *C* równej długości, zagięta w odległości 2 ct. od naczynia w bok, na końcu jest ona rozszerzoną i zamyka się czapką szklaną, dokładnie przyszlifowaną, albo czapką podobną, jak u przyrządu fig. 1. Naczynie jest również cylindryczne wysokie na 6 ct., średnica zewnętrzna 2·8 ct., grubość ścianek 1·5 mm. Rurka ma otwór o średnicy 2 mm., rurka *C* o średnicy 1 mm. Rozszerzenie *G* nie powinno być lejkowate, lecz na dole

kończyć się płaszczyzną poziomą, tak, aby korek szlifowany w rozszerzeniu do dna dochodził. Powierzchnia tarcia u korka i u czapki powinna być dość wielką, przez co długość korka i czapki powinna wynosić 1½ ct. Takie przyrządy dają się łatwo czyścić i łatwo suszyć, przy użyciu są zatem bardzo dogodne. Przy niższych temperaturach 100° np. trzymają zupełnie szczelnie, przy wyższych lepiej używać albo korki i czapki kauczukowe, albo szklane nieco łojem natarte. Przyrząd taki nr. III. przy 0°C. mieści w sobie 357·23 gr. rtęci, przy temperaturze 100° mieści tylko 351·81 gr., z czego się znajduje współczynnik rozszerzalności jego w granicach pomiędzy 0° i 100°C. = 0·00002705.

Objętość zatem tego przyrządu przy 0° = $\frac{357.23}{13.596} = 26.2746$ cc.,
objętość jego przy 100° — $V_{100} = 26.2746 (1 + 0.00002705 \times 100) = 26.35$ cc.

Dla wypróbowania szczelności tego przyrządu robiłem z nim większą ilość oznaczeń gęstości pary, które na końcu w zestawieniu przytaczam, tu zaś podaję, jako przykład, oznaczenie gęstości pary chlorku propylowego. Naczynie ważono z powietrzem przy 15·8°C., przy $B_0 = 728.7$; waga naczynia z powie-

trzem wynosiła 29·3548 gr. Objętość naczynia przy 15·8°C. = 26·2746 ($1 + 0·00002705 \times 15·8$) = 26·28 cc. Waga 26·28 cc. powietrza przy 15·8°C. i $B_0 = 728·7$ mm. = 0·0308 gr. Chlorek propylowy ogrzewano w wrzącej wodzie t. j. przy 100°C i naczynie zamknięto przy $B_0 = 728·3$ mm. Waga naczynia z parą = 29·3912 gr., że zaś powietrze ważyło 0·0308 gr., przeto naczynie samo ważyło 29·3548 — 0·0308 = 29·3240 gr., a waga pary = 29·3912 — 29·3240 = 0·0672 gr. Przy temperaturze 100°C. objętość naczynia = 26·35 cc., więc para zajmuje 26·35 cc. i ta para waży = 0·0672 gr. Waga 26·35 cc. powietrza przy 100°C. i $B_0 = 728·3$ mm. = 0·02438, zkađ na gęstość pary otrzymujemy

$$D = 0·0672 / 0·02438 = 2·75$$

zamiast teoretycznej ilości dla chlorku propylu $C_3H_7Cl/28·87 = 2·71$. Otrzymany zatem rezultat jest zupełnie dobry.

Jako dalsze przykłady, dowodzące o możliwości używania takich przyrządów, przytaczam rezultaty otrzymane dla ciał z niższym punktem wrzenia. Naczynie ogrzewano w wrzącej wodzie, t. j. do 100°C.

			gęstość znaleziona	g. teoretyczna	różnica	
Amylen. C_5H_{10}	. . .	punkt wrzenia 35°C.	2·53	2·42	+0·11	
Chlorek propylowy C_3H_7Cl	p. wrz.	47°	2·75	2·71	+0·04	
Octan metylowy $C_3H_6O_2$	p. wrz.	56°	2·53	2·56	—0·03	
Dwualyl. C_6H_{10}	p. wrz.	58°	2·82	2·84	—0·02
Chloroform $CHCl_3$. . .	p. wrz.	62°	4·19	4·14	+0·05
Heksan C_6H_{14}	p. wrz.	68°	3·12	2·98	+0·14
Octan etylowy $C_4H_8O_2$. . .	p. wrz.	75°	3·05	3·04	+0·01
Czworochlorek węgla CCl_4	p. wrz.	75°	5·14	5·33	—0·19	
Mrówkan propylowy $C_4H_8O_2$	p. wrz.	85°	3·05	3·05	+0·00	
Benzol C_6H_6	p. wrz.	82°	2·71	2·70	+0·01

Zestawienie to okazuje, iż sposób powyższy daje się zupełnie zastosować dla ciał z niewysokim punktem wrzenia. Że jest on łatwiejszym i w wykonaniu dogodniejszym przyzna każdy, kto oznaczenia gęstości pary robił rozmaitemi sposobami. Dalej prowadzę oznaczenia tym sposobem gęstości pary dla ciał z wyższym punktem wrzenia.

Lwów, 12. marca 1883.

O powstawaniu i odpadaniu zarodników u grzybów.

Przez

A. Zalewskiego *).

Pogląd dziejowy.

Zarodniki grzybów jak od dawna wiadomo powstają w dwójaki sposób: albo wewnątrz zamkniętych komórek macierzystych (zarodnisk, Sporangium), woreczków (Asci) i t. p., przyczem ścianka tych ostatnich żadnego udziału przy tworzeniu się zarodników nie bierze, albo odczłonkowując się (odwężając) na zakończeniach pewnych strzępek (Hypha), które miano „podnózek“ (basidium) albo podtrzymywadeł zarodników noszą.

Zamiarem niniejszej pracy jest tylko ten ostatni sposób tworzenia się zarodników więcej przedstawić wyczerpująco. Tu należą wierzchołkowe zarodniki podnóżkowatych (Basidiomycetes), rdzowatych (Uredinaeae) i zwyczajnie mianem ogniwników (Conidia) oznaczone (które ze swęj strony znowu zarodnikami, a właściwiej żywkozbiorami (Zoosporangia) być mogą), bezpłciowo powstające narządy rozmnażalne zarazikowatych (Peronosporae), niektórych pleśniowatych (Mucorineae), woreczniaków (workogrzybów, Ascomycetes), i oprócz tego zarodniki dawnych przez Fries'a ustanowionych rzędów Conio- i Hyphomycetów, które przez dzisiejszych układownawców (systematyków) bywają skupiane pod nazwą „Fungi imperfecti“ t. j. grzybów niedostatecznie określonych.

Z powodu tego, że zarodniki, którymi się tu zająć zamyślam zostają odwężane jako zakończenia szczególnych strzępek i ich odgałęzień; są więc umocowane pojedynczo lub rzędami na wierzchołkach tych ostatnich (strzępek), oznaczamy w mowie będące powstawanie zarodników „wierzchołkowém“ (Acrogeus), a zarodniki same „wierzchołkowymi“ lub „wierzchozarodnikami“ (Acrospora, ectospora), a to dla odróżnienia ich od zarodników powstających wewnątrz zamkniętych komórek macierzystych „zarodnisk“ i „woreczków“ (Sporangia et Asci), które „wnętrzozarodnikami“ (Endospora) nazwane być mogą.

*) Na wyraźne żądanie autora artykuł ten umieszczamy bez żadnych zmian w użytém słownictwie, za które téż redakcyja nie bierze żadnej odpowiedzialności.

Jeszcze na początku przeszłego stulecia badał i opisywał Micheli rozwój zarodników wierzchołkowych u rozmaitych grzybów, mianowicie głównie u większych beczkowatych i u kilku prostszych „Hymophycetów“, jako to u *Botrytis cinerea* i *Aspergillus*. Rozumie się jednak samo przez się, że te pierwsze badania były bardzo niezupełnemi i niewystarczającemi.

Po Micheli'm dostarczyli nam opisów o powstawaniu zarodników wielu podnóżkowatych (*Basidiomycetes*) Bulliard, Vittadini, O. F. Müller, Berkeley, Leveillé, Tulasne i inni grzyboznawcy (mykologowie), ku czemu porównać należy piśmiennictwo w dziele De Baryego p. n. „*Morphologie u. Physiol. d. Pilze, Flechten und Myxomyceten*“ str. 134 do 136.

Po odkryciu przez Hedwiga na końcu przeszłego wieku ośmiozarodnikowych woreczków „workogrzybów“ (*Ascomycetes*) i po potwierdzeniu tegoż samego przez innych grzyboznawców u wielu rodzajów grzybów, wystąpił Vittadini (w „*Nova plant. genera*“) z własną teorią, podług której i zarodniki wierzchołkowe podnóżkowatych początkowo również wewnątrzrodnie (*endogenens*) w woreczkach (tu więc w podnóżkach (*basidia*) tworzyć się miały, ażeby z nich być później w pewnych wypustkach ich błony na zewnątrz wysuniętymi. Podobnie twierdził Montagne („*Esq. org. etc.*“ p. de Bary: *Morphol. d. Pilze* str. 136).

Schleiden (*Grundzüge d. wiss. Botanik*, 3. Aufl.) stara się pogodzić powstawanie zarodników wierzchołkowych ze swoją teorią dzielenia się komórek i podaje dla tego jakoby znalazł, że zarodniki „obłonniaków“ (*Hymenomycetes*) i niektórych innych grzybów, n. p. *Gronika* (*Botrytis*) w pewnych wypustkach (trzoneczkach, *Sterigma*) podnóżek (*basidia*) wewnątrzrodnie i swobodnie tworzyć się mają. Powiada on (str. 36) „najprostsze grzyby (*Hyphomycetes*) tworzą na końcu nitkowatych komórek węższe nadrostki, w których rozwija się zarodnik pod koniec odwężający się a więc posiadający podwójną błonę, t. j. swoją własną i z komórki macierzystej powstałą oponę (zarodnisko) n. p. *Penicillium*, *Botrytis*. Opisanie i rysunki powstawania zarodników gatunku *Peronospora* (*P. Schleideniana*), którą nazywał *Botrytis* i jakiejś pleśni (str. 37—38) ma za cel główny powyższą teorię wyjaśnić i utrwalić.

Zresztą poglądy Schleiden'a i Vittadini'ego nie zdają się różnić między sobą, gdyż nawet Schleiden przyjmuje jakoby tworzenie się zarodników u niektórych grzybów (jako to u postaci wyobrażonej na drugiej tablicy w jego dziele) odbywało się wewnątrz gałązek strzępkowych przy samej ich ścianie.

Schacht („Die Pflanzenzelle“ str. 54, i „Lehrbuch der Anatomie u. Physiol. d. Gewächse“, tom I., str. 73—74) utrzymuje również, że „czworaki“ (tetrady) obłoczniaków tworzą się wewnątrz woreczków (podnózek, basydj) na mocy swobodnego powstawania komórek. Wyrostki, w których powstają zarodniki i trzoneczki (sterigma), na których już rozwinięte zarodniki są umocowane, mają być podług niego (w czém się zgadza z Vittadinim) niczém inném jak tylko wypustkami woreczka zarodnikowego. Jedynie uwalnianie się zarodników ma innym odbywać się sposobem jak u woreczniaków (Ascomycetes).

J. Schmitz (Linnaea 1843, str. 435) opisując „Pleśniak jedwabisty (Telephora sericea) i Pl. szorstkowłosy (Th. hirsuta) skłania się również, chociaż niby to z powątpiewaniem na stronę Vittadini-Schleiden'owskiego prawidła odwężania się zarodników.

Podług Hoffmann'a (Bot. Zeit. 1856, str. 153) powstają zarodniki grzybów we wszystkich przypadkach, a więc tak u torbekowatych (thecaspora), jak i u podnóżkowatych (basidiospora) na mocy swobodnego tworzenia się komórek wewnątrz woreczka, odwężającego się pod zarodnikami albo raz jeden tylko (n. p. bedłka, Agaricus) albo wiele razy (Aecidium); lub też przyczepionego mocno u swej podstawy i wyrzucającego z siebie zarodniki na zewnątrz (Ascobolus). Tenże autor powiada w inném miejscu (Jahrb. f. wiss. Bot. T. II. str. 303): „zarodniki tworzą się na mocy swobodnego powstawania komórek wewnątrz komórek macierzystych (woreczków), już to z nimi zlepiających się (Phragmidium, Agaricus) już to je tylko luźno pokrywających (Mucor, Periza, Tuber)“. Tamże przy opisie zarodników grzyba „Oichium monilioides“ (str. 282) i zarodniki powstają przez odwężanie się na paciorkowatych łatwo rozpadających się nitkach (strzępkach), gdyż odłamki (członki) ich są tylko lekko ze sobą połączone za pomocą zewnętrznej ścianki komórkowej, przebiegającej z jednego na drugi.

Za twórców przeciwnej teorii odweźniania się zarodników należy przed innymi uważać Leveillé'ego, Berkeley'a i Tulasne'a*). Według nich tworzą się zarodniki obłonniaków (Hymenomycetes), Trzęsidłowatych (Tremellineae) i Oskórniaków (Gastromycetes) jako nabrzmiałości koniuszczków trzoneczków (Stigmina), pojawiających się na podnóżkach (podstawkach, basidia).

Phoebus („Ueber den Keimkörnerapparat d. Agaricinen u. Helvellaceen“ w „Nov. act. Acad. Natur. Cur.“ T. XIX, II. 1842. p. 174 i 122 m. i.) badał tworzenie się zarodników u rozmaitych gatunków bedłki (Agaricus) i bronił teorii Leveillé'ego przeciwko innym poglądom.

Corda (w „Anleit. z Stud. d. Mycol.“ str. XXX.) powiada: „wszystkie nam znane postacie owocniska dają się ze względu swój drobnowidzowej budowy rozdzielić na dwie gromady, mianowicie: na workonośne (woreczkowate, thecaphora) i podnóżkonośne (podnóżkowate, basidiophora)“ i t. p.

Powstawanie zarodników u niższych postaci grzybowych, u „Strzępiaków“ (Hyphomycetes) zbadali i opisali dokładniej Corda (Icones fungorum), Bonorden i Fresenius. Bonorden był przedstawicielem Leveillé'owskiego poglądu o tyle, że go zastosowywał nawet do zarodników strzępiaków. Tenże (w „Allgemeine Mykologie“ str. 9) roszyła tworzenie się zarodników u wszystkich grzybów na pięć działów, z których cztery obejmuje zarodniki wierzchołkowe, powstające albo przez odweźnianie, albo przez wypuszczanie, albo przez nabrzmienie koniuszczka strzępki; gdy tymczasem do piątego należą właściwe zarodniki wnętrzoro-rodne t. j. tworzące się w zamkniętych komórkach macierzystych, tak zwane workozarodniki (Ascospores).

Fresenius (w „Beiträge z. Mykol.“ str. 17) wynurza podobne zdanie i dowodzi bezpodstawowości Schleiden'owskiego poglądu na przedmiotach, których badaniem ten ostatni sam się zajmował.

Tak się miały rzeczy aż do czasu, w którym de Bary wystąpił ze swemi grzyboznawczemi pracami i wyniki własnych poszukiwań w dziele kilka razy u góry przez nas wspominaném stręcił. Badacz ten zestawiał w części swoje opisy powstawania zarodników wierzchołkowych nie z porównania rozmaitych stopni

*) Por. piśmiennictwo w de Bary „Morphol. u. Physiol. der Pilze etc.“.

rozwoju tychże, lecz z nieprzerwanego śledzenia dziejów rozwoju jednych i tych samych okazów.

De Bary rozróżnia dwa rodzaje odweżania się zarodników: jednoczasowe, równoczesne (*simultan*), do którego należą podnóżki wydające równocześnie jeden lub wiele zarodników (*Hymenomycetes*) i kolejne (*succedan*), obejmujące podnóżki odweżające wiele zarodników jeden po drugim, jako to u *Cystopus*, *Aspergillus* i in.

Kolejne tworzenie się zarodników może się odbywać trójakim sposobem: 1. przez odweżanie się główek zarodnikowych (*Dactylium macrosporum*), 2. pojedynczych i 3. gałęzistych łańcuszków; to ostatnie na mocy powstawania wypustek na podnóżkach i starszych zarodnikach jak u *Periconia*, *Myriocephalum*.

Van Tieghem dowodzi w *An. d. sc. nat.* T. XVII. 1873 str. 365 i 372; i T. I. 1875 str. 125) jakoby zarodniki łańcuszkowe dwóch rodzajów pleśniowatych: *Piptocephalis* i *Syncephalis* powstawały wewnątrz woreczków, uważa zatem ogniwniki (*conidia*) tych grzybów za zarodniska (mniej więcej w tém samém znaczeniu co u pleśni *Mucor*), po rozpadnięciu się których zarodniki stają się wolnymi.

W nowszém piśmiennictwie mamy do nadmienienia o niewiele tylko rozprawach dotyczących się odweżania się zarodników, a mianowicie oprócz powyższej wspomnianych prac Van Tieghem'a o pracach Löw'a i Berfeld'a: zawierają one obok kilku mylnych spostrzeżeń niewiele nowego, o czém jednak później będziemy mieli sposobność pomówić.

Wstęp.

Zakończenia strzępek, na których pojawiają się zarodniki posiadają u różnych grzybów najrozmaitsze wejrzanie, noszą one nazwę „podnózek“ (*basidia*) i zarodnikonoszów.

Można rozróżnić kilka głównych typów postaciowych podnózek: 1. podnóżki w górnym swym końcu pałkowato lub kulisto rozszerzone, rozszerzenia pokryte trzoneczkami noszącymi na sobie zarodniki; 2. także same pokryte łańcuszkami zarodników; 3. podnóżki podługowate pokryte pojedynczymi, i 4. podobnie pokryte gałęzistymi łańcuszkami zarodników. Odpowiednio do tych

czterech postaci głównych podnózek, i zarodniki na nich się pojawiające powstają rozmaitym sposobem.

Wszelkie zarodniki wierzchołkowe (wierzchozarodniki) odwężane bywają w powietrzu a rzadko tylko w cieczach; tyczy się to nawet tych grzybów, których grzybnia pogrążona jest w płynach, bo i takie grzyby wypuszczają w powietrze strzępki, przyjmujące w niem dopiero rolę podtrzymywaczek zarodnikowych (zarodnikonoszów).

Nawet „*Oidium lactis*“ postać grzyba wydająca zarodniki w samym płynie może służyć niejako za dowód o ile przystęp powietrza potrzebnym jest do plonowania; grzyb ten bowiem tworzy zarodniki daleko obficie na powierzchni zajmowanej przez ciecz, aniżeli w jej warstwach głębszych lub też jeżeli go będziemy hodowali pod szkiełkiem.

Spostrzeżenia własne.

Pierwszym przezemnie do ściślejszego badania wybranym grzybem była już powyżej wspomniana, na kwaśnem mleku bardzo obficie rosnąca postać, której Fresenius nadał miano „*Oidium lactis*“ fig. 1. *a—g* (najwłaściwszą dla niej polską nazwą byłaby „mączorek mlekowy“, wszystkie bowiem gatunki „*Oidium*“ rozpatrywane gołem okiem mączkowy wygląd posiadają). Grzyb ten tworzy długie, rozmaitej grubości, nieprawidłowo rozgałęzione a bardzo drobnoziarnistym, duże wodniczki zawierającym pierwoszczem napełnione nitki, rozpadające się na swych końcach w liczne, zdolność kielkowania posiadające kawałki t. j. w zarodniki.

Powstawanie zarodników poczyną się tu najczęściej od tego, że jakakolwiek gałązka grzyba przestaje rosnąć na swoim końcu a zarazem pierwoszcz rozdzielony w niej dość równomiernie otrzymuje spore wodniczki i zbiera się przy ścianie, między oddzielnymi wodniczkami zaś tworzy wąskie przedziałki (fig. *a*). W tych to przedziałkach głównie założonemi bywają potem ścianki poprzeczne. Czyli te ostatnie tworzą się na mocy wzrostu ku wewnątrz pierścieniowatej wypukłości na wewnętrznej stronie ściany strzępkowej, czyli też założonemi bywają odrazu w całej swjej szerokości w przedziałce pierwoszczowej — roztrzygnąć stanowczo nie mogę; pierwsze przypuszczenie zdaje się mieć więcej prawdopodobieństwa, jeżeli zważymy że to ma rze-

czywiście miejsce u innych grzybów w podobny sposób odweżających swe zarodniki jak i *Oidium lactis*.

Nie ulega jednak wątpliwości, że tam gdzie istniały powyżej wspomniane przedziałki, utworzoną została częstokroć w krótkim czasie cienka, lecz do spostrzenia łatwa ścianka poprzeczna (fig. 2. *b*). Powstawanie jej było bardzo szybkim, prawie chwilowym.

Ścianka ta grubieje powoli (*c*) i skoro się już okazała stała od ścianki bocznej, zaczyna się różniczkować w trzy warstewki (fig. 2. *d e*): dwie zewnętrzne i jedną wewnętrzną, pokazującą się pierwiastkowo w środkowym punkcie krążka poprzecznicy (t. j. ścianki poprzecznej). Każda z zewnętrznych warstewek przechodzi niewidocznie w ściankę boczną stykających się z sobą komórek wstawowych i tworzy z nią jedną całość. Warstewka środkowa składa się z istoty galaretowatej *) i rozrasta się powoli do szerokości całej ścianki poprzecznej, co gdy ma miejsce, oba zewnętrzne płatki tej ostatniej zaokrąglają się (fig. 2. *f*) na krawędziach, a warstewka galaretowata rozplywa się powoli na swym okręgu i pozostaje na koniec w postaci wąskiego, pomiędzy dwoma sąsiednimi zarodnikami rozpostartego zaczepidla (fig. 2. *g*), które naostatek zupełnie znika, przyczem w związku przez nie utrzymywane zarodniki stają się swobodnymi.

Najczęściej tworzenie się zarodników zaczyna się na końcach strzępek i postępuje dosyć szybko ku podstawie tychże. Temu następstwu powstawania zarodników zdaje się ściśle odpowiadać i odpadanie tychże, które również w kierunku podstawy zwykle się odbywa. Dla tego widzieć można na dogodnych stopniach rozwoju, że końcowe (wierzchołkowe) zarodniki posiadają już zupełnie zaokrągloną postać i połączone ze sobą tylko za pomocą wąskich mostków galaretowych; tym najbliższe są znacznie mniej zaokrąglone i stykają się z sobą szerszemi płaszczyznami; jeszcze niżej zarodniki nie odosobniły się jeszcze wyraźnie od siebie, tylko strzępka podzieloną została poprzecznicami na części a na koniec jeszcze niżej potworzyły się w niej wodniczki, lecz w przedziałkach pierwszorzędowych rozdzielaających te ostatnie, ścianki poprzeczne jeszcze się nie wytworzyły, — nie ulega jednak

*) Porów. w tym samym przedmiocie powiedziane przy gatunku „*Cystopus*“.

wątpliwości, że to ma później miejsce, jak to już powyżej nadmienilem.

W niektórych przypadkach tworzą się zarodniki u mączarka mlékowego nieco odmiennym sposobem a mianowicie: gałązka grzyba zostaje podzieloną w kierunku od swego wierzchołka ku podstawie w dosyć znacznych odstępach za pomocą ścianek poprzecznych na kilka części (wstawów); każdy wstaw dzieli się później znowu na kilka krótszych, zamieniających się w następstwie w zarodniki. Ale i w tym przypadku dzielą się i przetwarzają w zarodniki najprzód wierzchołkowe wstawy gałązki, a potem dopiero dalsze i niższe się znajdujące.

Zarodniki posiadają długość bardzo rozmaitą: niektóre nie są dłuższe jak szerokie, inne dwa i trzy razy dłuższe.

Wieku, w którym u tego grzyba powstają zarodniki nie można bliżej określić. W jednej i téj samej hodowli i pod temiż samymi warunkami niektóre, kilka dni mające mocno rozgałęzione strzępki zdają się wcale ku czynności plonowania nie przygotowywać, pomimo zupełnego przystępu powietrza, gdy tymczasem inne zaledwie z zarodników wyrosłe nitki po osiągnięciu pięć lub sześć razy większej długości od tych pierwszych (przy dwa razy mniejszej swojej grubości) zaczynają żywo odwężać zarodniki na swoich końcach (fig. 1. k).

Ogniwniki rudawkowatych (*Erisyphae*) poprzednio mączorkiem (*Oidium*) zwane, przedstawiają po większej części krótkie, dość mocne strzępki, stojące prostopadle do naskórka opanowanych przez siebie zielonych części roślin jawnopłciowych, w przeciwieństwie do strzępek bezpłodnych, które przez całą swą długość do naskórka przylegają. Pierwsze odwężają na swych wierzchołkach zarodniki. Przy tém zjawisku koniec strzępki nabrzmiewa nieco i oddziela się od jéj dolnej części przez założenie ścianki poprzecznej. Tak odcięta komórka rośnie stopniowo wzdłuż i wszersz i przyjmuje niejako elipsowatą postać; jednocześnie i dźwigająca ją strzępka t. j. podnóżka rośnie w wysokość, podnosi już odwężony zarodnik do góry i w pewnej odległości od niego odwęża drugi. Przejaw ten powtarza się wiele razy tak, że nareszcie na podnóżce zostaje utworzony cały rząd (łańcuch) zarodników. Najwyższy zarodnik jest tu najstarszym, a zarazem najwięcej wykształconym; najniższy najmłodszym i najmniej wytworzonym. Pomiedzy każdymi dwoma zarodnikami istnieje bar-

dzo cienkie galaretowate zczepidło, powstające podobnymże sposobem jak u mączorka mlékowego i jak u tego ostatniego bywa zwyczajnie trudno widzialném.

Pewien stopień podobieństwa pokazywał rosnący na mierzwie króliczej grzyb, zdający się być najbardziej podobnym do postaci „*Oidium augineum*“ Fresen., czyli jest nim jednak w rzeczywistości rozstrzygnąć nie mogę. (D. c. n.).

Materyjały do ichtyjologicznej fauny Dniestru i jego dorzeczy.

Skreślił

M. A. Barta.

I. Badania wód.

Ruch wywołany na polu ichtyjologicznej faunistyki krajowej w ostatniem trzechleciu, przez prof. M. Nowickiego, w skutek zajęcia się jego gospodarstwem rybnem, przybrał w krótkim tym przeciągu czasu szerokie rozmiary i wzniecił ogólny współudział około téj tak ważnej gałęzi w naukach przyrody. Obok ogólnego podniesienia stanu rybnego gospodarstwa i ichtyjologiczna fauna została dokładniej poznana i przez rozmaitych badaczy bliżej opisana. Materyjałów w tym względzie uzbierano sporo, a przeto i znajomość przedmiotu postąpiła naprzód.

Zadaniem naszym jest, wykazać wszystko co do dziś bliżej poznaniem i zbadaniem zostało. Dniestr z dopływami swoimi wyłącznie do tematu rozprawki niniejszej należeć będzie.

Ichtyologię Dniestru i jego dorzeczy badali dotychczas*):

Dr. Zawadzki napisał: „Fauna der galizisch-bukowinischen Wirbelthiere“. W dziele tém opisaje on na str. 162—182 44 gatunków ryb krajowych, z których dwadzieścia i kilka przypada na Dniestr i jego dorzecza. — Dr. Kner, który napisał później dzieło traktujące o naszej faunie rybnéj; w przedmowie tego klasycznego swego dzieła pisząc o wydanych faunach Galicyi a więc i o faunie Dra Zawadzkiego, orzeka, że wszelkie

*) Przegląd dotychczasowych prac o kregowcach galicyjskich Dr. Nowickiego.

dotychczasowe na polu badawczém podjęte prace, więcj stan rzeczy obalamucają aniżeli oświecają. A dla przestrogi przytacza słowa Wartmana: że opisywanie jest zwodniczą rzeczą; wszędzie potrzeba własnych rąk i ocz, ażeby wzbogacić prawdą wszelkie przyrody badania. — Zarzut, jaki Dr. Kner zrobił Drwi Zawadzkiemu, oparł głównie na tém, że kilka przez Dra Zawadzkiego podanych gatunków ryb, nie udało się jemu samemu w naszej faunie znaleźć. — W każdym jednakże razie wedle nas ten zarzut nie był zupełnie sprawiedliwym. Badania na tém polu postąpiły o wiele naprzód i dziś odkrywamy jeszcze gatunki, które podał Zawadzki a które pominął w swj pracy Kner, n. p. w r. 1880 odkryłem *Idus melanotus*. Haek. w Dniestrze, podany w pracy Zawadzkiego a pominięty w pracy Kner'a.

K. Pietruski „Ryby w Stryju“. (Rozprawy c. k. Tow. gosp. we Lwowie) 1847 str. 128.

Dr. Kner, w czasie niedługiego swego pobytu w Galicyi badał goliwie i skutecznie nasze ryby i wspólnie ze znakomitym ichtyologiem Jakóbem Haeklem wydał o rybach wyborne dzieło: „Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie. Leipzig 1858“. — W dziele tém wylicza 45 gatunków z Dniestru i jego dorzeczy. W dodatku, który Dr. Kner wydał do powyższej pracy, noszącym tytuł: „Einige für die Fauna der österreichischen Süßwasserfische neue Arten. (Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1864). — dodał jeszcze do powyższych 5 gatunków pochodzących z Dniestru, które mu dostarczył Dr. Tausch z Czerniowiec. — Razem więc objął w swém dziele 50 gatunków pochodzących z Dniestru i jego dorzeczy.

Siebold, autor dzieła: „Die Süßwasserfische von Mitteleuropa 1863“ — wykreślił wiele gatunków podanych przez Knera i Haekla, dowodząc że to są tylko znanych gatunków odmiany.

Wytrawną i cenną pracę napisał o rybach krajowych A. Wałęcki: „Materyjały do ichtyologicznej fauny Polski“. Warszawa 1864. W pracy tej zużytkował autor wszelkie badania odnoszące się do rybnj fauny Polski a własnymi badaniami wiele uzupełnił.

Dr. M. Nowicki, który w ostatnich latach główne położył zasługi około badania wód naszych napisał:

„Przegląd prac dotychczasowych o kręgowcach galicyjskich“. (R. T. nauk. krak. 1866) w pracy tej wylicza gatunki z Dniestru i jego dorzeczy.

„Wiadomości fauniczne“. (Spraw. kom. fizyogr. 1867i 1868).

„Nieco o naszych wodach i rybach, oraz o kulturze rybnej, 1879“.

„Ryby i wody Galicyi“. Kraków 1882.

Prof. M. Łomnicki badał ryby Bystrzycy nadworniańskiej, sołotwińskiej i Dniestru, i w pracy: „Ryby zebrane w okolicy Sołotwiny, Stanisławowa i Halicza (w XII tomie spraw. kom. fizyogr. 1878) podaje i opisuje 38 gatunków.

„Ryby Bystrzycy i Łomnicy“. Przyrodnik 1880.

Cenną pracę napisał „o rybach Dniestru i Bystrzycy“ p. A. Beil. Posiada on także o ile mi wiadomo, jedyny piękny i całkowity zbiór ryb pochodzących z Dniestru.

„Wykaz ryb na targu stanisławowskim“. Przyrodnik 1880.

M. Wierzbowski pisał o rybach Dniestru i Bystrzycy.

Barta: „Ryby poławiane w Dniestrze w okolicy Pobereża i Maryampola.“ Kosmos 9, 10, 11 z 1877 r.

„Dniestr od Halicza po Pobereże pod względem ryb“. — Przyrodnik Nr. 4. 1880 r.

„Ryby Seretowe poławiane koło Mikuliniec“. Przyrodnik 1880 r.

„Ryby rzeczki Łukawicy, poławiane w Majdanie“. Przyrodnik 1880.

„Ryby rzeki „Łuki“ poławiane w Bednarowie“. Przyrodnik 1880.

„Ryby rzeki Siwki, poławiane w Kołodziejowie“. Przyrodnik 1880.

„Ryby żyjące w Serecie i jego dopływach“. Tarnów 1881.

„Ryby Łomnicy we wsi Wisłowie poławiane“. Przyrodnik 1880.

„Ryby Dniestru koło Niżniowa“. Przyrodnik 1880.

Różnych wiadomości dotyczących się geograficznego rozsiadlenia dniestrowych ryb dostarczali:

PP. Kurbileczyn z Dniestru koło Kozaczówki; Wład. Szykowski z pod Halicza i Rozwadowa; ks. Laurecki z pod Halicza; Dr. Szaraniewicz z pod Kozary i Żurawienka; prof.

Łaszkiewicz z pod Czajkowic, Horodnyi, Sambora, Starego miasta i Spasa; Wł. Hankiewicz z nad źródlowisk Dniestru.

W dalszym ciągu dostarczali wiadomości z nad dopływów dniestrowych lewego brzegu; ze Zbrucza: WP. F. Kurbilczyn z pod Kozaczówki; ks. Andrzejowski z pod Skały; p. Hankiewicz z pod Husiatyna; prof. Guzikiewicz z pod Husiatyna i Pieńkowic;

Z Seretu: WP. prof. Guzikiewicz z pod Strusowa; Myszkowic i Czartoryi; prof. Werchracki;

Ze Strypy: WP. Hankiewicz z pod Buczacza; prof. Guzikiewicz z pod Podhajec, Bohatkowic i Hajweronki;

Z Koropczyka: W. ks. Wł. Jachimowski i C. Ciekoński z pod Koropca;

Z Lipy Złotój: WP. Stefanowicz z pod Brzeżan;

Z Lipy Gnilój: WP. prof. Guzikiewicz z pod Rohatyna; ks. Laurecki z pod Tustania; Wł. Hankiewicz z pod Przemyślan;

Z Wereszczycy: WP. Łahociński z pod Janowa; WP. Szykowski, prof. Guzikiewicz;

Ze Strwiąża; WP. Wł. Hankiewicz z pod Chyrowa; prof. Łaszkiewicz z pod Brzegów i Biskowic;

Z Olszaniku: WP. Koczyński.

Z dopływów Bystrzycy, która wypływa ze wsi Bystrzyca a wpada do Dniestru powyżej Tenakowa; podali wiadomości WP. Koczyński i WP. Szykowski;

Z Turzanki, która wpada do Dniestru w Strzyłkach: prof. Łaszkiewicz;

Ze Stryja: WP. Łaszkiewicz z pod Boryni i Turki; p. Czyrniański z pod Turki; prof. Huppenthal z pod Synowudzka; Koczyński także z pod Boryni.

Ze Świecy: WP. J. Siegler; WP. Hankiewicz z pod Bolechowa, Cisowa, Polanicy i Brzazy;

Ze Siwki p. Szykowski.

Z Łomnicy: WP. Ks. Laurecki z pod Halicza; Szykowski z powiatu Kałuskiego; WP. Hankiewicz z pod Niebyłowa, Równi Topolskiej i Śliwek;

Z Łukwi: WP. ks. Laurecki z pod Halicza; WP. Hankiewicz z okolicy Krasny.

Z Bystrzycy sołotwińskiej: WP. Hankiewicz i Martyniec, z pod Sołotwiny.

Z Bystrzycy nadwórniańskiej WP. Hankiewicz i Rożycki z pod Nadwórny.

Z Worony: WP. Hankiewicz z pod Tyśmienicy.

Z Tłumaczyka: WP. Hankiewicz z pod Tłumacza.

II. Systematyczny przegląd ryb żyjących w Dniestrze i jego dopływach.

A. TELEOSTEI.

I. Phyzostomi.

Cyprinoidei.

1. *Cyprinus carpio* L. var. *elongatus*. Karp, korop, szarań. Dniestr od źródlowisk po Okopy. Bystrzyca nadwórniańska i Bystrzyca sołotwińska, Stryj, Siwka, Worona, Strwiąż, Wereszczycza, Boberka czyli Bóbrka, Koropiec v. Koropczyk, Strypa, Lipa złota, Lipa gniła, Seret i Zbrucz.

Jego odmiana *Cyprinus hungaricus* Heck., żyje w Dniestrze; inne: *C. acuminatus* Heck. i *C. macrolepidotus* Ag. żyją w stawach. Karp może dorastać znaczniejszej wielkości, okazy ważące 3—4 klgr. w Dniestrze nie rzadkie. Lubi przebywać w miejscach głębokich i cichych. Dno piaszczyste i namuliste przenosi nad kamieniste. Uchwycony w sieci zręcznie z nich wyskakuje. Chwytają go na wędki. Czas tarła jego przypada na miesiące czerwiec i lipiec (kiedy kwitnie pszenica).

2. *Carassius vulgaris*. Nils. Karaś. Karaś.

Dniestr, Bystrzyca sołotwińska i nadwórniańska, Stryj, Siwka, Łomnica, Czeczwa, Worona, Strwiąż, Błóżewka, Boberka, Wereszczycza, Lipa złota, Lipa gniła, Strypa, Gniezna, Seret, Niczława, Zbrucz, we wszystkich stojących wodach, jeziora podolskie **). Według dra Kner'a ma żyć w Stryju odmiana *Carassius oblongus* Heck. Rybacy, pisze p. Bek, odróżniają w Bystrzycach koło Stanisławowa, również dwie odmiany karasi; jednego zwą karasiem sprawiedliwym, a drugiego niesprawiedli-

*) Niektóre daty dotyczące się geograficznego rozsiedlenia czerpałem z pracy dra M. Nowickiego: Ryby i wody Galicyi. Kraków 1880.

**) Dr. A. Wierzejski.

wym; o nazwie naukowej tychże jednakże nie wspomina. Czas tarła jego przypada na czerwiec.

3. *Barbus fluviatilis*. Ag. Brzana, marena, marenka; młode okazy zwą rybacy w okolicy Jezupola i Stanisławowa „sowakami“.

Dniestr na całej swój przestrzeni, obiedwie Bystrzyce, Worona, Stryj, Ilnik v. Ilniczek, Jabłonka, Rybnik, Świeca, Siwka, Kropiwnik, Łomnica, Czeczwa, Łukiew, Łukawica, Tunarzka, Dnistryk koło wioski Dniestrzyku Dubowego, Chaszcówka, Mszanec, Strwiąż, Lipa gniła, Strypa, Seret, Gniezna, Zbrucz. Żyje wszędzie w bystrych wodach o dnie przeważnie kamienistém, miejscami tylko mulistém lub piaszczystém. Wchodzi aż do górnego biegu rzeki. Rybacy utrzymują, że na zimę zasypia. Czas jój tarła trwa od połowy maja do końca czerwca.

4. *Barbus Petenji*. Heck. v. Leonhardi. Bieh. Pod nazwą ludową „kowbel“ pierwszy prof. Łaszkiewicz dostał ją z Turzanki, która uchodzi do Dniestru w Strzyłkach, później w górnym Dniestrze sam ją odkrył. Z innych dopływów Dniestru nie znana. Łatwo ją poznać po pierwszym promieniu w płetwie grzbietowej, który jest u niej od tyłu gładki, a u *B. fluviatilis* tenże promień jest od tyłu piłkowato nasiekany.

5. *Gobio fluviatilis*. Ag. Kielb, kowbel, kowbłyk, koubeń, koubła.

Dniestr, obiedwie Bystrzyce, Worona, Stryj, Ilnik, Jabłonka, Siwka, Kropiwnik, Łomnica, Ostrów, Turowa, Czeczwa, Łukiew, Łukawica, Tłumaczyk, Potok Tożów Trudnica, Potok Bystra Trudnica, Dniester, Dnistryk, Chaszcówka, Mszanec, Błożewka, Strwiąż, Wereszczyca, Boberka, Lipa gniła, Lipa złota, Koropczyk, Strypa, Gniezna, Nestorówka, Seret, Niczława, Zbrucz. Ryba we wszelkich płynących wodach bardzo pospolita. Czas tarła trwa od połowy maja do połowy czerwca.

6. *Tinca chryzitis*. Ag. Lin, lyn.

Rzadki w Dniestrze a bardzo pospolity w ochabach jego. Prowadzi życie leniwe, a dla tego wód bystrych unika.

Ochaby Bystrzyce, Czeczwa, Bołochówka, Siwka, Błożewka, Boborka, Lipa gniła, Lipa złota, Koropczyk, Strypa, Seret, Gniezna, Nestorówka, Zbrucz. Czas tarła na maj przypada.

7. *Rhodeus sericeus*. Pall. Różanka, pukas, popadia, paraszka.

*) Ryby Bystrzyce i Dniestru w okolicy Stanisławowa.

Dniestr, Zbrucz, Gniezna, Strypa, Koropczyk, Lipa złota, Lipa gniła, Wereszczycza, Stryj, Siwka, Łomnica, Czeczwa, Łukiew, Bystrzyca sołotwińska i nadwórniańska. Najmniejsza rybka wód naszych. Żyje w wodach natury bardzo rozmaitej.

8. *Gardonus rutilus*. L. Płóć, płotyci, płotycia.

Dniestr, Zbrucz, Niczława, Seret, Nestorówka, Gniezna, Strypa, Koropczyk, Lipa złota, Lipa gniła, Boberka, Wereszczycza, Strwiąż, Błóżewka, Mszanec, Chaszcówka, Dnistryk, Dniester, Turzanka, Olszanik, Stryj, Ilniczek, Jabłonka, Rybinka, Siwka, Bołochówka ze Zborą, Łomnica. Bardzo chętnie przemieszkuje w ohabach i stawach. Wód bystrych unika. Nazwę ludową otrzymała dla podobieństwa do wzdregi (*Scardinius erythrophthalmus*).

9. *Gardonus wyrozub*. Guld. Wyrozub, wirozub, wirzub.

Dniestr, Zbrucz, Seret w dolnym biegu, Koropczyk, Lipa gniła, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. Już z brzaskiem pierwszych dni wiosennych chwytają go rybacy, ale bardzo zręcznie umie „jak pies“ ze sieci wyskakiwać. Na tarło, które przypada na kwiecień i maj podchodzi z Dniestru do pobocznych. Chwytają go i na wędkę dając jako ponętę kawał białego płótna. Dorasta większych rozmiarów. Dniestrowe okazy średnio ważą 2 klgr.

10. *Scardinius erythrophthalmus*. L. Wzdrega, czerwinka, czerwonooka, czerwonoperci, płotyci ohabna. Jój nazwa ludowa pochodzi od karmazynowo czerwonych ocz i cynobrowo czerwonych płetw.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Strypa, Lipa złota, Lipa gniła, Boberka, Wereszczycza, Stryj, Łomnica, Turowa, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. W wodach płynących i stojących równie pospolita. Trze się w miesiącu maju.

11. *Squalius cephalus*. L. Kleń, klyn, kleń, kleńczuk; młode okazy nazywają rybacy „parij“.

Dniestr, Zbrucz, Strypa. Seret, Gniezna, Koropczyk, Lipa złota, Boberka, Stryj, Ilniczek, Jabłonka, Świeca, Siwka, Bołochówka ze Zborą, Łomnica, Turowa, Czeczwa, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona.

Pospolity jednakowo w stawach, jeziorach jak i wodach płynących. Głębie przenosi nad wody płytkie. Według Wałęckiego w głębiach odbywa sen zimowy.

12. *Squalius vulgaris*. Cu v. Jelec, kleń, parij, jalec, jalczyk, wcelec, wielczy.

Dniestr, Strwiąż, Stryj, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska. O wiele rzadszy od poprzedzającego lubo pod jego właściwą nazwą z niektórych okolic znany. Ulubione mu są wody bystre. Odmian jego nigdzie nie znalazłem. Trze się w pierwszych dniach wiosny.

13. *Phoxinus rivularis*. Pall. Strzebla, meresnycia, bzderka, meresnyczka, dzerdzyk, nerestka, zderka.

Dniestr, Strypa, Koropczyk, Strwiąż, Mszanec, Chaszcówka, Dnistrzyk, Dniester, Żukotynek, Turzanka, Stryj, Ilniczek, Rybnik, Jabłonka, Opór? Świeca, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Czerlany, Ostrów, Turowa, Czeczwa, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca nadwórnianska i sołotwińska, Worona, Tłumaczyk. Wszędzie bardzo pospolita. Podchodzi w górny bieg rzek, aż w krainę pstrąga. Czas tarła w maju (kiedy śliwa kwitnie). Stanowi wraz z uklejem, pospolitą strawę postrną ludu.

14. *Idus melanotus*. Heck. Jaż. Ukrywa się pod ludową nazwą „prawdywa Dnistrowa płotyci“ i dla tego poszedł w niepamięć lubo w r. 1840 podał go z Dniestru dr. Zawadzki. Odryłem go w Dniestrze w r. 1880., a później p. Beil znalazł go na targu rybnym w Stanisławowie. Prof. Łaszkiewicz w stawku Rakowie nad Błóżewką miał go znaleźć? Pietruski podaje go pod nazwą „kosłacz“ ze Stryja.

15. *Aspius rapax*. Pall. Rap, fat. Prawdziwą jego ojczyzną jest Dniestr, stąd wchodzi tylko do większych dopływów jak Zbruczu, Łomnicy i Bystrzycy, z innych dopływów nie znany. Już z brzaskiem najpierwszych dni wiosennych bywa poławiany, lecz nielicznie. Dorasta rozmiarów karpia. Trze się w marcu i kwietniu.

16. *Alburnus lucidus*. Heck. Uklej najbielszy, uklija, okleja.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Nestorówka, Gniezna, Strypa, Lipa złota, Lipa gniła, Boberka, Wereszczycza, Strwiąż, Stryj, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca sołotwińska, Bystrzyca nadwórniańska, Worona. Ciekawą pod tym względem, że w czasie godów weselnych równie jak *Phoxinus rivularis* przybiera nieco inne ubarwienie. Gatunek to bardzo pospolity, rzadziej w wodach stojących niż płynących. Trze się w kwietniu i w maju.

17. *Alburnus bipunctatus*. Bloch. Szweja. Szwaja. Szwajka. Żyje prawie w tych samych co i poprzedni gatunek warunkach. Dniestr, Zbrucz, Seret, Boberka, Siwka, Błóżewka, Łomnica, Łukiew, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska i Worona. Przebywa i w zacisznych głębiach i w wodach bystrych. Ikrę składa w kwietniu.

18. *Alburnus delineatus*. Heck. Owsianka. Kaczoryna nad Bystrzycami koło Stanisławowa; nad Dniestrem rybacy nie mają dla niej osobnego nazwiska. Nazywają ją „Ukliją“ albo „małą rybką“. Żyje przeważnie liczniej w wodach stojących niż płynących. Wymiary jej wedle prof. Łomnickiego są:

Długość ciała wraz z płetwą C. . . 7·2 cm.

„ płetwy D. 1·0 „

„ „ P. 0·9 „

„ „ V. 0·8 „

Wysokość ciała 1·8 „

Średnica oka 0·375 cm.

Kner'owską odmianę uważa Siebold tylko za odmienną postać. Wałęcki podaje odmiany: Alb. alburnoides. Selys. i Alb. breviceps et lacustris. Heck. Te jednakże nie nadybano w Dniestrze.

19. *Pelecus cultratus*. L. Ciosa, oseledeć, suchorebrycia. Pod nazwą „szczypawka“ przez prof. Łaszkiewicza z Turzanki podany. Przez rybaków za śledzia uważany. Poławiają go bardzo rzadko, zwykle przy większym stanie wody wraz z czeczugami. Zdaje się, że stale w Dniestrze nie przebywa, chyba tylko w dolnym jego biegu, skąd do górnego tylko czasami podchodzi. Ks. Laurecki podaje go z Łomnicy i Łukwi? Prof. Łomnicki kupił raz tylko dwa okazy na targu rybnym w Stanisławowie, a p. Beil znalazł tylko jeden okaz. Wszystkie pochodziły z Dniestru koło Halicza. Długość większego okazu, który posiadał prof. Łomnicki wynosiła wraz z płetwą C = 29 ctm., a średnica oka 13 mm.

(Dok. nast.).

Piśmiennictwo.

Dr. Paweł Duniecki. Olej skalny i wosk ziemny w Galicyi.
Wiedeń 1882. w 8ce 164 str.

Jedno dotychczas istnieje dzieło o nafcie i wosku ziemnym w Galicyi, w którym tak pod względem naukowym, jak i praktycznym przedmiot ten przedstawionym był sumiennie i prawdziwie. Mam na myśli dzieło ś. p. radcy Windakiewicza. Dzieło to jednak dziś jest przestarzałem, jakkolwiek dopiero 7 lat upłynęło od jego ukazania się. Podobne dzieło Strippelmann'a (*Die Petroleum-Industrie Oesterreich-Deutschlands*, Leipzig 1878) nie odpowiedziało swemu zadaniu z powodu niekompetencyi autora w téj sprawie.

Nowsze poglądy badaczy rozprószone są po różnych czasopismach mało komu dostępnych; nie każdy zresztą interesujący się górnictwem naftowém może się zająć gruntowném i źródłowém studyjum tego przedmiotu.

Nie ulega więc wątpliwości, że dzieło traktujące naftę galicyjską z nowszego naukowego stanowiska w sposób przystępny, i prawdziwy, choć nie bardzo wyczerpujący, jest bardzo na czasie.

Potrzebę tę widocznie dobrze zrozumiał p. Paweł Duniecki, dr. praw i adwokat w Wiedniu, i obdarzył nas niedawno wymienioném na wstępie dziełem, które jednak niestety jeszcze mniej odpowiada celowi, niż dzieło Strippelmann'a.

Wprawdzie według przyjętego w naszym kraju sposobu nie powinienbym z wdzięczności występować przeciw temu autorowi, zrobił mię bowiem już profesorem (zob. str. 114 i nast.), do czego mi jeszcze bardzo daleko; muszę jednak tym razem zrobić ofiarę z miłości własnej i w interesie prawdy obronić nasze biedne górnictwo naftowe przed tak niepowołanym przyjacielem, bo tacy przyjaciele przez rozszerzanie fałszywych wiadomości więcej szkody mogą wyrządzić, niż jawni nieprzyjaciele....

Autor zastrzega się na każdym kroku, że nie chce i nie może być wyczerpującym — bardzo dobrze! Z tego nikt mu zarzutu zrobić nie może. Ale popełniania grubych błędów, tenden-

cyjnego przekręcania prawdy i najgrubszej niekonsekwencji nie można nikomu darować, choćby ta książka nie miała pozoru systematycznego dzieła, ale np. nosiła tytuł: „Aforyzmy o przemyśle naftowym“ albo nawet: „Luźne i mieszane uwagi geologiczno-historyczno-techniczno-ekonomiczne o naftcie i wosku ziemnym.“

Po ogólnym wstępie podaje autor pobieżny wykaz literatury naftowej. Wyczerpujący spis wszystkich dzieł i artykułów, w których kiedykolwiek była mowa o naftcie, zająłby niewątpliwie kilkanaście kartek; tego też nikt nie może wymagać; — to jednak, co zostało przytoczone, powinno być zestawionem z pewnym wyborem i zacytowanem tak, aby z tego można korzystać. W dziele jednak p. dra Dunieckiego znajdziemy np. w tym wykazie literatury na str. 17: „F. Kreutza prace geologiczne w Rocznikach krakowskiego Twarzystwa naukowego“; prof. Kreutz ogłosił wprawdzie w tych rocznikach kilka rozpraw obszerniejszych, mianowicie „o trachycie szczawnickim“, „o skałach plutonicznych w okolicy Krzeszowic“ i o Tatrach galicyjskich“ — o naftcie jednak pisał tylko w Kosmosie i kilkakrotnie w pismach c. k. zakładu geologicznego wiedeńskiego. Albo np. na stronie 13: „Pošepny, Rozprawa o naftcie galicyjskiej w Rocznikach c. k. geolog. Zakładu państwowego“. Roczników tych wyszło dotąd przeszło 30 tomów; możnaby długo szukać podług tego cytatu.

W ogóle przebiega się w cytowaniu literatury niezmierna dorywczność i brak wyboru. Autor przytacza w tym spisie prace przestarzałe lub niemające dziś żadnego znaczenia, artykuły dziennikarskie, jak np. Noth'a, Neuendal'a, Jiczinsky'ego itd., a nie wspomina nawet o dziełach Brunona Waltera, Szajnochy.

W rozdziale II. wyznacza autor kilka linii mających stanowić granice galicyjskiego obszaru naftowego.

Od zachodu rzeka Ropa, a od wschodu Czeremosz podane są słusznie. Natomiast od południa i północy przyjęto zupełnie dowolne granice. Najlepszem ograniczeniem jest twierdzenie, że występowanie nafty nie sięga poza granice utworów karpackich. Dziś, kiedy genetyczny związek nafty galicyjskiej z formacjami karpackimi jest prawie pewnym, tylko takie ograniczenie jest naturalnem i dla każdego łatwo zrozumiałem.

Również przestarzałem i niewłaściwem jest zdanie (str. 22), że „pas naftowy uważać należy jako północny stok Karpat“. Przecież Ropianka, Skole lub Żabie nie leżą na północnym stoku

Karpat, tylko głęboko w Karpatach; i w ogóle w środku pasm karpackich jest niewątpliwie więcej miejscowości ropodajnych, niż na ich północnych stokach.

Daléj usiłuje autor dać obraz geologicznych stosunków. W przedstawieniu tém panuje najokropniejszy chaos usuwający się z pod krytyki; jako *curiosum* przytoczę tu tylko jedno zdanie. Na str. 25 twierdzi autor: „Natomiast zdaje się, że źródła nafty pojawiają się wyłącznie w warstwach rodzimych (sedi-mentäre Schichten) porowatego piaskowca“. Czy rozumie to kto? Ja nie.

Następuje teraz opis topograficzny obszaru naftowego, rzeki, koleje, miasta.

Miedzy kolejami wspomina autor także o projektowanych liniach, a na str. 27 wypowiada zdanie: „Ważném byłoby także połączyć tę kolej (transwersalną), dalszą linią z Żywca na Suchą lub Czacę przez granicę węgierską z koleją węgierską Alföld-Fiumańską (!) przez co galicyjska nafta miałaby.... otwartą najprostszą (!) drogę do morza“. Dziwnie to świadczy o wiadomościach geograficznych autora.

W końcu wylicza autor (str. 27) 39 miast i miasteczek będących ogniskami przemysłu naftowego; między temi miastami są jednak liczne wsie, jak Koziowa, Truskawiec, Węldzisz, Pasieczna, Kosmacz, Żabie.

W rozdz. III. jest „pogląd historyczny na rozwój przemysłu naftowego w Galicyi“. Pogląd ten odznacza się niezwykłym optymizmem. Autor miesza i porównywa stosunki amerykańskie i galicyjskie ale unika starannie wszystkiego, co mogłoby rzucić nie zbyt piękne, jakkolwiek prawdziwe światło na rozwój tego przemysłu. Gdyby autor był znał dzieło dra Szajnochy p. t. „Górnictwo naftowe w Galicyi w obec ustawodawstwa górniczego, Kraków 1881“ i podał w streszczeniu historiją tego przemysłu, która tam przedstawioną jest wyczerpująco aż do r. 1878, i to na podstawie aktów urzędowych na str. 3—39, to byłby dał obraz o wiele jaśniejszy i prawdziwszy, niż to zdołał uczynić w swém dziele na str. 29—44. I w tej części, jak wszędzie, są liczne błędy np. na str. 39 między spółkami „Towarzystwo producentów nafty“ w Gorlicach; taż to nie spółka naftowa, lecz towarzystwo związane w celu podniesienia i obrony interesów przemysłu naftowego; — na str. 40 znajdujemy twierdzenie, że

Wydział krajowy powołał na posadę inżyniera górniczego p. Henryka Waltera; p. Henryk Walter jest c. k. starszym komisarzem i naczelnikiem c. k. urzędu górniczego, a inżynierem górniczym Wydziału krajowego jest p. Leon Syroczyński, o czém autor przecież powinien był wiedzieć. Dalej jest mowa o badaniach naftowych Paul'a, Tietze'go, Hilber'a i innych; Hilber nigdy się naftą nie zajmował i nigdy w Karpatach nie pracował.

Omówiwszy następnie nowsze zabiegi władz około zreformowania ustaw naftowych twierdzi autor na str. 44: Dowiadujemy się nareszcie, że tworzy się poważna spółka krajowa, mająca na celu skupić w rękę wielkiego stowarzyszenia.... najwydatniejsze kopalnie nafty galicyjskiej na wzór amerykańskiej „Standard Oil Company“ i że... udało się pozyskać... „kapitały angielskie“. Do tego bardzo daleko!

Rozdziały IV—X zawierają opis główniejszych kopalni; wspomnianych tu jest przeszło 108 miejscowości, gdzie występuje ropa.

Miejscowości te dzieli autor najpierw na leżące w Galicyi zachodniej i wschodniej, a następnie pierwsze na 4, a drugie na 3 obszary. Trudno jednak domyśleć się, na jakiej podstawie przydzielał autor tę lub ową kopalnię do któregoś z tych obszarów; bo mamy np. w Galicyi wschodniej obszar 1szy: Łomna, Spas, Dźwiniacz, Starunia, Majdan, Pohar, Pasieczna (koło Nadwórny); zaś obszar 2gi: Borysław, Mrażnica etc. Przecież Borysław leży bliżej Spasa, niż np. Dźwiniacz lub Pasieczna. O ugrupowaniu na zasadach geologicznych już wcale mowy nie ma, bo pod tym względem panuje tu najzupełniejsze zamieszanie.

Tego opisu szczegółowego nie mogę specjalnie rozbiierać, bo prostowanie wszystkich pomyłek i niedokładności przez autora popełnionych wypełniłoby spory tom. Ograniczę się na wytknięciu tylko kilku błędów.

O premiowaniu przez Wydział krajowy wierceniom jest dwa razy mowa: raz w Łosiach (str. 51), a drugi raz w Ropiance (str. 79); niewątpliwie jest tu mowa o tym samym szybie kopanym do 206 metrów a obecnie wierconym, który istotnie znajduje się w Ropiance „na Feciowem“; wprowadzie i w Łosiach jest szyb subwencyonowany, lecz nie kopany do 206 metrów.

Zresztą o kopalniach zachodnich mało mogę mówić, bo ich sam nie znam; mogę jednak zapytać autora, co znaczy zdanie

wypowiedziane na str. 75 (Łężyny): „Wskazówki geologiczne przemawiają jednak za tem, że przypływ będzie jeszcze obfitszym w większej głębokości — i że może uda się nawet dobić do tak zwanéj kotliny naftowéj“. Co to jest tak zwana kotlina naftowa? Żaden geolog tego pewnie nie wie.

W opisie Staruni (str. 94—95) twierdzi autor, że „szyby pogłębione wbrew wszelkim zasadom górniczym dochodzą zaledwie do głębokości 15 do 20 sążni“. Jeżeli gdzie, to w Staruni prowadzono roboty w ogóle zgodnie z zasadami górniczemi. Przecież dyrektorem największego przedsiębiorstwa tamże był przez dłuższy czas dr. Stanisław Olszewski, inżynier górniczy, obecnie sekretarz towarzystwa gorlickiego, z pewnością jeden z naszych najtęższych górników tak w praktyce jak i w teoryi. Nadto wiadomo mi, że głębokość szybów woskowych w Staruni dochodzi najczęściej do 40 sążni.

Zupełnie z powietrza chwyconém jest zdanie (str. 95), że wosk ze Staruni „jest wielce zdolny do fabrykacyi cerezyny“. Który ozokeryt nie jest zdolnym do fabrykacyi cerezyny? Właśnie wosk ze Staruni jako ciemny i mazisty jest gorszym od Borysławskiego.

Opisując Słobodę rungurską przytacza autor mój podział utworów karpackich: „... Zuber... wyróżnia... zwłaszcza w okolicy Słobody rungurskiej następujące formacje: warstwy ropianieckie... itd.“ To „zwłaszcza w okolicy Słobody rungurskiej“, dodał autor z własnych funduszków bo tam rozróżniłem zgodnie z drem Szajnochą tylko utwory trzeciorzędowe, a podział przytoczony przez dra Dunieckiego odnosi się do wschodnich Karpat w ogóle. Zresztą jednak statystyka kopaliń w Słobodzie rungurskiej jest może jeszcze najlepszą częścią całego dzieła.

Na str. 124 opisuje autor Pasieczną koło Peczeniżyna; znam tylko Pasieczną koło Nadwórny, o której mówi autor na str. 98. Pasieczna koło Peczeniżyna wcale nie istnieje. O obszarze ropośnym Pasieczny koło Nadwórny twierdzi autor, że wynosi on na podstawie spostrzeżeń geologicznych parę tysięcy morgów. Na podstawie własnych spostrzeżeń mogę zapewnić, że wynosi zaledwie paręset morgów.

Rozdział XII. (str. 131—137) nosi tytuł: „Porównanie stosunków przemysłu naftowego w Galicyi ze stosunkami tegoż

przemysłu w Ameryce“. Jeżeli autor nie więcej wie o stosunkach amerykańskich, niż o galicyjskich, to zaiste nie wiele miał materiału do porównania!

Na str. 136—137. wspomina autor o nowych ustawach naftowych dla Galicyi i kończy słowami: „Zarówno jak usiłowaniom ruchliwszych producentów, należy się wdzięczność za tak korzystne dla kraju przeprowadzenie tej sprawy członkom koła polskiego.“

Gorzka ironia! Wyjęcie nafty z pod ustawy górniczej, зниżenie cła dla nafty rumuńskiej, zaprowadzenie podatku od nafty, nie jest wcale korzystnym przeprowadzeniem tej sprawy, a jeżeli tym panom należy się wdzięczność i uznanie, to tylko za dobre chęci, które jednak dotąd nie wystarczyły do odwrócenia powyższych klęsk od górnictwa naftowego.

W rozdziale ostatnim (XIII) mówi autor o przyszłości przemysłu naftowego w Galicyi, i zaczyna od tego, że nie widzi różnicy między Galicyją i Ameryką ani w położeniu geograficznem, ani w układzie geologicznym terenu naftowego, ani nareszcie w stosunkach handlowych lub społecznych. Jestto odkrycie nowe i bardzo ciekawe! Dotychczas bowiem nikt nie widział nawet podobiebieństwa między stosunkami galicyjskimi i amerykańskimi!

Lecz szkoda czasu na dalsze zastanawianie się nad fałszywymi wnioskami z fałszywych przesłanek. I tak może za długo nudziłem szanownego czytelnika rozbiorem tej ze wszech miar poronionej pracy. — Lecz może się kto zapyta, po co właściwie zapuszczałem się na tak niewdzięczne pole? Oto, jak już miałem zaszczyt oświadczyć na wstępie, chciałem uratować górnictwo naftowe przed niepowołanym przyjacielem, a tych, którzy książkę p. Dunieckiego kupili lub dostali, a dotąd jej nie czytali, przestrzedz, aby na to darmo czasu nie tracili.

Lwów, w styczniu 1883.

Dr. Rudolf Zuber.

Mr. Ph. Adolf Mussil. Chemik sądowy. „Podręcznik do rozbiórów chemicznych, zastosowany do użytku farmaceutów i uczniów (?) szkół wyższych“. Lwów 1883. str. 32. cent. 75.

W niebogatej jeszcze naszej literaturze naukowej z ciekawością witamy wszelkie objawy jej rozwoju, z ciekawością bie-

rzemy do rąk wszelkie nowe przekłady, tembardziej prace oryginalne. P. M. obdarzył nas świeżo nowym podręcznikiem do rozbiórów chemicznych, który to podręcznik, chociaż „nie posiada wielkiej wartości naukowej“, jednak ma ją mieć, jako mniejszą lub średnią wartość, gdyż ma odpowiadać wymaganiom uczni (?) szkół wyższych (zapewne politechnik, uniwersytetów) farmaceutów i chemików (!) przy pomniejszych (?) rozbiórach chemicznych. Podręcznik podzielono na 2 części: 1. obejmuje badanie jakościowe na (?) ciała nieorganiczne, 2. rozbiór chemiczny moczu ludzkiego. W pierwszej części znajduje się tablica znanych dotychczas (?) pierwiastków; w tablicy tej są i ciężary atomowe pierwiastków, które nie mogą się domyśleć jakie mają mieć znaczenie w chemii jakościowej, tembardziej, że część ich zupełnie błędnie i fałszywie przytoczoną została n. p. dla platyny, dla selenu, tytanu i t. d. Pomiedzy znanymi pierwiastkami występuje d a v y j u m, a nie ma innych, których istnienie jest prawdopodobniejsze. Dla galu podano znak Sa, chociaż w egzemplarzu znajdują się ręczne poprawki. Dalej idzie tablica najpotrzebniejszych odczynników, która, z powodu, że nigdzie nie podano stosunku rozcieńczenia, posiada także same znaczenie, jak i przytaczanie wag atomowych w chemii jakościowej. Siarczek amonowy ma tam wzór $2(\text{NH}_4)\text{S}$, węglan amonowy rozpuszczony $\text{Co}_4\text{N}_2\text{H}_8$, prawdopodobnie dla tego ma taki wzór, że jest rozpuszczony, gdyż zwykły wzór jest $\text{CO}^2(\text{NH}^4)^2$, albo pisownią p. M. $\text{CO}_3\text{N}_2\text{H}_8$, Molybdenian amonowy NH^4MoO_4 pochodzi od nieznanego kwasu MoO^4H , tak samo i pana M. boran sodowy NaBo_2O_7 . Dalej następuje rozbiór chemiczny ciał pojedynczych. Tu na str. 10 między innymi powiedziano: jeżeli do płynu zakwaszonego HCl dodać wodę (?) siarkowodorową, jeżeli przez to powstanie osad, jeżeli ten osad za dodaniem NH^4OH , $\text{S}(\text{NH}^4)^2$ nie rozpuści się, a jest biały, to wskazuje żelazo. Otóż ten biały osad może wystąpić i wtedy, kiedy w płynie nie będzie ani śladu żelaza. Dalej, jest bardzo rzadkim przypadek, aby *Mn* strącał się w postaci cielistego osadu, najczęściej strąca się jako osad brudno-zielony lub czarny nawet, więc w tym razie by go p. M. nie wykrył. Na str. 17. znajduje się n. p. M. III grupa metali: Ni, Co, Fe, Al, Cr, Mn i Zn tylko. Osad tej grupy rozpuszcza p. M. w HCl i do roztworu dodaje SO^4H^2 wtedy ma powstać biały osad tych

metali, które u pana M. w III grupie się nie znajdują t. j. Ba, Sr, Ca. Jeżeli czegoś nie ma, to to nic nie może dać osadu. Wprawdzie są wypadki, że Ba, Sr, Ca może się osadzić z III gr. ale o tem u p. M. nie ma najmniejszej wzmianki, a z drugiej znów strony nie za wsze Ba, Sr i Ca osadzają się razem z metalami III grupy. Przez co cała ta historyja staje się nonsensem. Następnie idzie badanie na (?) kwasy, charakterystyczne reakcje metali, analiza widmowa. Druga część Podręcznika zawiera rozbiór moczu. Rozbiór moczu podano tylko jakościowy, a taki nic nas jeszcze prawie nie poucza. Kto nie zna analizy widmowej, z książeczki p. M. nic się nie nauczy. Wogóle cała książka jest pisana niedokładnie, powierzchownie, jeżeli ma służyć dla poczynających, to ci nic z niej nie skorzystają, jeżeli jest przeznaczona dla chemików, to ci najzupełniej bez niej się obejdą. Jako zwroty językowe przytoczę: str. 10. „o obecności ołowiu przekonać się można, gdy do pierwotnego płynu dodawszy kwasu siarkowego powstanie biały osad, str. 12. Gdy się *ale* (piwo?) srebro, rtęć lub ołów w roztworze znajduje str. 12. do powstałego zaś osadu *trza* dodać str. 13. naléwa się 30—40 *ra*ką ilością str. 14. strąci się *ale* osad zabarwiony to *wszystek siarkowodorem uzyskany* osad *zaprawia* się siarczkiem amonowym i nieco wodą, utrzymuje *niejaki* czas w cieple Z tem wszystkim podręcznik ten kosztuje aż 75 ct., tak drogo Niemcy nawet nie każą sobie płacić za dobre książki.

Bronisław Pawlewski.

Kronika naukowa.

6. 0 radyjometrze. E. Pringsheim (Wiedem. Annal. Bd. XVIII. 1. 1883).

Do licznych prac o radyjometrze przybyła nowa oparta na racjonalnych, wszelkie hipotezy pomijających doświadczeniach.

Trzy czynniki mogą wpływać na ruch w radyjometrze: ściany naczynia, skrzydełka i zamknięty w naczyniu gaz. Jedyną więc racjonalną drogą do poznania praw i przyczyn jest oddzielne badanie wpływu tych czynników.

Autor posługiwał się aparatem zawierającym tylko jedno skrzydełko zawieszone na nitce szklanej, które pod wpływem promieni światła tak długo się skręca, dopóki sprężystość skręcania siły działającej nie zrównoważy.

Co do wpływu ściany, narzuca się najpierw pytanie, czy ściana jest koniecznie potrzebna, ażeby ruch powstał. Pytania tego niepodobna

rozstrzygnąć bezpośrednio doświadczeniem. Bo nietylko nie jesteśmy w stanie zawiesić skrzydełek w gazie nieograniczonym, ale nawet w przybliżeniu warunku tego osiągnąć nie podobna. Natomiast można zbadać o ile ściana na ruch wpływa.

Jakąkolwiek teorię radyjometru za prawdziwą przyjmiemy, ruch może wywołać jedynie różnica temperatury obu powierzchni skrzydeł, ścian a gazu, gazu a skrzydeł. Ażeby więc wpływ ścian zbadać, sprowadził autor stan taki, że obie strony skrzydełka miały tę samą temperaturę, przednia zaś część ścian wyższą niż tylna. Ściana działała na skrzydełko odpychająco. Że odpychanie jest zjawiskiem pierwotnym, a nie pochodzi od absorbeyi w skrzydełku, wynika ztąd, że w takim razie musiałoby odchylenie zmieniać się ze zdolnością pochłaniania materjału. A odchylenie okazało się jednakowe, czy skrzydełko mikowe były sadzą powleczone czy nie.

Z tego wypływa, że ściana ogrzana wywiera na ściankę na przeciw niej leżącą nacisk, którego wielkość rośnie z temperaturą, lecz nie zależy od materjału ruchomiej ścianki.

Przypuszczenie, że może ciepło pochłonięte przez rozrzedzony gaz na ruch wpływa, wyklucza najpierw ta okoliczność, że gaz jest bardzo rozrzedzony, a promienie nim się do zamkniętego gazu dostaną, przechodzą przez tak grubą warstwę powietrza, że zostają z pewnością oczyszczone z tych promieni, które w powietrzu mogą być pochłonięte. Powtórne przypuszczenia tego nie potwierdza doświadczenie. Bo promienie wpadające z góry przez miejsca ściany odległe od skrzydełka, a za pomocą soczewki w ognisko wewnątrz naczynia zebrane, żadnego ruchu nie wywołują.

Najważniejszym jest bez wątpienia wpływ samych skrzydeł. Ruch oczywiście może nastąpić tylko wtenczas, jeżeli skutek promieniowania na obie strony skrzydełek jest różny. A różnica może pochodzić albo z powodu różnego materjału, albo rozmaitej formy (n. p. wklęsła, wypukła), lub wreszcie z powodu różnej temperatury. A ponieważ najprostsze doświadczenia wykazują, że bezpośrednie przenoszenie się żywej siły z promieni na skrzydełko nie może być przyczyną ruchu, więc udzielenie żywej siły może odbywać się jedynie za pośrednictwem absorbeyi. Więc skutek będzie tém większy, im więcej promieni zostanie pochłoniętych i im więcej zdolność pochłaniania jednej strony nad drugą przeważa. Doświadczenia to potwierdzają.

Prócz pochłaniania wpływa także zdolność przewodzenia materjału, z którego skrzydła są zrobione, bo przyczynia się do wyrównania temperatury obu stron.

Autor sprawdził wpływ przewodnictwa w ten sposób:

Światło zostało oczyszczone z tych promieni, które szkło pochłania, a następnie działało na płytkę matową, której tylna strona była sadzaną powleczoną. Płytką wychylała się nagle oświeconą niepoczerzoną stroną ku światłu, a po kilku wahaniach wracała stopniowo do pierwotnego położenia. Gdy oświecenie nagle przzerwano, płytka nagle od-

chylała się od światła, i znowu po kilku wachnieniach do pierwotnego położenia stopniowo wracała. Bez wątpienia pierwszy nagły ruch ma przyczynę w absorbeyi sadzi, a drugi powolny w wyrównaniu temperatury przez przewodnictwo.

Wpływ różnicy w formie obu powierzchni skrzydełek autor nie badał. Z obcych i własnych doświadczeń zestawia autor następujące prawa ruchu radyjometrów:

Warunkiem koniecznym ruchu jest, ażeby gaz był rozrzedzony po niższej neutralnego punktu.

Ruch następuje, jeżeli równowaga temperatury wewnątrz aparatu zostanie zachwiana.

Najogólniejsze prawo ruchu jest:

Element powierzchni, który gazowi ciepło oddaje lub odbiera doznaje odpychania proporcjonalnego do wymiany ciepła.

Teoryi nowej autor nie podaje. Teoryja, która w prądach zamkniętego gazu upatruje przyczynę ruchu nie ma podstawy. Sprzeciwia się jej następujące doświadczenie.

Przy stosownej zmianie oświetlenia poruszają się skrzydełka umieszczone jedno nad drugim w przeciwnym kierunku. Więc musiałyby się prądy zmienić w jednym miejscu, a tuż obok zatrzymać pierwotny kierunek. Podstawę racjonalną mają tylko teoryje opierające się na kinetycznej teoryi gazów. Jeżeli drobiny rozrzedzonego gazu uderzą o powierzchnię o wyższej ciepłocie, więc część ciepła na nie przechodzi, t. j. odskakują z większą prędkością niż uderzyły, a w skutek reakcyi doznaje płytka potrącenia w przeciwną stronę. Jeżeli płytka jest zimniejszą od gazu, zostaje również w tym samym kierunku odepchniętą, bo część żywej siły gazu na nią przechodzi. Poszczególne teoryje kinetyczne różnią się tylko tém, że usiłują w rozmaity sposób wytłumaczyć, dla czego ruch następuje dopiero przy pewnym stopniu rozrzedzenia. Autor uważa za najprawdopodobniejszą teoryję Osborne'a Reynolds, który przyjmuje, że nadwyżka ruchu w jednym kierunku, spowodowana przejściem ciepła z ciała stałego na drobiny gazu, nie może być zniweczona przez zderzenia się cząstek gazowych, lecz tylko przez zderzenie się drobin gazu z ciałem stałym.

Ruch odwrotny, który następuje w radyjometrze przy większym ciśnieniu, wywołuje prądy. Im więcej rozrzedzenie postępuje, tém prądy są słabsze. W punkcie neutralnym równoważą się prądy drobin, więc ruchu nie ma żadnego. Jeżeli rozrzedzenie jeszcze dalej postąpi ruch odbywa się tylko w skutek ruchu drobin.

F. T.

7. Ueber das Leuchten der Flammen. W. Siemens. (Wiedem. Annal. Bnd. XVIII. 2. 1883).

Dotychczas mniemano, że słabe światło płomieni, w których nie żarzą się stałe cząstki, pochodzi ztąd, że gaz sam się żarzy. Doświadczeniami jednak tego nikt nie sprawdzał. Na wezwanie W. Siemens'a robił w tej mierze doświadczenia brat jego F. Siemens na piecach swęj

huty szklanej w Dreźnie. Piec znajdował się w pokoju, który można było zupełnie zaciemnić. W środku ścian pieca znajdowały się przeciwległe otwory, przez które można było obserwować wewnętrzną przestrzeń pieca. Przed otworami ustawione czarne ekrany z odpowiednimi otworami. Ekrany niedopuszczały do oka promieni, które ogrzane ściany pieca wysyłały. Piec ogrzano do ciepłoty $1500-2000^{\circ}\text{C}$., a następnie przecięto przepływ ogrzewających gazów. Piec utrzymywał wysoką ciepłotę przez dłuższy czas. Jeżeli w piecu ustanie wszelki proces gorenia, nie dochodzi do oka z wnętrza pieca żaden promień światła. W. Siemens udał się następnie sam do Dreźna z dr. Fröhlich'em i sprawdził wyniki przez brata otrzymane. Można więc twierdzić, iż czyste gazy ogrzane do 1500°C . jeszcze nie świecą, więc że światło płomienia nie jest skutkiem żarzenia się produktów spalania. Potwierdza to także fakt następujący. Jeżeli gazy, które mają się palić, ogrzeje się przed spalaniem, płomień staje się gorętszy lecz krótszy. Ponieważ produkty spalania, które się nad płomieniem unoszą, temperaturę płomienia na pewnej przestrzeni zatrzymują, więc płomień powinien by się owszem przedłużyć, gdyby gazy same przez się przy tej temperaturze świecić mogły. Przyczyną światła może więc być tylko proces chemiczny gorenia bezpośrednio. Jeżeli bowiem przyjmujemy, że drobiny gazu są atmosferami eteru otoczone, więc przy chemicznym procesie musi nastąpić zmiana w ugrupowaniu osłonek eterowych, przez co powstaje ruch drgający, a stąd fale światła i ciepła. W ten sam sposób można objaśnić świecenie gazów, przez które prąd elektryczny przechodzi. F. T.

8. J. Reinke. Die Autoxydation in der lebenden Pflanzenzelle. (Botanische Zeitung 1883, nr. 5. i 6.)

Od dawna stwierdzoném zostało, że roślina traci przez oddychanie część materji suchej w skutek utleniania węglowodanów lub tłuszczów przez tlen atmosferyczny. Związki te przy zwykłej temperaturze na zewnątrz organizmu roślinnego nie ulegają działaniu atmosferycznego tlenu, musi więc istnieć w roślinie jakaś przyczyna, która utlenienie spowodować może. W nowszych czasach zyskało wiele prawdopodobieństwa przypuszczenie w procesie oddychania współdziału ciał białkowatych, który różnie bywa przedstawianém. W wymienionej pracy Reinke wyraża przypuszczenie, że w pierwszoczu znajdują się związki łatwo utleniające, które pochłonięty przez rośliny tlen wprowadzają w stan czynny, wywierający energiczniejsze utleniające działanie. Istnienie takich związków w roślinie spostrzegł już Reinke dawniej i znaczenie ich fizjologiczne tłumaczył w ten sposób, że łączą się one z jednym atomem pochłoniętych przez roślinę odrobiny tlenu, gdy drugi atom uwolniony zostaje do utlenienia innych materji np. wodoru węgla.

Spostrzeżenia Franke'go nad zachowaniem się ciał samoutleniających się, to jest ulegających działaniu tlenu atmosferycznego, skłoniły Reinke'go do zmodyfikowania dawniejszych zapatrywań. Obecnie przypuszcza Reinke istnienie w pierwszoczu ciał samoutleniających się czyli autoxydatorów, które utleniane nieczynnym tlenem atmosferycznym w obec

wody tworzą dwutlenek wodoru. Połączenie to w obecności diastazy, a także i innych fermentów ma wywierać energiczne działanie, nawet na trudno utleniające się ciała jak np. węglowodany. Nagromadzić się w roślinie dwutlenek wodoru nie może, gdyż natychmiast po powstaniu użytym bywa do utlenienia materii roślinnych, a przede wszystkim produktów powstałych przez utlenienie autoxydatorów.

Drugim ważnym czynnikiem ułatwiającym utlenienie w roślinie jest podług Reinke'go alkaliczna reakcja pierwoszcza. Doświadczenia Nenckiego i Sieberów'ej wykazały, że w alkalicznym płynie cukier gronowy utlenia się powoli pod działaniem atmosferycznego tlenu, przypuszcza zatem Reinke, że alkaliczność pierwoszcza ułatwić może podobnie utlenienie cukru w komórkach rośliny. Główne jednak znaczenie ma reakcja alkaliczna pierwoszcza dla ciał garbnikowych, które w alkalicznych płynach są autoxydatorami, zatem związkami, które podług Reinke'go ułatwiają utlenienie w organizmie roślinnym związków trudno się utleniających. S. J.

9. A. F. W. Schimper. Ueber die Entwicklung der Chlorophylkörner und Farbkörper. (Botanische Zeitung 1883., nr. 7—10).

Powstawanie w roślinie ciałek zieleni objaśniane było dotychczas w ten sposób, że materyja, z której są utworzone, jest równomiernie rozdzielona w pierwoszczu, a następnie wydziela się w postaci znanych okrągłych lub soczewkowatych utworów. Podobny sposób powstawania przypisał poprzednio Schimper dostrzeżonym przez siebie bezbarwnym ciałkom skrobiotwórczym. W ciałkach tych podobnie jak i w ciałkach zieleni tworzy się skrobia, lecz gdy ostatnie z dwutlenku węgla i wody wytwarzają same pod wpływem promieni słonecznych produkta, z których powstaje następnie skrobia, ciałka skrobiotwórcze tylko z dostarczonego gotowego materyjału urabiają gałeczki skrobi.

Otrzymawszy wiadomość o spostrzeżeniu Schmitza, że u wodorostów nowe ciałka zieleni powstają w skutek dzielenia się dawnych, a nie przez wydzielenie się materii twórczej z pierwoszcza, starał się Schimper zbadać, czy u roślin wyższych nie należy przypisać dzieleniu powstawanie tak ciałek zieleni jak i ciałek skrobiotwórczych.

Badania mikroskopiczne wykazały, że we wszystkich tkankach twórczych znajdują się ciałka pierwoszczowe, które dzielą się i w ten sposób dają początek utworom pierwoszczowym tkanek z nich powstałych. Ciałka te nazywa Schimper plastidami, rozróżniając: leukoplastydy, czyli ciałka skrobiotwórcze i wszystkie bezbarwne; chloroplastydy, czyli ciałka zieleni i chromoplastydy, czyli ciałka barwikowe. W tkankach roślinnych plastydy pojawiać się mogą naprzemian we wszystkich trzech formach.

W tkankach twórczych znajdują się podług Schimper'a zawsze leukoplastydy, które pozostawać mogą jako takie służąc do wytwarzania skrobi z zaasymilowanych produktów, lub przechodzą w chloroplastydy, a u kwiatów i owoców w chromoplastydy. Leukoplastydy znajdujące się w komórkach gotowych tkanek powstały przez dzielenie się leukoplastydów tkanek twórczych, rzadziej z chloroplastydów. W chloroplastydy przechodzą pod działaniem promieni słonecznych.

Chloroplastidy powstają albo przez dzielenie się zabarwionych już plastidów, albo z leukoplastidów. Pod wpływem energii promieni słonecznych wytwarzają chloroplastidy produkta asymilacyjne i urabiają galeczki skrobi, lub też, gdy mają utrudniony dostęp światła zachowują się tak, jak leukoplastidy, to jest tworzą skrobię z zaasymilowanych produktów.

Chromoplastidy są ciała pierwszorzędowe zabarwione różnemi barwami prócz zielonego. Barwa ich przechodzi wszystkie odcienia od karminowej do zielono-żółtej. Powstają wyłącznie z leuko- i chloroplastidów. Podług kształtu rozróżnia Schimper okrągłe, kańciaste i sztabkowate. Chromoplastidy są nadzwyczaj nietrwałe i w skutek uszkodzenia komórek łatwo tracą formę, w skutek czego obserwacja ich jest bardzo utrudniona. Schimper podaje, że dawniejsze opisy kształtów odnosiły się do zdeorganizowanych ciałek barwikowych.

Prawie równocześnie z Schimper'em prowadził podobne badania Artur Mayer, który doszedł do takich samych rezultatów. Mayer nazywa utwory pierwszorzędowe pierwotne Trophoplastami, ciała skrobiotwórcze Anaplastami, ciała zieleni Autoplastami, a barwikowe Chromoplastami.

W pracy swojej zwraca Schimper uwagę na kształty plastidów wielce zbliżone do form kryształów i na okoliczność, że tylko nieczynne plastidy w formach kryształicznych występują. Na tej podstawie twierdzi, że białko wszystkich plastidów przechodzi w części lub w całości ze stanu czynnego w kryształiczny, a u leukoplastidów i odwrotnie. Najbardziej kryształizuje białko chloroplastidów, najczęściej chromoplastidów.

Blizsze wyjaśnienie dokonanych spostrzeżeń zamierza Schimper podać w obszerniej monografii. S. J.

10. Dr. V. Uhlig Vorlage des Kartenblattes Mościska in Ostgalizien, und der Blätter Tyczyn u. Dynów und Brzostek u. Strzyżów in Westgalizien. (Verh. d. geol. Reichs-Anst. 1883, nr. 4).

W okolicach Mościsk występują na powierzchni tylko utwory czwartorzędne, z których autor wydzielił: Loes, glinę dyluwijalną, szuter mieszany, piasek dyluwijalny i aluwijum.

Tamte dwa arkusze mapy obejmują okolice karpackie na zachód od Przemyśla. Autor wydzielił tu z dołu do góry następujące utwory:

Dolna kręda.

1. Warstwy ropianieckie z Inoceramami.

2. Łupki liwockie ze skamielinami neokomskimi, między którymi najważniejszą jest *Aptychus Didayi* Coq. (P. dr. Dunikowski zapowiedział (Kosmos 1882, 463), że wkrótce wykaże niepewność i błędność dotychczasowych dowodów paleontologicznych na dolno-krędowy wiek warstw ropianieckich. Tego jednak świeżego dowodu nie zdoła p. Dunikowski obalić, bo Apt. Didayi, znanym jest wyłącznie z warstw neokomskich, a o błędnem oznaczeniu już wcale mowy być nie może. Przyp. refer.).

Średnia i (górną?) kręda.

3. Piaskowiec bryłowy.

Eocen.

4. Warstwy górne hieroglifowe.
Oligocen.
5. Łupki menilitowe.
6. Piaskowiec magórski.
7. Warstwy z Bonarówki (zastępują miejscami piaskowiec magórski).
Miocen.
8. Gips i anhydryt.
9. Wapień litotamniowy z *Pecten latissimus* Broc.
10. Wapień z Bryozoami i *Pecten Besseri* Andr.
11. Il badeński (Badner-Tegel) występuje tylko w Gródnie dolnej
z warstwą węgla.
Dyluwijum.
12. Głina górńska (Berglehm).
13. Mięszane żwiry karpackie i północne.
14. Głazy północne.
15. Loes (głina mamutowa).
16. Dyluwijum terasowane.
Aluwijum.
17. Napływy rzeczne i tufy wapienne.

Bliższe szczegóły poda autor w obszerniejszej pracy, którą ogłosi w rocznikach c. k. państwowego zakładu geologicznego w Wiedniu. Rozprawy tej oczekujemy z niecierpliwością znając bystrość umysłową i sumienność w badaniach dra Uhlig'a.

R. Z.

Sprostowanie.

Centaurea montana L. podana z okolic Złoczowa w Kosmosie (zeszyt I. r. 1883) jest *C. axillaris* Willd., którą Neilreich uważa tylko za odmianę (β . *incana* Nlr.) gatunku *C. montana* L. Znamiona atoli wyróżniające ją od niej są tak wybitne i stałe, że nie można jej zaprzeczyć wartości gatunkowej. *C. axillaris* Willd. differt a *C. montana* L. foliolis involucri atrato vel fusco marginatis, serrato fimbriatis, albis integrisve, fimbriis margine subduplo longioribus (Koch Syn. III p. 352).

Non minus convenio sententiae Kochii de proprietate speciei *Angelicae montanae* Schl. quam Wahlenberg et Knapp tantum varietatem altiorum *Angelicae silvestris* L. esse putant. Quamquam indicia, quibus illa ab *A. silvestri* dignoscitur, minoris pretii sunt, quam antecedentium, tamen totus habitus plantae ita diversus et difinitus est, ut propria spesies judicanda sit. Quod ad *Centauream axillarem* pertinet, videas disputationem Błockii de flora podolica (Kosmos 1880).

Szymon Trusz.

Wiadomości bieżące.

— Wedle nadeszłych wiadomości półurzędowych, nominacja dra Benedykta Dybowskiego na profesora zoologii w uniwersytecie lwowskim wkrótce nastąpi. Zastępuje go obecnie dr. Henryk Kadyi, profesor anatomii w Szkole weterynaryi.

— Dr. Z. Wróblewski wspólnie z dr. Olszewskim skroplił całkowicie tlen. Jestto ciecz bezbarwna, przezroczysta, co tém więcej jest interesującym, że jak wiadomo, skroplony ozon posiada barwę indygową.

— Objawy wulkaniczne w r. 1883. Trzęsienia ziemi zauważano: 11. stycznia w kilku miejscowościach prowincyi Murcyi w Hiszpanii; 12. stycznia w Kultorp koło Kelmar w Szwecyi; 24. stycznia silne wstrząśnienie we Fryburgu w Br. oraz w Bischoffingen; tegoż dnia w Hercegowinie; 31. stycznia w Śląsku i półn.-wschodnich Czechach; 4. i 5. lutego kilka silnych wstrząśnień w Zagrzebiu; 5. lutego w kilku miejscowościach Stanów Zjednoczonych w Ameryce półn.; 11. lutego w Sziget w Węgrzech i równocześnie w Bośni. Etna zaczyna wybuchać; u jęj podnóża dało się czuć silne wstrząśnienie 15. lutego; 16. lutego uczuto słabe wstrząśnienie w Bolonii i w całej południowej Romanii; równocześnie i Wezuwiusz daje znaki życia. W Grecyi na wyspach morza egejskiego wulkanizm jest bardzo czynnym: wstrząśnienia zdają się wychodzić z wyspy Chios, a wulkan Santorin wybucha silnie. Wulkan Pik na Teneriffie (jedna z wysp kanaryjskich) także wybucha obecnie; na wyspie tej zapisano ostatnie wybuchy w latach 1898 i 1703, a więc mniej więcej raz na 100 lat,

R. Z.

— Miss Baxter of Balgavies ofiarowała 170.000 funtów szterlingów na założenie uniwersytetu w Dundee w Szkocyi. Piękny przykład ofiarności na cele publiczne.

(Nature).

— W Norwegii, w dolinie Naerö usunęła się góra z końcem stycznia b. r. Spadające kamienie zniszczyły kilka budynków i zabiły dwie kobiety. Dolina ta była już dawniej nawiedzana podobnymi wypadkami. (Nature).

— Na wielu kolejach francuskich i angielskich zaczęto używać według pomysłu p. Ancelin'a do ogrzewania wagonów baniak napęcznionych octanem sodowym, który ogrzany do 65°C. okazuje jeszcze po 14 godzinach 41°C., podczas gdy ciepłota wody w tych samych warunkach (ta sama bańka obejmuje 11 litrów wody lub około 50 kgr. stopionego octanu sodowego) obniża się z 85° w ciągu sześciu godzin do 35° C.

(Nature nr. 693). R. Z.

— Akademia belgijska ofiarowała 3000 franków za najlepsze dzieło o niszczeniu ryb przez zanieczyszczanie rzek. Ostatni czas dla nadsyłania prac 1. października 1885.

— We Francyi mają obchodzić setną rocznicę wynalezienia balonów. W tym celu urządzoną będzie w Paryżu wystawa międzynarodowa balonów i innych przyborów używanych do żeglugi i badań napowietrznych. W Annonay mają wnieść pomnik wynalazcy balonów Mongolfier'owi.

— Niemieckiemu towarzystwu żeglugi napowietrznej w Berlinie przedłożono w r. 1882 nie mniej jak 230 projektów odnoszących się głównie do sterowania balonów.

— W Petersburgu miała się odbyć w lecie r. 1883 międzynarodowa wystawa ogrodnicza i kongres botaniczny. Odroczone ją jednak z powodu koronacyi.

— Wystawa elektrotechniczna otwartą będzie w Królewcu 15. kwietnia b. r.

— Międzynarodowy kongres medyków odbędzie się w bieżącym roku we wrześniu w Amsterdamie.

— W sprawozdaniu za rok ubiegły c. k. państwowego Zakładu geologicznego, przedłożonem na doroczném posiedzeniu przez dyrektora Fr. Hamera, znajdujemy następujący ustęp odnoszący się do badań geologicznych w kraju naszym.

„Trzecia sekcya — przewodniczący c. k. radca górniczy K. Paul i geolog sekcyjny dr. V. Uhlig — prowadziła badania w galicyjskich Karpatach w prze-strzeni na południe od Rzeszowa. Okolce Jasła i Dukli, jak również znane na-chodzenia oleju skalnego w Bóbrce i Ropiance należą do terenu badania tego-rocznego. Podział utworów piaskowca karpackiego ustalony na podstawie badań w latach przeszłych przeprowadzono i w tegorocznym obszarze. Donioślejszą ważność teoretyczną ma wynalezienie niższo-krédowych Cephalopodów w górach Liwoczy, nie daleko Jasła, jak również zbadanie mało znanego dotąd neogene-nicznego pasu pobrażnego, okalającego północny stok Karpat koło Rzeszowa a złożonego z wapienia litawskiego i gipsu.

W Gródnie dolnej i Głobikowie niespełna o dwie mile od północnego krańca Karpat na południe od Dembicy występują il badoński („Badner-Tegel“) i wapień mszywiolowy, których pokłady zdradzają wyraźne ślady podniesień.

Czwarta sekcya — kierownik dr. Tietze i sekcyjny geolog dr. V. Hilber, zajmowała się tą częścią galicyjskiej płaszczyny, która występując na północ od Rzeszowa, Łańcuta i Jarosławia rozciąga się aż do granicy rossyjskiej. Ta okolica zaścielona jest przeważnie przez pokłady, które nasi geologowie zgodnie z najnowszymi pojęciami o utworach północno-europejskiej równiny, uważają za pochodzące bezpośrednio z dawnego wielkiego obszaru lodnikowego północy.

Co się tyczy brył przyniesionych do Galicyi na owych lodnikach, które podług teoryi większą część północnej i wschodniej Europy pokrywały, to okazało się, że między niemi, znajdują się także i takie, które pochodzą z Królestwa Polskiego. Tak np. dr. Hilber odkrył oderwaną większą bryłę pokładów sarmackich, której miejsce pochodzenia nie może leżeć gdzieindziej jak zewnątrz granicy od Rosyi.

Nader ważny fakt skonstatował dr. Tietze; udało mu się udowodnić, że w pobliżu miejscowości Gorzyce na wschód od Sandomierza tak zwane utwory gór Świętokrzyskich okolicy Kiele i Sandomierza przedłużają się do Galicyi pod pokrywą dyluwialną.“

Wyciąg z protokołów posiedzeń polskiego towarzystwa przyrodników im. Kopernika.

1. Posiedzenie z dnia 6. marca 1883 r.

Przewodniczący prof. dr. Fabian. Obecnych członków 37.

Przewodniczący zdaje sprawę z ukonstytuowania się zarządu towarzystwa na rob bieżący, sekretarz zaś donosi iż do towarzystwa przystąpili pp. książ Józef Puzyna i Ignacy Zakrzewski, asystent przy katedrze fizyki w Uniwersytecie lwowskim. Poczem

Prof. dr. Szczęsny Kreutz wykladał o zależności postaciowych i fizykalnych własności kryształów od ich składu chemicznego i w ogóle o prawidłowym stosunku wzajemnym głównych własności kryształów. Zasada, że postać kryształu a zatem i w łączności z nią zostające własności fizykalne głównie od składu i budowy chemicznej ciała skryształizowanego zależą, ujawnia się najwybitniej przez izomorfizm czyli równopostaciowość różnych ciał. Ciała o analogicznej budowie chemicznej ściągają się zwykle w kryształy o bardzo podobnych postaciach, a dwa lub więcej takich ciał równopostaciowych mogą się z wspólnego roztworu wydzielić razem w jednolity kryształ; mieszanina ciał izomorfowych jako też kryształów, w których te ciała są w jakimkolwiek stosunku izomorfowo zmieszane posiadają wprawdzie jednakowy stopień symetrii i należą do jednego szeregu postaci, różnią się jednak zawsze nieco w rozwartości krawędzi a zatem w względnej długości osi. Mniemanie, że jak u jednej części równopostaciowych węglanów rombościennych i u kryształów skalenia rozwartość krawędzi kryształów złożonych z dwu połączeń izomorfowych stoi pośrodku rozwartości krawędzi kryształów owych czyistych połączeń składowych z osobna, tak też w ogóle wszystkie kryształy złożone z kilku ciał izomorfowych stoją ze względu na rozwartość krawędzi w podobnym stosunku do kryształów ich składowych ciał izomorfowych, i że znając wymiary kryształów dwu połączeń izomorfowych będzie można na tej jedynej podstawie z łatwością obliczyć wymiary kryształu, w którego skład te obydwie połączenia wchodzi lub też, że z wymiarów znanych takiego kryształu będzie można obliczyć stosunkową ilość każdego z połączeń izomorfowych w jego skład wchodzących, okazało się mylne, dalsze bowiem badania w tym kierunku przekonanały niebawem, że w wielu wypadkach rozwartość krawędzi kryształu, w którego skład wchodzi dwa ciała izomorfowe stoi poza granicami rozwartości krawędzi kryształów tak jednego jak i drugiego z tych ciał.

Porównanie ciał wprawdzie nie alogicznej budowy chemicznej, a zatem nie równopostaciowych ale w innym względnie bardzo podobnych i powinowatych wykazało również wybitny wpływ składu chemicznego na wymiary kryształów. Pochodne (derywaty) jakiegoś połączenia stoją z sobą i co do względnych wymiarów swych kryształów w pewnym wyraźnym stosunku. Groth wykazał ten stosunek w szeregu pochodnych benzolu; zastąpienie w tém połączeniu wodoru wodorotlenem, chlorem, bromem, metylem i in. powoduje pewne różnice wymiarów czyli morfotropicznymi nazwane modyfikacje w postaciach kryształów ciał porównywanych. Wpływ, w miejsce jakiegoś atomu w połączeniu chemicznym wstępującego innego atomu lub grupy atomów, na postać kryształu ujawniający się w większej lub mniejszej zmianie względnego stosunku osi kryształów, zależy od składu pierwotnego połączenia, od układu jego kry-

sztalu, jakoteż od nowego ciała w połączenie wstępującego i położenia jego w drobinie względem pozostałej w niej znacznej reszty atomów pierwotnych. Im większe, im różnorodniejsze jest pierwotne połączenie, tém mniejsze różnice w wymiarach kryształów mała częściowa zmiana w takim połączeniu powodować może. Przytoczone przykłady z pracy Grotha i późniejszych objaśniły to zjawisko Morphotropią nazwane.

Po przedstawieniu i przypomnieniu dokładniej poznanych faktów wykazujących specyjalnie wpływ składu chemicznego na symetrię i wymiary kryształów podał prelegent, nawiązując do dotychczasowych spostrzeżeń, treść zaledwie trzy kartek zajmującej rozprawki pp. Arzruni'ego i Baerwald'a o stosunku między postaciami a składem kryształów arsenopirytów (*Beziehungen zwischen Krystallform und Zusammensetzung bei den Eisenarsenikiesen* w *Zeitschrift f. Krystallographie etc.* 7. tom, 4. zeszyt). Rozprawka ta podaje bardzo doniosłe wyniki kilkuletniej trudnej pracy znakomitych autorów. Najczystsze odmiany arsenopiryty składają się z żelaza, arsenu i siarki skryształizowanych w postać układu równosiowego, należą one wraz z Markazytem (FeS_2) i Löllingitem (FeAs_2) do jednego szeregu ciał izomorfowych. Normalny skład arsenopiryty określano wzorem FeAsS (lub $\text{Fe}_2\text{As}_2\text{S}_2$)_n wiele odmian arsenopirytów zawiera nieco więcej lub mniej siarki i według tej większej lub mniejszej ilości S a względnie As przypuszczamy w nich małą przymieszkę FeS_2 lub FeAs_2 . Otóż pp. Arzruni i Baerwald rozbiegali z wielką starannością liczne odmiany kryształów arsenopiryty, których téż wymiary wpięrow goniometrycznie jak najdokładniej oznaczyli. Wyniki rozbiórów chemicznych wykazujące małe a bardzo zmienne różnice w ilości siarki a względnie arsenu u rozmaitych odmian arsenopirytów doprowadziły ich do następujących wniosków: 1) że arsenopiryty rozmaitego składu chemicznego nie są samoistnemi połączeniami, któreby się bardzo mało w wzorze od siebie różniły, ponieważ nie odpowiadałyby pewnie prawu o prostych stosunkach wielokrotnych, i 2) że z rezultatów rozbiórów arsenopirytów nie można wnioskować, iż te ciała są izomorfowemi mieszaninami połączeń FeS_2 i FeAs_2 .

Dalsze wnioski autorów są jako dodatnie i niewątpliwe i zupełnie nowe bardzo ważne.

Przez zestawienie długiego szeregu wyników rozbiórów chemicznych kryształów arsenopirytów z wynikami bardzo dokładnych pomiarów goniometrycznych postaci tych kryształów wykazali oni jasno, że 3) ze zmianą w ilości S w składzie chemicznym arsenopirytów ulega téż w tym samym kierunku zmiana względna długość przekątni krótszej t. j. osi a w kryształach tego minerału (im większa ilość S w kryształach, tém dłuższa téż oś a w kryształach), że różnica w ilości S i względnej długości osi a stoją w prostym stosunku i że różnica w ilości S = 0.0236% w kryształkach arsenopirytów odpowiada różnicy względnej długości ich przekątni krótszej = 0.00001. Niewątpliwa zależność wymiaru kryształów od ich składu chemicznego jest z tego zestawienia widoczną, a wpływ jaki małe różnice w ilości siarki na pewne wymiary kryształów arsenopirytów wywierają jest ilościowo oznaczony.

Zgromadzeni podziękowali prelegentowi hucznymi oklaskami, Poczém mówił p. dr. Żuliński „O człowieku kopalnym“.

Na wystawie przyrodniczej podczas II. Zjazdu Przyrodników czeskich w Pradze w 1882 r., w dziale geologicznym widzieć można było systematyczny zbiór okazów dotyczących człowieka kopalnego, a służyć mający do nauki szkolnej. Zbiór ten złożony z wiernych kopij (gipsowe odlewy) najważniejszych a typowych okazów jakie znaleziono dotąd w różnych krajach i warstwach geologicznych — ośmielam się przedstawić Szanownemu Zgromadzeniu *). A czynię to nawet nietyle ze względu na sam zbiór, acz tenże zawiera wiele okazów, które przeważnie tylko z rycin dzieł specjalnych są nam znane, jak zabytki z epoki mamuta, któremi zasłynęły groty Modelein, Montiecz, St. Acehnt i in., a zdobiące dzisiaj głośnie zbiory pp. Lartet et Christy, Lenois, muzeum Chalou i Saon i in.

Myśl moja jest inną.

Słuszném jest i godziwém być wstrzeźliwym w wprowadzaniu nowości do nauki szkolnej, dopokąd ta niedosięga należytej pewności. Czemże wszakże wytłomaczymy to dziwne u nas zapoznawanie sprawy kopalnego człowieka na wszystkich szczeblach szkół naszych? Przejrzymy zbiory zakładów naukowych — wszędzie w tym względzie pustki, z wyjątkiem dwóch specjalnych instytucyj jak Akademia umiejętności i Muzeum Dzieduszyckich. A względ nawet na podanie biblijne i jęj chronologię, która zdawała się być w przeciwieństwie z odkryciami naukowemi nie może być tu usprawiedliwieniem. Jak wiadomo bowiem, najpoważniejsi autorowie teozoficzni stwierdzają to niedwuznacznie, że chronologija biblijna nieomylną nie jest i co do pojawienia się człowieka „rozszérszoną być może tak daleko jak tego nauka wymaga“ **). Nie trudno téż przyjdzie teraz odgadnąć dla czego poważył się przedstawić tu zbiory p. W. Fricza, które na wystawie przyrodniczej zyskały powszechne uznanie. Zbiory te przeznaczone dla zakładów naukowych i przedstawiając całość systematyczną, może będą wymowniejszym argumentem przeciw dotychczasowemu idyferentyzmowi w téj sprawie.

Po tém wstępném słowie prelegent przebiegł główne zasady podziału i charakterystykę epok człowieka pierwotnego. Zaznacza o ile podział Thomson'a na wiek kamienia, bronzu i żelaza w obec ścisłszych badań naukowych, uległ krytyce i zmianie. Podział ten naprzód nie jest równomierny — gdy bowiem wiek bronzu i żelaza odnosi się do czasów nam najbliższych, wiek kamienia obejmuje różnorodne epoki geologiczne, żeby wspomnąć tylko dyluwijum i aluwijum. Skąd już John Lubbock wiek ten dzieli na paleo i neolityczny czyli kamienia łupanego i gładzonego.

*) Zbiór ten zawarty w 3 oszklonych skrzynkach, wystawiła zasłużona i znana firma p. Wacława Fricza.

*) Patrz między innemi: Reusch'a Biblija i natura w tłum. pols. H. de Valroger L'âge du monde. A. Belynnell, Etudes religieuses.

Daléj co do bronzu i żelaza z dniem każdym gromadzą się fakta, które nakazują termina te brać w znaczeniu raczej typu lub stanu cywilizacyjnego, jak się o to upominał Al. Bertand na kongresie w Sztokholmie, aniżeli za wyraz pewnych obszarów czasu.

Ciekawe téż jest spostrzeżenie p. Soldi, który na tymże kongresie, opierając się na doświadczeniach w Muzeum St. Germain, wykazał, że niektóre narzędzia, a mianowicie siekierki kamienne z epoki neolitycznej są tylko naśladownictwem narzędzi bronzowych, czego dowodzą mianowicie odwzorowania spojeń odlewu brązowego.

Niezawodną téż jest rzeczą, że system podziału czysto geologiczny wprowadzony przez p. Lartet i innych uczonych francuskich jest najodpowiedniejszym i najmniej zmiennym. Chociaż i tu bezwzględność podziału epok Niedźwiedzia, Mamuta, Rena i Żubra lub jak chcą inni tylko Mamuta i Rena nie jest na miejscu, jak to między innémi dowodzą badania Zawiszy nad grota Mamuta w Ojcowie.

Przechodząc następnie różne rodzaje zabytków pracy pierwotnego człowieka i zastanawiając się nad szczytniejszemi okresami sztuki rytmiczéj z epoki mamuta, z których najgłośniejsze znajdują się w zbioru Fricza — prelegent wspomina o sposobie podanym przez p. L. Legnaya, rozpoznawania okazów historycznych od podrobionych a rytých rylcem stalowym. Nadmieniam téż i o spostrzeżeniu p. Zawiszy rozpoznawania odłupków krzemiowych naturalnych a sztucznych *). Wspomina wreszcie pokrótce o mieszkaniach nawodnych, terramarach i t. z. śmieciskach (Kjokkenmødings) jako najważniejszych siedliskach zabytków z epoki neolitycznej. — Kończy uwagę iż ścisły związek jaki w badaniach dotyczących człowieka kopalnego istnieje między geologią a archeologią, jest tylko nowém stwierdzeniem, iż ograniczenie się w historii naturalnej człowieka li do strony jego fizycznej jest niezgodném z jego naturą. Człowiek tylko jeden ma swą historję i zdolność poruszania się w czasie jak mówi Quinet. Usuwając z przed oczu to jego „charakterystyczne znamie“, wyróżniające go od wszystkich innych stworzeń — przedstawiamy go połowicznie.

W łączności téj naturalnej leży téż może jedna z przyczyn, dla czego szkoła w obec sprawy „kopalnego człowieka“ tak stała u nas na uboczu. Nie zdecydowano się kto ją ma wziąć w swe ręce, historycy czy przyrodnicy. Wszakże sama nazwa kwestyi nie dopuszcza pominięcia jęj przez przyrodników.

Tak téż uczyniono gdzie indziej **).

Że zaś prawda i stanowisko człowieka, w rzedzie tworów przyrody tylko na tém zyska, dowodzić zbyteczném.

Wykład przyjęto oklaskami. Koniec posiedzenia o godz. 8¹/₂.

*) J. Zawisza. Poszukiwania archeologiczne w Polsce 1878—1879. Warszawa 1879.

**) Z licznych dowodów przytaczany, iż już nawet szkolne geologiczne podręczniki obejmują sprawę człowieka kopalnego. Tak téż uczynił i dr. A. Fricz, głośnie przyrodnik czeski, którego „Geologija“ wkrótce i w polskim ma wyjść języku.

Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni.

Skreślił

J. Niedźwiedzki,

profesor mineralogii i geologii w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie.

Przegląd orograficzny.

Wydłużony w kierunku wschodnio-zachodnim podgórski pas kraju *), w którym sławne z dawien dawna mieszczą się kopalnie soli Wieliczki i Bochni, tworzy część stoku północnej krawędzi Karpat ku nadwiślańskiej nizinie. Te więc geograficzne obszary ograniczają wspomniany pas u podłużnych jego boków, południowego a względnie północnego, przy czém ograniczenie okazuje się albo wybitnie przez ustępy stopniowo zaznaczone, albo przechód powolny bez wyraźnego stopniowania prowadzi od krawędzi karpackiej aż do niziny.

W ogólności cały ten solonośny pas kraju, miejscami do 350 m. n. p. m. wzniesiony, przedstawia się pagórkowatym (przedgórze karpackie), gdyż działaniem ustawiczném wody, podmywającym i wypłókującém wielokrotnie jest rozczłonkowany na samoistne działy, z których następujące zasługują tutaj na wymienienie.

Zachodnią granicą naturalną tego obszaru jest przeważnie wązka nizina potoku Wilgi, wijącego się leniwie od wsi Wróblowic, gdzie opuszcza górszą krainę karpacką, aż do miasta Podgórze, gdzie wrzyna się w alluvia nadwiślańskie. Tak zwana Złota góra przy Rajsku (wsi położonej na PdW. od Swoszowic) jest szeroko stożkowatym garbem, dosięgającym wysokości 352 m., większej zatem od wzniesienia jakie okazuje tuż na południe od

*) Do przeglądu może najlepiej posłużyć odnośna część karty specjalnej (1 : 75.600) Austrii wydanej przez c. k. wojskowy instytut geograficzny w Wiedniu.

nięj przebiegający brzeg karpacki. Zbocza góry Rajskiej ku potokowi Wildze, t. j. ku stronie zachodniej mocno są pochylone, od północy ku nizinie wsi Kurdwanowa prawie stromo opadają, gdy tymczasem ku wschodowi zwolna się spłaszczają w pagórkowaty grzbiet wsi Kossocice.

Kotlinowate **zagłębienie Wieliczki**, w najniższych punktach o wysokości zaledwie 230 m. n. p. m., ma w ogólności kształt podłużnej elipsy, której oś wielka od zachodu ku wschodowi jest skierowana. W tym też kierunku zbocza kotliny łagodnie się podnoszą, gdy tymczasem od północy i południa w spadziste ściany przechodzą, z których południowa do 120 m. po nad dnem zagłębienia się wznosi. Wody spływające do zagłębienia zlewają się w potok Serawę, który w północno-zachodnim kącie kotliny zwartym wyłomem z nięj się wydostaje.

W przekroju północno-południowym, idącym przez wieś Biskupice (około 4·5 km. na WPdW od Wieliczki) spłaszczają się stoki karpackiego podgórze nader zwolna bez jakichkolwiek znaczniejszych załomów naziomu aż do niziny nawiślniej, począwszy od wysokości 410 m. przy Sułowie (na Pd. od Biskupic) aż do wysokości 199 m. na PcZ. od stacyi kolejowej Podłęża, a zatem w ogólności z nachyleniem 1 : 38.

Tuż na zachód od tego profilu znowu więcej urozmaicają się stosunki orograficzne, osobliwie przez wystąpienie pagórkowatego pasma, wypuklającego się ku PcW. Pasma to rozpoczyna się przy trakcie głównym powyżej Szczygłowa, dosięga w Kawkach najwyższego wzniesienia (310·8 m.), a kończy się Łysą górą przy Niegowicach, zachowując wysokość swą przeważnie pomiędzy 315 a 300 m. Zbocza jego ku północy stosunkowo mocno spadają, gdy tymczasem ku W i PdW bardzo łagodnie nachylają się ku napływowej nizinie rzeki Baby, wpadającej do Wisły. **Dolina Raby** na 3—4·5 km. szeroka a 200 do 225 m. n. p. m. wzniesiona, w całej swęj rozciągłości brzegu karpackiego aż po swe połączenie się z równiną nadwiślańską, tworzy wyrazistą przerwę w pasie pagórkowatym. W przeciwieństwie do zachodniej odznacza się wschodnia strona téj doliny nagłym spadkiem, który prawie bez przerwy trwa aż do stromego wzgórza wsi Chełmu, jako ostatecznej kończyny północnej tego zbocza.

To wzgórze przedstawia się zarazem kończyną zachodnią pagórkowatego **grzbietu Łapczyckiego**, który ztąd, pominąwszy małą przerwę spowodowaną przez potok Łapczycki, rozciąga się w kierunku wschodnim aż poza Bochnię. Sama Bochnia zabudowała się w kotlinowatej wklęsłości tego grzbietu, którego wysokość bezwzględna zazwyczaj waży się pomiędzy 290—300 m.

Północne podnóże tego grzbietu odgranicza się od napływowej równiny nadwiślańskiej wyraźną, sięgającą poza Bochnię krawędzią stromą. Wzdłuż tej krawędzi płynie Raba, poczynawszy od Chełma; gdzie pod kątem prawie prostym zawraca się ku wschodowi, i w tym kierunku przewija się dalej aż do Chodenic w pobliżu Bochni.

Przylegający bezpośrednio od południa górzysty **obszar karpcki** wznosi się, jeżeli tylko na uwagę weźmiemy pas o szerokości paru kilometrów, od 350—436 m. n. p. m. i składa się przeważnie z grzbietów przebiegających w zachodnio-wschodnim kierunku. Sam brzeg tego pasu tworzy także grzbiet wydłużony z dwoma tylko poprzecznymi wypustkami (ceklinami) na północ. Skrajny ten grzbiet ciągnie się, tylko doliną Raby przerwany i przy niej jakby zagięty, zresztą statecznie w kierunku zachodnio-wschodnim, a przy tém znaczniejszém swém wzniesieniem panuje z wyjątkiem na zachodniej swój kończyźnie nie tylko ponad przedgórzem przyległém od północy, lecz także po nad sąsiednią od południa przypierającą częścią górskiego obszaru karpackiego. Brzeg ten karpcki podnosi się w zachodniej swój części przy potoku Wildze koło Zbydniowic tylko do 300 m., a zatem jest tu niższy, aniżeli góra przy Rajsku, należąca już do przedgórza, wkrótce atoli wysokość jego w dalszym przebiegu przez Soboniowice (335 m.) i Sierczę (370 m.) znacznie się wzmacza, a przy Chorągwicy po małym zboczeniu w kierunku PdW dosięga 436 m.; jestto zarazem najwyższe jego wzniesienie.

W dalszym przebiegu tego grzbietu odgałęzia się przy Sułowie z jego trzonu wypustka poprzeczna (ceklina), zwrócona ku północy, a rozciągająca się aż do gościńca głównego. W tej też okolicy załamuje się ten dział mocniej w kierunku PdW ku wyżynom Łazanieckim (403 m.), które zarazem są tu węzłem spajającym go z innym działem, przebiegającym więcej na południe powyżej Koźmic w kierunku zachodnio-wschodnim.

W Łazanach przerywa się dział graniczny gór karpackich a występuje ponownie dopiero poza rzeką Rabą przy Nieszkowicach, skąd równolegle ze swym biegiem na zachód przed Wieliczką, ale przytem jakoby o spory odstęp na południe cofnięty, ciągnie się z wysokością od 340—373 m. przez Żelazowice, Pogwizdów i Grabinę (Płd. W od Bochni) wysełając z Żelazowic szeroką ceklinę ku północnej stronie.

Nizina nadwiślańska przypierająca do podkarpackiego przedgórza z małymi wyjątkami od 200—203 m. n. p. m. wznieśiona, odgranicza się szczególnie w wschodniej części tego obszaru od przedgórza wprawdzie niskiem, ale bardzo wyrazistem i mało poprzerywanem brzegowiskiem.

Geologiczna budowa.

Budowę geologiczną badanego obszaru możnaby kilkoma słowy w następujący określić sposób:

Do podnóża karpackiego systemu warstw, piaskowców tudzież łupków ilowych i marglowych, wydźwigniętych ku północy, a należących do formacyi krédowej, przypierają w części podniesione, w części poziomo ułożone pokłady ilowo piaszczyste, należące przeważnie do średnich ogniów formacyi trzeciorzędnej, które, miejscami gliną dyluwialną pokryte, ku północy pod wpływem piaskami równiny nadwiślańskiej się gubią.

W celu szczegółowego wyrobienia obrazu zakreszonego powyższą krótką charakterystyką, zamierzam podać naprzód w krótkości zarys geologicznych stosunków krawędzi karpackiej, których wiadomość dla wyznaczenia granic i zrozumienia sposobu ułożenia solonośnego utworu jest nieodzowną, a następnie będę się starał przedstawić geologiczne stosunki trzeciorzednego systemu warstw podkarpackich z szczególniejszém uwzględnieniem solonośnego ich ogniwa.

Krawędź karpacka.

Zajmujący nasz obszar karpacki niejednokrotnie już był przedmiotem badań geologicznych. Najważniejsze dotyczące spostrzeżenia podali nam L. Zejszner, którego odnośne badania są objęte w rozprawie: *Geognostische Beschreibung des Salzlagers von Wieliczka* (N. Jahrb. f. Mineral. etc. Stuttgart 1844)

i L. Hohenegger, którego studyja po śmierci jego zestawione zostały przez K. Fallaux w rozprawie: „Geognostische Karte des Gebietes von Krakau mit dem südlich angrenzenden Theile von Galizien“. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien 1867), przy której jest dołączona także karta geologiczna opisanego obszaru. Wszystkie jednak istniejące opisy razem wzięwszy okazały się przy rozpoczęciu moich badań jako nie wystarczające, bądź to z przyczyny, że tylko na część obszaru się rozciągają lub są za ogólnikowe, bądź też dla tego, że zawierają znaczne nieprawdziwości. Takim sposobem musiałem przede wszystkim poświęcić stosunkowo bardzo wiele pracy dla obeznania się ze stosunkami budowy geologicznej tamtejszej krawędzi karpackiej przynajmniej do tego stopnia, iżby pozostające niepewności nie przeszkadzały rozpoznaniu granic i składu przylegających trzeciorzędnych górotworów.

Przedewszystkiem przekonałem się na podstawie moich studyjów, że w przeciwieństwie do dotychczasowych zapłatywań, cała krawędź karpackiego obszaru od Swoszowic aż daleko po za Bochnię składa się z jednego i tego samego ciągu warstw przynależnych do dolnych i średnich oddziałów formacji kredowej, poczynwszy od Neokomu aż włącznie do Albienu.

Cały ten układ warstw dzieli się wyraźnie na dwa oddziały, które jakkolwiek tektonicznie ściśle ze sobą połączone i oba przeważnie z piaskowców złożone, co do wieku do dwu bezpośrednio po sobie następujących okresów należą, a zarazem i petrograficznie znacznie się różnią.

Starszy oddział składa się z szeregu petrograficznie prędko zmieniających się warstw przeważnie cienkich lub co najwięcej średnio grubych, z których rzadką jaką 4 dm. grubości dosięga. Przeważającą składową częścią tego układu warstw jest piaskowiec drobno-ziarnisty, zielonawy lub popielaty i zwykle bardzo zwięzły, a to skutkiem lepszysza wapienno-kryształicznego. Nadto piaskowiec ten często jest poprzeżynany żyłkami kalcytu, a na płaszczyznach jego warstw często pówlęczonych wodnikiem żelazowym, znachodzą się wprysnięte okrucy węгля kamiennego.

Z pomiędzy karpackich piaskowców pochodzących ze Szląska, a opisanych przez L. Hoheneggera, do powyższego piaskowca najwięcej ma podobieństwa piaskowiec neokomski, zwany także strzałkowym („Strzałka-Sandstein“), z tą jednakże róż-

źnicą, że tenże występuje na Szląsku zwykle cienko uwarstwiany, a nawet łupkowaty, gdy tymczasem tutejszy przedstawia się zazwyczaj w pokładach od 10—20 cm. grubych. W całej tutejszej okolicy używają tego piaskowca strzałkowego do żwirowania dróg, i w tym celu wydobywają go w kilku kamieniołomach, jak n. p. przy Wolicy na południe od Wieliczki i w Pogwizdowie na południe od Bochni.

W niektórych miejscach obszaru, a szczególnie przy Janowicach (Pd. Z. od Wieliczki) znachodzi się odmiana piaskowca cienko-warstwowego i jasno-popielatego, która co do sposobu występowania bardzo do wyżej opisaną podobna, i z nią przez wielorakie przechody połączona jest, ale zamiast wapiennego zawiera lepszysze kamienne, w zmiennej ilości, lecz niekiedy tak obficie, iż miejscami wytwarzają się warstewki rogowcowe.

Obie powyższe odmiany piaskowca występują prawie zawsze w połączeniu z naprzemianległymi warstwami i warstewkami ilowymi i margłowymi, przyczem wzajemny stosunek ilościowy pomiędzy warstwami piaskowcowymi i ilowo-margłowymi miejscowo tak się zmienia, że albo jedno, albo drugie się nawzajem wypierają i zupełnie zastępują. Także charakter petrograficzny tych warstw ilowych i marglowych nie tylko na różnych punktach tego obszaru, lecz często już na małej stosunkowo przestrzeni znacznym ulega modyfikacyjom. Rzadziej są to oddzielnie występujące pokłady ciemno ubarwionych i zbitych ilów; częściej okazują się jasno lub ciemnobarwne łupki ilowe, albo drobnopiaszczyste łupki margłowe, przeważnie miękkie i kruche. Chociaż rzadko, to przecież wyrabiają się miejscowo między nimi także wybitne „margle fukoidowe“.

Czarne, cienkopłytkowe i listkowate iłołupki przypominające cienkołupkowe warstwy szląskich pokładów Werndorfskich, pojawiają się tu i owdzie albo naprzemianległe z cienkimi warstewkami piaskowca, albo nawet na pomniejszych obszarach dość samodzielnie.

Niektóre odmiany wyżej wspomnianych ilowo-marglowych składników obszaru karpackiego, szczególnie w niedokładnych odsłonięciach, nie okazują w swém zewnętrznym wejrzeniu żadnych takich znamion charakterystycznych, po którychby je z wszelką pewnością od podobnych podkarpackich skał trzeciorzędnych rozpoznać można. Okoliczność ta jest główną przyczyną niejednej

niepewności w rozgraniczeniu obu tych górotworów, jakoteż tej wątpliwości, czy też i w pośród karpackiego obszaru nie znajdują się na kształt wysep pomniejszych płyty młodszych utworów. Chociaż podrzędnie i sporadycznie tylko w układzie warstw karpackich występującymi wtrąceniami są pokłady zlepieńców. Tworzą je ziarna kwarcu i kańczaste kilkumilimetrowe okruchy zbitego białawego wapienia, przyczem wzajemny stosunek ilościowy tych składników, częściej słabo niż mocno spojonych, jest bardzo zmienny. Okruchowce te w ciągu swym bardzo niestale, zawierają prawie zawsze choć niewyraźne ułamki skamielin.

Większej uwagi godnym jest wreszcie znajdowanie się pomiędzy ilarami w pośród omówionego systemu warstw także bryły zaokrąglonych białawego, zbitego (prawdopodobnie jurasowego) wapienia, jakoteż — choć tylko w jednym miejscu — otoczków wielkości pięści skały należące niewątpliwie do łupków kryształicznych, zbliżonej do łupku łyszczykowego.

W przeciwieństwie do wyżej opisaney grupy skał cienkowarstwowych drugą część układu warstw tutejszego obszaru karpackiego trzeba nazwać grubo-ławicową. Składa się ona bowiem przeważnie z pokładów piaskowca najzwyczajniej od 1 – 2 m. czasem i więcej grubych, a rzadko zchodzących poniżej 0.5 m. Przy tém są te grube warstwy piaskowca poddzielane jedna od drugiej cienkimi przegródkami ilar lub marglu łupkowatego.

Piaskowiec ten zawsze jest niejednostajnie ziarnisty; do drobno ziarnistej jego masy zasadniczej przymieszane są bowiem w zmiennęj ilości ziarnka kwarcu dochodzące do kilkumilimetrowej wielkości. Lepiszcze jest zwykle kaolinowate, a przeto cała ta skała jest mało spojona, często nawet łatwo rozcieralna. Miejscowo jednakże występuje lepiszcze kryształiczne, wapienne lub krzemionkowe, a w ślad zatém w pośród nie silnie spojonej w całości masy skalnej wyrabiają się nieregularnie i nie ostro odgraniczone partyje bardzo twarde. Barwa tego piaskowca jest zwykle jasna, białawo lub żółtawo szara. Jako przydatkowe wrostki okazują się najpierw okraglaczki kwarcowe, rdzawo żółtawo zabarwione, dosięgające niekiedy wielkości orzecha laskowego, a miejscami w takiej ilości nagromadzone, że skała przechodzi w zlepieniec. Dalej znachodzą się w tym piaskowcu także często, nagromadzone osobiwie blisko spojów warstw, okruchy węgla kamiennego.

Piaskowiec ten zgadza się zatem petrograficznie z niektórymi odmianami opisanego przez H o h e n e g g e r a „piaskowca Godulskiego“ Karpat szląskich. Jego ubarwienie jasne, brak wapiennego lepiszcza i gruboławicowe wykształcenie zbliża go także bardzo do piaskowców koło Jamny nad Prutem, opisanego przez K. Paul'a (Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jhrb. d. geolog. R. Anstalt, Wien, 1877 p. 81) pod nazwiskiem „massiger Sandstein“. Już na podstawie tych podobieństw możnaby zatem orzec o równoczesności wspomnianych utworów.

W ścisłym związku z powyższym gruboławicowym piaskowcem występują w niektórych miejscowościach średnio lub grubo ziarniste piaskowce i zlepience kwarcowe, które się przez swe żelaziste, zwykle okrowato-limonitowe lepiszcze wyszczególniają. Skały te tworzą albo samoistne pokłady obok grubych ławic szarego piaskowca, albo wśród tego skutkiem miejscowej przewagi żelazistego lepiszcza występują w mniejszych partyjach; te ostatnie świadczą zatem o ścisłym związku genetycznym obu gatunków wspomnianych skał.

Cienkie iłowate warstewki pomiędzy ławicami piaskowców rozstrzelają się często w oderwane płaskie gniazda. W niektórych jednakże miejscach grubieją w znaczne, bo przeszło 1 metr miąższe pokłady. Ciemno szary ił jest wtedy albo drobnopiaszczysty i łupkowaty, czasem przeciwnie plastyczny. W obu razach znachodzą się w nim wpryśnięte dobrze zaokrąglone ziarnka kwarcowe.

Co do stosunków uławicenia skał pod względem petrograficznym wyżej opisanych, to można powiedzieć, że w ogóle kierunkiem panującym biegu warstw na całym obszarze jest albo czysto wschodnio-zachodni, albo nieco tylko od tegoż ku PcŻ. zwrócony. Wyjątek stanowi okolica na PdW. od Chorągwicy, gdzie te warstwy przeważnie od Z.Pc.Z. ku W.Pd.W. przebiegają. Upad jest wszędzie południowym, zwykle z nachyleniem około 25—30°, rzadziej stromszym.

Miejscami wprawdzie w pomniejszych odsłonięciach wydzarzają się odstępstwa od powyższego prawidłowego uławicenia, szczególnie co do biegu warstw; są to jednak wyjątki, które niezawodnie uważać należy jako zboczenia spowodowane przez usuwanie się pokładów. W żadnej części karpackiego obszaru nie

mogłem dostrzedz w pokładach wchodzących w skład jego niejakięj pierwotnej tektonicznej niezgodności (dyskordancyi), chociaż z drugiej strony przyznać trzeba, iż na podstawie istniejących odsłonieć ze względu na ich ilość i jakość o stosunkach tych ostatecznie rozstrzygnąć nie można. Pozostaje zatem wiele niepewności, czy ma się w ogóle przed sobą nieprzerwany szereg warstw bezpośrednio po sobie następujących, czy też są to przełożone skrzydła wielokrotnie sfałdowanych, a zatem powtarzających się warstw jednego i tego samego układu i wieku. Tyle jest jednak widocznem, iż gruboławicowy piaskowiec swém rozprzestrzenieniu wybitnie się odgranicza od grupy warstw strzałkowatego piaskowca.

Niektóre bliższe szczegóły co do uławicenia i następstwa skał, jakoteż co do udziału w budowie obszaru karpackiego wyjaśnia się jeszcze w następującym opisie geologicznych stosunków samego skrajnego brzegu karpackiego, którego budowa i bieg przedewszystkiem dla naszego głównego zadania są ważnemi, a przy téj sposobności przedstawię także znachodzenia skamielin znane właśnie z tego brzegu, a rozstrzygające o wieku utworów całego omawianego obszaru.

Poczynając od zachodu, spotykamy z pierwszemi uwagi godnemi odsłonięciami u stóp karpackiego brzegu koło Zbydnio-wic. W jednym miejscu spadzistego zbocza ku potokowi Pokrzywka na PcZ. od Zbydnio-wic okazują się w niewielkich odsłonięciach naprzemianległe warstwy cienko uławiconego piaskowca i marglów łupkowych, a między temi typowe „margle fukoidowe“ z odciskami *Fucoides Targioni* i t. d. Według obecnego stanu karpackiej geologii wystąpienie w tym miejscu wspomnianych marglów fukoidowych wskazuje nam nietylko przebieg północnej granicy karpackiego obszaru, lecz jest zarazem bardzo pożądanym dla nas dowodem, że skrajny ten brzeg do kredowego należy utworu.

W dalszym przebiegu tego zbocza ku wschodowi występują liczne odsłonięcia cienkich zwiezłych lub kruchych warstw piaskowca, naprzemianległych z łupkami iłowemi lub margłowemi. Tuż w bezpośredniem pobliżu Lachowic od południowo zachodniej ich strony wyglądają na zboczach darniem pokrytych z pod tegoż ślady czarnych listkowych łupków iłowych. Również i w całym obszarze przypierającym na południe aż poza wieś

Reszotary, okazują odsłonięcia tylko tego rodzaju skały, które należą do grupy strzałkowatego piaskowca, (pomiędzy niemi także typowe margle fukoidowe); w rozmieszczeniu ich nie można się dopatrzeć wyraźnej prawidłowości. Dopiero grzbiet pasma, które zdąża od Świątnik ku Bugajowi i orograficznie panuje po nad obszarem przypierającym od północy, z gruboławicowego piaskowca się składa.

Na mapie Hoheneggera (l. c.) znachodzi się przedewszystkiem przy Zbydniowicach na skrajnym brzegu karpackim zupełnie bez podstawy wykreślony pas eocenu. Następnie poza tym pasem wydzielono znaczną partycję „warstw Wernsdorfskich“, a to na podstawie występowania powyżej wspomnianych czarnych listkowatych łupków ilowych. Podobne atoli łupki więcej jeszcze rozprzestrzenione znachodzą się także i w innych miejscowościach obszaru górskiego, a nie zostały na mapie Hoheneggera uwzględnione.

Daliej postępując ku wschodowi spotykamy się z bardzo ważnem odsłonięciem u samego najskrajniejszego podnóża karpackiej krawędzi, a to w jednej z najbardziej ku zachodowi położonych małych debr wciętych na stoku zwanym „Garbatki“ (około 3·5 km. na zachód od Wieliczki), z której to miejscowości już Zejszner podaje (l. c. p. 516) wiadomość o znachodzeniu się skamielin. Tu odkrywa się do 10 m. miąższy, zupełnie jednostajnie ułożony szereg warstw następującej jakości. U samego spodu leży: *a*) bardzo zbity, wapnisty piaskowiec, który szczególnie blisko spojów zawiera liczne ułamki wprysniętego czarnowęgla; powyżej ułożyła się *b*) do kilku metrów gruba, w pół krucha skała zlepieńcowa, złożona z zaokrąglonych lub kańczastych ziarn kwarcu o \pm 3 mm. średnicy, spojonych obfitęm lepiszczem margłowatęm; następnie idą do nieznacznej miąższości rozwinięte warstwy, *c*) ciemno-szarego łupku ilowego i marglowego, *d*) drobnoziarnistego, wapnistego, zbitego i ciemno-szarego piaskowca, który żółtawo-brunatno wietrzeje i odciski fukoidów zawiera, *e*) niejednostajnie grubo-ziarnistego, miernie zwięzłego, jasno-szarego piaskowca z obfitęm lepiszczem wapiennęm i przerzniętego białymi żyłami kaleytu, a wreszcie *f*) także grubo-ziarnistego piaskowca z przeważnie krzemiennęm, a miejscowo mocno żelazistęm lepiszczem. W tém odsłonięciu znachodzi się także znaczniejszej

objętości bryła wapienia zbitego (jurasowego), nieco wysunięta z swego pierwotnego złożyska.

Bieg powyższego szeregu warstw jest północno-zachodnim, a upad południowo-wschodnim: ułożenie ich zatem jest odmienne od ogólnie pęnującego. Sądzę atoli, że to odmienne zachowanie się warstw tutejszych jest tylko następstwem ukośnego ich zesunięcia się tuż przy brzegu karpackim.

Wymieniony pod b) zlepieniec zawiera liczne, chociaż tylko w drobnych ułamkach zachowane skamieliny. Obok nieoznaczalnych koleców cydarytowych i skorup Brachiopodów znajdują się tutaj: *Belemnites bipartitus* Blainv (z tej miejscowości odrysowany u Quenstedta, *Cephalopoden* T. 30. F. 17—18, i *Aptychus Didayi* Coqu. Są to skamieliny cechujące dla neokomskiego ogniw krédowej formacji tak w zachodnich Alpach jak i w szląskich Karpatach. Znajdywanie się tych skamielin w pośród warstw tutejszego odsłonięcia nie tylko że świadczy o wieku tychże, ale rozstrzyga nadto także i o wieku całego obszaru karpackiego zachodniej okolicy Wieliczki. Albowiem w powyższej debrze przy Garbatach prawie wszystkie petrograficznie różne składowe części grupy warstw strzałkowatego piaskowca najściślej ze sobą okazują się zespolone, co uprawnia nas zaliczyć cały z niej zbudowany układ warstw do neokomskiego (w szerszym pojęciu) ogniw albo przynajmniej w ogólności do dolnych ogniw formacji krédowej. Odtąd też wszystkie te utwory nazywać będę poprostu dolnokrédowymi, w myśli, że należą one niezawodnie do jednego z ogniw od Neokomu aż do Aptienu włącznie.

Hohenegger uznał (l. c. p. 252) skamielinową warstwę z Garbatek za identyczną z wapiowym okrucowcem występującym w Neokomie Szląskich Karpatach w oddziale zwanym „Górny łupek cieszyński“, przyczem nadmieniam, że podobne warstwy znachodzą się w dalszej okolicy Wieliczki jeszcze przy Koźmicach Wielkich i Gołkowicach. Oprócz tego znalazłem zupełnie podobny pokład zlepieńca pośród tutejszego obszaru Karpackiego w kamieniołomie przy Wolicy, jakoteż w lesie na wschód od Dobranowic, w obu jednakże miejscowościach z bardzo źle zachowanymi i nieoznaczalnymi okrucami skamielin.

Ponieważ jak nadmieniłem, skamielinowe warstwy w opisaném najbardziej ku zachodowi położonemu odsłonięciu Garbatek wyraźny wykazują kierunek południowo-wschodni, gdy tymcza-

sem orograficzny brzeg krawędzi karpackiej biegnie w tej okolicy w kierunku czysto wschodnim, przeto musiała ztąd powstać co do wieku warstw tworzących dalej ku wschodowi najskrajniejsze spłaszczenie karpackiej krawędzi niejaka niepewność tém więcej, że na mapie Hoheneggera-Fallaux'a właśnie tutaj zaczyna się pomiędzy kredowym a miocénskim utworem klinowato nakreślony pas eocénski. Do wyjaśnienia tej rzeczy przyczyniło się mi wielce odsłonięcie w jednej z najbardziej ku wschodowi wysuniętych zerw zbiegających z wyżyn „Babiny“. Odsłonięcie to jest dla nas tém ważniejsze, ponieważ leży tylko o 700 m. na PdZ oddalone od najbardziej ku zachodowi wysuniętych sztolni kopalni wielickiej, a przytém jest o przeszło 200 m. więcej ku północy położone, aniżeli końce południowe niektórych poprzeczni téjże kopalni. W tém odsłonięciu występuje szereg warstw z upadem w ogólności południowym, złożony przeważnie z cienkopłytkowego, zbitego, wapnistego piaskowca strzałkowatego, tudzież z ciemnych, miękkich łupków ilowych i marglowych, które to ostatnie szczególnie przeważają.

Prócz okruchów czarnowęgla w piaskowcach i pomniejszych otoczków wapienia jurasowego, przypominających bardzo odsłonięcie przy Garbatkach, znalazłem tu jeszcze wpółzaokrąglony odłam łupku łyszczykowego (biotytowego) z wydzielonym kwarcem. Po dłuższém zaś szukaniu udało mi się w tychże miękkich łupkach ilowych, prócz odcisków fukoidowych, na spojach piaskowców wykryć najpierw niewyraźne ślady organiczne, a wreszcie odcisk bliżej nieoznaczalnego, ale zresztą niewątpliwego ammonita. To dowodzi o nieprzerwanym dalszym ciągu na wschód kredowego utworu wzdłuż samiej najskrajniejszej krawędzi karpackiej w najbliższém sąsiedztwie kopalń wielickich.

W zakrytych obecnie ściankach i hałdach zaniechanego od dłuższego czasu kamieniołomu salinarnego powyżej okopiska od zachodnio południowej strony a tuż pod wierzchowiną grzbietu Sierczy, występują obok cienkowarstwowych piaskowców przeważnie łupki marglowe z śladami łupków fukoidowych. Od tej miejscowości wprost na południe poza grzbietem Sierczy znachodzą się znaczniejsze kamieniołomy bezpośrednio koło przysiółku Wolica od zachodniej strony tegoż. Odkryty tu szereg warstw okazuje upad południowy. Pomiędzy niemi przeważa piaskowiec strzałkowaty, na którego rdzawo plamkowanych spojach na

kilku okazach spostrzegłem charakterystyczne wypuklenia kształtu litery niemieckiej m, całkiem zgodne z podobnymi znakami na niektórych szlaskich piaskowcach a uważanemi przez Hoheneggera jako cechujące ogniwo neokomskie „górných łupków cieszyńskich“. W pokładach ilowo-marglowych pomiędzy piaskowcami znachodzą się pojedyncze bryły wapienia jurasowego. Złoże pobobnych prawdopodobnie brył wapiennych, jakie znajdowały się niegdyś przy Sygneczowie, gdzie przez czas dłuższy służyły do wypalania wapna, a z których dziś zaledwie tylko ślady pozostały, leży wprost na zachód od Wolickiego łomu w kierunku biegowym warst tutejszych.

Wszystkie powyżej przytoczone szczegóły razem wzięte dowodzą niewątpliwie, że cały karpacki brzeg na zachód od Wieliczki z warstw dolnokredowego utworu jest utworzony. Przy samej Wieliczce okazuje się zmiana w tym stosunku, zmiana która stoi w związku ze znacznem podniesieniem się wysokości krańcowego grzbietu karpackiego.

Na mapie Hoheneggera-Fallaux'a, jak przedtem wspomniano, znachodzi się na samym brzegu krawędzi karpackiej przy Wieliczce tuż przy utworze kredowym wkreślony pasek eoceńskiej formacji, który z początku wąski dalej ku wschodowi coraz się rozszerza i ogniwo neokomskie coraz bardziej ku południowi wypiera, tak że linia, rozgraniczająca te oba utwory załamuje się ku południowemu wschodowi. Wkreślenie to eocenu zostało spowodowanem petrograficznem wejściem warstw wchodzących w skład stoków Mieteniowskich. Zespolenie tych warstw uważali nawet Hohenegger i Fallaux (l. c. p. 259) właśnie jako cechujące dla utworu eoceńskiego.

To jednak twierdzenie, na którem opierało się nawet mniemanie, że dalej ku wschodowi cały obszar karpacki w przeważnej swej części należy do eoceńskiego utworu, okazało się przez moje spostrzeżenia wręcz nieprawdziwem, a dopiero usunięcie tego błędnego choć łatwo usprawiedliwić się dającego zapatrywania, ułatwiło rozwikłanie tutejszych stosunków geologicznych.

Oto są główne spostrzenia, które w omówionej okolicy zebrałem.

Całkiem u spodu podnóża krawędzi karpackiej powyżej wsi Lednicy (bezpośrednio za zbiornikami wody pod laskiem) występują w kilku pomniejszych odsłonięciach, zbite, wapniste i

krzemieniste piaskowce wraz z naprzemianległymi, jasnymi i łatwo rozpadającymi się łupkami margłowymi z upadem w ogóle południowym. W jednej zerwie, niedaleko ztąd wprost na zachód położonej, widać prócz cienkowarstwowych piaskowców także ciemnoszare i czarne ily łupkowe. Wszystkie te ostatnio wspomniane skały petrograficznie są identyczne z dolnokredowymi warstwami brzegu karpackiego na południowo-zachodniej stronie Wieliczki, a przeto możemy je uważać jako dalszy ciąg tychże.

Dalsze odsłonięcia na stokach tego samego grzbietu znajdują się dopiero dalej ku górze na południowy wschód, mianowicie na gruntach wsi Mietniowa. W małym kamieniołomie, położonym o 600 m. na północny zachód od punktu tryangulacyjnego wskazującego 436.2 m., występuje jasnoszary, w części kruchy w części zwięzły i niejednostajnie ziarnisty piaskowiec w ławicach przeszło jednometrowej grubości z międzywarstewkami czarnych ilów, w których znachodzą się tu i owdzie wprysnięcia błyszczącego czarnowęgla. W tych ilowatych międzywarstewkach, gruboławicowego piaskowca spostrzegłem drobne ułamki skorup ammonitowych, a po staranném przeszukaniu wydobytego z tego łomu rumowiska znalazłem prócz dalszych ułamków bliżej nieoznaczalnych ammonitydów także i okaz *Inoceramus*'a, średnicy około 5 cm., wprawdzie mocno uszkodzonego, ale z resztkami skorupy włóknistej. Wedle ogólnego kształtu należy on do grupy form gatunku *Inoceramus concentricus* Park.; pomiędzy gatunkami przedstawionymi w D'Orbigny'ego *Palaeontologie Française*, najwięcej zbliża się do niego *J. Coquandi* D'Orb (T. 403, f. 7), z Albienu w D'Escragnolles (Dep. Var).

Tym sposobem niewątpliwa jest przedewszystkiem przynależność Mietniowskiego piaskowca, uważanego przez Hoheneggera-Fallaux'a za eoceński, a petrograficznie zgadzającego się zupełnie z innymi gruboławicowymi piaskowcami téj okolicy, do formacyi kredowej. Do ściślejszego oznaczenia ogniwa wiekowego powyższych warstw skamielina w nich znaleziona z powodu lichego jej zachowania sama by nie wystarczała, ale łącząc do tego stosunek ich uławicenia, jako zgodny strop dolnokredowych pokładów, tudzież petrograficzne ich podobieństwo z piaskowcami Godulskimi w szląskich Karpatach, można z należytą pewnością zaliczyć gruboławicowy piaskowiec Wielicko-Bocheń-

skiego obszaru karpackiego do albieńskiego ogniwa, a tém samém uznać także jego równorzędnosć „z piaskowcem bryłowym“ (massiger Sandstein) Paula ze wschodnio-galicyjskich Karpat.

W obszarze Mietniowskiego grzbietu wykryłem jeszcze w innéj miejscowości skamieliny, które tak stwierdzają jak i uogólniają wnioski poprzedzające. Na południowym zboczu grzbietu w miejscu od wspomnianego łomu Mietniowskiego o 1.5 km. ku południowi oddalonem spowodowały, jak to już nieraz się zdarzało, większe odlamy węgla kamiennego pomimo odradzania ze stron fachowych kopanie odkrywcze za węglem. Tuż przy drodze prowadzącej z folwarku Chorągwickiego ku południowi założono płytki szyb, którym przebito grube warstwy piaskowca podobnego do Mietniowskiego z międzyległymi warstewkami ilów czarnawych. W tych ostatnich znalazły się pogniecione i pokruszone ułamki stosunkowo wielkich skorup, które w części zatrzymały jeszcze połysk perłowomaciczny. Tu i owdzie można rozpoznać na tych skorupach bardzo wyraźne, wielokrotnie rozgałęzione linie lobowe; ułamki te są zatem niewątpliwie szczątkami bliżej zresztą nieoznaczalnych Ammonitów.

Piaskowce obu ostatnich odsłoneń w Mietniowie i Chorągwicy petrograficznie są tak podobne do całej masy piaskowców gruboławicowych, które składają wzgórze okolicy przylegającej na południe, że już ten wzgląd by wystarczył, uważać je jako do jednego i tego samego utworu należące. Przychodzi jednak na poparcie i ta okoliczność, że widzieć można wyraźne orograficzne połączenie utworów grzbietu Mietniowskiego przez pagórki koło Raciborska do utworów grzbietu idącego przez Świątniki i Łazany.

Widzimy więc, że krawędź karpacka na wschód od Wieliczki składają tylko u dołu dolno-kredowe warstwy; ku górze zaś przykrywa je piaskowiec albieński, który aż dotąd z południowej części obszaru karpackiego ku północy jako strop się wysunął.

Śledząc budowę karpackiej krawędzi dalej ku wschodowi uwzględnić przedewszystkiém należy wielokrotniejsze jej rozczłonkowanie orograficzne, spowodowane kilkoma małemi zatokami wypełnionymi trzeciorzędnymi utworami, które się w obszar karpacki wciskają. Wyżyny grzbietu także dalej ku wschodowi są złożone z albieńskiego piaskowca. Odsłania on się przy Suł-

wie i Łazanach w kilku zerwach i łomach. W jednym z parowów bieżącym na Wschod.-Południe od Sułowa leżą na przemian z albieńskim piaskowcem, niekiedy całkiem kruchym i zawierającym ślady węgla, potężniej niż zwykle rozwinięte warstwy iłowe i marglowe. W jednej z tych warstw iłowych znalazły się ułamki cienkich skorup ammonitowych, a w drugim piaszczysto-iłowatym pokładzie występują liczne ale kruche i zaraz rozpadające się skorupy muszlowe.

W przedłużeniu biegu dolnokredowych warstw powyżej Lednicy nie ma na dłuższej przestrzeni żadnych odsłonieć; o nieprzerwanym jednakże ich ciągu wnosić już można z samego zewnętrznego wejrzenia naziomu tejże okolicy. Rzeczywiście téż postępując za kierunkiem biegu tych warstw, spotykamy je w znaczniejszym odsłonięciu w kamieniołomie Biskupickim. Występują tu przeważnie ciemne i jasne łupki marglowe, z podrzędnie występującymi strzałkowatymi piaskowcami; ułożenie ich jest nieco przesunięte, posiadają jednakże w ogólności bieg WZ z upadem południowym.

Bezpośrednio na północ od tego pasu dolnokredowych utworów odkrywają się jednak na północno-zachodniej pochyłości płaskiego wzgórza, na którym zabudował się dwór Tomaszkowski, jeszcze raz pokłady bardzo kruchego i łatwo rozsypującego piaskowca, które uważam za przynależne do Albieniu. K. Paul w swój rozprawie „Ueber die Lagerungs-Verhältnisse in Wieliczka (Jhrb. d. geol. R. Anstalt Wien. 1870, p. 695) przedstawia te pokłady jako piaski ze żwirem przechodzące w piaskowce, przypisując im ważną rolę co do stosunków występowania wody w kopalniach wielickich i uważając je za najgłębsze warstwy neogenicznej formacyi solonośnej w obszerniejszym tego słowa znaczeniu.

Mnie przeciwnie wydają się te gruboławicowe, dość stromoku południowi upadające warstwy piaskowca, w których obok przeważającej jasnoszaréj skały występuje także żelezista odmiana a miejscami wyrabiają się zlepieńce, petrograficznie bardzo zbliżonymi do albieńskiego piaskowca sąsiedniego obszaru karpackiego. Nietylko bowiem jakoś składowych części, lecz także, co szczególnie jest ważnem, i stosunek ich rozłożenia jest zupełnie taki sam, jak w niektórych pokładach albieńskiego piaskowca. Zwięzłość tylko Tomaszkowskiej skały jest znacznie mniejszą,

aniżeli u tamtego. Sądzę atoli, że ta słaba spójność jest tylko następstwem silniejszego wpływu wód lądowych i morskich na te skały, położone na samym skrawku obszaru karpackiego. Te powody zniewalają mnie zatem ten „piaskowiec Tomaszkowicki“ zaliczyć do albieńskiego ogniwa. Bardzo wprawdzie żałuję, że mego zapatrywania, tak różniącego się od przedstawienia rzeczy przez Paul'a, nie mogę dosadniej poprzeć, jak tylko powołaniem się na wejrzenie petrograficzne skały. Ale pomimo że wcale nie lekceważę choćby tylko na petrograficznych cechach oparte oznaczenia Paul'a, który skutkiem długoletnich w całym obszarze karpackim badań niezwykle w tej mierze posiada wprawę, to jednakże muszę i mogę tylko polegać na własnych spostrzeżeniach nabytym przekonaniu. Zresztą włączanie Tomaszkowickiego piaskowca do Neogenu i z innych powodów uważam za niemożliwe, a wahałem się początkowo tylko w tém, czyby nie należało zaliczyć tego piaskowca pomimo jego wyglądu petrograficznego do formacji oligoceńskiej, a to jedynie ze względów stratygraficznych.

Wystąpienie jednak albieńskiego piaskowca na przytoczonym miejscu przy Tomaszkowicach na północ od dolnokrédowego pasu można w zadowalniający sposób wyjaśnić, przypuszczając istnienie uskoku przebiegającego od zachodu ku wschodowi, w sposobie szematycznie przedstawionym w fig. 1. Inne wyjaśnienie tego stosunku opierałoby się mogło na przypuszczeniu,



że warstwy Tomaszkowickiego piaskowca, jak to szematycznie przedstawia fig. 3., są tylko częścią dolnego skrzydła fałdu warstw krédowych przerzuconego ku północy, które to skrzydło w okolicy bezpośrednio na zachód od Wieliczki położonej (fig. 2.) przez zapadnięcie wgłąb z powierzchni znikło. Przypuszczenie to zupełnie jest zgodne z pojmowaniem tektonicznych stosunków karpackiej krawędzi w Galicyi wschodniej, wyrażoném w profilu podanym przez M. Vaceka (Beiträge zur Kenntniss der mittelkarpatischen Sandsteinzone. Jhb. d. geol. R. Anstalt Wien. 1881).

Na wschód od Biskupic i Łazan, jak to już w orograficznej części zaznaczono, przerwany zostaje obszar karpacki przez płasko pagórowate podgórze złożone z młodszych utworów i napływową niziną rzeki Raby. Poza tą spotykamy znaczniejsze odsłonięcia w karpackiej krawędzi bezpośrednio od północnej strony dworu wsi Buczyny, gdzie w rozleglejszych ale płytkich wkopach uwidoczniają się ciemnoszare i czarne łupki iłowe, naprzemianległe z grubymi ławicami albo soczewkowatymi masami bardzo gruboziarnistego jasno-szarego piaskowca. Postępując dalej ku wschodowi tym samym grzbieciem, natrafia się na kilka pomniejszych odsłonieć, świadczących dowodnie, że tenże z tych samych jasno-czarnych, gruboziarnistych i kruchych składa się piaskowców, z jakich utworzony grzbiet działu Świątnicko-Bugajsko-Łazanieckiego. Znaczne i bardzo pouczające odsłonięcia występują dalej jeszcze ku wschodowi już na południowej pochyłości grzbietu karpackiego na obszarach należących do gminy Pogwizdowa.

W lesistym parowie oddalonym około 1.5 km. na zachód od gościńca Pogwizdowskiego, a skierowanym w północno-południowym kierunku odsłania się system warstw w części do 2 m. miększych z upadem południowym. Petrograficznie przeważa tutaj jasno-szary, jednostajnie drobnoziarnisty, wpółzwiezły piaskowiec, który atoli miejscami przez przybranie większych ziarn kwarcowych staje się niejednostajnie ziarnistym i kruchym, w gruz rozpadającym, przez co swém wejrzeniem się bardzo zbliża do piaskowca albieńskiego wielickiego obszaru karpackiego. Podobieństwo to bardziej jeszcze zwiększa się występowaniem w tychże piaskowcach między warstewek i płaskich gniazd ciemnych łupków iłowych. Wraz z powyżej nadmienioną skałą występują jeszcze podrzędnie piaskowce i zlepienie z mocno żelazistém lepiszczem. Zlepienie te zawierają obok przeważającego żwiru kwarcowego, mającego do 10 mm. w średnicy także pomniejsze okruchy skalenia i łupków pierwotnych.

Bezpośrednio na zachód i powyżej tego parowu znajduje się kamieniołom, w którym odsłania się jako strop wyż opisanych pokładów parowu układ warstwy zgodnoległy z tamtymi, ale zupełnie odmiennego wejrzenia petrograficznego. Są to przeważnie na 15 — 20 cm. grube warstwy piaskowca drobnoziarnistego, bardzo zwiezłego, wapnistego, sinawo lub zielonawo szarego, w ogólności bardzo podobnego do strzałkowatego piaskowca.

Z nim naprzemian leżą pokłady ilów i margłów, albo ciemno-barwnych, zielonawych lub sinawych, albo jasno żółtawo-szaro zabarwionych, a wówczas z większą przymieszką mialutkiego piasku i łyszczyku. W piaskowcu znachodzą się gdzieniegdzie wprysnięte grubsze kańczaste ziarnka kwarcu, jakoteż drobnutkie okruchy czarnowęgla lub zwęglonych łodyg roślinnych.

Tak ilowo marglowate międzywarstewki, jakoteż rzadziej i piaskowce zawierają nierzadko odciski fukoidów; nadto znalazłem na spojach piaskowca dwukrotnie ułamki skorup inoceramowych. Okoliczność ta dowodzi niewątpliwie wiek krédowy całego tutejszego układu warstw, które zresztą już pod względem całego swego wejrzenia petrograficznego zupełnie są podobne do warstw niższo-krédowych karpackich.

Ze względu na ułożenie układu warstw powyższego kamieniołomu w stropie gruboławicowych piaskowców, odsłoniętych w sąsiednim parowie, jesteśmy zniewoleni przyjąć, jeżeli i tutaj przypuszczimy analogiczną ze wschodnio-galicyjską budowę brzegowego grzbietu karpackiego, że w budowie karpackiej krawędzi na południe od Bochni z przesuniętego fałdu (przypuszczalnego) ma udział tylko dolna część skrzydła i to przeważnie w partyi albieńskiego, a podrzędnie tylko w partyi neokomskiego ogniwa, gdy tymczasem całej górnej części (stropu) skrzydła tego fałdu tutaj by nie było.

Wedle tego przypuszczenia zachodziłoby zatem dyametalne przeciwieństwo pomiędzy tektoniką staro-karpackiej krawędzi na zachód od Wieliczki a budową téjże krawędzi na południe od Bochni, gdyż jak to przedstawiłem krawędź karpacka w okolicy Wieliczki składa się przeważnie z dolno-krédowej średniej części przyjętego fałdu, na której dopiero w tyle na południe leżałby strop górnego skrzydła jako ogniwo albieńskie, gdy tymczasem całe dolne skrzydło albienu, tutaj tak silnie rozwinięte, tam zupełnie brakuje. Stosunki uławicenia w okolicy pośredniej przy Tomaszkowicach i Biskupicach tworzyłyby takim sposobem także tektonicznie niejako przechód pomiędzy oboma powyższymi ekstremami.

Ułożenie się dolno-krédowych warstw na albieńskim piaskowcu przy Pogwizdowie możnaby jednak także i w ten sposób sobie wytłumaczyć, że tutaj w budowie krawędzi karpackiej wzięły już udział części sąsiedniego fałdu; a nie może być na-

reszcie wykluczoną i ta możliwość, że warstwy wyższego kamieniołomu Pogwizdowskiego pomimo swego neokomskiego wejrzenia petrograficznego należą do jakiegoś wyższego ogniwa krédowego i przedstawiają rzeczywisty pierwotny nadkład albieńskiego piaskowca. Ostatecznego rozstrzygnięcia o tych stosunkach tektonicznych można się spodziewać dopiero wtedy, gdy przylegający na południe dalszy obszar karpacki zbadanym zostanie.

W dalszym biegu krawędziowego grzbietu karpackiego na wschód występują na samym wierzchu tegoż tuż przy gościńcu znaczniejsze odsłonięcia, gdzie téż w kilku miejscach założono łomy w mało-zwężłym, grubo-ławicowym piaskowcu. Z tego samego piaskowca (albieńskiego) składa się także górna część zalesionego zbocza tuż na południe od dworu Dołuszyckiego, a bardzo prawdopodobnie także dział zalesiony wybiegający ku północy od południowo-zachodniej strony wsi Kolanowa.

Dawniejszemu zapatrywaniu zatem, jakoby obszar karpackiego piaskowca rozpoczynał się dopiero w okolicy Wiśnicza, a zatem na południe od opisanego grzbietu Pogwizdowskiego muszę stanowczo zaprzeczyć. Bezpośrednio nawet przy drodze pocztowej, w miejscu, gdzie ta dosięga pierwszy raz wysokości 300 m. n. p. m. występują już karpackie piaskowce.

Daléj ku wschodowi spotykałem się z grubo-ławicowym piaskowcem jeszcze na zalesionych zboczach na południe od moczarowatéj niziny potoku Kurowskiego aż po wieś Brzeźnicę.

Pas pokarpacki.

Geologiczne stosunki pasu przypierającego od północy do podnóża karpackiej krawędzi, okazują w rozciągłości jego od zachodu ku wschodowi tyle różności, że daleko wydaje mi się odpowiedniej, zamiast wprost podać ogółowy obraz tych stosunków, przedstawić je w opisie następujących po sobie od zachodu ku wschodowi częściach tego obszaru.

Okolica Swoszowic.

Najwyższy trzeciorzędny pokład tworzą tu, jak wiadomo, żółtawe piaski, zawierające tu i owdzie pojedyncze cienkie międzywarstwy i słoje wapnistego piaskowca często z domieszanym materiałem okruchowym. Tym zwężlejszym wtrąceniom piaskowca

zawdzięcza niezawodnie swe istnienie wzgórze wsi Rajska, panujące nad całą przyległą okolicą, a złożone zresztą z luźnych piasków. W tém właśnie wzgórzu dosięgają piaski najwyższego bezwzględego wzniesienia 350 m. a zarazem największej miąższości, bo blisko 70 m., która atoli oprócz ku wschodowi zresztą do koła wzgórza bardzo prędko skutkiem denundacyi jest umniejszona.

Odsłonięć w piaskach jest bardzo mało; te, które istnieją wskazują albo na zupełnie poziome ułożenie albo na bardzo nieznaczne od tegoż zboczenia w różnych kierunkach, tak że nie można wnioskować na jakiegokolwiek jednostronne nachylenie. Mimo to granica podkładowa tych piasków zniża się stanowczo ku WPdW. Tym sposobem te piaski na wschód i północny wschód od wzgórza Rajska w niższym występują poziomie aniżeli w niem samem. Gdy poniżej Swoszowic piaski te zniżają się tylko do 280 m. n. p. m., leży ich dolna granica na wschodnim brzegu lasu Kossocickiego już tylko przy 240 m. n. p. m. Od południa przypierają „piaski Rajske” przy Lachowicach bezpośrednio do karpackiego górotworu, w żadnym atoli odsłonięciu nie uwidocznia się bezpośrednio zetknięcie tych piasków z karpackimi warstwami, jakoteż w naziomie niczem nie uwydatnia się dokładnie granica pomiędzy oboma utworami. Ku północy te same piaski przerwane doliną Kurdwanowską, występują ponownie i składają tuż przyległe niskie wzgórze sięgające do Woli Duchackiej. Ku wschodowi ciągną się one spłaszczającymi się zwolna wzgórzami bez przerwy aż poza gościniec wiodący z Krakowa do Wieliczki.

Wśród piasków Rajska i to aż do najwyższego ich poziomu znachodzą się w kilku punktach bardzo liczne skorupy gatunku: *Ostrea digitalina* Dub. Są to okazy najwięcej zbliżone do typowej formy, jaką przedstawia f. 4. na t. 75 w dziele Hörnes-Reuss'a: *Foss. Mollusken d. Wiener-Beckens*. Prócz tych ostrzyg znachodzą się tu jeszcze ułamki *Pecten Besseri* Andr. i *P. elegans* Andr.

W bezpośrednim spagu tych piasków leżą pokłady iłowato marglowe, z których w Swoszowicach wydobywano rudę siarkową, a które przeto dla krótkości odtąd marglem swoszowickim nazywać możemy.

Margiel ten występuje w naturalnem odsłonięciu tylko u stóp stromego zbocza na północny wschód od Rajska, gdzie

w pobliżu linii wysokości (koty) 270 m. bezpośrednio z pod piasków się odkrywa. Widać tu dobrze uwarstwowany, w części łupkowy, szary marglowaty ił z pojedynczymi soczewkowatymi wtrąceniami twardego marglu. Warstwy jego spadają łagodnie ku WPdW. Z organicznych szczątków znalazłem tu niewyraźne tylko ślady zwęglonych odcisków roślinnych.

Rozległe zaś odkrycia tych margli mamy w samej kopalni swoszowickiej zagłębionej w trzech piętrach do 60 m. W całej masie tego górotworu przebitej licznymi, chociaż zwykle niegłębokimi szybami dają się wyróżnić następujące części składowe. W samym stropie pod pokrywą czwartorzędnych utworów, złożonych z gliny, piasku i żwiru, występują mało zwężłe margle i iły, które zazwyczaj do przeciętnej głębokości 30 m. sięgają, a w dolnej swej części często odłamy lignitu zawierają. Poniżej idzie margiel jaśniejszy, nieprawidłowo poprzeczany żyłami do 10 cm. grubymi gipsu włóknistego. Gipsonośny ten margiel przechodzi następnie z wolna w górny pokład siarkonośny, utworzony z nagromadzonych w zmienną ilość małych grudek i ziarn siarki w pośród tegoż marglu. Głębiej występuje dość gruby i stateczny pokład, utworzony z naprzemianległych płaskofalistych płytowatych warstewek na 1—6 cm. grubych gipsu włóknistego naprzemianległych z ciemno-ubarwionymi warstewkami marglu.

Bezpośrednio poniżej leży drugi pokład siarkowy, złożony z tychże samych margłów, zawierających bryły i gniazda siarkowej rudy, które dosięgają nieraz wielkości głowy i często, ze sobą połączone, nieregularnie podłużne i gniazdowate tworzą złoża. Siarka jest zwyczajnie zbita, rzadziej ziemista. Miąższość właściwych pokładów siarkonośnych tak górnego jak dolnego przeważnie jest mniejszą od 0.5 m. i oba te pokłady wykliniają się tak ku północy jak ku wschodowi.

Pod drugim pokładem siarkowym występuje już margiel spagowy, bardzo często wstęgowo ubarwiony z powodu jaśniejszych i ciemniejszych warstewek, z jakich jest złożony. Dawniejsze przypuszczenie, jakoby więcej niż dwa pokłady siarkonośne występowało, nie ma miejsca w obec nowszych badań dokładnych zarządcy górniczego A. Ambroz'a. Toż samo i dawniejsze przedstawienie stosunków uławicenia w tejże kopalni wymaga sprostowania i bliższego wyjaśnienia. Zarówno Zejszner (Geogn. Beschreibung d. Schwefellagers v. Swoszowice.

Haiding. Naturw. Abhandl. 1850. p. 176) jakoteż Th. Stöhr (D. k. k. Schwefelbergbau zu Swoszowice. Oester. Ztschr. f. Berg u. Hütt. Wesen. 1872. p. 307) podają, w części sami sobie przecząc, że siarkonośne warstwy swoszowickie są „wydźwignięte“ a to skutkiem „dość gwałtownych przewrotów“. Przeciwnie temu zapatrywaniu mogę zupełnie stanowczo zapewnić, że cały system warstw swoszowickich, pominąwszy płaskofalisty ich przebieg, skutkiem którego kilka bardzo płytkich zagłębi i słabo wypukłych siodeł się wyrobiło, w całości posiada bardzo nieznaczące, prawie tylko 3° wynoszące nachylenie ku południowi i zachodowi. Nie może więc tu zatem być mowy o wydźwignięciu, gdyż widzimy tylko tego rodzaju ułożenie, jakie zwykle układy warstw ilowych osadzone na nierównym podkładzie w następstwie osiadania i ściągania przedstawiają. (D. n.)

O śróddrobinowém oddychaniu u roślin.

Napisał

Stefan Jentys,

uczeń Wyż. Szkoły Roln. w Dublinach.

Wielmożnemu Panu drowi Emilowi Godlewskiemu, kochanemu profesorowi, w dowód czci i wdzięczności pracę swą poświęca

autor.

Proces oddychania, polegający na pochłanianiu tlenu, a wydzielaniu bezwodnika węglowego, oddawna zauważony u zwierząt, w ostatnich dopiero latach zeszłego wieku został dostrzeżonym; u roślin przedtem istniały tylko pewne domniemania, że musi się odbywać wymiana gazów między rośliną i otaczającym powietrzem, nie miały one jednak za podstawę dokładnych doświadczeń.

Nieznajomość praw chemicznych nie dozwoliła również wykazać i udowodnić tak jasnego już dziś procesu; przez lat więc wiele utrzymywało się zapatrywanie, że roślina, zużyte przez oddychanie zwierząt powietrze, czyni napowrót zdolnem do tego użytku. Takie zachowanie się roślin podnoszono, jako jedną z cech charakterystycznych, odróżniających organizmy królestwa roślinnego od zwierzęcego.

Pierwszym, który podał doświadczalny dowód istnienia u roślin procesu oddychania, był Ingenhouss ¹⁾, holandczyk, który wykazał, że nie wszystkie, jak mniemał *Priestley*, części rośliny są zdolne odświeżać zepsute przez zwierzęta powietrze, lecz wyłącznie organa zielono zabarwione i to wtedy, gdy są wystawione na działanie dostatecznie silnych promieni światła. W innych razach roślina tak jak zwierzę pochłania tlen, a natomiast dwutlenek węgla wydziela.

Przy ówczesnym stanie chemii niemożliwem było dokładne zrozumienie i wytłómaczenie faktów odkrytych przez Ingenhoussa. W kilkanaście lat dopiero tenże badacz ²⁾, wsparty poglądami Lavoisiera, odróżnił od siebie dwa odrębne procesy, które obecnie nazywamy oddychaniem i przyswajaniem. Jest on zatem słusznie uważany za ojca teorii o procesie oddychania roślin.

Znacznie większy krok naprzód zrobił na tem samem polu Saussure ³⁾. Badacz ten z odkrycia Lavoisiera o powstawaniu ciepła, w skutek łączenia się w organizmie zwierzęcym tlenu z węglem na bezwodnik węglowy, wywnioskował, że musi to samo mieć miejsce i u rośliny, jeżeli odbywa się w niej podobny jak w zwierzęciu proces. Przeprowadzone doświadczenia skonstatowały w rozwijających się kwiatach podwyższenie temperatury, spowodowane przez proces oddychania. Saussure przeprowadził także pierwsze próby ilościowego oznaczenia stosunku między pochłoniętą objętością tlenu, a wydzieloną dwutlenku węgla i wykazał zależność wzrostu i rozwoju roślin od oddychania. Po Saussurze odznaczył się cennymi pracami nad tym procesem Dutrochet ⁴⁾, który za pomocą czułego termoelektrycznego przyrządu odkrył podwyższenie temperatury, przy oddychaniu nie tylko kwiatów lecz i innych organów roślinnych.

¹⁾ Ingenhouss. Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, dass sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beim Sonnenschein zu reinigen und im Schatten und des Nachts zu verderben. Leipzig 1770.

²⁾ Ingenhouss. Ueber Ernährung und Fruchtbarkeit des Bodens. Leipzig 1796.

³⁾ Saussure. Recherches chimiques sur la vegetation. 1804. De l'action des fleurs sur l'air et de leur chaleur propre (Ann. de chim. et de phys. t. XXI), cyt. przez Sachsa Experimental Physiologie. 1865.

⁴⁾ Dutrochet. Z cyt. Sachsa w Exper. Phys.

Ważne odkrycia wymienionych wyżej uczonych, po ich ogłoszeniu, przyjęte zostały z niedowierzaniem i na silny trafiły opór. Występowano nawet ze śmiesznymi zarzutami przeciwko nowo postawionej teorii o oddychaniu u roślin. Senebier np. zarzucał Ingenhoussowi, że spotwarza naturę, przypisując roślinom zdolność wydawania w nocy gazu zanieczyszczającego i zatruwającego powietrze.

Istnieniu oddychania u roślin energicznie zaprzeczał także Liebig¹⁾, w odmienny sposób objaśniając rezultaty doświadczeń Ingenhoussa i Saussura. Według niego obserwowane wydzielanie się w nocy, lub ciemności dwutlenku węgla nie jest wcale w związku z pochłanianiem tlenu. Pochłanianie tlenu nie ma nic wspólnego z procesem życia, obumarłe rośliny także gaz ten pochłaniają, jestto proces czysto chemiczny. Wydzielanie zaś bezwodnika węglowego jest procesem mechanicznym; wydziela się tylko w nocy ta ilość gazu, która w dzień pochłonięta, lecz przerobioną nie została. Woda pobierana przez korzenie zawiera dwutlenek węgla, którego nadmiar wprowadzony do rośliny również przez liście w nocy jest wydawany.

Inni uczeni, jakkolwiek uznawali, że rośliny mogą wydzielać dwutlenek węgla i pochłaniać tlen wskutek procesu oddychania, nie umieli odróżnić go od wprost przeciwnie się objawiającego procesu przyswajania. Wprowadzenie wówczas w użycie terminów nocne i dzienne oddychanie, objęcie pod nazwą oddychania dwóch, nie wspólnego nie mających procesów, stało się powodem zamięszania w pojęciach i na długo wstrzymało dalszy rozwój teorii o oddychaniu.

Dopiero w połowie bieżącego wieku prace francuzkiego fizjologa Garreau²⁾ przywróciły znaczenie odkryciom Ingenhoussa i Dutrocheta. Garreau przekonał się, że wydzielanie przez rośliny dwutlenku węgla odbywa się nie tylko w nocy, lecz i w każdej porze, a więc i przy działaniu promieni słonecznych. W ostatnim razie rezultaty procesu oddychania pokryte są przez odbywający się jednocześnie proces przyswajania. Dwutlenek węgla wtedy wydzielać się nie może, gdyż pod wpływem światła

¹⁾ Justus Liebig. Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie str. 29 i nast.

²⁾ Garreau: cytaty z Sachs'a Exper. Phys. IX. Abth.

zostaje rozkładanym. Garreau wykazał także zależność procesu oddychania od temperatury i od stanu żywego materii białkowej, ze śmiercią której nie może się dalej odbywać.

Pomimo tak jasnego przedstawienia procesu oddychania u roślin i nadal wielu jeszcze fizjologów nie było w stanie odróżnić oddychania od przyswajania. Termina nocne i dzienne oddychanie znowu weszły w użycie. Nowy zwrot datuje się z chwilą pojawienia Fizjologii doświadczalnej Sachs'a ¹⁾, w której wszystkie teoryje o oddychaniu wyjaśnione i ocenione zostały. Sachs ściśle wykazał różnicę między przyswajaniem i oddychaniem, a tém samém niewłaściwość używania terminów nocne i dzienne oddychanie. Słusznie się ten uczony wyraża, że nazwanie przerabiania przez rośliny dwutlenku węgla pod wpływem światła — oddychaniem, jest równie niedorzeczném, jak nazwanie oddychaniem procesu pobierania pokarmu przez zwierzęta.

Jak różne są te dwa procesy, wskazuje ta okoliczność, że gdy przez assymilację wytwarza się w roślinie materia organiczna, oddychanie powoduje zawsze jej utratę. W pierwszym razie uwięzioną zostaje w wytworzonych związkach energia promieni słonecznych, przez oddychanie energia ta uwolnioną zostaje. Gdy ono nie ma miejsca, ustają ruchy pierwsoszcza, ustaje ruch rośliny i nikną wszelkie objawy jej życia. Brak wtedy energii, któraby mogła je spowodować. Dostarczenie energii, potrzebnej do życia roślinie, to główne zadanie oddychania, słusznie więc je określają, jako proces uwalniający energię potencyjalną. Przyjmując powyższe określenie, jako oddychanie uważać musimy każdy proces, powodujący uwolnienie potencyjalnej energii, bez względu na wymianę gazów, jaka przytém ma miejsce.

Pojmowanie procesu oddychania w tak obszerném znaczeniu jest niezbędne, gdyż nie zawsze łączy się z pochłanianiem tlenu, lub wydzielaniem dwutlenku węgla. Już Saussurowi znaném było, że rośliny umieszczone w atmosferze beztlenowej mogą się przez czas dłuższy utrzymać przy życiu, a przytém wydzielają dwutlenek węgla. W dziele „*Recherches chimiques sur la végétation*“ p. 70 mówi Saussure: „Le cactus (où toute autre

¹⁾ Sachs Dr. Julius Handbuch der Experimental-Physiologie der Pflanzen. 1865. str. 287.

feuille) cueilli au coucher du soleil, et placé, pendant une nuit, soit dans du gaz azote, soit dans du gaz hydrogène, soit dans du gaz acide carbonique pur, ne diminue point le volume de son atmosphère; il le dilate, au contraire, en y ajoutant du gaz acide carbonique; cette addition, d'autant moindre que la plante est plus vigoureuse équivaut ordinairement, pendant une nuit, au tiers ou au quart du volume du cactus“, a daléj p. 71 „Cette plante (cactus) peut séjourner deux ou trois jour sans périr dans du gaz acide carbonique pur“. Z podań Saussura wnosić już możemy, że w braku dostępu tlenu, odbywa się w roślinie proces, który uwalnia energiję potencyjalną, bo roślina utrzymuje się przy życiu. Podług naszego więc określenia proces ten będzie także oddychaniem.

Spostrzeżenia Saussura pozostawały długo bez bliższego rozpatrzenia i wyłącznie zajmowano się tą formą oddychania, przy której tlen jest pochłaniany. Doświadczenia Boehma ¹⁾ przypomniały dopiero, że roślina wydzielać może dwutlenek węgla, chociaż tlenu nie pochłania. Boehm zaobserwował, że przy assimilacyi, rośliny umieszczone w atmosferze dwutlenku węgla i wodoru, wydają zawsze więcej tlenu, niż pochłaniają dwutlenku węgla, w skutek czego suma objętości nierozłożonego dwutlenku węgla i wydzielonego tlenu nie odpowiada ilości zużytego bezwodnika węglowego. W powietrzu ilości pochłoniętego przy assimilacyi i wydzielonego gazu są równe; odmienne zachowanie w atmosferze beztlenowej tłomaczy Boehm tém, że w skutek wewnętrznego spalania (*Innere Verbrennung*) wydzielanym jest przez roślinę dwutlenek węgla, roślina zatém pozornie tylko mniejszą objętość bezwodnika węglowego rozkłada. Doświadczenia wykazały w istocie, że liście wielu roślin przy braku dostępu tlenu wydzielają nawet znaczniejsze ilości dwutlenku węgla (po 6—7 godzinach 4—5 CC.). Boehm podaje, że roślina w ten sposób zyskuje siłę, potrzebną do funkcij życiowych i wskazuje na analogiję tego procesu z zachowaniem się drożdży w atmosferze beztlenowej. Wydzielanie podług Boehma bezwodnika węglowego przy braku dostępu tlenu jest tak stałe, że niezmiennosc objętości gazów, w których rośliny umieszczone zostały, tłoma-

¹⁾ Boehm. Ueber die Respiration der Landpflanzen. Odbitka z LXVII tomu Sitzb. der k. Akad. d. Wissensch. I. Abth. März-Heft 1873.

czyć można tylko obecnością tlenu, lub śmiercią organu roślinnego użytego do doświadczenia.

W ogłoszonej później pracy nazywają już Boehm ¹⁾ ten proces wewnętrznem oddychaniem. Doświadczenie z gałązkami różnych roślin drzewiastych wykazały, że oddychanie to niezawsze rozpoczyna się dopiero wtedy, gdy w otoczeniu rośliny nie ma śladu tlenu. Grubsze gałęzie już przy 6—10% zawartości tlenu wydzielają bezwodnik węglowy powstały z wewnętrznego rozkładu. Przy cienkich gałązkach dopiero absolutny brak tlenu wywołuje podług Boehma wewnętrzne oddychanie. Badacz ten podaje, że przy wewnętrznem oddychaniu wywiązuje się także ciepło ²⁾.

Co Saussure i Boehm znaleźli u roślin, to samo Pflüger ³⁾ wykazał u zwierząt. Badacz ten umieścił żabę w atmosferze pozbawionej tlenu; po 11 godzinach nie utraciła ona życia i wydawała dwutlenek węgla, który mógł powstać tylko przez wewnętrzny rozkład składników ciała. Proces ten nazwał Pflüger intramolekarnem oddychaniem.

W ten sposób spostrzeżenia Saussura, Boehma i Pflügera zmusiły do odróżnienia dwóch form procesu oddychania. Oddychanie, które jest połączone z pochłanianiem tlenu otrzymało nazwę normalnego albo tlenowego ³⁾; oddychania odbywające się bez współudziału tlenu atmosferycznego nazwano

²⁾ Boehm. Ueber die Entwicklung von Sauerstoff aus grünen Zweigen unter ausgekochtem Wasser im Sonnenlichte. Sep. Abdr. aus den Annalen der Chemie 185 Bd. str. 249 i nast.

¹⁾ Podniesienie temperatury u roślin przez oddychanie wewnątrznie skonstatował później Eriesson (Ueber Wärmebildung durch intramoleculare Athmung der Pflanzen. Unters. aus dem botan. Inst. Tübingen. T. I. według referatu w Botan. Zeit. 1881. Nr. 37). Doświadczenia prowadzone były z kolbami kwiatowemi Aroidów, kwiatami innych roślin, dojrzałemi owocami, kiełkującymi nasionami i komórkami drożdży. Podwyższenie temperatury w większej ilości wypadków wynosiło 0·2° C., a trwało u *Ervum leus* 6 dni, u *Fagopyrum esculentum* 2 dni. U drożdży podczas fermentacji podwyższenie dochodziło do 3·9° C. tak przy śródrobinowem oddychaniu, jak i przy normalnem. Gdy fermentacja nie miała miejsca, podniesienie temperatury wynosiło najwyżej 0·2° C., a więc tak, jak u roślin wyższych.

²⁾ Pflüger. Archiv für Physiologie. T. 10.

³⁾ O tej formie oddychania p.: „O oddychaniu u roślin“ przez dra Emila Godlewskiego. Kosmos 1877.

za Pflügerem intramolekularném a także wewnętrzném oddychaniem. W polskim języku przyjęte zostały terminy międzdrobinowe i wewnętrzne oddychanie.

Podług mego zdania ani jedna, ani druga nazwa nie jest odpowiednią, gdyż nie daje jasnego pojęcia, a może nawet fałszywe, o procesie, jaki ma określać. Termin wewnętrzne oddychanie zaznacza, że proces ten odbywać się musi wewnątrz komórki, lub rośliny. Ale przecież normalne oddychanie także wewnątrz organizmu roślinnego się odbywa; nazwa więc powyższa nie wykazuje różnicy, jaka zachodzi między jednym, a drugim procesem. Przez międzdrobinowe oddychanie także niejasno określamy sam proces. Określenie to zdaje się wskazywać, że ma miejsce działanie drobin na drobiny, gdy w istocie rzecz się ma inaczej. Działanie takie ma właśnie miejsce przy normalném, czyli tlenowém oddychaniu, gdzie drobiny tlenu działają na drobiny związków organicznych roślinnych. Gdy dostęp tlenu zamkniętym zostanie, potrzeba tego gazu do uwolnienia energii potencyjalnój zastąpioną zostaje przez rozpadnięcie się atomów, składających drobinę. Proces więc odbywa się wśród samej drobin i sądzę, że daleko lepiej określa go termin oddychanie śróddrobinowe, którego w dalszym ciągu używać będę.

Przechodzimy do rozpatrzenia w jakich warunkach odbywa się śróddrobinowe oddychanie u różnych roślin i w jakim stopniu zastąpić może normalne.

Od dawnych czasów znaném jest zjawisko rozkładu cukru na alkohol i dwutlenek węgla przez grzyb *Sacharomyces Cerevisiae* (drożdże), czyli t. z. fermentacja alkoholowa. Pasteur ¹⁾ na podstawie przeprowadzonych doświadczeń podaje, że fermentacja ta jest niczém inném, jak śróddrobinowém oddychaniem drożdży. Badał on zachowanie się drożdży przy bardzo obfitym ²⁾ dostępie tlenu, oraz przy braku dostępu tego gazu. Doświadczenia okazały, że w pierwszym razie drożdże bardzo szybko rosły i rozmnażały się, lecz fermentacja szła bardzo wolno.

¹⁾ Pasteur. Comptes rendus 1872 i 1875 r. znane mi z cytat Brefelda. Ueber Gährung. Landw. Jahrb. T. V. i Mayera. Untersuchungen über alkoholische Gährung. Landw. Versuchs-Stationen T. 14.

²⁾ Pasteur przepuszczał przez płyn fermentacyjny strumień powietrza i w ten sposób ułatwiał dostęp tlenu.

Przez utrudnienie przystępu tlenu przyspiesza się bieg fermentacyi, wzrost jednak drożdży jest wtedy bardzo słaby, chociaż niezupełnie wyłączony. Zachowanie się podobne drożdży tłomaczy Pasteur w sposób następujący. Drożdże wobec dostępu tlenu zachowują się tak, jak wszystkie rośliny wyższe; oddychają, pobierając tlen, a wydzielając bezwodnik węglowy. Cukier pobierany z roztworu żywiącego, jako pokarm, utlenianym bywa całkowicie na dwutlenek węgla i wodę; alkohol się nie tworzy, fermentacja zatem niema miejsca. Jeżeli przystęp tlenu zostaje zamkniętym, drożdże przez rozkład drobinowy cukru na alkohol i dwutlenek węgla zyskują siłę, która dozwala utrzymać im się przy życiu, a nawet wzrastać. W skutek tego powodowaną zostaje fermentacja. Według Pasteura zatem w braku tlenu oddychanie normalne zastąpione zostaje śróddrobinowym, które może dostarczyć drożdżom potrzebną dla wzrostu siłę.

Podobne rezultaty dały doświadczenia Brefelda ¹⁾. Badacz ten podaje, że przy bardzo obfitym przystępie tlenu drożdże fermentacyi nie powodują. Gdy tlen dostarczony zostanie drożdżom w mniejszej ilości, fermentacja się rozpoczyna i tém szybciej będzie się odbywać, im więcej zostanie utrudniony przystęp wolnego tlenu. Ze zwiększaniem się energii fermentacyi słabnie wzrost drożdży. Początkowo Brefeld zaprzeczał twierdzeniu Pasteura, że drożdże mogą wzrastać bez przystępu wolnego tlenu, przyznał jednak później, że wzrost do pewnego czasu odbywać się może. Przy dłużej dopiero trwającem trzymaniu drożdży bez przystępu tlenu wzrost ustaje, lecz fermentacja iść może nieprzerwanie, dopóki drożdże utrzymują się przy życiu.

Postawiona przez Pasteura teoryja, poparta doświadczeniami Brefelda, powszechnie przyjętą została. W ostatnich latach starał się ją osłabić C. Nägeli ²⁾ głównie na podstawie doświadczeń Waltera Nägelego, które miały wykazać przyjazny wpływ tlenu na fermentację alkoholową.

W. Nägeli ³⁾ znalazł, że drożdże w czystym roztworze cukru więcej rozkładają cukru, gdy mają ułatwiony dostęp tlenu. Różnica między ilością rozłożonego cukru przy ułatwionym i utru-

¹⁾ Brefeld. Ueber Gährung. Landwirthschaftliche Jahrb. T. III, V. i XIII.

²⁾ C. Nägeli. Theorie der Gährung. München 1879.

³⁾ Theorie der Gährung. S. 23.

dnionym przystępie tlenu wynosiła w doświadczeniach W. Nägelego 16 do 80% téj ilości cukru, jaką drożdże rozkładają przy przepuszczaniu przez ciecz fermentacyjną powietrza, a więc przy ułatwionym dostępie tlenu. W doświadczeniach swoich utrzymywał W. Nägeli drożdże w czystym roztworze cukru i na téj podstawie przypuszcza, że drożdże z powodu braku innych składników pokarmowych rozmnażać się nie mogły.

Opierając się na tych doświadczeniach, twierdzi C. Nägeli, że przystęp wolnego tlenu sprzyja fermentacji alkoholowej i uważa teorię Pasteura za niemożliwą do przyjęcia, jako opartą na spostrzeżeniu, że fermentacja alkoholowa powodowana zostaje przez brak dostępu tlenu. Dziwném jest tylko, że C. Nägeli, krytykując wyłącznie rezultaty doświadczeń Pasteura, zapomina, że inni badacze najzupełniej je stwierdzili.

Jak wyżej widzieliśmy, tak Pasteur, jak i Brefeld podają, że fermentacja alkoholowa tylko przy bardzo obfitym przystępie tlenu się nie odbywa, a może mieć miejsce nawet przy dosyć znacznym dostępie tlenu. Zgodne z tém podaniem są spostrzeżenia Pedersena ¹⁾, które wykazują, że w zacierze piwnym drożdże powodują fermentację i wtedy, gdy przepuszczany jest strumień powietrza. W takim jednak razie działalność fermentacyjna drożdży jest 40% słabsza niż w cieczy, przez którą powietrze nie było przepuszczane. Przyjazny wpływ tlenu na fermentację znalazł Neubauer ²⁾, który podaje, że przez przepuszczanie powietrza zwiększa się energiję fermentacji, lecz zarazem i szybkość wzrastania drożdży. Dalej doświadczenia Dumasa ³⁾, o których nawet sam C. Nägeli wspomina, okazały, że przepuszczenie powolnego strumienia tlenu przez ciecz fermentacyjną nie wywiera widocznego wpływu na fermentację alkoholową. Wreszcie doświadczenia Mayera ⁴⁾, prowadzone już po wydaniu dzieła C. Nägelego, nad zachowaniem się drożdży

¹⁾ Pedersen. Sur l'influence que l'introduction de l'air atmospherique dans le moût qui fermente exerce sur la fermentation. Résumé du compte rendu des travaux du labor. de Carlsberg.

²⁾ Neubauer. Annalen der Oenologie 1874. 4 cytowane z Mayera. Landw. Jahrb. T. XXV. 4.

³⁾ Dumas. Annales de Chimie et de Physique 1874. III.

⁴⁾ Mayer. Einfluss des Sauerstoffentritts auf die alkoholische Gährung. Landwirth. Jahrb. T. XXV. 4.

przy skąnym dostępie tlenu stwierdziły, że w takich warunkach fermentacja ani zwolniona, ani przyspieszona nie zostaje.

Porównywując rezultaty tych doświadczeń z podaniem C. Nägelego dojsć musimy do przekonania, że w doświadczeniach Waltera Nägelego musiało mieć miejsce rozmnażanie się drożdży i dla tego wpływ tlenu okazał się przyjaznym dla fermentacyi. W takim razie rezultaty tych doświadczeń nie stoją w sprzeczności ze spostrzeżeniem Pasteura, gdyż działalność fermentacyjną drożdży oceniać należy z ilości rozłożonego cukru przez jednostkę wagową drożdży.

Jeżeli tak pojmować będziemy, to przyjazny wpływ niezbyt obfitego dostępu tlenu łatwo da się wytłomaczyć. W obecności tlenu drożdże szybciej się rozmnażają, wytworzy się zatem większa ilość drożdży. Dla rozmnażających się drożdży dostarczony w ograniczonej ilości tlen może być jeszcze nie wystarczającym do normalnego oddychania, fermentacja zatem będzie miała miejsce. Gdy drożdżom dostarczony zostanie tlen w bardzo obfitej ilości, fermentacja nie może się energicznie odbywać, gdyż wtedy pomimo szybkiego rozmnażania się drożdże mają dostateczną ilość tlenu do oddychania normalnego.

Jesteśmy zatem w zupełności uprawnieni do przyjęcia teorii, postawionej przez Pasteura. Widzieliśmy, że drożdże mogą przez pewien czas bez tlenu żyć, a nawet rozmnażać się, powodując rozkład cukru na alkohol i dwutlenek węgla, czyli fermentację alkoholową. Proces ten musimy zatem uważać, jako śróddrobinowe oddychanie.

Podobnie jak drożdże zachowują się niektóre jeszcze grzyby, mianowicie należące do rodzaju *Mucor* (pleśnie). W dawniej literaturze ¹⁾ znajdujemy już wzmianki, że mogą one, podobnie jak drożdże powodować fermentacją alkoholową. Dokładne badania w tym względzie zawdzięczamy Brefeldowi ²⁾. Doświadczenia tego badacza wykazały, że grzyb *Mucor racemosus* ³⁾ hodowany n. p. na chlebie oddycha tak jak wszystkie rośliny;

¹⁾ de Bary. Schimmel und Hefe 1869. Rees. Alkoholgährungspilze. 1871. Fitz. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft in Berlin. 1872. H. 2.

²⁾ Brefeld. Ueber Gährung. Landw. Jahrbücher T. V. s. 288 i n.

³⁾ Można go łatwo wyhodować na gnoju trawożernych zwierząt, umieszczonym pod kloszem. Rozwija się wtedy bardzo bujnie wegetacja tego grzyba.

pochłania tlen, a wydziela dwutlenek węgla. W takich warunkach rozwija się zupełnie normalnie, rozprzestrzenia grzybnię i owocuje. Jeżeli zarodniki tego grzyba posiejemy w roztworze cukru i soli żywiących, to one skielkują i wydadzą zwykłą grzybnię. Po kilku dniach, gdy pokarm zostanie wyczerpany, w roztworze podnoszą się pęcherzyki gazowe, będące dwutlenkiem węgla i powstaje alkohol; rozpoczyna się zatem fermentacja alkoholowa. Przytem grzybnia zmienia swą postać; pierwotnie długie nitki dzielą się poprzecznymi ściankami na oddzielne komórki, które rosną, zaokrąglają się i rozpadają.

Przez umieszczenie *Mucoru* w roztworze cukru utrudnionym zostaje przystęp tlenu i oddychanie normalne zastąpionem zostaje śróddrobinowém, które objawia się jako proces fermentacyjny. W mniejszym stopniu powodować mogą także fermentacją *Mucor Mucedo* i *Mucor stolonifer* przy braku tlenu, nie mogą one wtedy rosnąć, gdy u *M. racemosus* wzrost się w podobnych warunkach odbywa.

Brefeld prowadził także doświadczenia nad zachowaniem się innych grzybów w braku dostępu tlenu. Rezultaty wykazały, że nie są one w stanie powodować fermentacji, tak jak drożdże lub *Mucorineae*, utrzymują się jednak dłuższy czas przy życiu, wydając małe ilości dwutlenku węgla. Odbywa się zatem oddychanie śróddrobinowe, które zastępuje normalne w słabszym stopniu. Przy tym procesie tworzy się w niewielkich ilościach alkohol, fuzel, kwasy i aromatyczne połączenia, jako produkta przemiany materii, która przytém ma miejsce.

U roślin wyższych istnienie dostrzeżonego przez Saussura i Boehma śróddrobinowego oddychania przez wielu badaczy również stwierdżoném zostało. Tak Lechartier i Bellamy ¹⁾ podają, że świeże owoce, nasiona i liście, umieszczone w zamkniętej przestrzeni, zużywają wolny tlen, a następnie wydzielają w znaczniejszych ilościach dwutlenek węgla, z rozkładu własnej materii organicznej powstały. Zanim nastąpi śmierć mogą się te organa roślinne przez dłuższy lub krótszy czas utrzymać przy życiu. Podług podań powyższych au-

¹⁾ Lechartier i Bellamy. Comptes rendus 1872. T. II. Sur la fermentation des fruits i 1874. T. II. De la fermentation des pommes et des poires. podług cytata Detmera i Brefelda.

torów czas ten wynosi $\frac{1}{2}$ do 6 miesięcy. Podczas trwania samego procesu tworzy się zawsze w komórkach roślinnych alkohol.

Brefeld ¹⁾ prowadził doświadczenia z różnymi organami roślinnymi i u wszystkich dostrzegał wydzielanie się dwutlenku węgla, wtedy gdy dostęp tlenu był zamknięty. U agrestu, porzeczek, wiszni i tp. wydzielanie dwutlenku węgla trwało przez 4 tygodnie, a wytworzyło się alkoholu 1·8—2·5% wagi użytych owoców. Nasiona pszenicy, jęczmienia i grochu wydzieliły w ciągu 5—6 tygodni 7—8 razy większą od własnej objętość dwutlenku węgla, przyczem ilość powstałego alkoholu wynosiła 2—3 % wagi suchój. Najmniej dwutlenku węgla, w ciągu 17 dni $2\frac{1}{2}$ —3 razy wziętą własną objętość, wydzieliły liście i kwiaty, ilość alkoholu wytworzonego wynosiła tylko 0·5%. W ogóle twierdzi Brefeld, że świeże organa roślinne mogą tylko przez czas ograniczony żyć bez tlenu i w atmosferze beztlenowej powoli zamierają. Wytwarzają się wtedy zawsze nieznaczne ilości alkoholu, bogatego w związki aromatyczne, wolne kwasy i fuzle. Przy tój przemianie materji wydzielanym bywa zawsze bezwodnik węglowy.

Skonstatowawszy istnienie śróddrobinowego oddychania u wielu roślin, przejść możemy do przedstawienia zapatrywań różnych autorów na znaczenie i przebieg tego procesu w roślinie.

Brefeld ²⁾ uważa oddychanie normalne, tlenowe, jako jedyne i samoistnie odbywające się u wszystkich roślin w zwykłych warunkach, to jest przy dostępie wolnego tlenu. Oddychanie śróddrobinowe wywołane dopiero być może przez utrudnienie dostępu tego gazu i stosownie do rodzaju rośliny w różnym stopniu i przez różny przeciąg czasu zastępować może tlenowe.

U wyższych roślin śróddrobinowe oddychanie podtrzymuje tylko przez czas niezbyt długi życie, wzrostu powodować nie jest w stanie. To samo tyczy się większej części niższych organizmów. Życie bez tlenu jest u nich procesem powolnego konania; żyją własną materją organiczną, z rozkładu której powstają nieznaczne ilości alkoholu zanieczyszczonego ubocznymi produktami. Drożdże i grzyby rodzaju *Mucor* mogą się dłużej utrzymać przy życiu bez tlenu,

¹⁾ l. c. str. 328.

²⁾ Brefeld l. c. str. 319 i 324.

przyciem wzrastanie jest nawet możebnem. Rozkładają energicznie bez współudziału tlenu cukier na alkohol i dwutlenek węgla i w ten sposób powodować mogą fermentację. Brak tlenu trwający czas dłuższy i u tych organizmów powoduje śmierć. Zachowują się wtedy, jak wyższe rośliny, fermentacja właściwa ustaje, a tworzą się tylko niewielkie ilości alkoholu, zanieczyszczonego ubocznemi produktami. Tak u wyższych jak i u niższych roślin, śróddrobinowe oddychanie odbywa się tak długo, jak długo trwa życie. Ze śmiercią komórek kończy się wydzielanie dwutlenku węgla jako produktu wewnętrznego rozkładu.

Widzimy zatem, że Brefeld nie uważa śróddrobinowego oddychania za proces identyczny z fermentacją, powodowaną przez niektóre grzyby. Identycznem z śróddrobinowem oddychaniem roślin wyższych jest zachowanie się drożdży i Mucorów, gdy brak tlenu trwa czas dłuższy ¹⁾. Fermentacja zaś jest tylko procesem analogicznym.

Odmienne są w tym względzie zapatrywania Pfeffera ²⁾, który stawia oddychanie śróddrobinowe na pierwszym planie i uważać je każe jako przyczynę tlenowego. Opiera się przyciem Pfeffer na doświadczeniach Brefelda i Pasteura, które wykazały, że przy obfitym dostępie tlenu grzyby, powodujące fermentację alkoholową, nie wytwarzają alkoholu, lecz rozkładają cukier na dwutlenek węgla i wodę.

Rozumowaniu Pfeffera nie można zaprzeczyć pod pewnym względem słuszności. W istocie jeżeli znamy skład pierwotny składników rośliny, stanowiących materyjał oddychowy³⁾ i produktu utlenienia dwutlenek węgla i wodę, nie możemy mieć wyobrażenia o przebiegu procesu, jaki się odbywał. Słusznie zatem przedstawia Pfeffer, że wstrzymane przez dostęp tlenu tworzenie się w roślinie alkoholu w dwojaki sposób można wytłomaczyć. Przez brak tlenu wywołany został śróddrobinowy rozkład, w skutek czego powstają produkta śróddrobinowego oddychania, lub rozkład ten miał miejsce i wtedy, gdy tlen dochodził w dostatecznej ilości, a tylko znikły produkta śróddro-

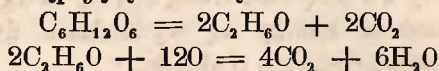
¹⁾ Wtedy tworzy się alkohol zanieczyszczony ubocznemi produktami, co ma miejsce także przy śróddrobinowem oddychaniu roślin wyższych.

²⁾ Pfeffer. Das Wesen und die Bedeutung der Athmung in der Pflanze. Landw. Jahrb. T. VII. 1878.

binowego oddychania (alkohol) w skutek ostatecznego utlenienia na bezwodnik węglowy i wodę.

Pfeffer przyjmuje drugie tłumaczenie za właściwe i twierdzi, że śróddrobinowe oddychanie odbywa się nieustannie w normalnych warunkach i że wytwarza ono w roślinie powinowactwo do tlenu. Śróddrobinowe zatem oddychanie jest przyczyną normalnego.

Proces chemiczny, jaki się odbywa podług Pfeffera przedstawić można następującą formułą:



Drobina cukru rozpada się na alkohol i dwutlenek węgla. Działaniem tlenu alkohol zostaje utleniony na dwutlenek węgla i wodę.

Podług Pfeffera zatem z ogólnej ilości, wydzielanego przez rośliny dwutlenku węgla, $\frac{1}{3}$ jest produktem śróddrobinowego, a $\frac{2}{3}$ normalnego oddychania. Przytém objętość zużytego tlenu jest równą objętości wydzielonego dwutlenku węgla, co odwiada rezultatom gazometrycznych analiz.

Pokrewną teorii Pfeffera jest teoryja postawiona przez Wortmanna¹⁾; który przypuszcza także, że śróddrobinowe oddychanie odbywa się w normalnych warunkach; przebieg jednakże tego procesu odmiennie przedstawia. Nim omówimy jego zapatrywania, poznajmy doświadczenia, na których się opiera.

W doświadczeniach swoich starał się Wortmann porównać ilości wydzielonego dwutlenku węgla przy oddychaniu śróddrobinowém i normalném. W tym celu umieszczał kielkujące nasiona fasoli, bobu, a także kwiaty niektórych roślin w próżni i powietrzu atmosferyczném. Rezultaty wykazały, że jeżeli rośliny przez czas dłuższy (24—48 godzin) pozostawały bez przystępu tlenu, ilość wydzielonego przy śróddrobinowém oddychaniu dwutlenku węgla jest zawsze mniejszą niż przy normalném. Jeżeli jednak porówna się rezultaty doświadczeń, prowadzonych przez krótki przeciąg czasu (1—3 godzin), to okazuje się, że rośliny wydzielają w próżni i w powietrzu równe ilości dwutlenku wę-

¹⁾ Wortmann. Ueber die Beziehungen der intramolecularen zur normalen Athmung der Pflanzen. Würzburg 1879.

gła. Tak n. p. nasiona kielkujące bobu (vicia faba) wydzielily na 1 gr. nasienia i 1 godzinę:

Czas trwania doświad.	w próżni	w powietrzu
w godzinach		
5	0·11	0·13
7	0·093	0·097
8	0·065	0·096

Niewielkie różnice objaśnia Wortmann tēm, że w próżni ilość wydzielanego dwutlenku węgla stopniowo się zmniejsza, co stwierdził doświadczeniem. Sześć np. nasion bobu, ważących 4·3, w ciągu 1szej godziny wydały dwutlenku węgla 0·534 Cbcm., a w ciągu 7ej tylko 0·284 cc.

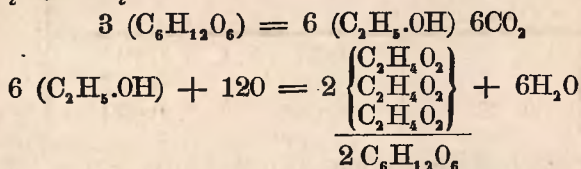
Na podstawie podobnych rezultatów dochodzi Wortmann do wniosku, że cała ilość wydzielanego przez roślinę bezwodnika węglowego powstaje z oddychania śródrobinowego, które odbywa się wtedy, gdy roślina ma dostarczony tlen. Drugim produktem śródrobinowego rozkładu jest alkohol. Zadaniem atmosferycznego tlenu jest alkohol ten utlenić, nie w taki jednak sposób, aby powstał dwutlenek węgla i woda, tylko drobiny tlenu mają się przyłączać do drobin alkoholu i odtwarzać drobiny cukru. Tlen więc według Wortmana działa tylko w ten sposób, że odtwarza cukier rozłożony przy śródrobinowém oddychaniu.

Wortmann zwraca dalej uwagę, że tylko żyjące rośliny wydają dwutlenek węgla w atmosferze beztlenowej i że węglowodany (materiał oddechowy rośliny) na zewnątrz organizmu roślinnego nie ulegają rozkładowi na alkohol i dwutlenek węgla, lub pod wpływem bezpośredniego działania atmosferycznego tlenu na dwutlenek węgla i wodę. Jako więc siedlisko oddychania wskazuje Wortmann materyje białkowate i w sposób następujący cały proces przedstawia.

Materija białkowata żyjąca, zatem pierwszcze, rozpada się ustawicznie w roślinie na związki azotowe i bezazotowe. Pierwsze łączą się z węglowodanami, znajdującymi się w roślinie jako materjał rezerwowy i odtwarzają drobiny pierwszcza. Związki bezazotowe (cukier) natychmiast po powstaniu rozpadają się na alkohol i dwutlenek węgla. Gdy roślina może pobierać

tlen, alkohol *in statu nascendi* zostaje w ten sposób utleniony, że tworzą się izomery kwasu octowego i woda.

Izomery kwasu octowego łączą się i odtwarzają drobiny cukru. Proces, jaki tu ma miejsce, uwyrażnia Wortmann następującą formułą:



W ten sposób, z rozłożonych przy śróddrobinowém oddychaniu trzech drobin cukru, dwie zostają odtworzone przez tlen atmosferyczny, trzecia zaś nie odtwarza się. Na tém polega nieunikniona przy procesie oddychania utrata materii organicznej. Formuły Wortmanna odpowiadają także równości stosunku między objętością wydzielonego i pochłoniętego gazu. Na sześć drobin dwutlenku węgla wydzielonych, potrzebuje roślina do utlenienia alkoholu sześć drobin tlenu.

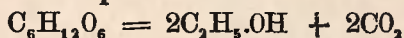
Oddychanie więc tlenowe podług Wortmanna jest w ścisłym związku ze śróddrobinowém, a działanie tlenu ogranicza się na regeneracyi wodoru węgla, produktów śróddrobinowego rozkładu. Wydzielanie dwutlenku węgla jest zupełnie niezależnem od pochłaniania tlenu. Cukier rozkłada się podobnie, jak przy fermentacyi alkoholowej, na alkohol i dwutlenek węgla.

Widzimy zatem, że Pfeffer i Wortmann chcą identyfikować śróddrobinowe oddychanie wyższych roślin z fermentacją, powodowaną przez niektóre grzyby np. drożdże i w niem szukają przyczyny oddychania tlenowego. Postaramy się udowodnić, że identyfikowanie podobne niezupełnie jest uzasadnione.

Pfeffer i Wortmann opierają swoją teorię na tém, że przy śróddrobinowém oddychaniu powstaje w roślinie alkohol. Nie wystarcza to jednak wcale, gdyż należałoby jeszcze wykazać, że alkohol tworzy się w znaczniejszych ilościach. Tymczasem Brefeld i inni badacze podają, że przy braku dostępu tlenu tworzą się niewielkie ilości alkoholu, zanieczyszczonego fuzlem, kwasami i związkami aromatycznymi. Alkohol w ten sposób zanieczyszczony powstaje także wtedy, gdy drożdże utrzymywane są przez czas dłuższy bez dostępu tlenu i zamierać po-

czynają. Śróddrobinowe zatém oddychanie roślin wyższych identyfikowaćby można tylko z tym procesem, a nie z fermentacją alkoholową, przy której tworzy się alkohol czysty.

Słusznie zauważył także dr. Godlewski ¹⁾, że dla udowodnienia identyczności należałoby oznaczyć stosunek między ilością powstającego alkoholu i wydzielonego dwutlenku węgla. Gdyby stosunek ten odpowiadał równaniu



wtedy dopiero udowodnioną by była identyczność śróddrobinowego oddychania z alkoholową fermentacją. Jeżeli więc musimy uważać fermentację, powodowaną przez drożdże i inne grzyby jako śróddrobinowe oddychanie, to nie mamy prawa uważać śróddrobinowego oddychania wszystkich roślin za identyczne z alkoholową fermentacją.

Obliczony, podług formuł przez Wortmanna podanych, stosunek utraty materii suchej przy oddychaniu do ogólnej ilości skrobi, zużywającej się przy tym procesie, nie zgadza się również ze znalezionym doświadczalnie. Podług Wortmanna stosunek ten powinien by wynosić 1 : 1.45, gdy z doświadczeń Bous-singaulta ²⁾, Sachssego ³⁾ i Detmera ⁴⁾ obliczony został średnio 1 : 1.20.

Teryje tak Wortmanna, jak Pfeffera tém mniej mogą być przyjęte, że osnute zostały na fałszywém założeniu. Badacze ci przyjęli, że wydzielanie dwutlenku węgla przy normalném oddychaniu jest zupełnie niezależne od pochłaniania tlenu. Według tego zmniejszenie energii oddychania, objawiające się przez słabsze pochłanianie tlenu, nie powinno pociągać za sobą zmniejszenia ilości wydzielanego dwutlenku węgla. Toż samo tyczy się zwiększenia energii oddychania. Że podobne pojmowanie jest błędne posta-

¹⁾ Dr. Emil Godlewski. Studyja nad oddychaniem roślin. Pamiętnik krak. Akad. umiejętności. Wyd. matem. przyr. T. VII. i Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenathmung. Pringsheim's Jahrb. T. XIII. 3.

²⁾ Bous-singault. De la végétation dans l'obscurité. Agronomie, Chimie Agricole et Physiologie. 1868.

³⁾ Sachsse. Ueber einige chemische Vorgänge bei der Keimung von pisum sativum. Lipsk. 1872.

⁴⁾ Detmer. Physiologische Untersuchungen über den Keimungsprocess Wollny's Forschung. T. II. str. 290. — Vergleichende Physiologie des Keimungsprocesses. Jena 1880.

ramy się wykazać na podstawie doświadczeń nad wpływem zwiększonego, lub zmniejszonego ciśnienia ¹⁾ tlenu na oddychanie.

Niewiele wprawdzie mamy w tym kierunku doświadczeń, a te, które są, odnoszą się prawie wyłącznie do zachowania roślin w atmosferze w tlen bogatszej, niż powietrze. Wpływ zmniejszonego ciśnienia tlenu, o ile mi wiadomo, dotychczas ściślej nie był badany.

Co do wpływu zwiększonego ciśnienia tlenu, doświadczenia różnych autorów wydały pozornie sprzeczne rezultaty.

Tak Bert ²⁾ podaje, że zagęszczenie powietrza do 5 atmosfer, lub dodatek tlenu nie przenoszący 60% prawie nie wpływa na kiełkowanie. Dopiero zwiększenie ciśnienia wyżej pięciu atmosfer, lub zawartości tlenu do 80—90% ma wywierać szkodliwy wpływ na rośliny. Tyczy się to podług podań Berta szczególnie nasion skrobiowych, nasiona tłuszczowe mniej odczuwają wpływ zwiększonego ciśnienia tlenu. Szkodliwy wpływ objawia się t \acute{e} m, że wzrost zostaje wstrzymany, a przynajmniej do minimum ograniczony. Przy ciśnieniu powietrza wynosząc \acute{e} m 11 atmosfer kiełkujące rośliny pochłaniają mniej tlenu, niż przy normaln \acute{e} m.

Podobne rezultaty otrzymał B \ddot{o} hm ³⁾. Kiełkujące nasiona fasoli, grochu i soczewicy o wiele słabiej rozwijały się w czystym tlenie, chociaż w energii oddychania nie dała się zauważyć różnica. Len i rzeżucha, a więc rośliny tłuszczowe, jakkolwiek także okazywały słabszy rozwój, lepiej znosiły wpływ wyższego ciśnienia tlenu. Doświadczenia B \ddot{o} hma stwierdzają na tym punkcie podania Berta. Gdy jednak Bert twierdzi, że zwiększenie ciśnienia tlenu zwalnia oddychanie, B \ddot{o} hm podobnego wpływu nie zauważył.

¹⁾ Mówimy o ciśnieniu, bo właśnie ciśnienie, a nie zawartość procentowa, wpływ wywiera. Umieszczenie roślin w powietrzu zagęszczon \acute{e} m do pięciu atmosfer, lub t \acute{e} ż w czystym tlenie jednakowy sprawia skutek. Podobnie \acute{z} jednakowo wpływa rozrzedzony czysty tlen do $\frac{1}{5}$ ciśnienia barometrycznego i zwykłe powietrze.

²⁾ Bert. Comptes rendus T. 76. str. 1493. cytowane przez dra Godlewskiego w *Studyjach nad oddychaniem* str. 23.

³⁾ B \ddot{o} hm. Ueber das Keimen von Samen in reinem Sauerstoffe. Sitzber. der Akad. der Wissensch. Wien. T. 68. 1873.

Sprzecznosc tę starał się wyjaśnić Rischawi¹⁾. Doświadczenia tego badacza wykazały, że kielkujące nasiona bobu, fasoli, grochu i kukurydzy wydzielają prawie jednakowe ilości dwutlenku węgla w powietrzu i w czystym tlenie. Przez zwiększenie zatem ciśnienia tlenu nie zmniejsza się energija oddychania. Wzrost w czystym tlenie słabiej ma się odbywać, lecz nie jest tak minimalny, jak podają Böhm i Bert. Korzonki są tylko wtedy znacznie, bo 3—4 razy krótsze. Podług Deheraina i Moissana²⁾ liście tytoniu wydzielają podobnie równe ilości dwutlenku węgla w powietrzu i czystym tlenie.

Odmienne rezultaty wydały doświadczenia Borodina³⁾ nad oddychaniem pędów *Ampelopsis rotundifolia* i kielkujących nasion *Vicia Faba*. Pochłanianie tlenu odbywało się w atmosferycznym powietrzu wolniej niż w czystym tlenie, różnica jednakże nie jest bardzo znaczna.

Wszystkim przytoczonym powyżej autorom zrobić można ten zarzut, że o energii wnoszą jednostronnie z wydzielonej ilości dwutlenku węgla, lub pochłoniętej tlenu. Stosunku w wymianie tych gazów nie biorą pod uwagę i dla tego niepodobna wyrobić sobie z ich doświadczeń dokładnego pojęcia o wpływie większego ciśnienia tlenu na oddychanie.

Ciekawe dane w tym przedmiocie znajdują się w pracy dra Godlewskiego⁴⁾ nad oddychaniem kielkujących nasion tłuszczowych i skrobiowych w atmosferycznym powietrzu i czystym tlenie.

Wszystkie doświadczenia z roślinkami rzodkiewki wykazały, że energija oddychania w czystym tlenie jest wybitnie większa. Tak np. 120 nasion rzodkiewki pochłaniały tlenu na 1 gramm i jedną godzinę:

¹⁾ Rischawi. Einige Versuche über die Athmung der Pflanzen. Landwirth. Versuchsst. T. 19.

²⁾ Deherain i Moissan. Recherches sur l'absorbition d'oxygene et l'emmission d'acide carbonique par les plantes maintenues dans l'obscurité. Annales des sciences naturelles. T. 19.

³⁾ Borodin. Vorläufige Mittheilung über die Athmung in reinem Sauerstoffgaze. Sitzber. der botan. Section der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft. 19. April 1879. z referatu w Botanische Zeitung T. 39. 1881. str. 127.

⁴⁾ Dr. Emil Godlewski. Studyja nad oddychaniem roślin.

w czystym tlenie

0·18

0·56

0·88

1·38

w powietrzu

0·10 CC.

0·24 „

0·65 „

1·18 „

Doświadczenie nad oddychaniem kielkujących nasion skrobiowych, jak grochu, a także pączków kwiatowych maku w czystym tlenie i powietrzu nie wykazały tak wybitnych różnic, chociaż pewne zwiększenie intensywności oddychania w czystym tlenie często zauważyć się dało. W tym względzie stwierdzone zostały podania Böhma i Rischawiego.

Różne zachowanie się pod wpływem zwiększonego ciśnienia tlenu kielkujących nasion tłuszczowych i skrobiowych wcale dziwić nie może. Nasiona tłuszczowe potrzebują daleko więcej tlenu i energiczniej gaz ten pochłaniają. Przyczyna leży w składzie chemicznym materiału oddechowego. Tam, gdzie potrzebne są większe ilości tlenu, zwiększenie ciśnienia podnosi energię oddychania; gdzie pochłanianie jest słabsze takie zwiększenie nie działa pobudzająco, chociaż zwykle intensywności oddychania nie zmniejsza.

Z porównania doświadczeń różnych autorów da się w ogóle wyprowadzić ten wniosek, że wpływ większego ciśnienia tlenu zależnym jest od rodzaju rośliny, materiału oddechowego, energii życia i t. p. warunków.

Z przytoczonych doświadczeń największe znaczenie mają dla teorii oddychania doświadczenia dra Godlewskiego, który oznaczał jednocześnie ilości wydzielonego dwutlenku węgla i pochłoniętego tlenu. Rezultaty okazały, że wyższe ciśnienie tlenu nie wpływa na zmianę stosunku między objętością wydzielonego, a pochłoniętego gazu. Zwiększenie intensywności oddychania objawia się zarówno w wydzielaniu dwutlenku węgla, jak i w pochłanianiu tlenu. Spostrzeżenie to jest niezmiernie ważnem, dowodzi bowiem, że wydzielanie przy oddychaniu produktu utlenienia zależnem jest od pochłaniania tlenu. Znaczenie teorii Pfeffera i Wortmanna w obec tego odkrycia bardzo osłabionem zostało.

Nierównie mniej znanym jest wpływ zmniejszonego ciśnienia na proces oddychania. Pod tym względem mamy tylko pewne wskazówki, które dalsze badanie ułatwić mogą. U dawniejszych

autorów ¹⁾ znajdujemy tylko podania, że niektóre rośliny pochłonać mogą i najmniejsze ilości tlenu z otaczającej atmosfery.

Pewne światło rzucają dopiero rezultaty doświadczeń dra Godlewskiego ²⁾. Kielkujące nasiona rzodkiewki umieszczone w zamkniętej kolbie w powietrzu, pochłaniając tlen, zmniejszyły ciśnienie tego gazu z 142 mm. do 10 mm. Intensywność oddychania była przy końcu doświadczenia bardzo słaba, stosunek jednak $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ nie uległ zmianie, a był taki sam, jak u rzodkiewki

utrzymywanej jednocześnie w czystym tlenie. W ostatnim tylko razie energija oddychania nie zmniejszyła się, gdyż ciśnienie tlenu, pomimo pochłaniania było zawsze znaczne.

Analogiczne doświadczenia z nasionami skrobiowemi przez dra Godlewskiego prowadzone nie były, natomiast znajdujemy doświadczenia, z których pokazuje się, że jeżeli pęcznienie nasion przed rozpoczęciem kiełkowania odbywa się przy utrudnionym bardzo dostępie powietrza, to rozpoczyna się oddychanie śróddrobinowe, które trwa przez pewien czas i po przywróceniu przystępu powietrza. Z doświadczeń nad oddychaniem pączków kwiatowych maku okazało się, że zmiana stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ następuje dopiero wtedy, gdy w skutek pochłaniania tlenu z powietrza w zamkniętej przestrzeni ciśnienie tego gazu zejdzie poniżej 20 mm. Przy 20 mm. zatem ciśnieniu tlenu śróddrobinowe oddychanie u pączków maku jeszcze nie występuje.

Z doświadczeń dra Godlewskiego okazuje się, że dopiero znaczne utrudnienie przystępu tlenu wpływa na zmianę stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$, a więc wywołuje oddychanie śróddrobinowe.

Przez umiarkowane zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu zmniejszyć się może intensywność oddychania, a stosunek ten nie ulegnie zmianie. Stwierdza to zapatrywanie, że wydzielanie dwutlenku węgla zależnym jest od pobierania tlenu.

¹⁾ Wołkoff i Mayer. Beiträge zur Lehre über die Athmung der Pflanzen. Landwirth. Jahrb. T. III. Dr. Emil Godlewski. Niektóre doświadczenia nad oddychaniem porostów. Spraw. Wydz. III. Akad. umiejętn. w Krakowie. T. I.

²⁾ l. c.

Widzimy zatem, że rezultaty doświadczeń dra Godlewskiego o silnie przemawiają przeciwko teorii Pfeffera i Wortmanna. Dla bliższego wyjaśnienia stosunku śróddrobinowego okazało się pożądanem bliższe zbadanie wpływu zmniejszonego ciśnienia tlenu na proces oddychania różnych roślin.

Zachęcony przez dra Godlewskiego prowadziłem w ciągu bieżącego i zeszłego roku doświadczenia w tym kierunku w laboratorium botaniczném przy szkole dublańskiej. Miałem przytém głównie na celu zbadanie:

1. Czy zmniejszenie ciśnienia tlenu wpływa u wszystkich roślin jednakowo na zmianę stosunku $\frac{CO_2}{O}$

2. W jakim stopniu zmiana ta ma miejsce u różnych roślin i organów roślinnych.

3. Jak wielkie zmniejszenie ciśnienia tlenu potrzebne jest do wywołania śróddrobinowego oddychania.

Aby odpowiedzieć na te pytania wypadało badać zachowanie się roślin pozostających przez czas dłuższy pod wpływem zmniejszonego w różnym stopniu cząstkowego ciśnienia tlenu. Opisany niżej przyrząd, dozwala utrzymać jednostajne ciśnienie tlenu w atmosferze, w której rośliny oddychają.

Zanim przyjdę do przedstawienia rezultatów przeprowadzonych do tego czasu doświadczeń, niech wolno mi będzie wyrazić na tém miejscu drowi Godlewskiemu szczere podziękowanie i wdzięczność za rady i wskazówki, któremi najchętniej pracę mą wspierał.

Metoda doświadczeń.

We wszystkich doświadczeniach oznaczane były jednocześnie ilości pochłoniętego tlenu i wydzielonego dwutlenku węgla, chodziło bowiem zawsze o oznaczenie stosunku, w jakim odbywa się w różnych warunkach wymiana gazów przy oddychaniu.

Posługiwałem się przytém metodą, której używał we własnych doświadczeniach dr. Godlewski. Objętość pochłanianego tlenu oznaczaną była drogą gazometryczną ze zmniejszenia objętości gazów, w których rośliny umieszczone były. Wydzielany dwutlenek węgla był pochłaniany przez wodnik potasowy, a następnie oznaczony z ilości strąconego chlorkiem barowym węglanu

barowego. Metoda powyższa przedstawia bardzo wiele dogodności, gdyż pozwala przez dłuższy czas prowadzić doświadczenie z jedną i tą samą rośliną.

Przyrząd do doświadczeń zestawilem podług wskazówek dra Godlewskiego ¹⁾. Składa się on z dwóch części: z naczynia szklanego, w którym umieszczają się rośliny i przyrządu, doprowadzającego do naczynia tlen, w miarę zużywania tego gazu przez oddychanie roślin.

Naczynie, w którym rozwijają się rośliny, jestto kolba z grubego szkła *A*, podobna kształtem do kolb Erlenmeyera, różni się tylko wydłużoną znacznie szyjką. W górny otwór wchodzi szczelnie wszlifowana rurka *B* ze szkła grubego ²⁾; w rurce téj umieszczony jest korek kauczukowy *k*, przez który przechodzą trzy szklane rurki. Dwie z nich, opatrzone szlifowanými kranami, służą do napełnienia kolby odpowiednią mieszaniną gazową; rurka *p* spuszcza się do dna kolby, rurka *q* kończy się równo z powierzchnią korka. Trzecia rurka *s* służy do połączenia kolby z przyrządem doprowadzającym tlen. Szyjka kolby opatrzona jest u góry kauczukową osłoną *C*, w którą nalewa się rtęć po zamknięciu kolby wszlifowaną rurą *B*. Nad korkiem kauczukowym w rurce *B* również rtęć się znajduje. W ten sposób kolba zostaje szczelnie zamknięta, tak, że dyfuzja między gazami zawartými w kolbie, a powietrzem zewnętrzném jest niemożliwą. Kurki kranów przy rurkach *p* i *q* smarowane były bardzo często waseliną i jak się przekonałem oddzielnými próbami, również nie dopuszczały dyfuzji.

Łącząca rurka *S* jest dwa razy zgięta pod kątem prostym, a trzeci raz w formę litery *U*, której jedno ramię jest w cienką rurczkę wyciągnięte. Koniec krótszego ramienia przechodzi przez kauczukowy korek *k* i zanurza się na 2—3 mm. w rtęć, nalaną do szklanego naczynka *n*, które jest stałe na drutach

¹⁾ Przyrząd ten był opisany w *Botanische Zeitung*. 1882. nr. 47.

²⁾ Doświadczenia, w pracy niniejszej przytoczone, wykonywane były w trochę odmiennie skonstruowanym przyrządzie. Do zamykania kolby *A* nie była zastosowana rurka *B*, lecz korek kauczukowy. Rtęć, zapobiegająca dyfuzji, znajdowała się w płóciennym worku, który umocowanym był u szyi kolby. Wprowadzenie do zamykania kolby szlifowanej rury i kauczukowej kapy ułatwiło o wiele szybkie rozbieranie i składanie przyrządu co dla dokładności rezultatów bardzo jest pożądane.

umocowane przy korku. Dłuższe ramię w U zakończone wchodzi w szklanny cylinder D , napełniony w większej połowie rtęcią, tak że wyciągnięta cienka rurczka wystaje 15—20 cm. ponad powierzchnię rtęci i wchodzi do wnętrza eudiometru E w rtęci zanurzonego. Eudiometr zawieszony jest na sznureczku, który przechodzi przez bloczek r i na końcu zaopatrzony jest szalką S . Na tej szalce kładą się ciężarki dla utrzymania eudiometru w równowadze. Złączone ze sobą trójkąciki t i t' służą do utrzymania eudiometru w pionowym położeniu. Trójkąciki te są zrobione z drutu, na który nasunięte są rurczki szklanne oklejone papierem; przy tém urządzeniu tarcie jest nieznaczne, gdyż rurki obracają się naokoło drutu, stanowiącego dla nich oś. Za pomocą sznureczka uwiązanego do szalki S i przeprowadzonego przez bloczek r' można dowolnie podnosić lub opuszczać eudiometr. Zawieszenie eudiometru na sznureczku uskutecznione jest za pomocą pierścienia z korka K , w który górny koniec eudiometru jest wsunięty. Pierścień k , ma dość znaczną powierzchnię, na której umieścić można ciężarki dla większego obciążenia w razie potrzeby eudiometru. Cylinder, eudiometr i bloczki stanowią przyrząd doprowadzający tlen do kolby A .

Chcąc użyć powyższy aparat do doświadczenia, należy najpierw napełnić eudiometr tlenem. W tym celu wprowadza się do zanurzonego w rtęci eudiometru zagięty koniec rurki, połączonej z gazometrem, napełnionym poprzednio tlenem. Tlen, zbierając się w eudiometrze, wypycha znajdujące się tam powietrze przez rurkę S . Przepuszczając w ten sposób tlen przez czas dłuższy, napełnimy eudiometr czystym tym gazem. Zwykle przepuszczałem około dwóch litrów tlenu przez eudiometr, mający około 60 cm. objętości. Ilość ta, jak się przekonałem, wystarczała zupełnie do usunięcia powietrza. Gdy eudiometr napełniony zostanie tlenem wpuszczamy nad powierzchnię rtęci około 1 cc. wody, aby gaz ten przy każdej temperaturze nasycony był parą wodną. Zawiesza się następnie przy drucikach naczynka z rtęcią uwiązaną na sznureczku naczynko z odważoną ilością stężonego wodnika potasowego i natychmiast wsuwa się rurę B w szyjkę kolby, w której znajdują się już rośliny do doświadczenia użyte. Do kapy kauczukowej C nalewa się rtęci i zakłada haczyki h i h' , za górny brzeg rury B w skutek czego kapa pod wpływem ciśnienia rtęci nie opadnie, a poziom rtęci stać będzie powyżej

górnego brzegu szyi kolby. Następnie przez rurki p i q przepuszcza się z gazometru, przygotowaną poprzednio mieszaninę gazów, dopóki nie będziemy mieli pewności, że powietrze z kolby wypchnięte zostało. Zamyka się szklane krany i pozostawia cały przyrząd na pół godziny dla wyrównania temperatury, po czém przystępuje się do pierwszego odczytania.

Odczytania skuteczniają się w sposób następujący. Za pomocą sznurka T podciąga się eudiometr ku górze tak długo, aż rtęć w naczynku n i zanurzonej w niem rurce s stanie na jednym poziomie. W takim razie ciśnienie gazów w kolbie, będzie równe ciśnieniu tlenu w eudiometrze. Odczytuje się wtedy na eudiometrze poziom wody, poziom podniesionego przez podciąganie eudiometru słupka rtęci i poziom rtęci w cylindrze, przytém temperaturę i stan barometru. Dany te wystarczają do obliczenia objętości gazów w kolbie i eudiometrze. Poziom wody wskazuje objętość tlenu w eudiometrze, dodając wewnętrzną objętość rurki łączącej, otrzymamy całą objętość tlenu. Ciśnienie pod jakim zostają gazy w kolbie i eudiometrze oblicza się przez odjęcie wysokości podniesionego słupka rtęci od odczytanego na barometrze stanu ciśnienia atmosferycznego, uwzględniając przytém poprawkę co do temperatury i prężności pary wodnej. Objętość gazów w kolbie oznacza się przez odjęcie od objętości kolby objętości wszystkich przedmiotów w niej się znajdujących i dodanie objętości rurek p i q aż po krany szklane. Odczytaną objętość gazów redukuje się do 0° C. i 1 m. ciśnienia za pomocą formuły

$$l_{gv} = l_{gv}^1 + (l_{g}(b - b' - b'') - l_{g}(1 + 0.00366 t))$$

gdzie v oznacza objętość gazów w kolbie + objętość tlenu w eudiometrze i rurce łączącej, b ciśnienie atmosferyczne; b' wysokość słupka rtęci podniesionego w eudiometrze, b'' prężność pary wodnej, a t temperaturę.

Rośliny umieszczone w kolbie pochłaniać będą tlen, a wydzielać dwutlenek węgla, który w miarę wydzielania pochłanianym będzie przez zawieszony w kolbie w naczynku wodnik potasowy. Objętość gazów, a zatém i ciśnienie ich w kolbie będzie się w skutek tego zmniejszać. W skutek różnicy ciśnień między gazami w kolbie i eudiometrze, tlen z eudiometru do kolby będzie przechodził. W eudiometrze więc również zmniejszy się ciśnienie. Gdy zewnętrzne ciśnienie powietrza nie ulegnie zmianie, eudiometr musi się głą-

bięj w rtęć zanurzyć dla wyrównania wewnętrznego i zewnętrznego ciśnienia. W ten sposób cząstkowe ciśnienie tlenu w kolbie podczas trwania doświadczenia nie zmieniałoby się wcale, gdyby się nie zmieniał stan ciśnienia atmosferycznego i gdyby ścianki eudiometru były nieskończenie cienkie. Ponieważ jednak tak nie jest, zagłębianie się eudiometru pociąga za sobą zwiększenie hydrostatycznego ciśnienia rtęci na ściany eudiometru, dla zrównoważenia którego wypada zwiększyć stopniowo obciążenie eudiometru z początku przez usunięcie ciężarów z szalki, a następnie przez umieszczanie ich na pierścieniu korkowym, w którym zawieszony jest eudiometr. W ten sposób można także zrównoważyć większe wahania ciśnienia atmosferycznego. Regulując starannie obciążenie eudiometru, utrzymać można na jednym stopniu cząstkowe ciśnienie tlenu wewnątrz kolby.

Po upływie oznaczonego czasu uskutecznia się w opisany powyżej sposób drugie odczytanie i otwiera kolbę dla wydobycia naczynka z wodnikiem potasowym. W tym celu zdejmuje się haczyki h i h_1 z rury B , kauczukowa kapa C pod ciężarem rtęci opuszcza się na dół, a poziom rtęci znajdować się będzie niżej górnego brzegu szyi kolby. Wtedy wyjąć możemy rurę B bez obawy, aby rtęć do kolby się dostała. Otwiera się zatem kolbę i wyjmuje naczynko z wodnikiem potasowym, który tryskawką z dystylowaną wodą spłukuje się natychmiast do małej kolbki. Kolbkę zatyka się szczelnie i przechowuje do analizy pod kloszem zamkniętym roztworem wodnika potasowego. Jeżeli chcemy prowadzić dalej doświadczenie, napełnia się na nowo eudiometr tlenem, zawiesza w kolbie naczynko ze świeżym wodnikiem potasowym, a po zamknięciu kolby przepuszcza odpowiednią mieszaninę gazów.

Znając objętość gazów w kolbie i eudiometrze wkrótce po złożeniu i przed rozebraniem przyrządu, z różnicy obliczyć możemy objętość tlenu, który został pochłonięty. Jeżeli odczytania były starannie uskutecznione, otrzymać można zupełnie dokładne rezultaty.

Małe stosunkowo niedokładności w odczytaniu mogłyby być powodem nawet znacznych błędów w obliczeniu. Kolby, których używałem do doświadczenia, razem z eudiometrem i rurką łączącą miały objętość około 350 Cb.C. Przy tej objętości omyłka w odczytaniu temperatury o 1° C. staje się powodem błędu, wyno-

szącego 1·1 Cb.C, w obliczeniu pochłoniętego tlenu. Niedokładność w odczytaniu na barometrze ciśnienia atmosferycznego wynosząca 1 mm. daje w obliczeniu błąd 0·32 Cb.C. Pomyłka o 1 Cb.C w oznaczeniu objętości tlenu w eudiometrze błąd przenoszący 0·6 Cb.C. Nieznaczny błąd popełnia się przez niedokładne obliczenie objętości kolby, ponieważ podobna pomyłka powtarza się przy wszystkich odczytaniach. Błąd zatem powstać może tylko przez redukcją do 0° C. temperatury i 1 m. ciśnienia. Omyłka o 1 Cb.C. w obliczeniu objętości kolby przy znacznej nawet zmianie temperatury i ciśnienia między jednym a drugim odczytaniem powoduje błąd zaledwie 0·02 Cb.C.

O ile dokładnie obliczyć można ciśnienie i objętość eudiometru z dat odczytanych, a zatem o ile mogą być dokładne obliczenia ilości pochłoniętego tlenu, starałem się doświadczalnie przekonać. W tym celu zestawiałem kilkakrotnie przyrząd bez żadnych roślin i przy różnych ciśnieniach powietrza i temperaturze dokonywałem odczytania. Gdyby przy odczytaniach nie popełniało się absolutnie żadnego błędu, obliczona z różnych odczytań objętość wewnętrzna całego przyrządu po zredukowaniu do 1° temperatury i 1 m. ciśnienia powinna dać zawsze jedną i tę samą cyfrę. Z wielkości różnic między otrzymanymi cyframi wnosić można o dokładności odczytań.

Przytaczam tu rezultaty z dwóch podobnych prób. Objętość gazów w przyrządzie obliczona z odczytań dokonanych przy różnym ciśnieniu i temperaturze wynosiły w Cb.C.

I. a) 243·05 b) 243·22

II. a) 242·54 b) 242·49 c) 242·39

Widzimy zatem, że błędy nie są tak znaczne, najwyższa bowiem różnica w obliczeniu objętości wynosiła 0·17 Cb.C.

Miałem sposobność przekonać się także, jak dokładne są oznaczenia przy użyciu opisanego przyrządu z rezultatów samych doświadczeń. W kilku doświadczeniach z kiełkującymi nasionami pszenicy i rzodkiewki, umieszczonemi w powietrzu, znalazłem stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ odpowiadający w zupełności rezultatom doświadczeń

dra Godlewskiego, które wykonywane były w mniej skomplikowanym przyrządzie. W przytoczonych niżej doświadczeniach nad oddychaniem pączków jaśminu ilość pochłoniętego tlenu okazała się prawie ściśle równą ilości wydzielonego dwu-

tlenku węgla, co jest zgodnem ze spostrzeżeniami różnych badaczy nad oddychaniem kwiatów.

Co się tyczy oznaczeń wydzielonego dwutlenku węgla, to przy zachowaniu pewnych ostrożności uważać je można za zupełnie dokładne. Oznaczenia te wykonywałem w następujący sposób. W przechowanym w kolbie roztworze wodnika potasowego do doświadczenia użytego, wydzielany przez rośliny dwutlenek węgla znajduje się w postaci węglanu potasowego. Za dodaniem chlorku barowego dwutlenek węgla strąca się jako nierozpuszczalny węglan barowy, który się filtruje ¹⁾, suszy i waży. Z ilości strąconego węglanu barowego oblicza się objętość, wydzielonego dwutlenku węgla. Ponieważ przy filtrowaniu dosyć jeszcze stężonego roztworu wodnika potasowego może być pochłaniany dwutlenek węgla z powietrza, lejki nakrywane bywały podczas filtrowania szkiełkami zegarkowymi, a filtrowanie odbywało się pod kloszem, pod którym znajdowały się także kawałki wodnika potasowego. Zwrócić tu należy uwagę, że znajdujący się w handlu wodnik potasowy zawiera zawsze mniejsze lub większe ilości węglanu potasowego. Ilość ta przez kilkakrotną analizę była w procentach oznaczoną i w stosunku do wagi użytego do doświadczenia wodnika potasowego odliczaną od ilości strąconego osadu węglanu barowego. Pozostała reszta odpowiadała dopiero ilości dwutlenku węgla, wydzielonego przy oddychaniu, użytych do doświadczenia roślin. Dla otrzymania dokładnych oznaczeń potrzeba było, żeby odważony roztwór wodnika potasowego przy składaniu i rozbieraniu przyrządu był przez jak najkrótszy czas w zetknięciu z powietrzem. Inaczej znaczniejsze ilości dwutlenku węgla byłyby z powietrza zaabsorbowane, a co zatem idzie oznaczenie wydzielonego przez rośliny dwutlenku węgla fałszywe. Zawieszony w kolbie wodnik potasowy pochłania najpierw dwutlenek węgla powietrza w kolbie zawartego; ilość ta, jako przez rośliny niewydzielana, obliczona z procento-

¹⁾ Węglan barowy rozpuszczalny jest w małej bardzo ilości w wodzie. Dla dokładności zatem rezultatów do mycia osadu na filtrze używałem wody nasyconej węglanem barowym, która już osadu rozpuszczać nie mogła. Po dokładnem wymyciu, gdy przesącz nie okazywał alkalicznej reakcyi, osad na filtrze przemywany był ostatni raz czystą, dystalowaną wodą dla usunięcia roztworu węglanu, który użyty był do płukania.

wego składu powietrza była również od otrzymanej ze strąconego węglanu barowego objętości dwutlenku węgla odciganą.

Używając w wielu doświadczeniach opisany wyżej przyrząd, przekonać się mogłem, że jest on bardzo opowiedni do użycia i w zupełności odpowiada celowi. (Dok. nast.).

Stacje meteorologiczne w dorzeczu górnego Dniestru.

Przez

dra Tomasza Staneckiego.

(Ciąg dalszy).

2. Stan nieba.

W ocenianiu części nieba widzialnego, zajętej przez obłoki podczas obserwacji, stosują się obserwatorowie do skali dziesiętnej na stacjach austriackich przyjętej, wedle której całkiem pogodne niebo oznacza się zerem, do połowy zachmurzone liczbą 5, a całkiem pokryte liczbą 10. Odróżniając zupełnie pogodne dni (0) od pogodnych (1 do 3), pochmurnych (4 do 9) i całkiem zachmurzonych (10), otrzymujemy następujący wykaz stanu nieba w poszczególnych miesiącach.

Miesiąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.	Miesiąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.
W październiku 1881.	Chyrów . . .	3	2	17	9	W listopadzie 1881.	Chyrów . . .	5	5	15	5
	Komarno . . .	4	1	7	19		Komarno . . .	5	5	7	13
	Ławrów . . .	3	1	8	19		Ławrów . . .	7	5	8	10
	Łomna . . .	2	5	6	18		Łomna . . .	5	7	7	11
	Podmanasterek	3	3	7	18		Podmanasterek	4	8	13	5
	Sambar . . .	3	2	6	20		Sambar . . .	7	6	6	11
	Staremiasto . .	3	0	11	17		Staremiasto . .	5	8	9	8
	Stryj . . .	—	—	—	—		Stryj . . .	—	—	—	—
	Turka . . .	5	3	20	3		Turka . . .	7	7	12	4
	Ustrzyki dolne	4	1	8	18		Ustrzyki dolne	6	7	11	6
	Lwów . . .	4	1	8	18		Lwów . . .	9	2	9	10

Mieściąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.	Mieściąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.
W grudniu 1881.	Chyrów . . .	2	4	16	9	W marcu 1882.	Chyrów . . .	4	4	21	2
	Komarno . . .	2	3	7	19		Komarno . . .	5	1	18	7
	Ławrów . . .	5	3	16	7		Ławrów . . .	3	4	20	4
	Łomna . . .	4	5	16	6		Łomna . . .	4	3	22	2
	Podmanasterek	2	8	14	7		Podmanasterek	2	6	20	3
	Sambor . . .	4	2	14	11		Sambor . . .	4	5	13	9
	Staremiasto . .	3	5	17	6		Staremiasto . .	7	3	17	4
	Stryj	—	—	—	—		Stryj	5	5	21	0
	Turka	7	7	16	1		Turka	4	9	18	0
	Ustrzyki dolne	5	5	13	8		Ustrzyki dolne	4	7	20	0
	L w ó w . . .	1	2	14	14		L w ó w . . .	3	3	18	7

W styczniu 1882.	Chyrów . . .	0	7	14	10	W kwietniu 1882.	Chyrów . . .	6	3	16	5
	Komarno . . .	2	4	9	16		Komarno . . .	6	5	13	6
	Ławrów . . .	1	4	13	13		Ławrów . . .	4	8	12	6
	Łomna . . .	0	5	13	13		Łomna . . .	2	8	15	5
	Podmanasterek	2	5	13	11		Podmanasterek	1	9	15	5
	Sambor . . .	3	3	9	16		Sambor . . .	4	8	16	2
	Staremiasto . .	2	5	17	7		Staremiasto . .	7	8	12	3
	Stryj	—	—	—	—		Stryj	6	10	12	2
	Turka	2	10	15	4		Turka	5	12	12	1
	Ustrzyki dolne	1	7	12	11		Ustrzyki dolne	6	11	13	0
	L w ó w . . .	2	3	11	15		L w ó w . . .	5	7	14	4

W lutym 1882.	Chyrów . . .	2	5	13	8	W maju 1882.	Chyrów . . .	0	5	17	9
	Komarno . . .	2	4	10	12		Komarno . . .	2	5	15	9
	Ławrów . . .	2	2	15	9		Ławrów . . .	0	6	16	9
	Łomna . . .	2	3	12	11		Łomna . . .	0	7	16	8
	Podmanasterek	2	6	11	9		Podmanasterek	0	2	20	9
	Sambor . . .	3	7	7	11		Sambor . . .	3	6	13	9
	Staremiasto . .	0	7	18	3		Staremiasto . .	3	12	7	9
	Stryj	—	—	—	—		Stryj	3	11	9	8
	Turka	3	4	19	2		Turka	3	11	14	3
	Ustrzyki dolne	3	3	14	8		Ustrzyki dolne	0	15	10	6
	L w ó w . . .	2	2	15	9		L w ó w . . .	0	9	14	8

Miesiąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.	Miesiąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.
W czerwcu 1882.	Chyrów . . .	1	5	20	4	We wrześniu 1882.	Chyrów . . .	6	6	12	6
	Komarno . . .	0	9	18	3		Komarno . . .	6	9	11	4
	Ławrów . . .	1	4	24	1		Ławrów . . .	3	10	12	5
	Łomna . . .	0	4	25	1		Łomna . . .	3	8	18	1
	Podmanasterek	0	5	24	1		Podmanasterek	1	10	16	3
	Sambor . . .	2	2	23	3		Sambor . . .	8	2	13	7
	Staremiasto . .	7	10	10	3		Staremiasto . .	13	7	5	5
	Stryj	1	13	15	1		Stryj	12	5	9	4
	Turka	1	18	11	0		Turka	6	9	15	0
	Ustrzyki dolne	0	16	13	1		Ustrzyki dolne	7	10	12	1
	L w ó w	0	8	19	3		L w ó w	8	7	13	2

W lipcu 1882.	Chyrów . . .	1	7	18	5	W październiku 1882.	Chyrów . . .	0	4	14	13
	Komarno . . .	0	5	20	6		Komarno . . .	3	2	10	16
	Ławrów . . .	0	9	17	5		Ławrów . . .	1	1	14	15
	Łomna . . .	0	7	19	5		Łomna . . .	2	2	17	10
	Podmanasterek	1	3	20	7		Podmanasterek	0	4	15	12
	Sambor . . .	0	5	22	4		Sambor . . .	1	1	10	19
	Staremiasto . .	8	8	10	5		Staremiasto . .	2	6	10	13
	Stryj	4	10	14	3		Stryj	3	3	12	13
	Turka	1	8	19	3		Turka	3	7	17	4
	Ustrzyki dolne	1	13	14	3		Ustrzyki dolne	6	6	12	7
	L w ó w	1	6	21	3		L w ó w	2	3	15	11

W sierpniu 1882	Chyrów . . .	2	2	15	12	W listopadzie 1882.	Chyrów . . .	0	1	17	12
	Komarno . . .	0	1	21	9		Komarno . . .	1	0	17	12
	Ławrów . . .	0	6	21	4		Ławrów . . .	0	1	14	15
	Łomna . . .	1	3	24	3		Łomna . . .	0	2	19	9
	Podmanasterek	0	5	23	3		Podmanasterek	0	2	20	8
	Sambor . . .	2	3	19	7		Sambor . . .	0	1	12	17
	Staremiasto . .	4	5	18	4		Staremiasto . .	0	2	17	11
	Stryj	2	7	19	3		Stryj	1	2	18	9
	Turka	1	7	21	2		Turka	0	3	26	1
	Ustrzyki dolne	1	7	16	7		Ustrzyki dolne	0	6	19	5
	L w ó w	1	8	17	5		L w ó w	0	5	15	10

Miesiąc	Stacye	Całkiem pogodn.	Pogodnych	Pochmurnych	Całkiem zachm.
W grudniu 1882.	Chyrów . . .	0	4	12	15
	Komarno . . .	1	2	10	18
	Ławrów . . .	1	2	15	13
	Łomna . . .	1	4	15	11
	Podmanasterek	0	3	15	13
	Sambor . . .	0	0	15	16
	Staremiasto . .	0	5	17	9
	Stryj	1	2	19	9
	Turka	3	4	24	0
	Ustrzyki dolne	1	7	13	10
	Lwów	1	5	12	13

Z uwagi, że wpływ insolacji na roślinność jest przedmiotem wielostronnych badań, które już nie jedném ważném odkryciem przysłużyły się racjonalnym kulturom, podaje stosunek liczby dni pochmurnych (4—10) do liczby pogodnych (0—3), jaki zachodził w ciągu czasu wegetacyjnego w zeszłym roku.

	w kwietniu	w maju	w czerwcu	w lipcu	w sierpniu
Chyrów . . .	2·3	5·2	4·0	2·9	6·8
Komarno . .	1·7	3·4	2·3	5·2	30·0
Ławrów . . .	1·5	4·2	5·0	2·4	4·1
Łomna . . .	2·0	3·4	6·5	3·4	6·8
Podmanasterek	2·0	14·5	5·0	6·7	5·2
Sambor . . .	1·5	2·4	6·5	5·2	5·2
Staremiasto .	1·0	1·1	0·8	0·9	2·4
Stryj	0·9	1·2	1·1	1·2	2·4
Turka	0·8	1·2	0·6	2·4	2·9
Ustrzyki dolne	0·8	1·1	0·9	1·2	2·9
Lwów	1·5	2·4	2·7	3·4	2·4

Porównywać insolacji w wymienionych miejscowościach nie można z téj prostej przyczyny, że czas jej trwania nie wszędzie jest jednakowy. W kotlinach okolonych górami, albo w dolinach ciągnących się w kierunku z południa na północ, promienie słoneczne nierychło z rana dosięgają głębi i wcześniej zachodzą po południu za górę. Z tém wszystkiem nie da się zaprzeczyć, że wyjąwszy Podmanasterek, gdzie obserwatorium

znajduje się u stóp wzgórzyska, w kwietniu i w maju niebo było stosunkowo najczęściej wypogodzone; w ciągu lata zaś najmniejszą ujmę insolacji bezpośredniej przynosiły chmury w Staremiście, Turce, Ustrzykach dolnych, podobnie jak we Lwowie.

3. Wiatr.

Obserwacje kierunku wiatrów poprzestają na czterech głównych stronach świata i czterech międzyległych okolicach, i oznaczają je następującymi znakami: wiatr północny N, północno-wschodni NE, wschodni E, południowo-wschodni SE, południowy S, południowo-zachodni SW, zachodni W i północno-zachodni NW. Bezwietrze, które dość rzadko się zdarza, wyrażają zerem.

Dla wymiarkowania, które prądy powietrza dominowały w czasie zimy, wiosny, lata i jesieni r. 1882 w różnych okolicach dorzecza górnego Dniestru, podają następujące zestawienia. Liczba obok znaku umieszczona oznajmia, ile razy taki wiatr zanotowany był w ciągu miesiąca; tak np. W21 znaczy, że chora-giewka 21 razy podczas obserwacji wskazywała wiatr zachodni.

W zimie

	w grudniu 1881.	w styczniu 1882.	w lutym 1882.
Chyrów . . .	W22, E19, SW19	W51, SW24	SW33, W26
Komarno . . .	NW47, SE18	NW57	NW47
Ławrów . . .	W21, SW18	W28, SW25, NW19	W33, NW22, SW18
Łomna . . .	SW33	SW28, NW26, W22	NW40, SW23
Podmanasterek	SE19, S19	S29, SE28	NE38, N24
Sambor . . .	S64,	NW25, S18	N28, W23, NW23
Staremiasto . .	SW23, W18	S25	S33, W19
Stryj	—	—	—
Turka	S29,	NW28, S22	NW25, W18
Ustrzyki dolne	SW69	SW43, W25, NW18	NW39, SW28
L w ó w	S28, SE27	NW39	NW39

W ciągu wiosny

	W marcu 1882.	w kwietniu 1882.	w maju 1882.
Chyrów	SW41	SW22, NE18	SE21, E19, W18
Komarno	NW44	NE31, NW21	NW33, NE25
Ławrów	W42	E23, SW19, W19	W27, NE16
Łomna	SW28, W28	SW23, NE20, N19	SW20, NE19, NW18
Podmanasterek	NE67	NE64	NE54
Sambor	W38, NW20	N23	NW24, W20, N18
Staremiasto . .	S36, W19	S16	W30, NW17
Stryj	SW33, NW32	SE18, NW17	NW36, NE16
Turka	NW32	S14	NW16
Ustrzyki dolne	NW31, SW18	SW21	NW22, NE17
L w ó w	NW45	NE18, SW17	NW25, NE20

W ciągu lata

	w czerwcu 1882.	w lipcu 1882.	w sierpniu 1882.
Chyrów . . .	SW36	SW37, N17	SW44, W18
Komarno . . .	NW37	NW42, NE16	NW47, SW23
Ławrów . . .	NW27, W24	W34	W43, N19
Łomna . . .	W24, SW19	NE20	W34, SW28
Podmanasterek	NE50	NE69, N24	NE43, N24
Sambor . . .	NW21	W21, NW20	W26, NW23
Staremiasto . .	S32	S30, NW19	S29, SW19
Stryj	SW30, NW30,	NW28, SW19	NW35, SW28
Turka	NW13	NE13	S16
Ustrzyki dolne .	NW32, SW20	NW21, SW20	SW26, NE19
L w ó w	NW32	SE21, NE19	NW20, SW17

W jesieni

	we wrześniu 1882.	w październiku 1882.	w listopadzie 1882.
Chyrów . . .	S33, E18	S29, E28	SW54
Komarno . . .	NE42	NE36, E18, NW18	SW27, NE18
Ławrów . . .	SE30, E25	E23, N20	W33
Łomna . . .	SW24, NE19	N26, W20, NE17	SW31, W19
Podmanasterek	SE28, NE23	E24, NW19	S29
Sambor . . .	SE37	SE43	W33, NW18
Staremiasto . .	SW16	NW30, NE23	E34
Stryj	SE53	SE28, E20	SW31, NW25
Turka	S22, SE15	N25, NE16	S33, NW19, SW18
Ustrzyki dolne	SW34, SE17	E26, SW18	SW29, E20
L w ó w . . .	SE32, S22	SE34, NE23	SW27, NW22.

Chociaż jednoroczne obserwacje nie dają podstawy do porównawczego poglądu, to przecież z pod różnaitości danych przebiega się charakter dolin i kotlin z jednej, a otwartych równin z drugiej strony przeto, że dołem przeciągające walne prądy powietrza tam odmienny brały kierunek zastosowany do przewodu i przesmyków międzygórza, tu zaś trzymały się kierunku tendencyi. I rozdział nierówny wiatrów według róży stron widnokregu, tudzież częściej lub rzadziej zdarzające się wichry i zamieci uwydatniają różnice stosunków klimatycznych w okolicach niezbyt od siebie odległych. Tak np. Sambor, Komarno i Chyrów wystawione są na burzliwe wiatry daleko częściej aniżeli Stryj, Podmanasterek, Ławrów, a nawet Turka.

Z powyższego zestawienia okazuje się, że w ciągu całego roku meteorologicznego t. j. w czasie od 1. grudnia 1881 do 30. listopada 1882, przemagały następujące wiatry:

W Chyrowie SW, W.

w Łomnie SW, W.

w Komarnie NW, NE.

w Podmanasterku NE, S.

w Ławrowie W, SW.

w Samborze NW, W.

w Staremmieście S, W.

w Turce S, NW.

w Stryju NW, SW.

w Ustrzykach dolnych SW, NW.

we Lwowie NW, SE.

4. Opady.

Ilość wody, jaka w postaci deszczu, śniegu, krup lub gradu spadła z atmosfery w ciągu doby, oznaczają obserwatorowie za pomocą ombrometru o 7ej godzinie z rana, i zapisują otrzymany wypadek w rubryce dnia poprzedniego. Chodzi tu o to, aby dociec, jak wysoką warstwę utworzyłaby woda z deszczu lub stopniałego śniegu i gradu na poziomej powierzchni ziemi, gdyby nie odpływała, ani w grunt nie wsiąkała, ani nie parowała. Wysokość rzeczonej warstwy nazywają meteorologowie wysokością opadu albo deszczu. Znajac przekrój poprzeczny naczynia przejmującego, tak zwanego leja u otworu górnego i wysokość deszczu, można łatwo obliczyć objętość wody spadłej na powierzchnię równą otworowi leja. Jeżeli np. otwór zajmuje 225 kwadratowych centymetrów czyli 22500 kwadratowych milimetrów, a pomiar opadu dał 4 mm., w takim razie ilość spadłej wody wynosi 90000 sześciennych milimetrów czyli 90 sześciennych centymetrów.

Zbyteczną byłoby rozводить się nad ważnością statystyki opadów; uznawano ją już w najdawniejszych czasach, a jak Libri utrzymuje, ze wszystkich instrumentów meteorologicznych najpierw zastosowanym był ombrometr, bo już z końcem 15go stulecia obmyślił takowy Leonardo da Vinci. Townley w r. 1677 i Derham w r. 1697 zbierali wodę deszczową w naczyniach i ważyli ją. Paryskie pomiary rozpoczął De la Hire w r. 1699. W Brytanii liczą obecnie około 2200 stacyj mierzących opady; 500 jest pod opieką następujących korporacyj: Meteorological Council, Meteorological Society, Board of Northern Lighthouses, Glaisher'a, kolei żelaznych Manchester, Sheffield i Lincolnshire, a 1700 istnieje z dobrej woli osób zamiłowanych w badaniu przyrody ojczyściej, i własnym kosztem publikujących sprawozdania. Obserwatorami są ludzie do wszystkich rzec można warstw społeczeństwa należący, od parów począwszy aż do włościanina. O godzinie oznaczonej przystępuje każdy do ombrometru bez względu na stan powietrza. Kiedyż to w kraju naszym przyjdzie do tego, że w każdym powiecie będzie stacyja ombrometryczna,

a przynajmniej w tych miastach, gdzie są szkoły średnie, gdzie zatem nie brak ukwalifikowanych obserwatorów.

Oprócz mierzenia opadu wymaga się od obserwatora dopisków, jak długo deszcz lub śnieg padał; chcąc bowiem zbadać stosunki klimatyczne, potrzeba nie tylko wiedzieć, ile dni w roku było dżdżystych lub śnieżystych, ale także wziąć na uwagę, czy na wypadkową ilość spadłej wody składały się tak zwane kapuśniaczki, dwudniówki, trzydniówki, czy rześiste ale nie długo trwające deszcze, czy ulewy lub zawałne śnieżyce.

Rozdział opadów na poszczególne miesiące w dorzeczu górnego Dniestru i we Lwowie przedstawiają następujące wykazy:

Liczba dni z opadem jakimkolwiek

	paźdz.	listopad	grudz.	styczeń	luty	marzec	kwiec.
	1881			1882			
Chyrów . .	21	12	4	13	15	9	6
Komarno . .	17	14	11	17	20	16	6
Ławrów . .	22	18	13	16	20	16	12
Łomna . . .	23	14	11	17	20	14	10
Podmanasterek	20	15	9	13	17	12	8
Samboŕ . .	23	13	6	6	14	10	6
Staremiasto .	24	19	7	8	16	13	7
Stryj . . .	—	—	—	—	—	11	7
Turka . . .	19	12	12	17	20	12	7
Ustrzyki dolne	19	12	8	12	18	11	8
Lwów . . .	20	12	8	15	17	11	7

	maj	czerw.	lipiec	sierp.	wrzes.	paźdz.	listopad
	1 8 8 2						
Chyrów . .	17	16	20	24	11	14	15
Komarno . .	16	16	15	20	8	13	16
Ławrów . .	24	18	19	22	11	16	21
Łomna . . .	20	19	19	24	12	11	19
Podmanasterek	20	19	16	24	13	15	19
Samboŕ . .	14	16	17	24	12	11	15
Staremiasto .	20	20	19	25	11	12	13
Stryj . . .	17	14	17	18	7	11	12
Turka . . .	22	16	20	24	10	11	22
Ustrzyki dolne	23	15	21	25	10	15	18
Lwów . . .	16	18	16	19	8	9	17

Liczba dni ze śniegiem

	paźdz.	listop.	grudz.	styczeń	luty	marzec	kwiec.
	1881			1882			
Chyrów . .	4	4	4	7	9	3	1
Komarno . .	5	2	11	11	10	2	2
Ławrów . .	10	7	9	11	16	4	4
Łomna . . .	6	5	9	15	17	5	2
Podmanasterek	4	4	8	11	11	3	3
Sambor . . .	6	3	5	5	9	3	1
Staremiasto .	9	9	4	5	12	2	2
Stryj . . .	—	—	—	—	—	2	2
Turka . . .	9	5	11	15	15	6	3
Ustrzyki dolne	7	5	8	10	12	2	3
L w ó w . .	8	3	7	11	11	1	2

W maju 1882: w Ławrowie 1, w Turce 3.

W listopadzie 1882: Chyrów 8, Komarno 9, Ławrów 10, Łomna 13, Podmanasterek 11, Sambor 9, Staremiasto 7, Stryj 7, Turka 13, Ustrzyki dolne 11, Lwów 11.

Wysokość opadu wyrażona millimetrami.

	paźdz.	listop.	grudz.	styczeń	luty	marzec	kwiec.
	1881			1882			
Chyrów . .	110.2	22.8	1.6	9.3	32.0	34.0	34.1
Komarno . .	96.5	42.6	11.4	16.8	32.9	54.1	27.6
Ławrów . .	105.2	37.3	3.7	15.5	37.9	49.1	30.1
Łomna . . .	98.6	36.7	5.5	13.0	30.3	28.8	36.4
Podmanasterek	109.5	32.6	4.4	12.5	19.9	39.3	27.3
Sambor . . .	108.2	38.2	4.2	10.6	29.4	38.7	14.1
Staremiasto .	105.7	38.7	3.6	9.4	35.5	71.8	29.8
Stryj . . .	—	—	—	—	—	50.4	26.0
Turka . . .	88.9	37.5	8.8	16.4	24.2	27.1	31.8
Ustrzyki dolne	106.7	55.2	7.7	27.0	43.7	56.4	41.4
L w ó w . .	71.6	72.2	7.2	22.9	60.7	68.5	23.6

	maj	czerw.	lipiec	sierp.	wrzes.	paźdz.	listopad
	1 8 8 2						
Chyrów . .	129.0	43.8	248.3	235.5	38.5	48.2	68.0
Komarno . .	65.8	52.3	191.9	174.2	32.6	59.6	64.9
Ławrów . .	131.3	63.1	248.0	190.6	51.4	44.0	65.5
Łomna . . .	70.3	67.4	218.9	229.9	61.0	64.0	71.7
Podmanasterek	131.1	54.6	225.7	139.9	39.8	61.4	102.9
Sambor . . .	79.9	106.7	188.0	147.9	35.2	58.2	79.1
Staremiasto .	113.0	71.4	223.0	153.9	34.0	54.5	91.6
Stryj . . .	172.6	78.5	182.6	231.9	57.0	105.3	112.0
Turka . . .	98.8	47.1	257.6	201.5	75.4	82.0	74.6
Ustrzyki dolne	121.4	57.1	224.0	243.8	54.5	80.5	84.4
L w ó w . .	101.4	74.6	269.8	111.7	41.6	42.7	85.1

Na poszczególne pory roku i na cały rok wypada w 1882.

	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	Rok
Chyrów . .	42·9	197·1	527·6	154·7	922·3
Komarno . .	61·1	147·5	418·4	157·1	784·1
Ławrów . .	57·1	210·5	501·7	160·9	930·2
Łomna . . .	48·8	135·5	516·2	196·7	897·2
Podmanasterek	36·8	197·7	420·2	204·1	858·8
Sambar . .	44·2	132·7	442·6	172·5	792·0
Staremiasto .	48·5	214·6	448·3	180·1	891·5
Stryj . . .	—	249·0	493·0	274·3	—
Turka . . .	49·4	157·7	506·2	232·0	945·3
Ustrzyki dolne	78·4	219·2	524·9	219·4	1041·9
L w ó w . .	90·8	193·5	456·1	169·4	909·8

O ile rok 1882 poskąpił opadów w zimie, a za to jakim nadmiarem upamiętnił lato, okazuje się z porównania ze średnią wysokością opadów we Lwowie obliczoną z okazów ombrometrycznych dziewiętnastoletniego okresu, wynoszącą

w zimie 127·2 mm., w porze wiosennej 179·5,
w lecie 276·4, w jesieni 133·4,
całorocznie 716·5 mm.

Rzut oka na powyższe liczby wykrywa nie jeden wpływ lokalny na stosunki hietometryczne. Tak np. w roku meteorologicznym 1882 najwięcej dni z opadem było w dolinie Ławrowa: 208; nieco mniej w dolinie Łomny 196 i Turki 193; najmniej w Samborze: 151, (we Lwowie 161). Największa ilość wody spadła w okolicy źródeł Strwiąża: w Ustrzykach dolnych 1041·9 mm., znaczna, bo 922·3 mm., w dalszym jego biegu t. j. w Chyrowie; fakt ten zasługuje na uwagę, ileż Strwiąż znany jest aż nadto dobrze jako wyuzdany dopływ Dniestru. Sporą ilość wody odstawiła Jabłonka do rzeki Stryja, w Turce bowiem zarejestrowano 945·3 mm. opadu. I Lenina była nie mało znaczącym zasilkiem Dniestru, skoro w Ławrowie roczny opad wynosił 930·2 mm.

Obfitość deszczu, względnie śniegu doszła w następujących dniach do maximum:

	październik	listopad	grudzień	styczeń	luty
	1881	1881		1882	
Chyrów	20·3 ^{mm} 25	11·0 ^{mm} 2	1·0 ^{mm} 22	3·0 ^{mm} 7	11·3 ^{mm} 28
Komarno	23·5 " 25	8·5 " 2	5·9 " 22	4·2 " 7	5·3 " 25
Ławrów	19·6 " 17	15·4 " 2	2·1 " 22	3·6 " 7	11·1 " 28
Łomna	19·5 " 25	12·3 " 2	1·7 " 22	3·2 " 11	9·3 " 28
Podmanasterek	17·5 " 3	12·3 " 2	2·4 " 22	4·6 " 7	9·2 " 28
Sambar	19·5 " 25	16·8 " 2	2·2 " 22	4·4 " 7	6·4 " 28
Staremiasto . .	20·1 " 17	14·6 " 2	2·2 " 22	1·9 " 11	5·6 " 25
Stryj	—	—	—	—	—
Turka	21·3 " 25	11·9 " 2	3·1 " 19	3·1 " 7	3·9 " 28
Ustrzyki dolne	32·4 " 25	19·6 " 2	3·4 " 22	7·0 " 7	9·3 " 25
Lwów	18·2 " 25	16·5 " 2	2·5 " 18	10·1 " 7	10·1 " 21

	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec
			1 8 8 2		
Chyrów	9·8 ^{mm} 3	19·7 ^{mm} 29	27·2 ^{mm} 17	9·5 ^{mm} 13	51·3 ^{mm} 27
Komarno	12·9 " 2	10·2 " 29	13·1 " 31	14·3 " 9	47·3 " 27
Ławrów	10·1 " 3	16·9 " 29	27·1 " 17	9·4 " 23	54·6 " 27
Łomna	8·4 " 3	15·7 " 29	23·4 " 17	14·9 " 17	52·9 " 27
Podmanasterek	10·3 " 3	14·8 " 29	29·7 " 18	8·0 " 13	54·3 " 2
Sambar	9·5 " 2	9·4 " 16	15·4 " 17	50·5 " 9	44·5 " 27
Staremiasto . .	14·6 " 4	17·8 " 29	28·7 " 17	8·5 " 1	46·9 " 27
Stryj	14·6 " 26	12·3 " 29	66·3 " 20	14·1 " 11	47·5 " 3
Turka	6·5 " 25	19·3 " 29	23·0 " 9	9·3 " 13	45·5 " 27
Ustrzyki dolne	11·3 " 1	20·7 " 17	25·2 " 18	11·7 " 14	49·5 " 27
Lwów	14·3 " 2	6·5 " 9	35·2 " 31	18·8 " 20	79·5 " 27

	sierpień	wrzesień	październik	listopad
	1882			
Chyrów	71·0 ^{mm} 9	8·5 ^{mm} 24	18·3 ^{mm} 15	24·6 ^{mm} 27
Komarno	24·5 " 25	7·3 " 28	20·3 " 15	19·4 " 27
Ławrów	47·0 " 9	22·1 " 8	10·0 " 15	15·5 " 27
Łomna	36·2 " 9	17·8 " 30	18·6 " 15	21·9 " 9
Podmanasterek	36·7 " 18	11·4 " 30	18·1 " 15	27·5 " 27
Sambar	59·5 " 17	11·4 " 30	19·6 " 15	24·5 " 27
Staremiasto . .	24·1 " 18	9·5 " 30	22·0 " 15	31·4 " 27
Stryj	85·9 " 18	13·5 " 30	21·6 " 15	23·5 " 27
Turka	43·2 " 18	16·5 " 30	20·4 " 15	17·6 " 9
Ustrzyki dolne	35·9 " 9	11·0 " 25	17·8 " 15	22·4 " 27
Lwów	17·8 " 17	19·2 " 28	17·8 " 14	16·7 " 15

Zlewy w lipcu i sierpniu były zaprawdę niezwykle; we Lwowie 27. lipca, w Stryju 18. sierpnia i w Chyrowie 9. sierpnia

przechodziły nawet wygórowaną miarę. (W obserwatorium warszawskiem zapisana jest jako największa ilość wody w jednym dniu spadkój, 18. lipca 1851 roku 87·2 millimetrów.

Błyskawice zanotowano:

w Chyrowie w maju 1882 5 razy, w czerwcu 4, w lipcu 8, w sierpniu 8, we wrześniu 1;

w Komarnie w marcu 1, w maju 5, w czerwcu 1, w lipcu 6, w sierpniu 9, we wrześniu 2;

w Ławrowie w listopadzie 1881 1, w kwietniu 1882 1, w maju 3, w czerwcu 4, w lipcu 15, w sierpniu 12, we wrześniu 4;

w Łomnie w czerwcu 2, w lipcu 8, w sierpniu 9, we wrześniu 1;

w Podmanasterku w maju 4 w czerwcu 7, w lipcu 12, w sierpniu 8, we wrześniu 2, w październiku 1.

w Samborze w czerwcu 1, w sierpniu 2, we wrześniu 1.

w Staremmieście w maju 4, w czerwcu 3, w lipcu 8, w sierpniu 4, we wrześniu 1;

w Stryju w maju 3, w czerwcu 2, w lipcu 12, w sierpniu 6;

w Turce w maju 3, w czerwcu 4, w lipcu 12, w sierpniu 9;

w Ustrzykach dolnych w lipcu 12, w sierpniu 8, we wrześniu 1;

we Lwowie w czerwcu 1, w lipcu 7, w sierpniu 7, we wrześniu 1.

W porze wegetacyi (od kwietnia po koniec sierpnia) liczba dni z gradem, względnie z krupami wynosiła

w Chyrowie 5

w Samborze 3,

w Komarnie 1,

w Staremmieście 4,

w Ławrowie 6,

w Stryju 4,

w Łomnie 8,

w Turce 3,

w Podmanasterku 3,

w Ustrzykach dolnych 6,

we Lwowie 2.

Mgły, zwłaszcza w okolicach górskich, zaliczamy do zjawisk meteorologicznych już z tego względu ważnych, że czynią ujmę insolacyi przez dłuższy lub krótszy czas, i że miarkują oziębianie się gruntu i roślin, jakie jest następstwem wypromieniania ciepła w przestrzeń świata. Prócz tego zwilżają powierzchnię ciał i wsiakają w glebę. Pożądaną więc byłoby rzeczą wiedzieć, jak długo trwała taka przyjemna osłona, zanim skutkiem przygrze-

wania słońca zamieniła się w parę niewidzialną lub wzniosła się w górne warstwy atmosfery, jaki stan termometru odpowiadał jej obecności, jak gęstą była. Stopień gęstości zamgły można oceniać według odległości, z jakiej widzieć dozwala przedmiot jasnej barwy np. słup na ten cel ustawiony na równinie. Ponieważ jednak skala jeszcze nie jest unormowana, a notowanie nadmienionych szczegółów byłoby może dla obserwatorów z powodu ich zajęcia zawodowego zadaniem nie zawsze z należytą dokładnością wykonalnem, cenne więc będzie przynajmniej zaznaczenie, jak długo mgła zalegała ziemię, i czy podczas tego wyraźnie mżyło.

Liczba dni, w których powietrze było mgliste bądź przez dzień, bądź przez krótszy przeciąg czasu, wynosiła

w zimie:

w Chyrowie 4	w Samborze 11
„ Komarnie 8	„ Staremmieście 8
„ Ławrowie 14	„ Stryju —
„ Łomnie 8	„ Turce 3
„ Podmanasterku 17	„ Ustrzykach dolnych 15
we Lwowie 12	

wiosną:

w Chyrowie 0	w Samborze 2
„ Komarnie 1	„ Staremmieście 2
„ Ławrowie 10	„ Stryju 0
„ Łomnie 5	„ Turce 6
„ Podmanasterku 11	„ Ustrzykach dolnych 6
we Lwowie 2	

w lecie:

w Chyrowie 1	w Samborze 1
„ Komarnie 0	„ Staremmieście 0
„ Ławrowie 16	„ Stryju 0
„ Łomnie 2	„ Turce 7
„ Podmanasterku 13	„ Ustrzykach dolnych 18
we Lwowie 4	

w jesieni:

w Chyrowie 14	w Samborze 10
„ Komarnie 7	„ Staremmieście (?)

„ Ławrowie 54	„ Stryju 2
„ Łomnie 9	„ Turce 17
„ Podmanasterku 19	„ Ustrzykach dolnych 23
we Lwowie 11.	

Najczęstszemi mgłami wyszczególniają się zatem żonny Ławrowska, Podmanastérzecka i Ustrzycka.

Porosty galicyjskie.

Przez

Władysława Boberskiego

(Dokończenie).

Tak nitewki jakoteż mieszkki okrywające powierzchnię pleszki tworzą pewien rodzaj „oblóczni“ (hymenium) osadzonej w „obejmaku“ (excipulum proprium), który powstaje z komórek grzybniowych ściśle ze sobą spojonych, wysyłających przedtem wymienione kosmki nitewkowe. Odgraniczone w ten sposób pleszki przedzierają się w końcu z treści plechy, której tkanka na kształt rąbka obejmak dokoła otacza, jak to widzimy u galaretnic i wielu innych porostów. Czasem spodnia warstwa obejmaka rozrasta się wielce i podnosi pleszkę ponad powierzchnię plechy na trzoneczku szczecinkowatym (podetium), to znów trzoneczek rozszerza się tulejkowato, dzierżąc na swoim brzegu malutkie pleszki siedzące lub ustylone (niektóre chrobotkowate Cladoniaceae). W ogóle rozróżniamy pleszki otwarte rozpościerające się talerzykowato, kubeczkowato na kształt „spodeczka“ (patella), lub „rąbka“ (lirella), bądź nie otwierają się one wcale zachowując swój kształt pierwotny i w tym to ostatnim wypadku oblócznia powłoką pleszki objęta tworzy w niej „jądro“ (nucleus), a obejmak rozdziera się po dojrzaniu, bądź umiarowo jak u otwornicy (Pertusaria), bądź tworzy się na jego szczycie mały otvorek „ujście“ (ostiolum). Ten dział porostów różnowarstwowych nazwano krytoowocowymi (Lich. angioearpi) dla odróżnienia od porostów wyższej ustrojności a pleszkach wolno na powierzchni plechy osadzonych, zwanych porostami nagoowocowymi (Lich. gymnocarpi).

Jak wspomnieliśmy mają mieszki i w nich powstające zarodniki wielkie podobieństwo do takichże narządów u grzybów, nie dziw więc, że i kulczenie się zarodników porostowych niezbyt się różni od roztkowania zarodników grzybowych. Błona wewnętrzna (endosporium) otaczająca zarodnik wysęla zwykle jedną nitczkę grzybniową, która rozgałęziając się czołga się po wilgotnej podstawie, u niektórych tylko gatunków np. *Pertusaria* kielkują jednokomórkowe zarodniki niejednokrotnie kilkudziesięcioma nitczkami przedzierającymi się na zewnątrz otaczającego episporium. W celu jednak utworzenia plechy potrzeba, jak powiedzieliśmy, drugiej istoty porostów t. j. komórek glonowych (ścienników), na których dopiero grzyb porostowy żywocić zaczyna, tworząc zaczątek porostu.

(Fig. H przedstawia kulczący się zarodnik z *Physcia parietina* i rozrastający się na glonie *Protococcus viridis*, według Bornet'a znacznie powiększony). Ścienniki te są komórkami glonów najniższego ustroju; jedne zabarwione zielenią znajdują się przeważnie w plesze wyżej ukształconych porostów, wtóre zawierają obok zieleni mniejszą lub większą ilość barwika niebieskiego lub purpurowego (phycoyan i phycoerethrin) zmieniającego barwę ścienników na brunatną, niebieskawą i t. p.

Po należytem dojrzaniu zarodników otwierają się mieszki (otulniki sporangia) zwykle na szczycie, a wypuściwszy takowe z ciasnego więzienia zostawiają je losowi, dokąd szczęśliwe okoliczności nie sprowadzą ich na ścienniki glonów.

Wymienimy tu najważniejsze glony, których ścienniki według spostrzeżeń Schwendener'a jawią się w porostach.

Glony zawierające zielen:

1. *Palmellaceae* (szczególnie *Cystococcus* i *Pleurococcus*) tworzą zielonawe pyłki po ścianach, drzewach i parkanach i dostarczają ścienników najznacniejszej części porostów skorupiatych, liściastych i krzaczkowatych.

2. *Chroolepideae* zaopatrują porosty *Graphidae*, *Rocella*, *Verrucariae*.

3. *Coleochactaeae* np. u *Opegrapha*.

4. *Confervaceae* (zielenice) szczególnie u *Coenogonium*, *Cystocoleus*.

Glony barwne:

5. *Chroococcaceae*, *Rivulariae*, *Scytonemaceae* tworzą ścienniki znaczniejszej liczby galaretnic.

6. *Nostocaceae* szczególnie u galaretnic, tudzież u nagoowocowych *Peltigera*, *Pannaria*.

7. *Sirosiphoneae* u *Ephebe*, *Spilonema* i t. d.

8. *Rivulariae* i *Scytonemaeae*.

Jak tedy widzieliśmy składają się ciała porostów z dwu odrębnych składników, grzyba i glonu tworzącego wymienione ścienniki. Obok tych w treści plechy zatopionych ścienników, które odtąd „plechowymi“ zwać będziemy, znajdują się jeszcze między mieszkami pleszek ścienniki mniejsze „pleszkowe“. Są one potomstwem ścienników plechowych, które uwikłane w płataninę strzępeków grzybniowych w czasie tworzenia się pleszki, raczej przypadkowi zawdzięczają swe nowe umieszczenie. Tu rozmnażają się owe ścienniki na podstawie dzielenia się komórek, lecz zda się, że w tych nowych warunkach bytu nie mogą dosięgnąć wielkości swych przodków. Stahl zauważył¹⁴⁾, że łącznie z zarodnikami otwartej pleszki uchodzą téż ścienniki pleszkowe, a dostawszy się wraz z nimi na dogodne stanowisko otaczają takowe w znaczniejszej liczbie (20—40) dokoła. Kulczący się zarodnik omotuje powstającą grzybnią ścienniki, które wkrótce pod wpływem grzybni nie tylko się zwiększają, lecz nadto zieloneją i mnożą, budując tak coraz bardziej rozrastające się ciało plechy porostowej. Po 4—6 tygodniach jawią się już na młodej plesze narządy rozrodcze.

Pod względem wyboru nie są obadwa składniki porostu zbyt wybredne, widzimy bowiem niejednokrotnie zarodniki jednego porostu rozstępujące na ściennikach drugiego i rozrastające się w ciało plechowe, jak tego przykład przedstawia nam porost *Thelidium minutilum*, którego zarodniki na ściennikach z *Endocarpon pusillum* żywocą, przyczem jednak piarwiastek grzyba tak dalece przeważa, iż powstaje plecha porostu *Thelidium*.

Pod względem wpływu jaki rozłogi grzyba porostowego na komórki glonu wywierają, różne tu panują wzajemne stosunki. Na ścienniki jednokomórkowe wpływ ten ledwie się co uwy-

¹⁴⁾ Stahl. Ueber die Bedeutung der Hymenialgonidien. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. Heft II. 1877.

datnia, gdy tymczasem na glony nitkowate jest jak się zdaje nader możliwym. Tak widzimy u porostu *Opegrapha varia*, której ścienniki stanowią komórki nitkowate glonu *Chrooclepus*, jak takowe jakoby się chciały uwolnić od pasożytującego na nich grzyba się wyginają i na kawałki rozpadają. Spotykamy jednak stare plechy tegoż porostu, w którym ścienniki znowu są nitkowatą postać odzyskują (jak gdyby zestarzałe rozłogi grzyba swego zgubnego nie wywierały wpływu), a nawet do wykształcenia owocników doprowadzają. Niemniej jednak zdarzają się wypadki, że pasożytny grzyb niezadowala się samém omotaniem swój ofiary, niejednokrotnie wnikają jego strzępki w głąb komórek glonowych, które obrzmiewają, powłoka ich grubieje, cała zawartość ich wnętrza się odbarwia, a w końcu i życie w nich zanika.

Lecz i odwrotnie wpływ glonu na niteczki grzyba jest niekiedy niezaprzeczonym, gdyż skoro tylko dotkną się strzępki grzyba komórki glonowej natenczas i energiczniej rozstępują i pędzą mnogie rozłogi, którymi omotują komórkę glonową. (Porównać też fig. H).

Dotychczasowe uwagi nad porostami stwierdziły występowanie pasożytujących askomycetów na komórkach glonowych, najnowsze jednak badania Mattirola ¹⁵⁾ stwierdziły na niektórych zwrotnikowych porostach (*Cora*) występowanie bazydyojmycetów w roli pasożytów, które żywocą na glonach z rodzaju *Chroococcus*, rozwieszają na spodniej stronie obłócznię, posiadającą na drobnych niteczkach osadzone zarodniki i przypominają całą swą postacią grzyb z gatunku *Stereum*.

Winniśmy tu nadmienić o jeszcze jednym dość częstym sposobie rozmnażania się porostów, jaki np. na brodaczce i innych porostach spotykamy. Niejednokrotnie mnożą się tak żywo ścienniki plechowe, że otaczająca porosty zewnętrzna warstewka korowa, nie mogąc wytrzymać ich napierania pęka i całe „kupki“ (*soredia*) ścienników grzybnią oplątanych wypuszcza, które wydostawszy się na zewnątrz w postaci barwnego nalotu, już to na samej plesze pędzą bujne gałązki, już to oddzieliwszy się od matczynego ciała wśród przyjaznych okoliczności samoistne roz-

¹⁵⁾ Contribuzioni allo studio del genere *Cora*. Fr. Nuovo giornale Italiano Botanico. Vol. XIII N. 4. 1881.

poczynają życie. Tak widzimy nieraz zielonkowate lub żółte naloty kupek tarczownicy na murach, parkanach i t. p. (Fig. A, B, C przedstawiają według Schwendener'a rozwój „kupek” brodaczek. Fig. A przedstawia „kupkę” pierwotnych ścienników plechowych grzybnią omotanych; fig. B dalszy rozwój ścienników potomnych na podstawie dzielenia powstałych. Fig. C przedstawia kształtującą się już plechę brodaczek).

Nie sądzimy jednak by ciało porostu li tylko na glonie i z nim tylko łącznie a nawet współcześnie rostkować musiało. Badania Franka ¹⁶⁾ stosunków biologicznych niektórych porostów skorupiastych wykazują dowodnie, iż ścienniki i grzyb na nich pasożytujący powstają zupełnie niezawisłe. Frank wykazał w dalszym ciągu swych badań, iż niektóre korę drzew okrywające porosty np. *Graphis scripta* najpierw swą grzybnią tkanę korową przenikają, ścienniki zaś glonu *Chroolepus* dopiero później z zewnątrz się dostają i mnożą, a niejednokrotnie wcale się w niej nie pojawiają, mimo to jednak porost i bez ścienników żywoci.

Odnosnie więc do spostrzeżeń przez obudwu badaczy podanych, rozróżniamy trojako wykształcającą się plechę porostów. U jednych już w zaczątku plechy jawi się glon i grzyb pospołu i razem jednocześnie się rozrastają; u wtórych glon już po wykształceniu się grzybni w takową wnika i w niej się rozmaża; u innych wreszcie ciało porostu przez całe życie nie zawiera w swęj treści ścienników, jakkolwiek porosty tego samego gatunku nieraz są pełne ścienników. Tak np. *Arthonia vulgaris* jest pełną ścienników, podczas gdy jej siostrzyca *Arthonia punctiformis* bez nich się obywa, a więc prawdziwym jest grzybem.

Powyżej wymienione biologiczne, a nawet po części morfologiczne stosunki wskazują dosadnie na ścisły związek porostów z grzybami, dla tego też wszyscy nowocześni badacze porosty do działu grzybów zaliczają.

Zestawiając poniżej przegląd porostów uwzględniamy przede wszystkim miejscowości w Galicyi wschodniej położone, odsyłamy zaś łaskawego czytelnika pragnącego mieć pogląd na po-

¹⁶⁾ Frank. Ueber die biologischen Verhältnisse des Thallus einiger Krustenflechten in Cohn's-Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. II. Heft 2. str. 213.

rostry zachodnio-galicyskie do rozprawy dra A. Rehmana ¹⁷⁾ niemniej téż do prac Łoyki ¹⁸⁾, Berdaua ¹⁹⁾, Steina ²⁰⁾ i innych; w celu zaś łatwiejszego zoryjentowania się w niniejszém zestawieniu zatrzymujemy podział przytoczonych porostów jaki w rozprawie dra Rehmana spotykamy.

I. Porosty różnowarstwowe (*Lichenes heteromerici*) Wallr.

A. *Thamnoblasti* Kbr.

I. Usneaceae Eschw. em.

Usnea. Dill.

1. *Usnea barbata*. L. pospolita po lasach liściastych w Galicyi wschodniej; *longissima*, Ach. na Czarnohorze.

Bryopogon. Lk.

2. *Bryopogon jubatum* L. w lasach koło Tarnowa, Doliny, Delatyna.

II. Cladoniaceae. Zenk.

Stereocaulon. Schreb.

3. *Stereocaulon tomentosum* Fr. na piaszczystej glebie koło Sassowa w złoczowskiem.

Cladonia Hoffm.

4. *Cladonia alceiformis* (Light) Fr., po skalistych miejscowościach w delatyńskim; *pyxidata* L. koło Krynicy na na górze naprzeciw łazienek; *fimbriata* Hoffm. pospolita na Czarnohorze; *crenulenta* Flk. po drzewach szpilkowych w delatyńskim; *furcata* Schreb. a. *crispata* Ach., b. *racemosa* Whlb. na Czarnohorze; *rangiferina* L. a. *vulgaris* Schacr. b. *silvatica* Hoffm. dość pospolita koło Krynicy.

III. Ramalineae Fee. em.

Evernia. Ach.

5. *Evernia prunastri* L. i *furfuracea* L. po drzewach i parkanach w tarnopolskiem.

¹⁷⁾ Systematyczny przegląd porostów dra A. Rehmana. Sprawozd. Komisji fizyogr. T. VIII; tudzież Spis porostów zebranych przez H. Łojkę, przygotowany do druku w Spr. Kom. fiz. 1868 przez dyr. Jabłońskiego.

¹⁸⁾ W rocznikach Tow. zoolog. bot. w Wiedniu 1868.

¹⁹⁾ Liszajniki izśledowane do sich por w obłasti Warszawskawo uczebnowo okruga. F. Berdau 1876.

²⁰⁾ Flechten v. Babia góra w rocznikach Tow. botanicznego brandenburskiego 1873, tudzież tego autora monografia porostów szląskich.

Ramalina Ach.

6. *Ramalina fraxinea* L. w lasach liściastych koło Tarnowa.

Cetraria Ach.

7. *Cetraria islandica* L. na Czarnohorze pospolita *cucullata* Bellard. na Czarnohorze; *glauca* L. na Czarnohorze po świerczynie, *nivalis* L. tamże w krainie kosodrzewu; *juniperina* L. w tej samej miejscowości; *pinastri* Scop. po drzewach szpilkowych koło Tarnowa.

IV. *Anaptychieae* Kbr.*Anaptychia*.

8. *Anaptychia ciliaris* L. na dębinie koło Zaleszczyk

B. Phylloblasti. Kbr.VI. *Peltideaceae* Fw.*Nephroma*. Aah.

9. *Nephroma tomentosum* Hoffm. w delatyńskich lasach na ziemi.

Peltigera. Wild. em.

10. *Peltigera rufescens* Hoffm. w lasach koło Strusowa i Kopeczyniec.

Solorina. Ach.

11. *Solorina saccata* L. po skałach Woroniaki w Złoczowskiem.

VII. *Parmeliaceae*. Hook.*Sticta* Schreb.

12. *Sticta pulmonaria* L. koło Delatyna po drzewach.

Imbricaria Schreb. em.

13. *Imbricaria olivacea* L. w lasach koło Krynicy; *aspera* Mass. po sadach w Tarnopolskiem.

Parmelia Ach. em.

14. *Parmelia neglecta* pospolita w Galicyi wschodniej; *pulverulenta* Schreb., a. *vulgaris*. Kbr., c. *grisea* Lam., pospolita w Galicyi wschodniej.

Physcia Schreb. em.

15. *Physcia parietina* L. łącznie z odmianami: *vulgaris* Schaer., b. *aureola* Ach., c. *lobula* Flk., d. *polycarpa* Ehr., pospolita wszędzie w Galicyi wschodniej.

VIII. Umblicarieae. Fée. em.

Umblicaria Hoffm. em.

16. *Umblicaria pustulata* Hoffm. w lasach liściastych koło Borszczowa, Wołkowiec.

C. Kryoblasti Kbr.

X. Lecanoreae. Fée. em.

Amphiloma (Fr.) Koerb.

17. *Amphiloma murorum* Hoffm. po starych zamczyskach i murach np. Wysuczka, Borszczów, Kudryńce na Podolu.

Placodium Hill. em.

18. *Placodium cartilagineum* Westr. po skałach Muszyny do Krynicy.

Candellaria Maas.

19. *Candellaria vulgaris* Mass; *vitelina* Ehrh. po sadach, płotach i parkanach starych w Tarnopolskiem i Złoczowskiem.

Calloplaca De Not.

20. *Calloplaca aurantiacum* Lghsf. po piaskowcach trzeciorzędnych nad Seretem i dopływami w Tarnopolskiem i Czortkowskiem.

Rinodina Ach. em.

21. *Rinodina leprosa* Schaer. po drzewach rzadka koło Borszczowa.

Lecanora Ach. em.

22. *Lecanora Hageni* Ach. po starych parkanach w Tarnowie; *piniperda* Krb. w lasach szpilkowych koło Tarnowa.

Zeora Fr. em.

23. *Zeora coarctata* Ach. po skałach Muszyny i koło Krynicy.

XI. Urceolariaceae. Mass.

Aspicilia Mass.

24. *Aspicilia calcarea* L. a. *concreta* Schaer. po skałach w okolicy Krynicy, Muszyny, b. *contorta* Flk. tamże; *gibbosa* Ach. ibid.

Secoliga. Norm. em.

25. *Secoliga abstrusa* według Łoyki na akacyjach we Lwowie, niemniej téż po ogrodach (Zagrobela) w Tarnopolu.

XII. Lecideae Fr. em.

Bacidia De Not.

26. *Bacidia rubella* Pers. po drzewach wierzbowych i topolowych (Brzezinki) koło Tarnowa.

Biatora Fr. em.

27. *Biatora rupestris* Scop. na Czarnohorze po skałach; tamże téż *polytropa* Ehrh., tudzież po skałach koło Muszyny.

Bilimbia De Not.

28. *Bilimbia borborodes* Kbr. na Czarnohorze.

Buellia De Not.

29. *Buellia badio-atra* Flk. po skałach koło Muszyny i Krynicy.

Lecidella Krb.

30. *Lecidella olivacea* Hoffm. po drzewach i w lasach tarnowskich.

Rhizocarpon Rom.

31. *Rhizocarpon geographicum* L. na Czarnohorze po skałach.

Arthrosporum Mass.

32. *Arthrosporum aceline* Flw. po wierzbach pod Tarnowem.

Baeomyces Pers.

33. *Baeomyces roseus* Pers. po gliniastych wyżynach w okolicach Przemyśla.

XIV. Graphidae Eschw.

Opegrapha Humb.

34. *Opegrapha herpetica* Nch. Krzywczyce, Winniki koło Lwowa; *varia* Pers. po drzewach w lasach liściastych w Tarnopolskiem i Czortkowskiem.

Zwackhia Kbr.

35. *Zwackhia involuta* Wallr. w Brzezinkach pod Tarnowem.

Graphis Adans. em.

36. *Graphis scripta* L. a. *vulgaris* Koerb. częsta w lasach liściastych koło Borszczowa, Wołkowiec.

Arthonia Ach. em.

37. *Arthonia vulgaris* Schaer. po grabach w lasach koło Zaleszczyk; *punctiformis* Ach. w lasach pod Tarnowem.

XV. Calycieae Fr.

Coniocybe Ach.

38. *Coniocybe furfuracea* L. na dębach w lasach koło Kopeczyniec, Strussowa.

XVI. Dacampieae Kbr.

Dermatocarpon Eschw. em.

39. *Dermatocarpon Schaereri* Hepp. po skałach koło Muszyny i Krynicy.

XVII. Pertusarieae Kbr.

Pertusaria DC.

40. *Pertusaria communis* DC., a. *pertusa* L., b. *variolosa* Wallr., c. *coccordes* Ach., var. *variolosa* Fr. po dębach w lasach Kopeczynieckich.

XVIII. Verrucarieae Fr. em.

Pyrenula Ach. em.

41. *Pyrenula leucoplaca* Wallr. w lasach kopeczynieckich i strussowskich po dębinie.

Acrocordia Mass.

42. *Acrocordia gemmata* Ach. po drzewach liściastych koło Kopeczyniec; *glauca* Kbr. w lasach bukowych za Sassowem.

Verrucaria Wigg. em.

43. *Verrucaria calciseda* DC. Koerb. i *rupestris* Schrad, tudzież *fuscella* Turn. var. *glaucina* po skałach koło Muszyny i Krynicy.

II. Porosty równowarstwowe (*Lichenes homeomerici*) Wallr.*Gelatinosi*. Bernh.

XIX. Lecothecieae. Kbr.

Lecothecium. Tervis.

44. *Lecothecium corallinoides* Hoffm. po skałach w okolicy Krynicy.

XX. Collamaceae Fr. em.

Collema Hoffm.

45. *Collema cristatum* L. po dębach w okolicy Borszczowa.

O powstawaniu i odpadaniu zarodników u grzybów.

Przez

A. Z a l e w s k i e g o.

(Z tabl. litogr.).

(Ciąg dalszy).

Grzyb ten (fig. 2.) tworzy skąpo rozgałęzione, gromadnie rosnące, bezbarwne strzępki, odcinające zarodniki na wszystkich swych wolnych końcach. Najwyższy zarodnik jest i tu najstarszym. Posiada on postać jajowatą, ku górze nieco zwężoną i spoczywa na podnóżce (lub młodszym zarodniku) za pomocą pierwotnie szerokiego (lecz cienkiego), potem wąskiego i grubszego zczepidla galaretowego, które zawsze bardzo łatwem jest do spostrzeżenia.

Założenie zarodników u tego gatunku odbywa się innym, od opisanych powyżej nieco odmiennym sposobem. Strzępka przygotowująca się do czynności odwężania zarodników posiada wierzchołek wyciągnięty podłużnie, stożkowato. Czubek stożka nabrzmiewa główkowato, a częśćka jego znajdująca się bezpośrednio pod główką niewiele zmienia swoją grubość i pozostaje zawsze cieńszą od tej ostatniej, przybierając dla tego szyjkowaty wygląd. Szyjka i główka powiększają w następstwie swoją grubość; ta ostatnia wydłuża się także znacznie, a po dojściu grubości znaczniejszej od grubości strzępki, odosabnia się od niej tylko za pomocą lekkiego przewężenia, pozostałego na miejscu dawniejszej szyjki. Wkrótce potem odsadza się od podnóżki za pomocą ścianki poprzecznej, pojawiającej się na wewnętrznej stronie błonki przewężenia i rosnącej krążkowato ku wewnątrz. Tak powstała poprzecznicza różniczkuje się podobnie jak u *Oidium lactis* w trzy warstewki, z których środkowa zamienia się w galaretę, pozostającą po odwężeniu się a właściwiej po zupełnem wytworzeniu się zarodnika jako jedyne zczepidło (mostek) pomiędzy podnóżką a tym ostatnim.

Drugi, trzeci i dalsze zarodniki jednego łańcuszka powstają następującym sposobem. Podnóżka w górnej swjej, z pierwszym zarodnikiem stykającej się części pęcznieje i przewęża się naprzemian w pewnych odstępach, przyczem pierwszorzeczny zebrany w miejscach rozszérzonych wydaje się znacznie gęstszym od tegóż

w miejscach zwężonych, w których jest bardziej drobnoziarnistym i przezroczystszym. Miejsca rozszerzone powiększają się zwolna, przyjmują w siebie coraz więcej pierwszemu i skoro się już rozrosły do wielkości zupełnie wykształconego zarodnika, przetwarzają się na koniec w te ostatnie. Górne nabrzmienie powiększa się o wiele szybciej niż pod nim się znajdujące i dopiero po osiągnięciu wielkości zupełnie wykształconego zarodnika odłącza się od podnóżki za pomocą ścianki poprzecznej. Zjawisko to powtarza się wielokrotnie, lecz dojrzałe zarodniki odpadają tu dość wcześnie, tak, że rzadko tylko udaje się widzieć u tego grzyba łańcuszki z wielu zarodników złożone.

Gatunki rodzaju *Bielika* (*Cystopus*) nadają się bardzo dobrze do badań nad rozwojem zarodników (ogniwników). Wprawdzie jest nader niemożliwem hodować grzyb ten do poszukiwań drobnowidzowych w komorze wilgotnej, mimo to jednak cienkie, ostrożnie zrobione przekroje przez podłoże roślinne pokryte gęstym jego porostem pokazują nam wszystkie niemal po sobie następujące stany rozwoju ogniwników, tak, że co do ich powstawania usunięta mogłaby być wszelka wątpliwość.

Pierwszy de Bary zbadał i opisał dokładniej tworzenie się ogniwników u rozmaitych gatunków *bielika* *) Opis jego potrzebuje sprostowań głównie w jednym tylko punkcie.

Każda do tworzenia ogniwników przeznaczona gałąska strzępki rozszerza się pod naskórkiem rośliny żywicieli i przyjmuje postać krótkiej, grubo-maczugowatej podnóżki, przygotowującej się wkrótce potem do wytworzenia pierwszego ogniwnika. Przy tej czynności koniec podnóżki (dotąd tępy) wydłuża się trochę i zwęża; tak zwężony wierzchołek powiększa się stopniowo i nabrzmiewa główkowato, zupełnie tak samo jak u powyżej opisanego „*Oidium anguineum*“; pod koniec główka posiada prawie szerokość podnóżki, będąc od tej ostatniej odosobnioną tylko lekkim zwężeniem ścianki. W tém nadwężoném miejscu, na wewnętrznej stronie błonki tworzy się ostro wyskakująca obrączka, rosnąca dosyć wolno ku wewnątrz i zamieniającą się w końcu w całkowitą mocną ściankę poprzeczną. Tu oddzielenie się pierwszego ogniwnika należy uważać za skoń-

*) W „An. d. sc. nat.“ T. XX. 1863, str. 16, 29 i 133 — i w „Morphol. d. Pilze“ str. 118 i 120.

zione. Ten zaokrągla się jeszcze w następstwie i powiększa nieco swoją objętość. Kiedy pierwotna ścianka poprzeczna znacznie już zgrubiała, wyróżnia się w jej środkowej (zarazem najgrubszej) okolicy pewna mętna, mocniej światło łamiąca, soczewkowata część, która się zaczyna rozszerzać w kierunku odśrodkowym aż ku zewnątrz, ażeby się stać wreszcie warstewką łączną, t. j. zczepidłem pomiędzy ogniwnikiem i podnóżką.

Takim sposobem rozpadła się pierwotna poprzecznicza w trzy warstewki — środkową i dwie zewnętrzne, z których jedna należy do ścianki podnóżki, druga do ścianki ogniwnika. Obie zewnętrzne zasklepiają (zawypuklają) się przeciwko sobie, pozostając ze sobą w związku tylko za pomocą dopiero opisanego galaretowatego zczepidła. Drugi, trzeci i inne z kolei ogniwniki zostają odcinane jako krótko walcowate (krągłakowate) kawałki na górnej części podnóżki, nieprzystając długo jeszcze potem rosnąć w podłużnym kierunku, co jest już dostatecznie znanem z opisów de Barego. Twierdzenie de Barego, z którym się dziś pogodzić nie można, jest to, że wspomniany autor dowodził, jakoby cały łańcuch ogniwników bielika był obciążniętym cienką błoną, zacieśniającą się następnie pomiędzy oddzielnymi ogniwkami na ich poprzecznicach i koniec końców zostającą pomiędzy niemi jako jedyne zczepidło (mostek). Tak jednak nie jest, albowiem jak już powyżej zaznaczyłem — środkowa warstewka poprzeczniczy rozpościera się aż ku obwodowi téj ostatniej, rozdziela więc jeden ogniwnik od drugiego zupełnie, nie będąc obciążniętą od zewnątrz żadną błoną. Śródkowa ta warstewka utworzoną jest z pewnego rodzaju galarety, jak to nam pokazuje zachowywanie się jej z roztworem jodu i kwasu siarkowego: barwi się ona zawsze słabo żółtawo-różowo, kiedy tymczasem tak ogniwniki jak i wszelkie strzępki bielika przy poddaniu ich działaniu jodu i kwasu siarkowego przyjmują piękną, ciemno-niebieską barwę.

Warstewka ta powiększa nieco swoją objętość i rozwija się najsilniej wówczas, kiedy ogniwnik odosobnił się najwyraźniej od podtrzymującej go podnóżki. Odtąd traci ona znacznie na wielkości i znika prawie zupełnie przy dojrzewaniu ogniwników, tak, że pomiędzy najwyższymi pozostaje ona zaledwie w postaci bardzo wąskiego, trudnowidzialnego zczepidła. Znajduje się ona u rozmaitych gatunków bielika rozmaicie silnie rozwiniętą: u bielika pospolitego (*Cyst. caudatus*) n. p. jest dosyć niepo-

zorną i zawsze jednolitą, u bielika tłuszciankowego (*C. portulacae*) przeciwnie, bardzo grubą i podzieloną zwykle w dwie lub trzy warstwy. Warstwa górna jest najznacniejszą i od dolnej części ogniwnika bardzo słabo odsadzoną, odsadza się jednak od niego przy dojrzewaniu coraz wyraźniej i ostrzej, maleje widocznie i spływa się w końcu z najniższą, rzeczywiste zczepidło tworzącą warstwę w jedną całość, która naostatek również znika, jak już powyżej nadmieniliśmy.

Ogniwniki pleśnicy „*Penicillium glaucum*“ Link. były naprzód przez Loew'a, a później nieco przez Brefeld'a pod względem ich dziejów rozwoju badane, — ba nawet w dawniejszych już dziełach, jako to u Freseniusa*) znajdujemy ich dobre rysunki i wcale niezłe opisy.

Powstawanie i rozwój podtrzymywaczek (podnózek) zarodników były przez Loew'a i Brefeld'a wyczerpująco zbadane i opisane; ich dowodzenia pod tym względem jesteśmy skłonni z naszej strony potwierdzić w zupełności. Lecz autorowie ci zgadzają się ze sobą nie tylko w swoich dowodzeniach co do powstawania podnózek, lecz także i ogniwników o tyle, iż obadwaj uważają za wytwarzacza wszystkich zarodników zwięzły koniuszeczek, t. j. raczej trzoneczek (*Sterigma*), ukazujący się na wierzchołku każdej podnóżki. Pierwszy z nich powiada: „Z podnóżki **) wyrasta przez wypuszczanie sterygma, t. j. wąska, trzoneczkowato zeszczuplona część pomiędzy tą pierwszą i łańcuszkiem zarodników. Ukazuje się ona jak i podnóżka, jako mała, główkowata, wierzchołkowa wypustka. Młoda sterygma jest zarazem trzoneczkiem i pierwszym zarodnikiem. Górna część téjże rozszerza się kulisto, podczas kiedy dolna wąsko szyjkowatą pozostaje, a całość niejako maczugowatą nabiera postać. Wkrótce potem kulisty koniec sterygmy staje się pierwszym zarodnikiem“ i t. d.

Drugi zarodnik ma się ukazywać pod pierwszym jako mała, węzłkowata nabrzmiałość na wierzchołku wąskiego trzoneczka (*sterigma*). Opis Brefeld'a brzmi ***): „Koniec podnóżki przedłuża się w cienki wyrostek, trzoneczek, nabrzmiewający u góry ku-

*) prz. p. Tab. X. rys. 17—29.

**) Zur Entwicklungsgeschichte von *Penicillium*, w „Jahrb. f. wiss. Bot.“ 1869—1870. str. 484.

***) Schimmelpilze II. 1874. str. 30.

listo jako pierwszy zarodnik. Po dojściu do właściwej wielkości pierwszej nabrzmiałości, tworzy się pod nią druga podobna i tak powtarza trzonek przez czas nieokreślony przejaw kolejnego odwężania, dając tym sposobem początek całemu łańcuszkowi zarodników“ i t. d. O ile z powyżej przytoczonego wnioskować można twierdzenia obudwu autorów, zgadzają się ze sobą tak dalece, iż zdawałoby się jakoby dowodzenia Brefeld'a, pomimo jego pięknych lecz niewiernych rysunków, nie były niczém inném, jak tylko powtórzeniem tychże Loew'a! Według tego ostatniego cały łańcuszek zarodników pleśnicy ma być powleczonym cienką, pomiędzy oddzielnymi zarodnikami zaciśniętą błonką, że tak jednak nie jest, dowiodłem już dostatecznie przy opisie ogniwników bielika (*Cytopus*). Czy Brefeld podziela powyższe zdanie Loew'a, nie jest mi wiadomém.

Moje własne spostrzeżenia doprowadziły mię do przekonania, że oddzielne zarodniki, z jedynym może wyjątkiem najwyższego, którego tworzenie się zgadza się poniekąd z dowodzeniami wspomnianych badaczy, nie powstają z kulisto nabrzmiewającego wierzchołka trzoneczka (*sterigma*), wyrastającego jako wąski koniuszcek na wierzchołku podnóżki.

Pierwszy ogniwnik bywa raczej założonym podobnie jak u powyżej opisanego „*Oidium anguineum*“ i „*Bieliska*“ w postaci główkowatego nabrzmienia zwężonego wierzchołka podnóżki. Nabrzmienie to jest odsadzoném od podnóżki za pomocą niegłębokiego przewężenia, nie zaś trzoneczkowatej sterygmy.

Drugi zarodnik z rzędu powstaje rzadko tym samym co i pierwszy sposobem; najczęściej bywa on odgrodzonym od podnóżki za pomocą ścianki poprzecznej jako krótko-kraglakowaty kawałek. Wreszcie odczłonkowanie się wszystkich ogniwników, następujące po ich założeniu, odbywa się tak jak u Bielika; w następstwie wytwarzająca się i do całkowitego niemal zniknięcia zmniejszająca się na swym obwodzie warstwa galaretowata przedstawia trzoneczkowate mostki, łączące zarodniki aż do ich zupełnej dojrzałości (fig. 6.). Ona to mogła dać powód obudwu autorom do ich mylnego twierdzenia, jako téż do dowodzenia Loew'a o istnieniu „woreczka“ obciążającego wszystkie zarodniki.

Zupełnie w taki sam sposób jak u pleśnicy odwężają się zarodniki u „*Spicaria Solani*“ (według Riencke'go postać ogniwnikowa jądrnika „*Nectria*“), grzybka rosnącego na popsutych

ziemniakach, chlebie, owocach i t. p. ciałach. Tylko zarodniki bywają tu początkowo odcinane na podnóżce za pomocą poprzecznie, jako podłużno-kraglakowate kawałki.

Podnóżki ogniwników „zlepka zielnikowego“ (*Eurotium herbariorum*) — kropidłak modrawy (*Aspergillus glaucus* Link.) są pojedynczemi, grubemi, prosto stojącemi gałąskami strzępek, które rozszerzają się u góry maczugowato i prawie aż kulisto. Na tych rozszerzonych końcach wyrastają promienisto liczne, mniejsze podnóżki tak gęsto obok siebie, że pokrywają powierzchnię główki prawie zupełnie. Na nich tworzą się następnie zarodniki zupełnie takim samym sposobem jak u pleśnicy, co już de Bary dowiódł dostatecznie *). I tu także istnieją pomiędzy pojedynczymi ogniwnikami galaretowate zczepidła, tylko że są tu one krótszemi stosunkowo jak u pleśnicy.

Kropidłak pałkowaty (*Aspergillus clavatus* Desm.) (fig. 5.), bliżej przeziemnie zbadany jest znacznie większym od powyższego gatunku i posiada podowocniki u góry grubo-pałkowato rozszerzone, pokrywające się niezliczonymi podnóżkami; te ostatnie jednak i ogniwniki są tu mniejsze, lecz powstają zupełnie podobnym, jak u zlepka zielnikowego, sposobem. Podnóżki przy swém wyrastaniu znajdują się w otwartym związku z wnętrzem podowocnika; później odgradzają się od niego jak się zdaje u swęj podstawy ściankami poprzecznemi, przynajmniej my za pomocą stojącego nam do rozporządzenia powiększenia nie mogliśmy wykryć w odpowiednich miejscach żadnych otworów.

W kubecznikach (*Aecidia*) rdzowatych (*uredineae*) odwężają się zarodniki również po kolei w jednym rzędzie na wierzchołku podnóżki. Przejaw odwężania się odznacza się tu jednak paru osobliwościami, których u innych, powyżej opisanych postaci grzybowych nie spotykamy. De Bary podaje przy opisie „kubecznika jodłowego“ (*Aecidium abietinum* **), przedstawienie całkowitego przebiegu wytwarzania się zarodników wspomnianego grzyba, przedstawienie, które z poszukiwań nad innymi gatunkami kubeczników w zupełności potwierdzić możemy. Twierdzenie de Barego w streszczeniu brzmi jak następuje: Każdy

*) Ueber *Eurotium* und *Aspergillus* w „Bot. Zeitung“. 1854 i w „Morphol. d. Pilze“, str. 118.

**) w Bot. Zeitung 1879. str. 803.

łańcuszek zarodników odwęża się na wierzchołku krótkiej, pałkowatej podnóżki, a mianowicie odcina się naprzód od tej ostatniej za pomocą równej ścianki poprzecznej krótka walcowata komórka macierzystą. Jest ona półtora raza dłuższa jak szeroka, ścianka jej boczna wydyma się z jednej strony znacznie, podczas kiedy przeciwna jej strona lekko się tylko wysklepia; tak że cała komórka przyjmuje niejako nieprawidłowo baryłkowatą postać.

Następnie pewna ścianka ukośna przebiegająca od dolnej krawędzi pomiędzy ścianką poprzeczną a stroną wypukłą komórki macierzystej do mniej więcej trzeciej części wysokości strony przeciwniej téjże, przegradza komórkę tę na dwie nierówne komórki siestrzyste: dolną, małą, klinowatą-komórkę łączną, i drugą większą, górną, przetwarzającą się w zarodnik. Obie komórki powiększają znacznie swoją obfitość, przyczem komórka klinowata pozostaje na swój zaostrzonej stronie daleko niższą niż na stronie przeciwniej, wypukłej. Pod koniec komórka ta znika z tego powodu, że ścianka jej galaretowacieje i rozpuszcza się. Podział na komórkę łączną i zarodnikową znajdował de Bary najczęściej na trzeciej z rzędu komórce macierzystej licząc od podnóżki, rzadziej zaś na czwartej z rzędu; zgalaretowacenie zaś błonki komórki łącznej pominięciem już było daleko na szóstą z rzędu komórce macierzystej.

Zarodniki poszukiwanych przezemnie kubeczników jako to: tegoż *Uromyces Pisi* (*Aecidium Euphorbiae*) (fig. 7.), *Puccinia graminis* (*Aec. Berberidis*), *Puc. coronata*, *Puc. stramineis*, i *Ae. Symphyti*, zachowywały się prawie zupełnie takim samym sposobem, tylko że różniczkowanie się w komórkę łączną i zarodnikową występowało u rozmaitych gatunków kubeczników w rozmaitym czasie, u tegoż *Ur. Pisi* już na drugiej, a często nawet na pierwszej z rzędu, t. j. bezpośrednio na podnóżce umocowanej komórce macierzystej; zgalaretowacianość błonki komórki łącznej była często na piątej z rzędu komórce macierzystej tak daleko posuniętą, że odnaleźć ją można było tylko jako lekką, guzikowatą zgrubiałość na ścianie zarodnika. Pod koniec ginęła i ta zgrubiałość, a z całej komórki łącznej pozostawała tylko bardzo cienka galaretowata warstewka (rzadziej tylko grubsza i do spostrzeżenia łatwiejsza) pomiędzy oddzielnymi zarodnikami, mająca według wszelkiego prawdopodobieństwa pewne znaczenie przy odpadaniu od siebie tych ostatnich.

Łańcuszki ogniwników u *Cladosporium herbarum* Link. (fig. 9.) tworzą się zupełnie innym sposobem jak u wszystkich powyżej opisanych grzybów. Wierzchołek prosto stojącej strzępki, która na podtrzymywadło zarodników jest przeznaczoną wypuszcza jeden lub kilka, okrążkowo stojących wyrostków; te po dojściu znaczniejszej wielkości wypuszczają znowu ze swęj strony wierzchołkowe pączki i tak powtarza się ten przejaw przez dłuższy czas, dopóki całe zbiorowisko zarodników silnie rozgałęzioném nie zostanie. Oprócz wierzchołkowych pojawiają się na gałąskach podtrzymywadła (tu więc zarodnikach) także, lecz nieco później i boczne wyrostki, a gdy te znaczniejszej doszły objętości, wypuszczają ze swęj strony znowu wierzchołkowe pączki. Młode zarodniki pozostają przez krótki czas w bezpośrednim związku z wnętrzem podnóżki, lub też od samego początku są odgrodzone od nięj jęj wierzchołkową ścianką. Najstarszy zarodnik jest tu więc ten, który bezpośrednio na podnóżce jest umocowany, najmłodszymi przeciwnie te, które się znajdują na końcach i bokach łańcuszków.

De Bary badał już dawniej przejaw pączkowania (wypuszczania) u grzybka piwnego *) (*Saccharomyces cerevisiae*) i innych, a później znacznie dopięro uczynił to samo Loew u *Penicillium cladosporioides* Fresen **). Badacze ci przyszli do tych samych wniosków, jakie ja otrzymałem u *Cladosporium herbarum*. Że jednak badacze ci zupełnie wyczerpująco opracowali swój przedmiot, wskazuję na ich roboty i na tęp kończę mój opis o *Cladosporium*. Chciałbym tylko nadmienić, że pomiędzy oddzielnymi zarodnikami tego grzyba wyróżnia się podobnie jak u tych gatunków, gdzie bezpośrednio na wierzchołku podnóżki odwęzają się wszystkie zarodniki, galaretowate szczepidło, zawsze do spostrzeżenia łatwe.

Inne gatunki *Penicillium* jako to: *P. viride*, *P. chlorinum*, *P. olivaceum* i różne gatunki przegubika (*Torula*) i *Myniocephalum*, których dobre rysunki znajdujemy u Freseniusa ***), zdają się w podobny sposób wytwarzać swe zarodniki jak *Cladosporium herbarum*. Zresztą tak samo się zachowuje pe-

*) Morphol. d. Pilze. str. 119.

**) przyt. w st. m. str. 496.

***) przyt. p. Tab. III i XI.

wien gatunek rodzaju *Polydesmus*, który niedawno miałem sposobność zbadać nieco bliżej.

Godne uwagi tworzenie się zarodników przez wypuszczanie u *Dematium pullulans* de By. było już dawniej zbadane przez de Barego *), a później potwierdzone i wyczerpująco opisane przez Loew'a **).

Bardzo rozmaicie ukształtowane podtrzymywadła ogniwników (podogniwniki) posiadają różne gatunki rodzaju zarazika (*Peronospora*) (fig. 10.). U największej liczby gatunków są one drzewkowato rozgałęzione, jako to n. p.: u *P. arborescens*, *P. parasitica*, *P. densa* i inn.; u niektórych jako to: u *P. gangliiformis* każda gałąska jest w górnym swym końcu rozdętą, nabrzmiałość zaś w wiele trzoneczków rozdzieloną. U zarazika podnóżkowatego (*Peron. basidiophora* = *Basidiophora entospora* Cornu) podogniwnik jest pojedynczą, nierozgałęzioną tylko u góry główkowato nabrzmiałą podnóżką, zupełnie odpowiadającą oddzielnym gałąskom podogniwnika u *P. gangliiformis* i podnóżkom obblowniaków (*Hymenomycetes*), i pokrywają się okółkiem długich trzoneczków (*sterigma*). Zarazik trawowy (*Peronosp. Setariae* Passerini) odznacza się również wybitnie pod tym względem.

Powstawanie ogniwników odbywa się zupełnie jednakowym sposobem u wszystkich gatunków zarazika ***). Każdy trzoneczek nabrzmiewa u góry główkowato, główka dochodzi szybko wielkości dojrzałego zarodnika i odgradza się wówczas od trzoneczka, czy też od gałąski ścianką poprzeczną. Ta ostatnia grubieje znacznie i różniczkuje się w trzy warstewki, z których dwie zewnętrzne należą do ścianek stykających się ze sobą komórek, a trzecia, środkowa, po dójściu większej grubości, przetwarza się w galaretę.

Do gatunków zarazika posiadających główkowato rozdęte podnóżki zbliżają się z niewielkimi zboczeniami liczne postacie grzybowe, odwołujące w podobny sposób, t. j. jednorazowo swoje zarodniki. Kilka z tych postaci chciałbym bliżej opisać.

*) *Morph. d. Pilze* str. 182.

**) Ueber *Dematium pullulans* w „*Jahrb. f. wiss. Bot.* T. VI. 1867.

***) Powstawanie ogniwników u „*Phytophora infestans*“ patrz. *Morphol. d. Pilze* str. 47. i *An. d. sc. nat.* T. XX. 1863.

Podnóżki *Haplotrichum roseum* (fig. 12.) Corda (Prachtflora europ. Schimmelbildungen Tab. XI.) są równej grubości, prosto z podłoża się podnoszącymi strzępkami, nabrzmiewającymi w górnym swym końcu mocno jajowato-kulisto. Nabrzmiałość napełnia się gęstym pierwoszczem, pokazującym często jedno lub więcej jąder — a skoro dosięgła już właściwej sobie wielkości, odgradza się od dźwigającej ją strzępki za pomocą ścianki poprzecznej. Teraz pokazują się na jej powierzchni, i to mianowicie nieco przedź na górnej niż na dolnej części téjże, małe wyrostki, przemieniające się w ostro zakończone trzoneczki, na których powstają wkrótce małe nabrzmienia jako zaczątki młodych zarodników. Aż dotąd główka podnóżkowa, trzoneczki i zarodniki stanowią jedną nieprzerwaną całość: trzoneczki są z obu końców otwarte; pierwoszcz główki ma wolny przystęp do wszystkich zarodników. Z dalszym wzrostem tych ostatnich pojawiają się w pierwoszczu główki początkowo małe; później większe wodniczki, łączące się w następstwie ze sobą i wypierające pierwoszcz tak dalece, że się z nięj w końcu pozostaje tylko cienka warstwa przyścienna i kilka w cieczy komórkowej pływających kosmyków i nitek. Wtenczas odgradza się każdy zarodnik od swego trzoneczka ścianką poprzeczną, która znacznie grubieje i różniczkuje się w trzy warstwy, z których dwie zewnętrzne są przegrodzone trzecią, środkową galaretowatą własność posiadającą.

Podogniwniki kustrzebki Fuckla (Pezira Fuckeliana de By) (fig. 11.) znane zwykle pod nazwą gronika szarego (*Botrytis cinerea* Pers.) odwężają swoje zarodniki w podobny sposób, jak *Haplotrichum*. Wierzchołki strzępek przeznaczonych na podogniwniki odgradzają się wcześniej ściankami od tych ostatnich i albo pozostają pojedynczemi, albo dzielą się na dwie do pięciu krótkich, główkowato u góry pęczniejących gałązek, które pokrywają się ze wszech stron brodawkami zamieniającemi się w trzoneczki zarodnikonośne.

Powstawanie zarodników (ogniwników) i wytwarzanie się galaretowatego czczipidła odbywa się tu tak samo jak u poprzedniego rodzaju. Powstawanie zarodników na podogniwnikach u *Arthrobotrys oligospora* Fresen i *Gonatobotrys ramosa* Riess *) jest zupełnie takiem samem jak u *Batrytis cinerea*, tylko

*) Rysunki wszystkich tych grzybów p. u Freseniusza — Beitr. z. Mykol Tab. 2, 3 i 5.

że podogniwniki (podnóżki) ich są inaczej zbudowane jak u tego ostatniego.

Podnóżki ogniwników rodzajów „*Piptocephalis*“ de By. i „*Syncephalis*“ Van Tiegh'em zasługują na wielką uwagę. U pierwszego grzyba są one mocno widlasto rozgałęzione, gałąski czwartego stopnia spotykają się u niego nie rzadko. Gałąski ostatniego stopnia wytwarzają na swych wierzchołkach zarodniki. Sposób w jaki się te ostatnie tworzą, zbadali i dość wyczerpująco opisali Brefeld i Van Tieghem. Pierwszy z nich powiada *): „Na główkowatém rozszéreniu rozdwojeń podnóżkowych pokazuje się znaczna liczba delikatnych, gęsto obok siebie rozmieszczonych woreczków. Woreczki te rosną w długość rozchodząc się coraz więcej od siebie końcami i przyjmując krągłakowatą (walcowatą) postać: wtenczas rozpadają się za pomocą ścianek poprzecznych na trzy do pięciu części. Oddzielne wstawy odłączają się od siebie powoli, zawypuklając się ku sobie na ściankach poprzecznych i przedstawiając takim sposobem zarodniki grzyba“. Dalej: „Podczas tworzenia się zarodników przez rozpnięcie się woreczków na części — odgradza się także za pomocą podwójnej ścianki **) główkowato rozszérzony wierzchołek gałąski (z którego wyrosły woreczki) od dolnej części tej ostatniej itd.“. Czyli w woreczkach, rozpadających się w zarodniki ścianki poprzeczne założonemi bywają jednocześnie, czy też kolejnie jedna po drugiej, tego nie mógł Brefeld udowodnić.

Podnóżki u rodzaju *Syncephalis* odznaczają się głównie tém od tychże u *Piptocephalis*, że są wcale nierozgałęzionemi, dosyć krótkiemi u góry grubszyemi i główkowato rozdętymi strzępkami. Na tych rozszérzonych wierzchołkach powstają przez wypuszczanie gęsto około siebie umieszczone brodawkowate komórki, zamieniające się w główkowate wyrostki, na których pojawiają się podobnie jak u *Piptocephalia* pojedyncze lub liczniejsze, równiej długości woreczki (pręciki), rozpadające się następnie w zarodniki. Rozwój tych ostatnich zbałał naprzód i opisał w dwóch swoich rozprawach Van Tieghem ***).

*) Schimmelpilze I. str. 41—42.

**) Początkowo pojedyncza (jednolita) ścianka poprzeczna różniczkuje się później dopiero w trzy warstewki, z których środkowa przetwarza się w galaretkę. Przep. aut.

***) „Recherches sur les Mucorinées p. Van Tieghem et Le Monnier“ w „An. d. sc. nat. T. XVII. 1873. str. 365 i 372; i T. I. 1875. str. 125 i nast.

Badacz ten uważa łańcuszki zarodników u *Syncephalis* i *Piptocephalis* za zarodniska (sporangia), w których wewnątrz powstają zarodniki rządkowato, t. j. jeden nad drugim. Rysunki autora zdają się przemawiać za słusnością jego poglądu; że jednak takowy niema prawa bytu, można się przekonać bez wielkiej trudności na żywych osobnikach wspomnianych grzybów. Nawet przy użyciu silniejszego powiększenia (Przedmiotnik 10 z wodą — Hartnack'a) nie udaje się spostrzedz żadnej od ścianki samych zarodników oddzielonej błonki zarodnika; przeciwnie łatwo można widzieć pomiędzy w związku jeszcze ze sobą pozostającymi zarodnikami, bardzo wyraźne galaretowate szczepidła (mostki), aż do swego obwodu zupełnie jednolitą posiadające budowę, a więc takie same jak u bielika, pleśnicy i in.

Przebieg tworzenia się zarodników i wyróżniania się galaretowatych szczepideł jest u *Syncephalis* i *Piptocephalis* tak bardzo podobnym do tegoż u *Oidium lactis*, że pod tym względem nie można tu nawet znaleźć jakiegokolwiek różnicy.

Z tego cośmy w ogóle widzieli, przypuszczać możemy, że zarodniki u obudwu w mowie będących grzybów powstają jednocześnie (simultan), spotykać bowiem można czasami stany rozwoju, w których woreczki nie są jeszcze ściankami poprzecznymi podzielone, lecz już w stosownych miejscach wyraźnie przewężone, wszystkie przewężenia jednego woreczka są jednakowo głębokie, a przytém nie mogliśmy nigdy zauważyć wystąpienia jednej ścianki poprzecznej przed drugimi: założonemi bywały zawsze albo wszystkie albo żadna.

Przy wszystkich dotychczas omówionych grzybach zwracałem uwagę na pewną, z pierwotnej ścianki poprzecznej wyróżniającą się galaretowatą warstewkę środkową. Warstewka ta uważaną być musi za jedyne szczepidło, albo lepiej rozłączadło pomiędzy zarodnikiem a trzoneczkiem. Jest ona u rozmaitych rodzajów grzybów różnie silnie rozwiniętą, a nawet u jednego i tego samego gatunku grubość jej zmienia się często znacznie; dlatego też u niektórych postaci grzybowych jest ona bardzo łatwo, u drugich zaś bardzo trudno spostrzegalną. U tych, u których jest bardzo łatwo widzialną, n. p. u Bielika, pleśnicy, traci powoli na objętości wraz z dojrzewaniem zarodników, a przytém o ile się zdaje, zmieniają się także jej wewnętrzne własności, ponieważ staje się łatwiej rozpuszczalną w wodzie. Główne zna-

czenie tej warstewki środkowej z powodu jej rozpuszczalności w wodzie jest to, że znika ona przy najmniejszym przystępie tej ostatniej, a takim sposobem w związku ze sobą przez nią trzymane zarodniki stają się wolnymi.

Niedojrzała warstewka łączna nie rozpuszcza się w wodzie, o tém można się łatwo przekonać, jeśli się dopuści troszkę wody do młodych jeszcze łańcuszków ogniwnikowych bielika lub pleśnicy: uwalnianymi zostają wtedy tylko najwyższe ogniwniki i odpływają na bok, niższe zaś pozostają nadal w związku ze sobą i z podnożką.

(Dok. nast.)

Materyjały do ichtojologicznej fauny Dniestru i jego dorzeczy.

Skreślił

M. A. Barta.

(Dokończenie).

20. *Blica lata*. Gm. Kręp. Łeszcz', łeszczyk; od leszcza przez rybaków nie odróżniany. Nazwy kręp ani nad Dniestrem ani nad jego dopływami rybacy nie znają. Dla podobieństwa do leszcza w bardzo wielu okolicach przez rybaków łeszczem zwany; chociaż nigdy tak nieliczny jak łeszcz.

21. *Abramis brama*. L. Łeszcz, łeszcz.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Strypa, Gniezna, Lipa złota, Boberka, Siwka, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. W Dniestrze bardzo pospolity. Ikry składa w maju, między kępinami. Okazy średniej długości 40 ctm. w Dniestrze nie rzadkie.

22. *Abramis sapo*. Pall. Nazwa ludowa także „łeszcz“. Gatunek i w Dniestrze rzadki. Koło Niżniowa we wsi „Ścianka“ dwerci zwany. P. Beil podaje go z Łomnicy, jako tamże bardzo licznego? W r. 1880 kilka okazów tegoż znalazłem już upieczonych na kolejowej stacyi w Jezupolu, które miały z Bystrzycy pochodzić. Z innych dopływów Dniestru nie znany.

23. *Abramis vimba*. L. Certa, synohuba, rybiec, rybeć. Gatunek w Dniestrze do pospolitszych należący. Na tarło, które na maj przypada, podchodzi do pobocznych Dniestru. Poławiane okazy średniej długości są 15 ctm. Małe okazy rzadsze.

Dniestr, Zbrucz, Lipa gnila, Strypa, Siwka, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona.

24. *Abramidopsis Leukartii*. Heck.

Bardzo piękny okaz tego mięszańca dostał p. Beil z Dniestru. Skądinąd wcale nie znany. Knerowski Abramis melanops Heck. do dziś nie został w Dniestrze odkryty.

25. *Chondrostoma nasus*. L. Świnka podusta, pidustwa, podustwa, pidusta, podustew.

Najpospolitsza może mieszkanka Dniestru. Na tarło, które przypada w pierwszych dniach wiosny, podchodzi w bardzo wielkiej ilości do odnóg i ciągnie pod wodę. Żeruje w miejscach zaisznych.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Strypa, Koropczyk, Lipa gniła, Strwiąż, Turzanka, Stryj, Ilniczek, Jabłonka, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona.

Salmonoidei.

26. *Thymallus vexilifor*. Ag. Lipień, per, pyr.

Rodzaj wyłącznie tylko krainie pstraga właściwy i dlatego żyje tylko w górskich Dniestrze dopływach. W samym Dniestrze go nie ma. Trze się zaraz na wiosnę (kiedy olsza kwitnie).

Stryj, Ilniczek, Jabłonka, Rybniki, Opór, Świeca, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, w górskich dopływach Bystrzycy wyżej Nadwórny, Flakołomyjka, Buchtowiec, Zieleńnica i Sitny, Chreptów, Maksymiec, Sołotruk, Daczyniec, Rafailowa, Durniniec i Gropasiec.

27. *Salmo fario*. L. Pstrąg, pstruh, pstrużok, pistrong

Żyje tylko w tych samych co i poprzedni gatunek warunkach. Od niego powstała w nauce kraina pstraga, to jest kraina o bystrych i przeważnie płytkich strumieniach górskich z dnem kamienistém. Podchodzi prawie aż do samych źródlowisk rzek i potoczków; wyżej więc jak do górnej krainy lasów. Czas tarła jego zaczyna się od października a trwa aż do czasu nadejścia ostrych mrozów. Na tarło ciągną na płytkie miejsca, gdzie piasek lub żwir — i tam brzuchami robią małe jamki, w które starannie składają ikrę, a samiec ją mleczem natryskuje. W wodach zamkniętych trzymane pstrągi wcale ikry nie składają, widoczna, że potrzebują do złożenia ikry swobody i płynącej wody. Pstrągi żyjące w lasowych potokach są barwy ciemniej-

szej; w otwartych rzekach jaśniejszej. Młode przed żarłocznością starych wywędrowują aż do górnego biegu potoczków. Pstrąg zapuszcza się czasami w dolny bieg rzek, rzadko aż do Dniestru; poprzednik i jego sąsiad tak daleko w dół nigdy się nie zapuszcza.

Esocini.

28, *Esox lucius*. L. Seczupak, szczupak. Przebywa we wszystkich wodach. Ikrę składa w najpierwszych dniach wiosny.

Dniestr, Zbrucz, Niczława, Seret, Nestorówka, Gniezna, Strypa, Wieszka, Koropczyk, Lipa złota, Lipa gniła, Boberka, Wereszczyca, Strwiąż, Olszanik, Potok Bystra Trudnica, Potok Rymski, Stryj, Ilniczek, Jabłonka, Świeca, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. We wszystkich krainach rybnych żyć może, podchodzi nawet do krainy pstrąga.

Acanthopsides.

Cobitis fossilis. L. Piskorz, piskor, pyskor, piskorybłyca, węgor, wijun, siksa.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Nestorówka, Gniezna, Strypa, Koropczyk, Lipa złota, Lipa gniła, Boberka, Błóżewka, Stryj, Potok pod Borynią, Siwka, Łomnica, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. W ochabach, stawach i najmniejszych potoczkach. Rodzaj zupełnie bezużyteczny.

30. *Cobitis barbatula*. L. Sliz, słyż, wiun.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Gniezna, Strypa, Koropczyk, Lipa złota, Strwiąż i Błóżewka, Mszanec, Chaszcówka, Dnistryk, Dniester, Turzanka, Stryj, Jabłonka, Świeca, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Łukiew, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona, Tłumaczyk.

Również rodzaj wszędzie pospolity i bardzo liczny. Podchodzi do górnego biegu rzek aż w krainę pstrąga. Rzadszy w wodach stojących. Czas jego tarła przypada na kwiecień. Wedle Knera ma żyć w Stryju *Cobitis Fürstenbergii*. Po Knerze nikt jednakże nie sprawdził tożsamości jego.

31. *Cobitis taenia*. L. Kóźka, sikawka, sikawyci, sykawyci, junyk, szczypawka.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Gniezna, Strypa, Turzanka, Stryj,

Ilniczek, Jabłonka, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Czeczwa, Łukiew, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona.

Lubi przemieszkować we wodzie o dnie namulistém i piaszczystém, także i w bystrych górskich potokach.

Murenoides.

32. *Anguilla vulgaris*. Fl. Węgorz. Dotychczas wcale nie znany z dopływów Czarnego morza. Dopiero w ostatnich latach zarybiło nim Towarzystwo rybackie niektóre jego dopływy jak: Seret (6. października 1880), Strypę (8. września 1880), Lipę złotą (8. września 1880), Wereszczycę (24. października 1881), Żyżawę (9. października 1880 i Woronę (20. września 1880).

Siluroidei.

33. *Silurus glanis*. L. Sum.

Największy gatunek naszych wód. W Dniestrze bardzo pospolity. Czas jego tarła przypada na czerwiec. Ikrę w chrusty lubi składać.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Koropczyk, Strwiąż. Z Dniestru wchodzi tylko do dolnego biegu rzek powyższych.

II. Anacanthini.

Gadoidei.

34. *Lota fluviatilis*. Rond. Miętus, Mniuch, Nioch.

Jestto gatunek będący już prawie na wyginieciu. Trzyma się miejsc głębokich, wchodzi w podbrzeżne pieczary. Z wielkich rzek już się prawie wyniósł zupełnie, a wyłącznie przemieszkuje w potoczkach, rzeczkach o dnie namulistém.

Dniestr, Zbrucz, Niczława, Seret, Gniezna, Koropczyk, Boberka, Strwiąż, Błóżewka, Stryj, Ilniczek, Jabłonka, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Łukiew, Łukawica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. W większej ilości nigdy nie występuje.

III. Acanthopteri.

Percoides.

35. *Perca fluviatilis*. L. Okoń, okuń. Wszędzie dosyć pospolity ale nigdzie nie liczny.

Dniestr, Zbrucz, Niczława, Seret, Nestorówka, Gniezna, Strypa, Wieszka, Lipa złota, Lipa gniła, Boberka, Strwiąż, Tu-

rzanka, Stryj Ilniczek, Jabłonka, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Czeczwa, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. W ochabach dniestrowych liczniejszy niż w samym Dniestrze. Trze się w miesiącu maju.

36. *Lucioperca volgensis*. Nordm. Sandacz, sudak, sudyk.

Znany tylko z Dniestru i Zbrucza. Z Dniestru podał go prof. Łomnicki. P. Beil, który bardzo gorliwie i z powodzeniem badał ichtyjologiczną faunę okolic Stanisławowa, nie podaje tego rodzaju. Wedle oznaczeń dra Nowickiego ów sandacz nie jest *L. volgensis*, tylko:

37. *Lucioperca sandra*. Cuv. Sandacz jest bardzo szlachetną rybą, która tak w wodach płynących jako też i zamkniętych żyć może.

38. *Aspro zingel*. Cuv. Czop, czip, czopyki. Należy do pospolitych ryb w Dniestrze. Trze się w miesiącu kwietniu.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Strypa, Koropczyk, Siwka, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska. Wedle dra Knera ma się znachodzić i *A. vulgaris*. Tego gatunku jednakże dotychczas nikt jeszcze w Dniestrze nie znalazł.

39. *Acerina cerma*. L. Jazgarz, jazgar, jazgir.

Gatunek ten rzadszym jest w samym Dniestrze, a o wiele pospolitszym w jego ochabach i odnogach. Poławiany bywa przez cały rok lecz nielicznie; w jesieni częściej się rybakom przytrafia. W czystej bystrzej wodzie o kamienistém dnie przebywać nie lubi.

Dniestr, Boberka, Wereszczyca.

40. *Acerina tanaccensis*. GÜld. Bez osobnej nazwy rybacej. Tylko z nad Zbrucza podał p. Kurbilczyn nazwę „sierota“, która prawdopodobnie jego oznacza. Żyje w tych samych co i poprzednik jego warunkach. Z Dniestru przytoczył go dr. Kner, który otrzymał 3 okazy jego od dra Tauscha. Później nikt go nie podawał z Dniestru; dopiero w r. 1877 wynalazłem go jako dosyć pospolitego w dniestrowych ochabach koło Pobereża.

Scleroparei.

41. *Cottus gobio*. L. Babka, babec, hołowacz.

Gatunek ten właściwy tylko górskiej krainie rybnej. Zachodzi, ale rzadko i do dolnego biegu rzek.

Turzanka, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Olszanik.

42. *Cottus poecilopus*. Heck. Także babka, babec, babczur.

Równie jak i poprzedni znachodzi się tylko w górnym biegu rzek. W Bystrzycy koło Nadwórnój znalazł go p. M. Wierzbowski. Prof. Łomnicki w pracy swój *) przytacza go, lecz ani z Bystrzycy ani z Dniestru tylko z Czeremoszu i pisze: Odnacza się pł. V. przegowanymi, sięgającymi do samego otworu odchodowego. Długość ciała okazów roślých wynosi 11—13 cm.

43. *Cottus micronostomus*. Heck. W Dniestrze znany rybakom pod nazwą „Babka“ i dobrze bywa odróżniany od „*Gobius fluviatilis*“, w Dniestrze koło Niżniowa od „*Gobius fluviatilis*“ nie odróżniany wcale i pod nazwą babki uchodzą obydwie te rodzaje. Wedle powyższej pracy prof. Łomnickiego odznacza się gatunek ten płetwami niepręgowanemi i niedochodzącemi otworu odchodowego, tudzież smuklejszym ogonem i stosunkowo węższą i ostrzejszą szyją. Długość roślých okazów wynosi 9—10 cm. Tymi cechami właśnie odróżnia się od rodzaju poprzedniego.

Czas tarła jego jest na wiosnę i zawsze pojedynczo ikrę składa pod kamienie (Łomnicki).

44. *Gobius fluviatilis*. Pall. Hwozd, piskur, czopyk czornyj, hwizd.

Ciekawy to gatunek, bo co do ubarwienia bardzo różny. Widywałem okazy ciemno i jasno ubarwione. Bardzo pospolity na całej przestrzeni Dniestru; tylko nazwa jego bardzo niestała.

Dniestr, Zbrucz, Seret, Strypa, Koropczyk, Lipa gniła, Lipa złota, Mszanec, Chaszczówka, Dnistryk, Dniester, Żukotyńec, Stryj, Świeca, Siwka, Bołochówka, Łomnica, Łukiew, Bystrzyca sołotwińska i nadwórniańska, Worona.

45 *Gobius gymnostrachelus*. Kessler. Równie jak poprzedni pospolity. Wedle prof. Łomnickiego różni się od poprzedniego krepą postacią, wzrostem mniejszym, ubarwieniem ciała ciemniejszym, głową ogrubną (z powodu policzków mocno wystających przez co staje się bardzo podobnym do babek górskich) tudzież pyszczkiem szeroko aż pod przedni brzeg oczu rozciąłym. Całe naskrzele wraz z wierzchnią częścią głowy za oczyma i przód grzbietu są nagie. Wierzch głowy podobnie jak u *G. fluviatilis* ale ciemniej (niekiedy nawet czarno) ubarwiony i na-

*) Ryby zebrane w okolicy Sołotwiny, Stanisławowa i Halicza. XII. Tom Spraw. Kom. fizyogr. Akad.

kreślony. Po bokach ciała występują wyraźne ciemo-brunatne prążki skośne złożone z czarnych i żółtych kropeczek; żółte kropki zlewają się często ze sobą i tym sposobem tworzą tło żółte, na którym kropki czarne mocno się uwydatniają. Na bokach głowy znajdują się dość często ustawione czarne plamki obrączkowo gwiazdkowate. Wszystkie płetwy są ciemniej ubarwione i mocniej prążkowane. Płetwa brzuchowa jest zwykle od nasady aż ku brzegom mocno czarniawo zaćmiona, tak, że pozostaje zaledwie jaśniejszy jej rąbek. Grzbiet od tyłogłowa ku I. D. mocno wypukły, pośrodku wyraźnie zagłębiony, przez co powstają dwa cechujące garbki w kierunku długości kręgosłupa, właściwością tą najmłodsze okazy na pierwszy rzut oka łatwo się wyróżniają od *G. fluviatilis*, takichże własności nie posiadającego. Dr. Kner obok dwóch wyżej opisanych *Gobiusów* otrzymał był jeszcze od dra Tauscha i trzeciego to jest *G. melanostrumus*. Pall. z Dniestru na północ od Czerniowiec. Tego jednakże rodzaju nie udało się później nikomu odkryć, chociaż wedle wszelkiego prawdopodobieństwa w Dniestrze znachodzić się może.

46. *Gobius Kessleri*. Gthr. Ten gatunek, zupełnie faunie naszej nowy odkrył p. Beil w Bystrzycy nadwórniańskiej koło Wołczyńca dnia 25. lutego 1880 r., a oznaczył go dr. Steindacher.

47. *Gobius Trautvetteri*. Kessl. Również rodzaj zupełnie nowy naszej faunie. Odkryłem go w Serecie 31. marca 1881 r., a p. Beil w Bystrzycy nadwórniańskiej. Obydwa okazy oznaczył również dr. Steindacher w Wiedniu.

Zawikłana do niedawna sprawa „*Cottusów*“ i „*Gobiusów*“ nareszcie się wyjaśniła nieco, zawsze jednakże potrzeba jeszcze jak najliczniej zbierać okazy i takowe gdzie należy odsyłać. Nazwy ludowe osobliwie bardzo są zawikłane, a stąd nauka, że na takowe spuszczać się jest nierozumnem.

B. GANOIDEI.

IV. Chondrostei.

Acipenserini.

48. *Acipenser ruthenus*. Czczuga, czeczucha.

Jestto ryba wędrowna, która podchodzi z morza do Dniestru, ale tylko przy większym stanie wody. Narybku młodego

czeczug w Dniestrze nigdzie nie widziano. O czasie tarła twierdzą, że takowy na miesiąc kwiecień przypada. Poławiane okazy ważą zwykle od $\frac{1}{2}$ —2 klgr. Od czasu do czasu chwytają okazy kilkunastu kilogramowe; wedle dra Knera czeczuga może dochodzić tylko 6 klg. wagi, przeto mniemana czeczuga będzie najprawdopodobniej ostropyską siewriugą, *Acipenser stellatus*. Pall. Muzeum im. Dzieduszyckich posiada w swoich zbiorach ostropyską siewriugę pochodzącą z Dniestru koło Zaleszczyk, jak również i A. Schypa, z Dniestru pochodząca.

C. MARSIPOBRANCHI.

V. Cyclostomi.

Petromyzonini.

49. *Petromyzon Planeri*. Bl. Pidkozybłyci, piskozybłyci, syksa, ślipie, hadie. Pospolita wszędzie w potoczkach i młynówkach. Lud upatruje w niej podobieństwo do węża i nie jada jój.

Dniestr, Seret, Gniezna, Koropczyk, Lipa złota, Strwiąż, Łomnica, Bystrzyca nadwórniańska i sołotwińska, Worona. Trze się w miesiącu kwietniu i maju. Po złożeniu ikry ginie.

Tak przedstawia się nam w obecnym stanie fauna ryb Dniestru. Mamy więc żyjących w Dniestrze 49 gatunków, jeżeli dodamy dwa rodzaje wędrownie z rodziny Acipenserini jak A. stellatus i A. Schypa, to rybna fauna Dniestru obejmować będzie 51 gatunków.

Pisałem w Dublanach w miesiącu styczniu 1883.

Kronika naukowa.

II. Trautscholdt. Experimentale Studien über d. Association der Vorstellungen. Philosophische Studien. I. Bd. 2. Hft.).

Z licznych doświadczeń czynionych przez Trautscholdt'a w pracowni fizjologicznej prof. Wundt'a w Lipsku, a mających na celu wykrycie czasu trwania kojarzenia (asocjacji) wyobrażeń, t. j. czasu, jakiego wymaga odtworzenie (reprodukcja) obrazu przecięciowego przez pewne wyobrażenie przyswojone (assercycyjne), wynika średni czas asocjacji 0.727 sek.

Doświadczenia te polegają na tym sposobie, że pewna osoba wyzywa głośno wyraz jednozgłoskowy, zaznaczając natychmiast ten moment; inna osoba (badana), mająca ten wyraz kojarzyć, sygnalizuje ze swej strony prostym ruchem ręki chwilę, w której pierwsze lepsze wyobrażenie przez asocjacyję z daném wyobrażeniem odtworzoném ukaże się w jej świadomości.

Ażeby jednak otrzymać czysty czas asocjacyi, należy od całego ciągu czasu, jaki trwa między wyzwaniem wyrazu, a sygnalizowaną asocjacyją, odciągnąć czas prostęj reakcyi tego wyrazu, t. j. czas od wyzewu do przyswojenia go sobie czyli ossercepcyi.

I tak n. p. ktoś wyzywa „głód“, osoba badana sygnalizuje czas przyswojenia sobie tego wyrazu w 0.290 sek., gdy następnie osoba pierwsza wymówi wyraz „nie“, to osoba badana skojarzyła z tego „nie-skończoność“ i wtedy wszystek czas trwania reakcyi wyniósł 0.832 sek. Odciągnąwszy zatem od téj ostatniej liczby 0.290 jako prostą reakcyję wyrazu, otrzymamy w tym przypadku 0.542 sek. jako czysty czas trwania asocjacyi. *Dob.*

12. Johann Ranke. Stadt- und Landbevölkerung verglichen in Beziehung auf d. Grösse ihres Gehirnraumes. (Beiträge zur Biologie. Stuttgart. 1882).

Po zbadaniu 200 (100 męskich, 100 kobiecych) czaszek mieszkańców wsi (w Bawaryi), a 200 (odpowiednio) czaszek mieszkańców samego Mnichowa, przychodzi Ranke do wniosku, że pomimo mniejszego w ogóle wzrostu ciała u mieszczan, obie tychże płcie okazują obszerniejszy rozwój przestrzeni mózgu aniżeli ludzie wiejscy.

Średnia pojemność 200 czaszek (mieszanej płci) przedstawiała:

		u mieszczan	1.442	wieśniaków	1.419
Ze 100 czaszek męskich	„	„	1.523	„	1.503
„	„	„ kobiecych	„	1.361	„ 1.335

Wielkość treści czaszki spostrzegana u mieszczan (obu płci) najczęściej, przenosiła o 50 cm. wielkość treści czaszki spostrzeganą znów u wieśniaków najczęściej. *Dob.*

13. P. Topinard. Le poids du cerveau d'après les registres de Paul Broca. (Revue d'Anthropologie. 1882. 1).

Topinard napotkawszy w pracach pozostałych po niedawno zgasłym słynnym antropologu skreślone badania ciężaru 432 mózgów, zestawia takowe i przychodzi do wniosku, że średni ciężar mózgu w tym okresie, w którym dosięga najwyższego swego rozwoju, wynosi według tablic Broca, dla mężczyzn 1.421, dla kobiet 1.269. Mózg jest najcięższym u mężczyzn między 25 a 35 r. ich życia, u kobiet nieco wcześniej. *Dob.*

14. Rieger. Ueber Craniometrie und ihren Werth f. d. Psychiatrie. (Allg. Zeitschrift f. Psychiatrie. Bd. 38, Hft. 5—6).

Rieger posługuje się nowym sposobem mierzenia czaszki. Wokoło głowy zakłada poziomo obręczkę gumową, przecinającą z przodu punkt

środkowy między obu łukami nadoczodołowemi, z tyłu guzowatość zewnętrzna (protuberantia ext.). Płaszczyna tej obrączki odpowiada jeszcze najlepiej wewnętrznej podstawie czaszki. Z tej obrączki wznosi się pod kątem prostym dowolna ilość drucików ołowianych biegnących w kierunku strzałkowym ponad sklepienie czaszki, i za ich to pomocą najważniejsze odbiera części przenosi się na papier i służy do oddania dokładnego modelu.

Dob.

Wiadomości bieżące.

— Czwarty Zjazd lekarzy i przyrodników polskich odbędzie się w bieżącym roku w Poznaniu, a mianowicie od 3. do 6. września nie licząc w to następnych dni wycieczkom poświęconych.

Niżej podpisany Wydział gospodarczy, po kilka razy roztrząsał sprawę terminu, a chcąc uwzględnić rozliczne objawiane życzenia, o ile tylko stosunki miejscowe nasze na to zezwalają, jakoteż chcąc pominąć czas innych Zjazdów naukowych i uroczystości, zniewolonym czuł się do obrania na cele Zjazdu wyżej oznaczonych dni. To też sądzimy, że koledzy, którychby życzeniom dni te odpowiadać nie miały, pobłażliwie osądzając nasze zabiegi i pomnając na to, z jak rozlicznymi liczyć się musieliśmy czynnikami, nie zniechęca się tym naszym postanowieniem w zamiarach swoich dotyczących zjazdu.

W skutek pierwszej naszej odezwy zgłosiło się już kilkunastu uczonych z wykładami. Jest więc i początek lubo mały jeszcze, a tym co go już zrobili szczerze należy się podziękowanie.

Nie wątpiąc też wcale, że liczba wykładów będzie wystarczającą, aby wypełnić poszczególne posiedzenia Zjazdu, ponownie jednak wzywamy do spiesznych zgłaszania się tak z pracami oryginalnymi, jakoteż ze zdaniami nadającymi się do wspólnego rozbioru. Pospiech pod tym względem jest nam bardzo pożądany, ażeby można jak najwcześniej uporządkować materiały i rozesłać plan Zjazdu, który następujące obejmować będzie sekcje:

1. sekcję medyczno-wewnętrzną,
2. sekcję medyczno-zewnętrzną,
3. sekcję medyczno-publiczną,
4. sekcję matematyczno-fizyczną,
5. sekcję chemiczno-farmaceutyczną,
6. sekcję mineralogiczno-geologiczną,
7. sekcję botaniczno-geologiczną i
8. sekcję antropol.-archeologiczną.

Utworzenie sekcji gospodarczo-przemysłowej, jakoteż każdej innej wchodzącej w zakres nauk lekarskich lub przyrodzonych, uczyniono zależnym od oświadczenia się przynajmniej 10 członków Zjazdu za takową.

Wydział gospodarczy żywi w sobie nieograniczoną nadzieję, że każdy z lekarzy i przyrodników polskich usilnie starać się o to będzie, ażeby usunąć wszelkie trudności, któreby go mogły powstrzymać od podążenia na Zjazd. Niechaj bowiem każdy pomni na ważność tego w obec stosunków naszych

naukowych jakoteż i na to, że tej nauce swojskiej zbliżającej rozdzielonych miejscowo do jednego ogniska pracy, należy się choćby drobne poświęcenie, choćby mała ofara, ale zbiorowa.

W świeżej pamięci pozostał nam świetny w Krakowie Zjazd, od którego dwa mijają lata. Niechaj ci sami, którzy w tamtym Zjeździe uczestniczyli, podążą, przywołując nowych pracowników i do stolicy Wielkopolski; wyczekiwać ona ich będzie sercem ciepłym i otwartymi rękoma, zapraszając tak rodaków jakoteż wszystkich duchem języka spokrewnionych do tej wspólnej naukowej biesiady.

Niżej podpisany Wydział gospodarczy prosi uprzejmie raz na zawsze wszelkie interesowane pisma tak naukowe jakoteż i polityczne o powtarzanie wszelkich wiadomości dotyczących przyszłego Zjazdu w swych łamach, ażeby każdy wcześniej o szczegółach tych dowiedzieć się, a przyjazd i współdziałanie zapewnić nam mógł *).

Wydział gospodarzy IV. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu.

Przewodniczący:

Dr. Wicherkiewicz Boleśław.

Sekretarz:

Dr. Osowicki.

Skarbnik:

Dr. Jarnatowski.

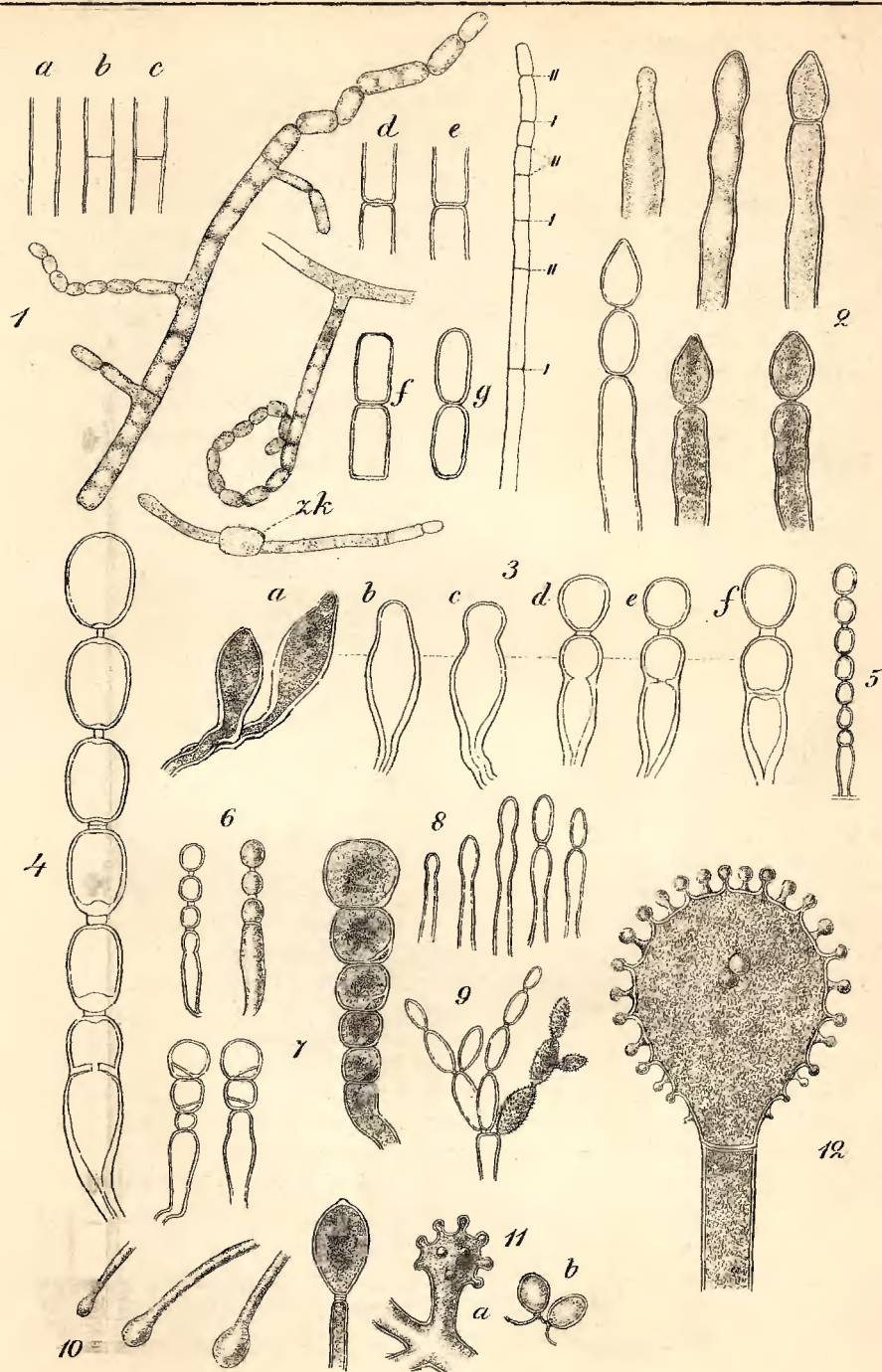
— Objawy wulkaniczne w r. 1883. II. Marzec. Dnia 12 dały się czuć wstrząśnienia w kilku miejscowościach (Gessi, Varcita, Stura i Coni) północnych Włoch; kierunek tych wstrząśnień był NE—SW. 17. kilka słabych prostopadłych uderzeń w Amsterdamie. 27. dwa silne wstrząśnienia w Miskolcz (półn. Węgry) które wywołały w teatrze panikę lecz bez nieszczęśliwych następstw. 31. w Taszkendzie (Azyja) bardzo gwałtowne uderzenie. — Kwiecień. 3., 5. i nast. silne wstrząśnienia w Sycylii (Pedara, Riposto, Catania, Paterno, Radazzo) spowodowanych wybuchem Etny; wybuch ten opiszemy dokładniej, skoro nadejdą urzędowe sprawozdania o całym przebiegu. 8. silne wstrząśnienia wśród podziemnego huku i grzmotu w kilku miejscach Finlandyi (kierunek SW—NE), gdzie podobne zjawiska należą do nadzwyczajnych rzadkości. 14. i 16. w kilku punktach prowincyi Walencyi w Hiszpanii. Czynność Wezuwiusza nie ustaje ani na chwilę.

R. Z.

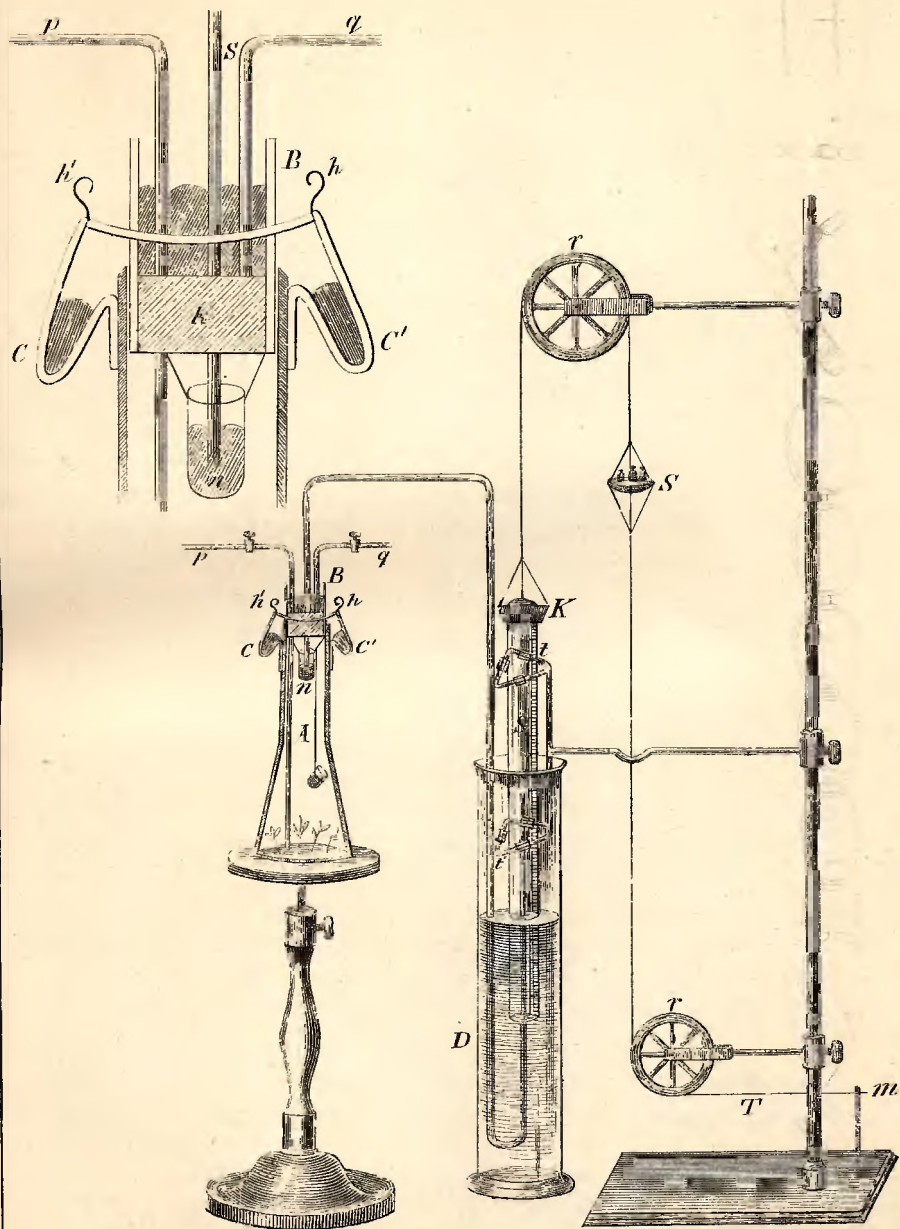
— Dnia 16. lutego b. r. spadł o godz. 2. min. 55 po południu koło Alfanelo w pobliżu Brescii wielki meteor, ważący 260 kłgr. Zjawisku towarzyszył silny wybuch, a skutkiem upadku było wstrząśnienie ziemi, które na znacznej przestrzeni dało się zauważyć. Kamień ten kształtu stożkowatego zarył się na 1 metr do ziemi. Okoliczni włościanie rozbili go na drobne kawałki i posprzedawali za bajeczne sumy przeważnie spekulantom.

R. Z.

*) Wkładka dla członków i uczestników wynosić będzie 20 marek, za co wolny wstęp na wszystkie posiedzenia ogólne i sekcyjne, prawo uczestniczenia w wycieczkach i zabawach jakoteż wolne druki i informacyje. — Skarbnik p. dr. Jarnatowski mieszka: Plac Piotra nr. 1.



Ź przyrody rys. A. Xaleński, 5-6-7, 1881.



J. Tenbys.

I. J. P. 1882

Czaszka byka z puszczy sandomierskiej.

Opisał

Dr. S. Kruszyński.

(Z ryciną).

Pierwotnej ojczyzny gatunku *Bos taurus* szukano w Azji. Ciemne to pochodzenie wyjaśniły niedawne badania zoologów. Wzięto na uwagę gatunki pokrewne, żyjące w nowszych czasach, które zamieszkując lesiste puszcze, musiały stopniowo ustępować przed rozwojem kultury, tak, iż dziś znajdujemy po nich tylko resztki kopalne szkieletu, a gatunki same należą do zupełnie już wygasłych. Badania w tym kierunku wykazały, że nie potrzebujemy kolebki bydła rogatego szukać aż w Azji, gdyż możemy ją odnaleźć u siebie.

Dziko żyjące w naszej części Europy *) gatunki rodzaju *Bos* były: Tur (*B. primigenius*) i Żubr (*B. bisson* s. *bonassus*), z których pierwszy należy do zwierząt zupełnie zaginionych.

Jakiś czas panowała pomiędzy uczonymi niepewność, tak co do pokrewieństwa bliskiego, a nawet tożsamości tych dwóch gatunków, jako też co do ich powinowactwa z naszym domowym rogatym bydlęciem. Dziś już stanowczo stwierdzono ich różnicę gatunkową, a powinowactwo tylko tura z domowym bydlęciem.

Podług zdania Rütimeyer'a, wyrażonego w dziele „die Fauna der Pfalbauten“, tur, pod względem budowy szkieletu, zbliżał się bardzo do swojskiego byka, a zwłaszcza kształtami czaszki tak był zbliżony do ras nizinnych, że go uważać należy prawdopodobnie za ojca tych ras, które mogły powstać z przyswojenia dzikiego zwierzęcia.

*) Znane są w zachodniej Europie kopalne szczątki gatunków *B. frontosus*, *B. brachyceros*, lecz o nich nie wspominam, gdyż w Polsce ich dotąd nie znaleziono, a zresztą zdania uczonych co do znaczenia tych gatunków, czy ras, są odmienne.

Nie zachowały się wierne wizerunki tura. Sądząc z dawnych wzmianek i resztek szkieletu, musiał być olbrzymiej wielkości, podobny do najokazalszych zwierząt, jakimi dziś rasy nizinne mogą się pochwalić. Na wielkiej i ciężkiej głowie silne rogi tworzyły półkole, z końcami zwróconemi ku przodowi; szyja była gruba z wąskim podgardlem ale bez grzywy; sierść gęsta wełnista, ciemnej barwy, około pyska nieco jaśniejsza. Pod względem szkieletu prawie zupełna zgodność ze swojskim bykiem. Czaszka dłuższa i węższa, aniżeli żubra; czoło prawie kwadratowe, nieco dłuższe aniżeli szerokie, a przytem płaskie. Rogi na krawędzi oddzielającej potylicę od czoła, a moźdżenie rogów nie tak silne jak u żubra.

Rüttimeyer porównywał czaszki tura i wołu fryzyjskiego, a dokładne pomiary wykazały prawie zupełną ich zgodność. Ztąd więc wyprowadza wniosek, że tura należy uważać za praojca dziś tak rozszerzonych a różnorodnych ras nizinnych, które w ten sposób podporządkowane zostaną naczelnój rasie „bos primigenius“.

Rohde*) jest tego samego zdania. Zawdzięczamy mu opis i rycinę dość dobrze zachowanej czaszki tura, znajdującój się w zbiorach unierwysytetu w Greiswald (Gryfija) a odkopanej w Pomorzu.

Podług tego opisu wynosi:

Długość czaszki	67 ctm.
Długość czoła	31 „
Długość dolnej części twarzy	36 „
Szerokość czoła na krawędzi szczytowej pomiędzy moźdżeniami rogów	18 „
Szerokość czoła poniżej moźdżeni	26 „
Szerokość pomiędzy skroniami a oczodołami jest równa i wynosi	22 „

Krawędź szczytowa czoła jest prawie pozioma. Moźdżenie rogów nie są trzonkowatém przedłużeniem płaszczyzny czoła, lecz mają wybitny wieniec szorskich sęczków kostnych. Po za tym wieniec obwód moźdżeni prawie obłych, a w przecięciu prostopadłym nieco grubszych, wynosi 31 ctm., po środku 24, a na końcu ostrym 10 $\frac{1}{2}$ ctm. Moźdżenie rogów długie są 58 ctm.

*) Die Rindviehzucht II. Band. Berlin 1876.

wykrzywają się u nasady nieco w tył i wznoszą się trochę ku górze, potem zwracają się kolisto ku przodowi z końcem nieco w tył podanym. Czoło jest prostolinijne, płaskie, a tylko poniżej krawędzi szczytowej znajduje się płytka wklęsłość. Szereg zębów trzonowych w stosunku do długości czaszki, krótki, w szczęcie górnej wynosi tylko 16 ctm. zaś bezzębna część przednia takowej ma długość 18 ctm.

Czaszce brak całej dolnej szczęki i kości nosowych.

Wilckens *) podaje opis i rysunek czaszki tura (krowy) najlepiej zachowanej ze wszystkich, które mu są znane. Czaszka ta znalezioną została w glinie dyluwijalnej w miejscowości Puszczyna (?) w Galicyi, a znajduje się obecnie w zbiorach państwowego zakładu geologicznego w Wiedniu.

Czaszce tej brak: końca kości nosowych, kawałek kości podniebienia, kości licowej, muszli nosowych i wszystkich zębów aż do drugiego zęba trzonowego po stronie prawej.

Długość czaszki, od krawędzi szczytowej czoła do przedniej krawędzi kości międzyszczękowej, wynosi 69½ ctm.
możdżenie rogów, doskonale zachowane, długości . 57 „

Możdżenie te wykrzywają się na boki, ku przodowi, a końcami nieco do wnętrza ku tyłowi, mają liczne bruzdy podłużne, a u nasady otoczone wieńcem szorstkich sęczków kostnych. Nie są osadzone na trzonkach, ale wprost na górnej zewnętrznej krawędzi kości czołowej; tylna ich krawędź wychodzi bezpośrednio z tylnej krawędzi kości czołowej, na której zbliżają się ku sobie na odległość 13½ ctm. Nie ma żadnej rasy bydła, gdzieby zbliżenie to było tak znaczne. Górna krawędź czoła jest prawie poziomą, tylko po środku nieco bardziej zagłębioną, aniżeli tam, gdzie przechodzi w możdżenie rogów. Z potylicą łączy się ona pod ostrzejszym kątem, aniżeli w czaszkach innych ras bydła.

Długość kości czołowej wynosi 34 ctm.

Długość twarzy 35½ „

Najmniejsza szerokość czoła 24 „

Największa szerokość czoła 29 „

Kość czołowa po środku, nieco powyżej oczodołów, jest trochę wklęsłą, potem już do samego końca zupełnie płaską. Kości nosowe, nieco wypukłe, są bardzo szerokie (9½ ctm.), a

*) Die Rinderrassen Mittel-Europas. Wien 1876.

pośród dzisiejszych ras bydła tylko u rasy Dux w Tyrolu są są jeszcze szersze stosunkowo. Kości międzyszcękowe są bardzo krótkie i nie dochodzą do kości nosowych; krótsze są również tylko u rasy Dux. Na czole obok oczodołów głębokie rynienki; na potylicy znaczne nierówności dla przyczepienia się mięśni.

Cała czaszka stosunkowo długa, a wąska; w ogólności wszędzie długość większa, a szerokość mniejsza, aniżeli u czaszek dzisiejszych ras.

Zestawienie pomiarów czaszek tura podług:

	Rohde'go:	Wilckens'a:
Długość czaszki	67 ctm.	69½ ctm.
Długość czoła	31 "	34 "
Długość twarzy	36 "	35 "
Szerokość czoła pomiędzy możdże-		
niami rogów	18 "	13½ "
Szerokość ciała poniżej takowych	26 "	24 "
Długość możdzeni rogów	58 "	57 "

I z tego porównania wymiarów i z rysunków czaszek tura u Rohde'go i Wilckens'a wynika, że ostatnia należała do krowy, co sam autor przyznaje, a że pierwsza musiała być czaszką byka. Nietylko bowiem, że jest ona nieco krótszą w całości, ale ma czoło krótsze, a przytém szersze, tak na górnej krawędzi, jak i poniżej osady rogów. Zresztą kształty obu czaszek są podobne, tylko u czaszki odwzorowanej przez Wilckens'a oczodoły są tak mocno na boki skierowane jak to nie zdarzało mi widzieć u naszego bydła, a możdzenie rogów tworzą wyraźniejsze półkole i niżej się opuszczają, aniżeli u czaszki przedstawionej przez Rohde'go.

Wyczerpujące badania prof. A. Wrześniowskiego nad historją polskiego tura *) dowodzą dostatecznie, że żył on jeszcze u nas w dzikim stanie ku końcowi XVI. w. **).

*) Studien zur Geschichte des polnischen Tur (Ur, Urus, Bos primigenius Bojanus) Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Supplementband XXX. 1873.

**) Z zebranych przez prof. Wrześniowskiego świadectw, przytoczymy Herbersteina, który powiada o turze: ... qui plane bovinam formam habet, cum bisontes specie sunt dissimillima — potwierdzając te słowa wizerunkami tura i żubra. Dalej mówi: Uros sola Masovia Lithuaniae con-

Ze świadectw pochodzących z czasów króla Zygmunta Augusta wynika, że polowano u nas na tura jeszcze w XVI. wieku, a z późniejszych wzmianek u p. Ostroroga, można się przekonać że nie zaginął jeszcze ostatecznie nawet z początkiem XVIII. w.

A więc to zwierzę, dziś już w całym świecie wymarłe, przechowywało się w Polsce najdłużej w puszczech mazowieckich, jakkolwiek dawniej było rozpowszechnione po całej Europie, a nawet i dalej, bo kopalne jego ślady napotykają się począwszy

termina habet: quos ibi patrio nomine Thur vocant, nos Germanii proprie Urox dicimus. Sunt enim vere boves silvestres, nihil a domesticis bobus distantes, nisi quod omnes nigri sunt, et omnes nigri sunt, et ductum quendam inster lineae ex albo nixtum per dorsum habent. Non est magna horam copia: suntque pagi certi, quibus cura et custodia eorum incumbit: nec fore aliter quam in vivaris quibustam servantur. Miscitur vaccis domesticis, sed non sine nota. Nam in armentum postea, periude atque infames, a ceateris uris non admittuntur: et qui ex eiusmodi mixtione nascuntur vituli non sunt vitales.

Jeszcze dokładniej Anton Schneeberger opowiada o turach:

Bobus domesticis admodum similes sunt, multo vero majores, pilisque elongatioribus vestiti, cornua bina in anteriorem partem incurvata graciliaque habent. Frons propter pilos crispis et contortis terribilem aspectum ipsorum reddit. Ungula fissa magis cava quam domesticorum. Faemina minores maribus sunt, minusque elongatae. Mas dum nascitur pilos habet castanei coloris (schwarzbraun, dunkelbraun, oder schwarzbraun, oder schwarzaschenfarb; płowy Poloni nominant) intra semestre vero tempus omnino nigrescunt, spinae dorsi linea latitudinae duorum digitorum subnigra permanente. Faeminae supradictum coloram semper retinent, rarissime nigrae reperiuntur. Agunt in silvae Hercyniae parte a Warschavia principetus Mosoviae primaria civitate quinque miliaribus distante, prope Sochacrovam et Koszkami pagos.....

Ferunt quinquagesimo septimo anno plures ob frigores vehementem obisse nunc vero ultra quinquaginta esse coniciunt, certus enim eorum numerus celatus nescio qua superstitione moti id facit.....

Hominem non timet thurus nec obriantem fugit imo impetu erga eum irruenti vix parum de via cedit.

Sed eos quoque venantur, qui eum vaccis domesticis coire observati fuerint: domesticae namque vaccae ex iis quidem concipienit, sed vel abortum faciunt, vel foetam hand duraturum pariunt.

Bonar powiada o turze:

Louge adhuc melius vocare possumus Sarmaticum, sive Masoviticum bovem. Ac saepius mihi hac de re cogitanti quae hoc utique genus bel-luarum esset, nihil aliud in mentem venire potuit, quam casu haec animalia en egregio aliquo bove procreata in eum numerum exrevisse.

od W. Brytanii i Francyi, aż do gór altajskich w Syberyi, od południowej Szwecyi do Włoch, od Kurlandyi do Besarabii.

Ze wszystkich opisów tura powziąć można stanowcze przekonanie o wielkiem jego zbliżeniu do swojskiego bydła, o czém świadczą wyraźnie ci, co na niego własnymi patrzyli oczyma. Powiadają, że podobny był budową i barwą do ówczesnego domowego bydłęcia, że mógł płodzić mieszańce z krowami swojskimi, że nie obawiał się człowieka i nie uciekał przed nim. Ten ostatni szczegół tém bardziej przemawia za mniemaniem, że tur w przedhistorycznych czasach mógł być łatwo pojmanym, przyswojonym i stał się praojcem nizinnych ras.

To też wszyscy badacze pochodzenia bydłęcia swojskiego zgadzają się dziś na to, że bydło krajowe całej wschodniej Europy, a więc i nasze, wywodzi swój początek od tura, i mianują je ogólnie nazwą rasy turzej. Mając to wszystko na względzie łatwo nasuwa się nam wniosek, że skoro tur w naszym kraju przechował się najdłużej, skoro właściwe warunki bytu w naszych puszczech były mu najdogodniejsze, to i właściwe turowi cechy morfologiczne pomiędzy naszym bydłem powinnyby się zachować najwyraźniej, mianowicie w tych okolicach, gdzie dzikie tury ustąpiły ostatnie z powierzchni ziemi. Niestety jednak brak nam w tym kierunku potrzebnych wiadomości, dokładnych opisów, a jak na to słusznie narzeka prof. Wrześniowski*) u nas nie ma nawet żadnego systematycznego utworzonego zbioru czaszek bydła krajowego. Powyżej więc wypowiedzianego wniosku, z należytą naukową ścisłością, nie można dziś jeszcze poprzeć odpowiedniami okazami z natury. Ażeby jednak do tego z czasem dojść można sądzę, że opisy charakterystycznych okazów naszego bydła należy podawać jak najliczniej do wiadomości, bo właściwy typ naszego bydła zaciera się z każdym rokiem coraz bardziej, w skutek nieustannego łączenia go z mieszańcami ras obcych. Zachęcać nas do téj pracy powinien ten wzgląd, że kiedy o rasach innych krajów spisano całe tomy, to my sami jeszcze nie wiemy, co mamy u siebie.

W zakątku pomiędzy Sanem a Wisłą, w okolicach miast Majdanu, Tarnobrzega i t. d., gdzie sosnowe lasy porastają pia-

*) Zwierzęta ssące i zwierzyzna. Encyklopedia Rolnictwa. Tom V. Warszawa 1879 r.

szczyste, jałowe, często sapowate grunta, zachowało się bydło krajowe u włościan prawie bez domieszki krwi obcej. Nieżywna gleba, oddalenie od większych targów, brak komunikacji były powodami, że się nie brano do poprawy, a raczej, jak to u nas bywa, do dorywczego łączenia swoich krów z bykami obcymi jakie są pod ręką. Jeżeli zaś robiono próby tego rodzaju, to wydały one niepomyślne owoce, wpływy miejscowe zacierały i niszczyły skutki przymieszek i zniechęcały właścicieli do tego rodzaju eksperymentów. Okazało się, że w stosunkach dla hodowli bydła tak niekorzystnych, tylko jeszcze miejscowe bydło może się utrzymać i przy jak najgorszej paszy, przy braku wszelkich starań, tułając się po leśnych pastwiskach prawie bez opieki, dawać jeszcze pomimo to wszystko niezłe woły robocze i małe krówki nie bez zalet. W ten sposób okolica pomiędzy Sanem a Wisłą jest jedną z nielicznych stron kraju naszego, gdzie się rzeczywiście utrzymał czysty typ krajowego lasowego bydła.

Korzystając z udzielonych mi szczegółów od nabywców tego bydła do obór zarodowych *), oraz z własnych spostrzeżeń przy sposobności zwiedzania tych obór, mogłem zebrać następujące wiadomości, któremi się dzielą z ogółem interesowanych.

Cechy bydła z puszczy sandomirskiej są takie:

Maść bardzo turzą przypomina, bywa bowiem ciemno-brunatna, sarnowato-gniada, aż do czarniawo-gniadą; u niektórych sztuk jaśniejsza pęga przez grzbiet, jaśniejsza obwódka koło pyska, zaś obie strony policzków, dolna część szyi, oraz nogi zwykle ciemniej zabarwione. Cieleta rodzą się jaśniejsze, lecz wkrótce ciemnieją, jak niegdyś tury, przybierając, z barwy płowej, ciemno-brunatną nawet barwę.

Sierść w porze zimowej staje się znacznie dłuższą, niemal wełnistą, na wiosnę zaś robi się gładszą.

Głowa lekka, wydłużona i wąska, z krawędzią szczytową czoła często prawie poziomą, u niektórych sztuk nawet po środku lekko wklęsłą, z potylicą od strony karku znacznie zagłębioną. Wyras oczu ożywiony, u byków nawet dziki.

Rogi zwykle ku osadzie jaśniejsze, ku końcowi czarne; kierunek ich albo wprost ku górze, albo bardziej łukowato pochylone ku przodowi.

*) W Krzyżu pod Tarnowem i w Lipniku pod Przeworskiem

Szyja średnio długa, smukła bez podgardla.

Tułów stosunkowo długi i smukły. Krzyż nieodznacza się szerokością, ale uderzającą jest odległość pomiędzy przednią krawędzią kości biodrowej (os ilium) a tylnym wyrostkiem kości kulszowej (os ischii), sprawiająca znaczną długość pośladka. Osada ogona nie jest ani podniesioną, ani zniżoną, wypada na jednym poziomie z linią krzyża.

Nogi cienkie, tylne często bardzo w stawie skokowym mocno ku sobie zbliżone, poniżej zaś na zewnątrz wygięte.

Waga przeciętna sztuki nie dochodzi 300 klg.

Wady u lasowego bydła są tak powszechne, czy to w skutek nadzwyczaj złej paszy, czy łączenia krów z nierozwiniętymi o wadliwej budowie bykami, że stały się niemal cechą téj rasy, cechą jednakże przypominającą, nawet pod wpływem kilkumiesięcznych starań. U wielkiej liczby sztuk nogi są szczudłowate, przednie wygięte w podbarczu ku tyłowi, tylne schodzące się w stawie skokowym. W polepszonych warunkach, gdy brzuch się wypełnia, a formy zaokrąglają, nogi wydają się prościejsze i kształtniejsze, krzyż zaś szerszym.

W ojczyźnie, pomiędzy ogólnie nędznie wyglądającym bydłem trudno rozeznąć linię grzbietu, lub spadzistość krzyża, bo wszystkie sztuki od głodu i chłodu zgarbione, skulone, pokryte kilkucalowym włosiem. Na dwuletnim buhajku było wyraźnie odgniecenie na karku od jarzma, a sam właściciel zapewniał, że nim dużo robił w połu, puszczaając go przytem do krów często po parę razy na dzień. I krowy téż miewają odgniecenie od jarzma, nie więc dziwnego, że w takich warunkach nie odznaczają się mlecznością.

Badacze pochodzenia ras swojskiego bydła, przy opisywaniu cech rasowych, zwracają szczególniejszą uwagę na budowę czaszki. Niektórzy nawet poszli tak daleko w tym kierunku, iż pomiary czaszek uważali za główne studia umiejętności hodowców, mogące najwięcej rzucić światła na zagadnienia odnoszące się do pochodzenia i natury ras bydła swojskiego *).

*) Wilckens, die Rinder-rassen Mittel-Europa's: Die Beständigkeit der Schädelform ist also meines erachtens ein Ausdruck für die Beständigkeit der den klimatischen und Bodenverhältnissen eines Ortes angepassten und durch künstliche Züchtung veredelten Körperform eines Hausthieres, sowie für deren beständige Vererbung.

W całym tém dziele główny nacisk położony na opis czaszek.

Nie biorąc rzeczy w tém znaczeniu, sędzę w każdym razie że w budowie czaszki jest łatwiej, aniżeli w innych częściach szkieletu, odczytać świadectwo powinowactwa różnych ras ze sobą. Dla tego téż mniemam, że szczegółowy opis czaszki byka z puszczy sandomierskiej powinien zająć główne miejsce w opisie cech tego bydła, a porównanie jój z czaszką tura może być głównym dowodem bliskiego pokrewieństwa zwierząt.

Otrzymawszy w darze czaszkę dwuletniego byka z puszczy sandomierskiej *) podaję opis takowej uzupełniony rysunkiem.



*) Czaszkę tę zawdzięczam uprzejmości p. Z. Łastawieckiego, właściciela obory zarodowej w Lipniku. Znajduje się obecnie w zbiorach Kr. W. Szkoły rolniczej w Dublanach.

Długość czaszki, od krawędzi szczytowej czoła do końca kości międzyszcękowych	43	ctm.
Długość czoła	20	"
Długość twarzy	23	"
Szerokość czoła pomiędzy rogami	14	"
Szerokość czoła poniżej osady rogów	17	"
Szerokość czoła powyżej oczodołów	19	"
Szerokość czoła w kątach oczu	14	"
Średnica jamy ocznej	7	"
Długość kości nosowych	15	"
Największa szerokość kości nosowych	5	"
Szerokość kości międzyszcękowych u dołu	7	"
Szereg zębów trzonowych (u góry i u dołu)	13	"
Średnica rogów u nasady	6.5	"
Sięg rogów	46	"

Czaszka jest ogółem wąska, a długa. Krawędź szczytowa czoła po środku nieco podwyższona, niższą jest przy nasadzie rogów. Moźdżenie rogów nie mają podstawy trzonkowatej, lecz osadzone są wprost na zewnętrznej krawędzi kości czołowej, a otoczone wieńcem wydatnych kostnych wyrostków. Rogi wznoszą się ku górze, nieco w tył, końce zaś ich zwracają się ku przodowi. Czoło tworzy płaszczyznę lekko pochyloną u góry ku tyłowi, niżej zaś, zwłaszcza pomiędzy oczodołami, zakłęśniętą. Kości nosowe wypukłe. Słowem prawie zupełna zgodność z czaszką tura.

Dla lepszego porównania tej czaszki z turzą, zestawiamy wymiary jej z tą, którą opisał Rohde; obie bowiem należały do byków.

	Bos primigenius (Rohde)	Byk z puszczy sandomiersk.
Długość czaszki	67	43 ctm.
Długość czoła	31	20 "
Długość twarzy	36	23 "
Szerokość górnej krawędzi czoła	18	14 "
Szerokość czoła poniżej moźdżeni	26	17 "
Szereg zębów trzonowych	16	13 "

Uderzającą jest zgodność wymiarów n. p. stosunek długości czoła do długości całej czaszki i t. p.

A więc z porównania obu czaszek wynika, że zarówno we wzajemnym stosunku części składowych, jako téż w kształcie poszczególnych kości jest wielkie zbliżenie pomiędzy turem, a opisanym właśnie bykiem.

Zatem najważniejsza dla nas część szkieletu wykazuje podobieństwo tych zwierząt, dostrzeżone téż i pod względem barwy. Skoro do tego się zważy, że puszcze, gdzie tur przebywał, leżą téż blisko dzisiejszej ojczyzny lasowego bydła, to jeszcze bardziej ścięśni się pokrewieństwo takowych. Sądzę więc, że byk z puszczy sandomierskiej jest bardzo podobny, a może i najpodobniejszy do tura ze wszystkich naszego bydła zawodów, czy ras, jak je kto nazwać zechce.

Oto jest cały rezultat moich dotychczasowych badań w tym kierunku. Może nawet nie zasługiwałby jeszcze, ażeby go podać do szerszej wiadomości, gdyby nie dwa względy przeciwne, a mianowicie: nie chciałem ażeby nas ubiegli Niemcy, którzy już biorą się tu i owdzie do zwiedzania i opisywania naszego bydła, w skutek tego stałoby się, jak to często nam się zdarza, żebyśmy się dowiadawali od obcych o swoim. Z drugiej znów strony chciałem zrobić początek do studyjów ogólnych nad naszym bydłem, do opisywania go, podawania pomiarów i opisów czaszek, porównywania takowych i robienia ich zbiorów.

Jeżeli więc te kilka słów zachęty znajdzie echo u polskich zoologów, jeżeli z prac ich zbierze się z czasem materyjał do znajomości naszego bydła, to będzie dla mnie wielką uciechą, iż z małego początku, który zrobiłem, doszło się do poważnych rezultatów.

Lwów, w kwietniu 1883 r.

Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni.

Skreślił

J. Niedźwiedzki,

profesor mineralogii i geologii w c. k. Szkole politechnicznój we Lwowie.

(Ciąg dalszy).

Z tablicą litografowaną.

Lepiej i jaśniej niż wszelkie opisy mogą te stosunki uławiczenia uwidocznąć podane na tab. I. przekroje kopalni, jeden zachodnio-wschodni a dwa północno-południowe. Są to pomniejszone kopie przekrojów, które zestawił c. k. zarządca górniczy F. Ambrosz na podstawie własnych pomiarów i zdjęć kopalni, a o których prawdziwości miałem dostateczną sposobność przekonać się przy zwiedzaniu kopalni, jakoteż porównyując je z dawniejszymi mapami znachodzącymi się w archiwum tamtejszego urzędu górniczego. W przekroju z północy ku południowi, widocznie uważać należy najbardziej ku południowi wysuniętą a nieco mocniej nachyloną część pokładu siarkowego przy szybie Rudolfa tylko jako zstępujące skrzydło przynależne do lokalnego płaskiego siodła. Tak samo też i nieznaczne nachylenie całego systemu warstw ku południowi nie jest wcale absolutnym dowodem zapadania tegoż pod karpacki górotwór, który, jak to dawniej już przedstawiono, dopiero w oddaleniu 1.5 km. stąd na południe występuje i to ze silnym upadem południowym. Takie same bowiem nachylenie okazują warstwy swoszowickie tak ku zachodowi jakoteż poza Rajskiem ku wschodowi, w którym to kierunku, jak to już powyżej nadmieniono, poziom iłowo-margłowatych pokładów bardzo widocznie się zniża.

Co do występywania skamielin, to dostarczył, jak wiadomo, margiel siarkowy swoszowicki prócz bliżej nieoznaczonych skorup z rodzaju *Pecten* i *Natica* dość obfite szczątki roślin, szczególnie odciski liści Dwulistniowców (*Dicotyledonae*), które zostały naprzód opracowane przez F. Unger'a*) a później przez D. Stur'a**).

*) Blätterabdrücke a. d. Schwefelflötze von Swoszowice. Haidingers Naturw. Abhandl. B. III. Wien. 1850.

**) Beitrag z. Kenntniss d. Flora d. Süßwasserquarzes etc. Jhrb. der geol. R. Anst 1867.

W każdym razie cały ten osad posiada charakter utworu przybrzeżno-limanowego, w którym z wyziewów siarkowodoru wydzielala się siarka rodzima.

Co się tyczy rozpostarcia utworu marglowo-iłowego po za okolicę Swoszowic, to należy naprzód nadmienić, że wchodzi on zatokami także i w obszar karpacki.

Tak znajdujemy ily z gipsem na dnie wąskiej doliny na północ od Świątnik Wielkich, gdzie na brzegu lasu pod Zieloną, o 4 km. wprost na południe od Swoszowic, obok siarkowodorowych źródeł wykryto zapomocą wierceń także nieznaczne gniazda siarki. Również rozciągają się te same gipsonośne ily i ku zachodowi, czego dowodem są gipsy, występujące przy Skotnikach, jakoteż ku północy, gdzie z pod piasków w około wsi „Piaski Wielkie“ wydobywają się marglowate ily, które niewątpliwie są równorzędne ze swoszowickimi pokładami. Na płaskim wzgórzu bezpośrednio na wschód od wsi Łagiewnik w głębi zaledwie 5-metrowej wydobywano gips, który wśród łu marglowatego u wierzchu w postaci brył, a u dołu w postaci włóknistych płyt warstewkowych występuje. W najbardziej ku zachodowi wysuniętej części wsi Prokocima, koło stawu małego bezpośrednio przy drodze, znalazłem w łu leżącym w spagu piasków składających okoliczne pagórki, kilka ułamków skorup mięczaków, znanych z wyższego piętra śródziemnego (II Méditer. Stufe) zagłębia wiedeńskiego, między innymi także skorupy z *Ostrea digitalina* Eichw. i *Cardita Jouanetti* Bast. Stąd na północ przy Woli Duchackiej odbudowują od dawna szybami gips, który występuje w sinawo-szarym marglu, w kształcie brył dosięgających wielkości paru decymetrów. Przedłużenie tych samych pokładów iłowomarglowych zawierające to liczne Foraminifery, to szczątki roślin lądowych, widać wzdłuż potoku Wilgi prawie aż do samej Wisły, a że one i poza Wisłą dalej pomiędzy skały wapienne Krakowa się przedłużają, to dowiodły spostrzeżenia przy kopaniu studzien i zakładaniu fundamentów wśród samego miasta, przyczem pod czwartorzędnymi utworami na ily sine z Foraminiferami neogen-skimi natrafiono. Przekonamy się wreszcie poniżej, że te same ily także i we wschodnim kierunku ku Wieliczce bez przerwy się rozciągają.

O podkładzie iłów marglowych swoszowickich w obszarze kopalni podają nam wiadomość parę głębokich wierceń, wykona-

nych tutaj przed kilkoma laty. W południowej części obszaru kopali, blisko miejsca, gdzie krzyżuje się droga wiodąca do Opatkowic z drogą Wróblowicką, dowiercono w głębokości 114 m. do „iłów solnych“, a chociaż brak bliższych szczegółów dotyczących tego tak bardzo ważnego rezultatu wiercenia, to przecież nie ma powodu wątpić, że te nawiercone „iły solne“ z najwyższymi ilami solonośnymi wielickimi są równorzędne, tém bardziej, że na podstawie stosunków uławicenia spodziewać się było można już naprzód, że pod siarkonośnymi pokładami Swoszowickimi dosięgnie się przedłużenia pokładów Wielickich.

W północnej atoli i większej części obszaru swoszowickiego ułożyły się swoszowickie iły marglowe już na górnio-jurasowym wapieniu, który nie daleko na północ od Swoszowic w kilku odosobnionych partyjach na powierzchnię się wydobywa. Dwoma bowiem wierceniami w głębokości 48 m. i 81 m. osiągnięto pod dolnym marglem swoszowickim zbity wapień, niezawodnie ten sam, który, jak wiadomo, niedaleko od Swoszowic, pod dworem wsi Kurdwanowa Górnego wystęrcza jako spory kawał skały ponad poziom potoku (około 225 m. m. n. p. m.), a ostatniemi czasy także i na polach przylegających od Pd. i PdW. pod cienką pokrywą dyluwialną odsłonięty został i w zagłęzionych łomach się wydobywa. Pomimo znacznych stosunkowo odsłonieć w tych kamieniołomach, zdołałem bardzo rzadko tylko odszukać wyraźniejsze skamieliny; znalazłem tylko ammonita bardzo zbliżonego do spłaszczonych odmian gatunku *A. biplex* Sow., a oprócz tego tylko nieoznaczalne kawałki skorup z rodzaju *Belemnites* i *Pecten*. Petrograficznie zresztą wapień kurdwanowski zupełnie jest podobny do wapieni wyższego Jura odsłoniętych koło Podgórza i zawiera, również tak jak i te, bardzo licznie wrosłe były rogowcowe. Przytem występuje on także w poziomych przeważnie grubych ławicach.

To wszystko razem wzięwszy usuwa zupełnie przypuszczenie, jakoby wapień Kurdwanowski mógł odpowiadać ciągowi wapieni Strambergskich na północnym brzegu Karpat, a zniewala widzieć w nim tylko ostatnią południową kończynę szląsko-krakowskiego górotworu wapieni jurasowych, który w tej okolicy zbliża się zatem do układu karpackiego na niespełna 1·5 km.

Zetknięcie się tych obu tak różnorodnych geologicznych systemów, należących do dwu płatów Europy, które tak co do

powstania jakoteż i co do dalszego przebiegu ewolucyi geologicznych w wybitném do siebie stoją przeciwieństwie, zakryte jest nakładem warstw trzeciorzędnych, z których przynajmniej dwa najmłodsze ogniwa w tego rodzaju ułożeniu się znajdują, które wyklucza zajście jakichś jednostronnych podniesień lub zniżeń całego układu tych warstw od czasu ich powstania. Należyte zrozumienie stosunku tego, który starałem się przedstawić w szematycznym przekroju na tab. II. fig. 1. ma także swą ważność dla wyjaśnienia stosunków geologicznych okolicy Wieliczki, do których przeglądu obecnie przystępujemy.

Okolica Wieliczki.

Przedewszystkiem zaznaczyć tu trzeba orograficzne przeciwieństwo, jakie uwidocznia się między tą a swoszowicką okolicą. Kiedy bowiem krawędź karpacka na południe od Swoszowic dochodzi tylko do wysokości 320 m., a tuż przed nią na północ wzgórze Rajska do wysokości 350 m. się podnosi, krawędź karpacka przy Wieliczce już do przeszło 360 m. się wznosi i upada ku północy dość stromo i bezpośrednio ku kotlinowatemu zagłębieniu Wieliczki. Brak tu zatem bezpośrednio przy brzegu karpackim piaszczystego nasypu, któryby odpowiadał wzgórzowi Rajskiemu, chociaż możliwem a nawet prawdopodobnem jest, że takie piaski pierwotnie tu istniały i tylko później uprzątnięte zostały przez działanie rozmywające wody, któremu właśnie kotlina Wieliczki swe powstanie zawdzięcza. Zarówno bowiem strome chociaż znacznie niższe zbocze północne tej kotliny składa się przeważnie z pokładów piaszkowych pionowo odciętych, które oczywiście dawniej ku południowi znacznie dalej się rozlegały, dopokąd przez denundacyją nie zostały cofnięte.

Piaski te, szczególnie w okolicy wsi Bogucice na północny zachód od Wieliczki znacznie odsłonięte i przeto już często w literaturze pod nazwą „piasków bogucickich“ wspomniane i orograficznie przedstawiają się jako dalszy ciąg piasków Rajskiego i petrograficznie mają do nich bardzo wielkie podobieństwo. Jako nieznaczne różnice możnaby jedynie tylko nadmienić te właściwości, że często w nich w większej ilości są przymieszane warstewkami drobne okruchy skorup mięczakowych i że płaskosoczewkowate konkretie piaszkowca, które w górnej części piasków występują, są drobnoziarniste a nie okruchowate. Ku

spągowi atoli okazują się zwięzłe warstwy piaskowców, złożonych z grubszego materiału aniżeli wierzchnie warstwy.

Uławicenie wszędzie jest dobrze uwydatnione, i przedstawia się w całej ciągłości jako jednostajne i niewyruszone, okazując słabe, ledwie 5° wynoszące nachylenie ku północy. Przy zupełnej prawidłowości ułożenia tych pokładów, złożonych przeważnie z materiału sypkiego nie można uważać wspomniane nachylenie jako spowodowane wydźwignieniem lub obniżeniem całego górotworu, lecz wypada przyjąć ułożenie jako pierwotne, czemu wcale się nie sprzeciwia słabe nachylenie, gdyż takowe nieraz przy tworzących się pokładach piaskowych dostrzegano szczególnie przy ujściu rzek, gdzie występują nachylenia pierwotne dochodzące do 10° *).

Wkreślanie zaś piasków bogucickich z mocnym upadem ku północy, z jakim na niektórych przekrojach okolicy wielickiej są przedstawione, muszą wprost prowadzić do błędnego poglądu na całą budowę tejże.

Miaższość utworów piaskowych w odsłonięciach bezpośrednio na północny zachód od Wieliczki wynosi około 50 m. Leżą one tu przeważnie pomiędzy 210 m. a 260 m. n. p. morza, a zatem w daleko niższym poziomie aniżeli powyżej Swoszowic, które to zniżanie się piasków uwidocznia się, jak to już przedtem nadmieniono, już w okolicy pomiędzy Rajskim a Kosocicami. Zdaje się ono być spowodowane nietylko słabem pochyleniem pokładów piaskowych ku wschodowi lecz także wypukleniem pokładów piaskowych ku dołu w miejsce wykliniających się w kierunku wschodnim stropowych warstw swoszowickich iłów marglowych.

Resztki skorup mięczaków morskich znachodzą się wszędzie dość licznie, ale zwykle tylko w małych ułamkach, z których tylko następujące zdołałem oznaczyć gatunki.

Cerithium lignitarum Eichw.

Turritella Archimedis M. Hoern.

Monodonta angulata Eichw.

Natica helicina Bron.

Corbula gibba Oliv.

Pectunculus pilosus Linn.

*) patrz E. Desor, sur les deltas torrentiels anciens et modernes. Nice 1880.

Pecten Besseri Andrz.

— *elegans* Andrz.

Ostrea digitalina Dub.

— *Leopolitana* mihi. *)

Co do rozciągłości piasków bogucickich, to tworzą one nie tylko prawie wyłącznie północno-zachodnie zbocza kotliny wielickiej, lecz sięgają odtąd ku północy aż do aluwijów nadwiślańskich. Na zboczach północno-wschodniej zaś, a bardziej jeszcze wschodniej części kotliny okazują się one zastąpione przez pokłady ilów, które w zachodniej stronie pomiędzy piaski się wklino-wawszy na wschód coraz to więcej na miąższości przybierają i piaski wypierają. Najbardziej ku zachodowi wysunięty punkt, w którym widzieć można wśród piasków wtrącone ily, znachodzi się na pagórku wprost naprzeciw budki kolejowej nr. 3a przy ostrém wygięciu wielickiej linii kolejowej od zachodu ku północy. Prawie o 6 m. powyżej drogi żelaznej, wzdłuż której znaczne pokłady piasków i piaskowców bogucickich się odsłaniają, występuje tu 2 m. gruby pokład ilu, który pomimo że odgraniczenie jego od piasków jest zakryte usuwiskiem, niewątpliwie przedstawia się jako wkładka między wierzchnie pokłady piaskowe. Z tem zgadza się także jakoś skamielin, które w nim występują. Znalazłem w nim te same gatunki, które i w bogucickich piaskach się znajdują, a oprócz tego nieoznaczalne ułamki należące do rodzajów: *Buccinum*, *Venus* i *Cardita*.

Dalszego ciągu powyższego pokładu ilowego w kierunku wschodnim nie widać na urwistem zboczu przed Bogucicami. Z niektórych atoli wiadomości o studniach kopanych koło domów leżących wyżej klasztoru Reformatów w Wieliczce, które to wiadomości otrzymałem od górników mieszkających w tej okolicy, mogłem powziąć przekonanie, że w budowie wzniesienia, na którym stoją wspomniane domy, biorą udział oprócz piasków także pokłady ilowe. Naturalnych odsłonieć nie ma i dalej na całej północno-wschodniej części łuku brzegowego kotliny wielickiej. Natomiast posiadamy z jednego miejsca téj okolicy cenne wskazówki geologiczne co do budowy zbocza kotliny w rezultatach płytkich odkrywek wiertniczych, jakie przedsięwzięto ze strony c. k. zarządu górniczego w r. 1879 na powierzchni nad przeczną Kłoski kopalni wielickiej.

*) Zostanie opisana w późniejszym rozdziale.

Wiercenie VI, przeprowadzone na stoku pod cmentarzem na miejscu o wysokości blisko 250 m. n. p. m., przebiło według urzędowego sprawozdania naprzód 10 metrowy pokład gliny żółtawej (niewątpliwie czwartorzędowej), pod nią iłu sinawo-szarego dość urabialnego 5·3 m., następnie 4 m. gruby pokład iłu bardzo piaszczystego, dalej cieńszą warstwę iłu sinawego szarego, plastycznego, przychodząc pod tym ostatnim znowu do silnie piaszczystego iłu, którego wierząc do głębokości 38 m. nie przebito.

Równoczesne wiercenia: I, III, V wykonane u stóp zbocza cmentarnego na południe od wiercenia VI wykazały głównie tę okoliczność, że piaszczysto-iłowa warstwa natrafiona w wierceniu VI pomiędzy ilem plastycznym w kierunku południowym i zachodnim się wyklinowuje.

Już na podstawie tych chociaż skąpych danych, jakie ze świdrowań otrzymano, można z wielkiem prawdopodobieństwem wnioskować, że północno-wschodnie i wschodnie zbocza kotliny wielickiej przeważnie z iłowych warstw są zbudowane w przeciwieństwie do zboczy zachodnio-północnych, gdzie piaszkowe pokłady panują. Powyższe wnioskowanie otrzymuje dalsze potwierdzenie także przez tę okoliczność, że koło domów Wieliczki położonych nad kotliną przy wyjściu gościńca gdowskiego, jak to mi opowiadano i jak w jednym przypadku sam miałem sposobność się przekonać, przy kopaniach wnet pod powierzchnią przychodzi się na iły.

Iłowe pokłady, które przebito wierceniem VI leżą w tym samym poziomie, w którym znachodzą się koło 2200 m. na północny zachód od tego wiercenia w korycie Serafy piaski i piaszkowce bogucickie. Otóż ten stosunek można tłumaczyć najpierw w ten sposób, że iłowe pokłady wiercenia VI należą już do podkładu piasków bogucickich, który, odpowiednio do podnoszenia się całego układu tych warstw w kierunku południowym, podszedł w okolicy wiercenia aż blisko powierzchni. Ponieważ jednak cała grupa wspomnianych wierceń wcale nie wykazała w przebitych przez nie pokładów wyraźnego upadu na północ, to możeby należało tém tłumaczyć brak piasków bogucickich pod pagórem cmentarnym, że one w kierunku południowo-wschodnim się wyklinowały pomiędzy pokładami iłowymi, które już przed Bogucinami pomiędzy piaski wsuwać się zaczynają. Zresztą łatwo być może, że piaszczyste iły wiercenia VI są tylko przedłużeniem

pokładów czysto-piaszczystych, które przez wzmaganie się domieszek iłowych w rozciągłości swój południowo-wschodniej na ily piaszczyste się przemieniły.

Na każdy sposób uprawniają nas stosunki stratygraficzne, przynajmniej część iłów nawierconych na zboczu pod cmentarzem, które oraz stanowią, pominąwszy utwory czwartorzędne, wierzchnie wypełnienie całej kotliny Wieliczki, uważać jako równorzędne z podkładem piasków koło Rajska i Piasków Wielkich, a zatem z marglem swoszowickim i iłami prokocimskimi.

Za tą stratygraficzną równorzędnością przemawia nadto wystąpienie gipsu pośród najwyższych (trzeciorzędnych) iłów wielickich. Tak n. p. trafiono otworem świdrowym (N. IV w r. 1879) poza apteką pośród iłu w głębokości 15 m. na bryłki gipsu, a sprawozdanie o kopaniu szybu Józefa w r. 1790 *) nadmienia o występywaniu „popielatego marglu z gipsem włókniстым“ bezpośrednio ponad solonośnym górotworem. Dalszy bezpośredni dowód tego, że przynajmniej część pokładów swoszowickich sięga aż do Wieliczki, podała odkrywka otrzymana w szybie przygotowanym dla wiercenia, które podjęto na moją propozycją na południowy zachód od Kossocic. Punkt tego wiercenia leży mniej więcej w połowie drogi pomiędzy Rajskiem a Wieliczką w bezwzględnej wysokości około 255 m. n. p. m. Szybem 20 m. głębokim trafiono pod utworem alluwialnym do 1·5 m. grubym na szary ił margłowy, łupkowaty skutkiem równokierunkowo rozmieszczonych przymieszek miki i drobnego piasku kwarcowego. II ten wprawdzie w całej głębokości szybu jest dość jednostajnym ale zawiera przecież parę cienkich warstewek nieco twardszego marglu, który, złożony naprzemian z jaśniejszych i ciemniejszych pasków, nadzwyczaj wielkie posiada podobieństwo do niektórych partyi swoszowickiego marglu podkładowego.

W ile szybu znalazły się dalej szczątki łądowych i liści łądowych roślin dwulistniowych, a razem z temi i Otwornice morskie, należące do rodzajów: *Globigerina*, *Truncatulina* i *Polymorphina*. Zmieszanie to organizmów łądowych i morskich świadczy wymownie, że owe ily są utworem limanowym. Mamy zatem nie tylko petrograficzną ale i genetyczną zgodność tych iłów

*) Obacz L. Hrdina. Geschichte der Wieliczka'er Saline. Wien. 1842, p. 173.

z marglami swoszowickimi, co wraz z tą okolicznością, że we wzgórzach najbliższego otoczenia szybu wiertniczego a zatem u stropu iłów przez niego przebitych odsłaniają się żółtawe piaski, odpowiadające piaskom Rajską, świadczy niezbicie, że ily szybu kossocickiego są tylko bezpośredniem przedłużeniem warstw swoszowickich, a jako dalszy ciąg tychże samych pokładów przedstawiają się nam teraz tém oczywiedniej wspomniane gipsonośne górne ily szybu Józefa, oddalonego od wiercenia kossocickiego zaledwie o 2·3 km., jakoteż w dalszym ciągu także i wszystkie trzeciorzędne ily, leżące ponad całym solonośnym utworem wielickim, o których już także i E. Suess*) domyślał się, że są równorzędne warstwom swoszowickim.

Stosunki geologiczne właściwego utworu solonośnego, jak one się przedstawiają w podziemnych odsłonięciach rozległej kopalni wielickiej pozwolę sobie pominąć na tém miejscu, odkładając przedstawienie tychże do późniejszego osobnego rozdziału mego opisu, a to głównie z tego powodu, ponieważ dość zawiła budowa geologiczna solonośnego utworu wielickiego wtedy dopiero będzie łatwiejszą do wytłómaczenia gdy już obeznamy się ze stosunkami geologicznymi warstw przez nas badanych w ich dalszym ciągu ku Bochni.

Zresztą mogę lukę tę w przeglądowym obecnym opisie tém mniej uważać jako wadliwą, iż posiadamy już kilkakrotnie mniej lub więcej szczegółowe opisy kopalni Wieliczki.

Ograniczam się więc na tém miejscu tylko na przypomnieniu, że formacyja solna Wieliczki składa się z dwu oddziałów, wierzchniego nie uwarstwowanego i niższego dobrze uławiconego, który to ostatni w całej swój długości pochyla się ku zachodowi, a u swego ku Karpatom zwróconego boku upada ku południowi.

Położenie formacyi solnej względem innych górotworów występujących w tej okolicy starałem się uwydatnić w przekroju tab. II. fig. 2., w którym atoli aluwija Wisły są nierozmiernie przybliżone.

(C. d. n.).

*) Bemerk. ü. d. Lagerung d. Salzgebirges bei Wieliczka. Sitz. Ber. Akad. d. Wiss. Wien 1868, t. 58, p. 545.

Najnowsze poglądy na genezę tkanek zwierzęcych.

Skreślił

Józef Nusbaum

Stypendysta przy katedrze anatomii i embryjologii porówn. Uniw. Warsz.

W roku zeszłym podaliśmy w „Kosmosie“ streszczenie znakomitej pracy Hertwig'ów „Die Coelomtheorie“ (1881), której autorowie wyjaśniając powstanie środkowej warstwy zarodkowej (mesoderma), rzucają wiele nowych myśli na genezę tkanek zwierzęcych w ogóle.

Po ogłoszeniu dzieła Hertwig'ów pojawiły się dwie obszerne ogólniejszej treści prace: Prof. His'a *) (1882) i prof. W. Waldeyer'a (1883) **) zawierające nowe poglądy na genezę tkanek. Z treścią obu tych prac postaramy się czytelnika bliżej zapoznać i kilka krytycznych uwag w tej kwestyi wypowiedzieć.

Prof. His stara się dowieść, iż ciało każdego kręgowca (ze słów His'a wnosić można, że stosuje on to i do bezkręgowych zwierząt) zbudowane jest z dwu zupełnie odmiennych grup tkanek, które nazywa grupą archiblastyczną i parablastyczną. Pierwsza obejmuje tkankę nabłonkową, mięśniową i nerwową, druga — elementy krwi, wszystkie tkanki łączne, oraz t. z. endotelia. Podział swój argumentuje His następującemi danemi embryjologicznemi. Trzy listki zarodkowe, powstałe skutkiem przewężania (segmentacyi) jajka, t. j. epiblast, hypoblast i mezoblast dają początek: pierwszy — nabłonkowi skóry i jej gruczołom, nabłonkowi pewnej części kanału pokarmowego, oraz układowi nerwowemu, drugi — nabłonkowi całej reszty kanału pokarmowego i w związku z nim będących gruczołów, trzeci nakoniec — gładkim i poprzecznie prążkowanym mięśniom, oraz nabłonkowi przewodu moczopłciowego. Mezoblast daje też początek pierwotnemu usłaniu jamy ciała (które jednak później zastąpionem zostaje przez usłanie, powstające z tkanki łącznej). Wszystkie te tkanki ciała,

*) W. His „Die Lehre vom Binde-substanzkeim“ (Parablast). Rückblick nebst kritischer Besprechung einiger neuerer entwicklungsgeschichtlicher Arbeiten 1882 (Archiv. f. Anatomie und Physiologie. Anatomische Abtheilung).

**) W. Waldeyer „Archiblast und Parablast“ (Archiv f. Mikr. Anat. von la Valette St. George und W. Waldeyer, 1883).

jako produkty segmentacji jajka, His łączy w jedną wspólną grupę archiblastycznych komórek i tkanek.

Śladów krwi oraz tkanki łącznej niema jeszcze wcale w tym okresie rozwoju. Zachodzi więc pytanie, skąd te tkanki biorą początek? Otóż His przychodzi na zasadzie licznych poszukiwań nad rozwojem ptaków i ryb kościstych do następującego wniosku.

Krew i tkanka łączna powstają w późniejszym stadium rozwoju niezależnie od pierwotnego zaczątku embryonalnego (Embryonalanlage) z elementów tak zwanego żółtka dodatkowego czyli odżywczego (Nebendotter), a specjalnie z żółtka białego. Z białych elementów żółtkowych, t. j. z tak zwanych kulek żółtkowych, które spotykamy w jajach ptasiem, powstają mianowicie charakterystyczne komórki ameboidalne, zwane *leucocytami*. Te to komórki wędrują ze wszystkich stron do wnętrza wyżej wspomnianego archiblastycznego zarodka i układają się głównie w szczelinach i jamach, znajdujących się pomiędzy istniejącymi już listkami zarodkowymi. Część tych leucocytów przekształca się w gwiaździste utwory, komunikujące się wzajemnie swymi wyrostkami i przedstawiające pierwszy, jeszcze nie zróżniczkowany zaczątek tkanki łącznej organizmu; część przechodzi w czerwone ciała krwi, część zaś pozostaje niezmienioną. Ta gwiaździsto-komórkowa tkanka twórcza wraz z leucocytami rozrasta się z początku kosztem wciąż na nowo z białego żółtka przybywających elementów, w następstwie zaś powiększa się drogą ciągłego dzielenia raz już istniejących elementów. W mowie będące elementy krwi i tkanki łącznej przenikają coraz głębiej do wnętrza pierwotnych listków zarodkowych i mieszają się z ich komórkami. Szczególniej obficie przenikają one mezoblast, tak że je wreszcie od pierwotnych elementów tego ostatniego zaledwie odróżnić można. Dają one początek, jak powiedziano, krwi, tkance łącznej, dalej pierwotnym ściankom naczyń krwionośnych, oraz ostatecznemu usłaniu jamy ciała; to ostatnie tworzą one w ten sposób, że przebijają pojedynczo wspomniane już przedtem pierwotne z elementów archiblastycznych uformowane nabłonkowe usłanie jamy ciała, spłaszczają się, układają obok siebie i pokrywają w zupełności pierwotną warstwę nabłonkową. His nazywa płaskie usłania wolnych powierzchni ciała, powstałe z elementów tkanki łącznej, endotelijami; w taki więc sposób pierwotny archiblastyczny nabłonek jamy ciała zastąpiony zostaje,

według His'a, przez warstwę endotelialną, z tkanki łącznej powstała. Wszystkie wspomniane wyżej tkanki, pochodzące z jednego wspólnego źródła, t. j. z białego żółtka i nie pozostające w żadnym związku genetycznym z tkankami rozwijającymi się z listków zarodkowych, łączy His w jedną wspólną grupę tkanek parablasytycznych.

W taki sposób teoria His'a archiblastu i parablasytu tworzy przepaść pomiędzy elementami krwi i tkanką łączną z jednej strony, a pomiędzy mięśniowemi, nerwowemi i nabłonkowemi tkankami z drugiej. W meroblastycznym jajku kurzem wyprowadza His część tkanek (archiblast) z oddzielonego zupełnie od żółtka, małego protoplazmatycznego „zarodka“ („Eikeim“) podlegającego segmentacyi, część zaś (parablast) — z żółtka odżywczego, a mianowicie z części jego zwaney żółtkiem białem, które przez wszystkich prawie embryjologów li tylko za materyjał odżywczy jest uważanem. Lecz przepaść tę pomiędzy obiema wspomnianemi grupami tkanek His czyni jeszcze większą przez dalszą konsekwencyję swego rozumowania.

A mianowicie, His twierdzi, że owa protoplazmatyczna część w jajku kurzem, czyli t. z. „zarodek“ powstaje z jednej komórki jajowey jajnika, która jak wiadomo jest natury nabłonkowej, a tém samem pochodzi z archiblastu, białe zaś żółtko (także i żółte) powstaje z leucocytów, t. j. z tkanko-łącznego, a tém samem parablasytycznego materyjału. Tak więc, według His'a, w samem już jajku znajdują się elementy obu grup tkanek i gdy jajko rozwijać się zaczyna, archiblastyczny „zarodek“ daje początek archiblastycznemu, białe zaś żółtko parablasytycznym tkankom.

W taki sposób obie te grupy tkanek pozostają w całym, że tak powiem, łańcuchu życiowym następujących po sobie osobników na zawsze rozdzielonemi i znajdują się tylko w przestrzeniowym, lecz nigdy w genetycznym związku ze sobą, inaczej mówiąc tylko współistnieją jakby obok siebie.

Teoria His'a oryginalnością swą jaskrawo odbija się na tle naszych dotychczasowych pojęć, co do istoty jajka zwierzęcego oraz sposobu powstawania komórek. His twierdzi, iż wewnątrz kulek żółtkowych (Dotterkugel) powstają w drugim dniu rozwoju kurczenia nagromadzenia lekko-ziarnistey, żółto-zabarwioney substancyi, w której następnie pojawiają się wyraźnie

odgraniczone blade jądra. Przez rozpadanie się tych bladych jąder tworzą się wewnątrz kul żółtkowych protoplazmatyczne nagromadzenia, z dalszego przeobrażenia których powstają komórki, posiadające ziarnistą protoplazmę i jądro. W taki sposób teoria His'a powstawania komórek z kul żółtkowych prowadzi do dwóch następujących konsekwencji: 1) wewnątrz kulek żółtkowych samodzielnie powstawać może protoplazma komórkowa, 2) w protoplazmie drogą samorodztwa tworzyć się mogą jądra. Podobny sposób powstawania komórek byłby tedy tak szczególnym, wyjątkowym, nigdzie jeszcze nie obserwowanym, tak niezgodnym z poszukiwaniami najpoważniejszych badaczy nad powstawaniem komórek i jąder, że co do prawdziwości swojej najmniejszego nie może budzić zaufania.

To też zobaczymy w następstwie, że w samej rzeczy prof. Waldeyer najzupełniej zbija poglądy His'a. Dalej, trzymając się teorii His'a zupełnie byśmy zmienić musieli pojęcia nasze o jajku zwierzęcém. Wiadomo bowiem, że jajko każde uważaném jest za pojedynczą komórkę mniej lub więcej zmodyfikowaną. Mamy wprawdzie przykłady, że na wytworzenie jajka idzie nie jedna, lecz często bardzo wiele komórek jajnika, jak to n. p. opisuje prof. Weismann u *Leptodora Pyalina*, lub też jak to ma miejsce u owadów, ale w tych wszystkich razach tylko jedna z komórek zachowuje fizyjologiczną zdolność dzielenia się, t. j. z jednej tylko ciało zarodka tworzyć się będzie, wszystkie zaś inne składają się wyłącznie na utworzenie biernego odżywczego materiału (odżywczego żółtka), który powoli wysanym przez komórki zarodka zostaje. Tymczasem, przyjmując teorię His'a, t. j. przyjmując, iż żółtko odżywcze czynny bierze udział w budowie ciała zarodka, oraz że elementy żółtkowe z mnóstwa oddzielnych komórek (leucocytów) powstają, musielibyśmy uważać jajko za utwór wielokomórkowy i to nader złożony, czyli musielibyśmy zmienić jaknajbardziej ustalony pogląd nasz co do istoty jajka zwierzęcego.

W roku bieżącym prof. Waldeyer w pracy swój p. t. „*Archiblast und Parablast*“ poddaje krytyce śmiałą teorię His'a i wypowiada własne poglądy na genezę tkanek.

Waldeyer stawia sobie trzy następujące pytania: 1) Czy w samej rzeczy elementy krwi i tkanki łącznej (parablast) powstają z innego źródła niż t. z. archiblastyczne tkanki, rozwija-

jące się z listków zarodkowych? 2) Czy źródło parablastu stanowi żółtko odżywcze (Nebendotter)? 3) Czy żółtko to powstaje z leucocytów (t. j. parablastycznych komórek), oraz czy znajdują się w nim elementa, mające morfologiczne znaczenie komórek?

By odpowiedzieć na powyższe pytania, Waldeyer zatrzymuje się przedewszystkiem nad kręgowcami i rozpatruje najprzód jaja meroblastyczne, t. j. takie, gdzie żółtko odżywcze oddzielone jest od twórczego, czyli od właściwej protoplazmy jajka (meroblastyczne jaja posiadają z kręgowców: ptaki, gady oraz dwie grupy ryb: Selachii i Teleostei).

Na pierwsze pytanie Waldeyer odpowiada zupełnie twierdząco i zgadza się z His'em, że tak zwana przez niego parablastyczna grupa tkanek tak w czasie jakoteż i w przestrzeni w inny powstaje sposób, aniżeli t. z. grupa tkanek archiblastycznych, tworząca się skutkiem segmentacyi.

Co do drugiego punktu, t. j. czy żółtko odżywcze jest źródłem parablastu, Waldeyer odpowiada przecząco, nie zgadzając się z poglądem His'a. Twierdzi on, że początek krwi oraz tkanki łącznej nie powstaje ani z protoplazmatycznego „zarodka“ („Keim“) podlegającego segmentacyi, ani też z elementów żółtka odżywczego. Skąd się więc bierze? W odpowiedzi na to autor zatrzymuje się naprzód nad historiją powstawania samego jajka.

Jajko ptasie rozwija się przedewszystkiem z jednej komórki nabłonkowej, która wyróżnia się formą, wielkością i ogólnym swym „habitus“ od sąsiednich komórek, stanowiąc t. z. „jajko pierwotne“ („Primordial-Ei“). Takie pierwotne jajko, składające się z nagiej protoplazmy, jądra i jąderka dostaje się do wnętrza pęcherzyka Graaff'a i tu przekształca się w jajko dojrzałe: 1^o skutkiem rozrastania się samej protoplazmy i jądra, 2^o skutkiem dopływu nowych części składowych nie assymilujących się z protoplazmą jajka, układających się w niej i naokoło niej i stanowiących t. z. żółtko odżywcze (którego w jajku kurzem dwie znajdujemy odmiany: białe i żółte). To ostatnie nie posiada zdolności życiowej, jaka protoplazmę jajka charakteryzuje. O właściwe źródło jego autorowi na teraz nie chodzi, może ono być doprowadzonem do jajka, jak niektórzy twierdzą, z nabłonka pęcherzyka, lub też jak mniema autor może być z samej protoplazmy jajka wydzielanem, czyli może własny jej produkt stanowić. Bądź co

bądź, żółtko odżywcze zjawia się we wnętrzu protoplazmy jajka i tu w coraz większej ilości się gromadzi.

Skutkiem tego sama protoplazma jajka wraz z jądrem odsuwa się do jednego z biegunów, gdzie właśnie stanowi tak zwany w jajku dojrzałym zarodek (Keim); prócz tego na obwodzie jajka pozostaje cienka zewnętrzna warstwa protoplazmatyczna (korowa warstwa).

Protoplazma zarodka oraz warstwy korowej nie jest jednak ściśle od masy żółtka wewnętrznego oddzieloną, lecz w związku z nią pozostają liczne, rozgałęziające się w kształcie sieci niteczki protoplazmatyczne, we wnętrzu żółtka ułożone. Tę sieć protoplazmatyczną w żółtku nazywa Waldeyer „Keimfortsätze“ i przypisuje jej nader ważną rolę w tworzeniu tkanek. Wykazuje on mianowicie błędność i niedokładność obserwacji His'a co do powstawania parablastu z elementów białego żółtka i oświadcza stanowczo, że wyłączny materiał twórczy dla komórek parablastu mieści się we wspomnianej wyżej protoplazmatycznej sieci międzyżółtkowej, gdy tymczasem samo żółtko stanowi tylko wprost materiał odżywczy tak dla komórek parablastu, jakoteż i dla wszystkich innych komórek embryjonalnych. Pozostaje tylko jeszcze pytanie, skąd w sieci tej biorą się jądra? Otóż, Waldeyer jest zdania, że jądra te z tego samego powstają źródła, co i jądra komórek przewężonych, czyli innemi słowy z podziału pęcherzyka zarodkowego t. j. jądra jajka. Komórki powstające z protoplazmatycznej sieci międzyżółtkowej nazywa Waldeyer „wtórnymi komórkami przewężnemi“ („secundäre Furchungszellen“). Z komórek tych, podobnie jak His ze swego parablastu, wyprowadza Waldeyer zaczątki krwi i tkanki łącznej.

Trzecie, nakoniec, z postawionych sobie pytań Waldeyer rozwiązuje również nie na korzyść poglądów His'a. Twierdzi on mianowicie, że leucocyty nie biorą wcale udziału w tworzeniu żółtka odżywczego, jeśli zaś pewien udział przyjmują, to w każdym razie tylko w bardzo ograniczonym stopniu, nie zachowując przytem wcale morfologicznego charakteru komórek. W żółtku zatem, zdaniem Waldeyer'a, komórki nie istnieją.

Dotąd mówiliśmy o jajach mezoblastycznych. Najzupełniejsze potwierdzenie teorii archiblastu i parablastu znajdujemy także według Waldeyer'a i w jajach holoblastycznych, t. j. takich,

gdzie żółtko odżywcze nie jest oddzielone od twórczego (protoplazmy), lecz w masie jego rozsiane.

Zatrzymując się i tu na zwierzętach kręgowych, holoblastyczne jaja posiadających (Amphioxus, Cyclostomata, Ganoidea, Amphibia, Mammalia), autor stawia sobie podobne trzy pytania, jak i w pierwszym wypadku. I tu także zgadza się Waldeyer co do pierwszego pytania z His'em, co do dwóch innych w zupełnej pozostaje z nim sprzeczności.

Badania Göttego *) nad rozwojem *Bombinator igneus* dowiodły, że początek krwi nie powstaje z trzech bezpośrednio drogą segmentacji uformowanych listków zarodkowych, lecz występuje przedewszystkiem na korze żółtkowej. Waldeyer na zasadzie własnych spostrzeżeń przychodzi również do przekonania, że z trzech pierwotnych listków zarodkowych tworzą się tylko początki tkanki nerwowej, nabłonkowej, gruczołowej i mięśniowej. I tu, podobnie jak u ptaków, widział Waldeyer, że początki krwi, ścianek pierwotnych, naczyń krwionośnych, oraz tkanko-łącznych substancyj powstają znacznie później i zjawiają się w szczelinach pomiędzy trzema listkami zarodkowymi, różniąc się swym kształtem gwiazdzistym od komórek, drogą przewężenia powstałych. Wszystko to przemawia według Waldeyer'a najzupełniej za teorią His'a, t. j., że archiblast ma inne pochodzenie niż parablast.

Co się tyczy źródła parablastu w jajach holoblastycznych, to His i w tym razie przypuszcza tworzenie się we wnętrzu kul żółtkowych ucząstków protoplazmy, uwalniających się następnie i dających początek komórkom. Ale His, jak słusznie twierdzi Waldeyer, zapomina o tém, że komórki żółtkowe w jajach płazów kulami żółtkowymi przez niego (His'a) zwane, przedstawiają zupełnie co innego, niż kule żółtkowe w jajach ptaków lub ryb kościstych. Kula żółtkowa płaza jest wprost komórką przewężną, rezultatem segmentacji jajka i nigdy przed segmentacją nie występuje, tymczasem kule żółtkowe ptaków żadnej nie mają styczności z procesem segmentacji i istnieją w jajku tak przed jakoteż i po tej ostatniej.

His więc mylnie identyfikuje komórki żółtkowe płazów i fałszywie pojmuje tworzenie się z nich elementów parablastu.

*) A. Götte „Die Entwicklungsgeschichte der Unke“. Leipzig 1875 A. Götte „Kurze Mittheilungen aus d. Entwicklungsgeschichte der Unke“. Archiv f. Mikroskop. Anatomie. IX.

Waldeyer porównyując ze sobą różne jaja zwierzęce, oraz procesy ich przewężania, dochodzi przedewszystkiem do wniosku, że właściwie nie istnieje żadna zasadnicza różnica pomiędzy holoblastycznymi i meroblastycznymi jajami, lecz są tu tylko różnice ilościowe, polegające mianowicie na ilości odżywczego żółtka w jajach, przytem różnice połączone stopniowymi i nieznacznymi przejściami.

Waldeyer rozumuje tak. Ponieważ tylko protoplazmie jajka właściwą jest zdolność życiowa, ona więc przedewszystkiem procesom przewężania ulega. Stąd, im mniej jest żółtka odżywczego w jajku i im bardziej jest ono jednorodnie w masie protoplazmy ułożone, tém segmentacja bardziej jest normalną, prawidłową, t. j. ma miejsce bardziej równomierny podział komórek. Gdy żółtka w jajach jest więcej i gdy mniej równomiernie jest ono ułożone, natenczas komórki przewężne, w żółtko odżywające bardziej obfitujące, mniej są w ogóle do dzielenia zdolne i wolniej mu ulegają. Gdy wreszcie w jajku w stosunku do protoplazmy ilość odżywczego żółtka zbyt jest wielką i gdy ono jest odosobnionem, żółtko wcale wtedy procesom przewężania nie ulega i jako nietknięty materyjał odżywczy pozostaje (w jajach meroblastycznych).

Po wypowiedzeniu téj, wcale zresztą nie nowój myśli, Waldeyer w następujący sposób rozumuje, co do źródła parablastu w jajach holoblastycznych.

Gdy proces przewężania niby się już ukończył i tworzenie listków zarodkowych się rozpoczęło, pozostaje zawsze pewna ilość komórek przewężnych, które zawierając nieproporcjonalnie wielką ilość żółtka odżywczego, spażniają się w procesach dzielenia. Te więc komórki, które są już dojrzałe i gotowe do tworzenia tkanek szykują się w pierwotne listki zarodkowe i dają początek archiblastowi, wspomniane zaś wyżej, żółtkiem odżywczem przeładowane komórki pozostają bezczynne i później dopiero oddzielają od siebie protoplazmatyczne uczestki, dające początek parablastowi. Jeśli jednak ilość odżywczego żółtka jest niewielką (Amphioxus, Mammalia), te później dojrzewające komórki mogą w całości w tworzeniu się parablastu przyjąć udział, gdy zaś przeciwnie w tych komórkach zbyt wiele jest żółtka (Amphibia), te ostatnie po wydzieleniu z siebie protoplazmy na tworzenie się parablastu idącej, w całej swój reszcie z żółtka złożonej do bu-

dowy tkanek są niezdolne i tylko jako materyjał odżywczy bywają żyżywane. W taki sposób i w jajkach holoblastycznych Waldeyer nie wyprowadza elementów parablastu z żółtka odżywczego, jak to His czyni, lecz z samój protoplazmy (czyli t. z. żółtka twórczego). Opóźniające się w procesach przewężania komórki, obfitujące w żółtko odżywcze, nazywa Waldeyer wtórnemi komórkami przewężnemi.

(Dok. nast.)

O powstawaniu i odpadaniu zarodników u grzybów.

Przez

A. Z a l e w s k i e g o.

(Dokończenie).

Pomimo że u wszystkich grzybów u których wytwarza się powyżej opisana warstewka zarodkowa, zarodniki tracą wzajemną łączność dopiero przy przystępie do nich wody, to jednakowoż u wielu zarazików, u bielika, najdojrzałe zarodniki odpadają nie będąc wcale przeniesionymi w zetknięcie się z wodą, tu jednak mogą działać po części inne przyczyny, jako to mniejsza lub większa zawartość pary wodnej w powietrzu, lekkie wstrząśnienia i t. p.

U zarazików i niektórych strzępiaków (*Hyphomycetes*) najdojrzałe zarodniki bywają z pewną siłą na bok odrzucane, jak już dawniej pokazał de Bary *). Przypisywał on zjawisko to zupełnie sprawiedliwie wielkiej czułości na wilgoć strzępek zarodnikonośnych tych grzybów, a więc znacznemu skręcaniu się ich i skrzywianiu przy najmniejszej zmianie w zawartości pary wodnej w otaczającym je powietrzu, możnaby tu dodać jeszcze jedno, a mianowicie własność zcieńczałej już warstewki galaretowej, ściągającej się i odskakującej od miejsca swego przyczepienia w suchém powietrzu (zachowującej się w tym razie podobnie jak klój), krzywienie się strzępki może tu działać pomocnie, a takim sposobem zarodnik może być na bok odrzuconym. Nacisk niejaki na warstewkę galaretową kładziemy tu z tego powodu, że u innych grzybów, nieposiadających wcale cienkich,

*) Morphol. d. Pilze str. 137.

na wilgoć czułych strzępek zarodnikowych, jako to u bielika, niektóre zarodniki bywają odrzucane na odległość wynoszącą czasem $\frac{1}{2}$ milimetra, o czém się dostatecznie przekonałismy (przy tém doświadczeniu należy miejsca rośliny opanowane przez bielika bardzo ostrożnie uwolnić z naskórka).

Dojrzałe zarodniki *Chaetocladium*, *Piptocephalis* i *Syncephalis* odpadają od swych podnózek za najmniejszym wstrząśnieniem, a także w suchém powietrzu, u innych grzybów n. p. pleśnicy, kropidlaka muszą być mocniej wstrząśnionymi, ażeby odpadać częściowo; u gronika szarego i to nie wiele pomaga: zupełnie dojrzałe zarodniki tego grzyba mogą pozostać przez wiele dni z rzędu w suchém powietrzu i przy wstrząśnieniach i nie opaść ze swych podnózek, nawet wówczas gdy te ostatnie opróżnią się zupełnie ze swój zawartości, pomarszczą się i wyglądać będą jak suche. Najmniejsze zetknięcie się z wodą jest jednak dostatecznem, ażeby wszystkie ogniwniki straciły swoją łączność z podnóżką i na bok spłynęły, nawet nie będąc zupełnie dojrzałymi, a więc w przeciwieństwie do innych grzybów, u których to nie ma miejsca. Więc i własność warstewki łącznej zmienia się w pewnym stopniu u rozmaitych postaci grzybowych,

Przebieg odwężania się zarodników u podnóżkowatych (*Basidiomycetes*) zbliża się najbardziej do tegoż u *Haplotrichum*, *Botrytis cinerea* i in. ponieważ i tu także zarodniki powstają jednocześnie na podnóżkach pałkowato nabrzmiąłych.

Tworzenie się zarodników u podnóżkowatych było już dawno zbadaném i opisaném przez Lévillé'go, Tulasne'a i de Baryego. Ten ostatni powiada*): „Przy powstawaniu zarodników wierzchołek podnóżki puszcza dwa lub więcej wyrostków, przybierających pospolicie postać prostych, szydełkowatych trzoneczków. Kiedy już te osiągnęły przeznaczonej długości, koniuszeczki ich nabrzmięwa w rodzaju pęcherzyka, otrzymującego powoli postać i wielkość wykształconego zarodnika“ i t. d.

Przejaw ten, o ile widzimy, nie różni się prawie wcale od tegoż u różnych zarazików, *Haplotrichum* i u wielu innych postaci grzybowych, nie należących do podnóżkowatych.

*) Morphol. d. Pilze str. 113.

Obłonniaki (*Hymenomycetes*) są z tego względu dogodne (jeśli tylko nie są za stare) że pokazują zwykle podnóżki ze wszystkimi stopniami rozwoju zarodników.

Dojrzałe zarodniki są od swych trzoneczków i ile widzieć można pod drobnowidzem, tylko za pomocą pojedynczych ścierek odgradzone. Środkowa warstewka galaretowata nie wytwarza się tu wcale i trzoneczki są na swych koniuszczkach, t. j. aż do właściwej ścianki zarodnika otwarte, w przeciwieństwie do tychże u zarazików, *Haplotrichum* i in., u których są zamknięte własnymi ściankami, powstałymi z różniczkowania się pierwotnej, pomiędzy zarodnikami i trzoneczkiem pojawiającej się ścianki poprzecznej.

Rozwój ziarników (*sporidia*) na przedgrzybniach (*promycelium*) rozmaitych gatunków omaru (*Puccinia*) i niektórych śmieciowatych (*Ustilagineae*) zdaje się nie wiele różnić od tworzenia się zarodników u obłonniaków. (Porów. de Bary: *Morphol. der Pilze* str. 151).

Fakt, że u podnóżkowatych pierwotna ścianka poprzeczna nie różniczkuje się w trzy warstewki jest główną przyczyną tego że i odpadanie zarodników u tych grzybów odbywa się bardzo szczególnym i sobie właściwym sposobem. Samo zjawisko było tu naprzód zbadane przez Brefeld'a u *Coprinus stercorarius* *).

Podług tego autora mają u wspomnianego grzyba jednocześnie wszystkie cztery trzoneczki rozpękać się na swych wierchołkach zawartość podnóżek być w części wyciśniętą przez powstałe otwory (przyczem podnóżka ma się kurczyć, a zarodniki przez to z pewną siłą precz odrzuconemi. Doświadczenia wspomnianego badacza powtórzyliśmy na rozmaitych obłonniakach (j. t. kilku gatunkach *Agaricus* i *Coprinus*, *Russula* sp. i *Cantharellus cibarius*) i osiągnęliśmy prawie te same skutki. Tylko kilka razy mieliśmy sposobność widzieć jednoczesne odrzucenie wszystkich czterech zarodników, pomimo że poświęciliśmy temu stosunkowo dużo czasu; najczęściej spostrzegaliśmy odrzucenie wszystkich czterech zarodników od ich trzoneczków; kilka razy na jednej i tej samej podnóżce pewnej bedłki w krótkim czasie po odleceniu dwóch zarodników odrzuconymi były i dwa pozostałe **). Brefeld twierdzi jakoby po odpadnięciu zarodników na

*) *Schimmelpilze* III. str. 55. Uwaga 4.

**) Coś podobnego zauważył już Schmitz u pleśniaka (*Telephora*), p. *Lineae* 1843. str. 434.

trzoneczkach pokazywały się wiszące kropelki płynu. Tego nie spostrzeżliśmy nigdy lecz za to widzieliśmy często bardzo cienki strumień płynu wypchnięty przez trzoneczki w ślad za odrzuconym zarodnikiem; na trzoneczkach jednak nie pozostawała nigdy nawet najmniejsza kropelka. Zarodnikom więc towarzyszyła zawsze mała ilość cieczy podnóżkowej, lecz ulatniała się bardzo szybko. Podnóżki kurczyły się trochę ale nie bardzo i to zwykle na jednej stronie po każdorazowym odrzuceniu zarodników.

Za pomocą powiększeń stojących mi do rozporządzenia nie mogłem udowodnić otworu w trzoneczkach już oswobodzonych z zarodników; zdaje się, że można by to uczynić u oblonniaków posiadających wielkie zarodniki i trzoneczki, j. t. u *Corticium amorphum*, ja zaś badałem prawie takie tylko, których zarodniki były bardzo małe, tak że trzoneczki ich po odrzuceniu tych ostatnich były zawsze zamkniętymi z powodu ściągnięcia się do kupy ich błonki. Że są one jednak otwarte w chwili odrzucania zarodników nie może podlegać żadnej wątpliwości.

Odrzucanie zarodników jednej podnóżki w krótkich przerwach czasu po sobie nie mogłoby mieć miejsca, gdyby rozerwane już trzoneczki nie zamknęły się na swych koniuszczkach albo przez ściągnięcie się ich błonki, albo przez zapchanie ziarnistym pierwoszczem.

Co się tyczy naszego sposobu badania, to winniśmy nadmienić, że z większych bełdkowatych robiliśmy dość grube przekroje i badaliśmy takowe albo w słabo wilgotnej komorze, albo na nieprzykrytym szkiełku przedmiotowym tak długo, aż nastąpiło odrzucanie zarodników; tylko zupełnie małe gatunki rodzaju *Coprinus*, rozpościeraliśmy całkowicie górną powierzchnią kapelusza na szkiełku i rozpatrywaliśmy następnie.

U oblonniaków rosnących swobodnie w przyrodzie także nie wszędzie odpadają jednocześnie wszystkie zarodniki jednej podnóżki, o czém się łatwo przekonać można, poszukując starsze grzyby pod drobnowidzem: tu i owdzie pozostał jeden, dwa lub trzy zarodniki na podnóżce.

Przebieg odpadania zarodników u oblonniaków jest według wszelkiego prawdopodobieństwa zupełnie takim samym jak u gatunków rodzaju owadomorka (*Entomophthora*). Pierwszy Brefeld zbadał i obszerniej opisał zjawisko odrzucania zarodników u pomienionych grzybów *).

*) Untersuch. über Entwickl. d. *Empusa Muscae* u. *E. radicans*, w „Abhandl. d. Naturf. Gesellsch. zu Halle“ III tom. 1871. str. 24 i 32.

W pracy swojej opisuje on mniej więcej następującemi słowy odpadanie ogniwników z ich podnózek: „Występowanie licznych wodniczków w pierwszszcu podnóżki (podczas dojrzałości zarodników) pokazuje, że ilość zawartej w niej wody zwiększa się. Błona podnóżki jest natężoną (naciągniętą), pierwszszc tłoczy się z powodu powstania jednego wielkiego wodniczka ku ściance poprzecznej, odgradzającej zarodnik, wreszcie ilość przyjętej wody staje się tak wielką, że ścianka podnóżki rozciągając się dalej nie może i pęka z tego powodu w miejscu swém najslabszém, a mianowicie w okręgu, w miejscu przytwierdzenia zarodnika. W tejże chwili naciągnięta błona podnóżki ściąga się do kupy, wypycha mocno zawartą w sobie ciecz przez powstały otwór, a z cieczą i zarodnik“.

Z przytoczonego wynika, że owadomorki zbliżają się najbardziej swém odrzucaniem zarodników do gatunków rodzaju główkorzuta (*Pilobolus*), u którego zjawisko odrywania się zarodników zostało najpierw zbadane i opisane przez de Barego (*Morph. d. Pilze*).

Chciałbym tu jeszcze dodać słów kilka o opróżnianiu się z zarodników zbiorników kubecznikowych (*Aecidium*).

Już de Bary zwrócił uwagę na to, że zbiorniki rdzy (*Uredo*) i kubeczników (*Aecidium*) opróżniają się znacznie z zawartych w nich zarodników, jeśli pozostawi się je na dłuższy czas w powietrzu nasyconém parą wodną*). Badacz ten przypisywał zjawisko to nabrzmiewaniu ogółu zarodników i poczęści natężeniu otaczającej ją tkanki roślinnej. Przypuszczenie to można było uważać za uzasadnione z tego powodu, że de Bary zauważył tylko rozproszenie się zarodników po za brzegiem zbiornika i po powierzchni liścia. Tymczasem mieliśmy sposobność osobiście się przekonać, że zarodniki kubecznika rozsiewają się nietylko po za brzeg jego, ale wyrzucane zostają ze znaczną siłą w górę. Jakim się to właściwie sposobem odbywa, nie możemy (pominąwszy mniej więcej uzasadnione przypuszczenie) dotychczas na pewno wyjaśnić. Chciałbym więc tu tylko omówić fakta i sposób mego badania, nie zapuszczając się w głębsze wyjaśnienia właściwego zjawiska wyrzucania zarodników.

*) *Morphol. d. Pilze*. str. 136.

Najprzód umieszczaliśmy kubecznikiem zarażone liście Wilczomleczu wąskolistnego (*Euphorbia Cyparissias*) na szkiełkach przedmiotowych w rozmaitych położeniach i ustawialiśmy pod szklannym dzwonem w dosyć wilgotném powietrzu, nie stykając jednak liści bezpośrednio z wodą. Po nad niektórymi z nich, mianowicie nad temi, które leżały z kubecznikami zwróconymi otworem do góry, umieściliśmy w różnej wysokości inne zupełnie czyste, tylko od dołu zmoczone szkiełka przedmiotowe i następnie rozpatrywaliśmy takowe pod drobnowidzem.

Na drugi dzień po przygotowaniu tego wszystkiego okazało się, że szkła umieszczone po nad liśćmi w odległości 10 do 15 mm. były od spodu mocno pokryte zarodnikami kubecznika; w odległości większej jak 15 mm. ilość upadłych zarodników była coraz mniejszą, a jeszcze wyżej ustawała zupełnie. Prócz tego zarodniki były rozprószone w znacznej ilości po za brzegiem zbiornika i na całym liściu; liczba ich jednak mniejszą była znacznie, skoro szkła zwilżone umieszczone były po nad liśćmi w wysokości 6 do 8 mm. W ostatnim przypadku kubeczniki (dojrzałe) były prawie do samego dna z zarodników opróżnione, lecz najczęściej dopiero na trzeci dzień.

Podobne próby powtórzyliśmy następnie z rozmaitymi innymi gatunkami kubeczników.

Zarodniki ze zbiorników zamkniętych w grubych liściach bywały zwyczajnie dalej wyrzucane (przykłady: liście Wilczomleczu wąskolistnego z *Aec.-Uromyces Pisi*, Wilczogłędu polnego z *Ae. puccinia straminis*; Żywokostu lekarskiego z *Ae. Symphyti*) aniżeli z znajdujących się w cienkich liściach (j. t. powoju wielkiego z *Ae. puccinia Calystegiae*, szakłaku z *Ae. pucc. coronata*), z których wyrzucane były tylko na wysokość 4—6 lub najwyżej 8 mm. Przekonał się również, że u jednego i tego samego gatunku, mianowicie u *Ae. pucc. coronata*, jeżeli zbiorniki były umieszczone w mocno zgrubiałych ogonkach liściowych, to zarodniki były z nich daleko wyżej wyrzucane niż ze zbiorników umieszczonych w słabo zgrubiałych (przez zarażenie grzybem) blaszkach liściowych.

Nawet w dosyć suchém powietrzu ma miejsce wyrzucanie zarodników z kubeczników, lecz nigdy w tak znacznym stopniu jak w powietrzu więcej wilgotném.

Grubsze pomiary pokazały, że tak kawałki liści jak i otwory zbiorników w mowie będących, ściągały się, t. j. zmniejszały widocznie, ale nie zawsze w jednym i tym samym stosunku.

Ze wszystkiego powyżej powiedzianego wynika, że główną przyczyną wyrzucania zarodników z kubeczników jest ściąganie się, a więc parcie otaczającej je tkanki roślinnej, przy czém słabe nabrzmiewanie zarodników przez przyjmowanie wilgoci może działać pomocniczo — na jakiej jednak zasadzie odbywa się całe zjawisko z pewnością nie wiemy. Przypuszczać jednak można, że działać się to musi na mocy urywanego lecz nagłego zwięźniania się tkanki komórkowej, gdyż w przeciwnym razie tylko nadmiar zarodników byłby wysadzonym po za brzeg zbiornika i ani te ostatnie do swjej trzeciej części (od dołu) głębokości wypróżnionymi, ani zarodniki w górę wyrzucanymi by nie były.

Kawałki liści zwilżone od spodu wodą pleśniały po dniach kilku nie pokrywając się wcale zarodnikami, a zbiorniki zawarte w nich nie były wcale opróżnione!

Co się tyczy uporządkowania tworzących się zarodników, to musimy, opierając się na własnych spostrzeżeniach i spostrzeżeniach rozmaitych grzyboznawców, odróżnić w takowém kilka wzorów nie bardzo odmiennych od tychże ustanowionych przez Bonordena i de Barego.

Wzory te są następujące:

1. Równoczesne powstawanie jednego lub więcej zarodników na wierzchołku podnóżki: *Haplotrichum roseum*, *Botrytis cinerea*, *Arthrobotrys*, *Peronospora*, *Basidiomycetes*.

2. Kolejne w postaci łańcuszka odwężanie się zarodników na wierzchołku podnóżki: *Oidium lactis*, *O. anguineum*, *Erisiphaeae*, *Cystopus*, *Penicillium glaucum*, *Spicaria Solani*, *Aspergillus*, *Aecidium*.

3. Powstawanie zarodników przez wypuszczanie z podnózek i starszych zarodników (łańcuszki zarodnikowe są tu po większej części rozgałęzione) *Cladosporium herbarum*, *Penicillium cladosporioides*, *P. viride*, *Torula*, *Polydesmus*, *Dematium pullulans*. Jako najprostszy grzyb należy tu wymienić drożdżak piwny (*Saccharomyces cerevisiae*).

4. Powstawanie zarodników przez (równoczesne rozczłonkowanie za pomocą ścianek poprzecznych przecikowatych wyrostków

podnóżkowych, które swój wzrost podłużny już ukończyły: *Piptocephalis*, *Syncephalis*.

Przebieg tworzenia się zarodników może być dwojakim, według tego czy się podczas niego wytwarza środkowa galaretowata warstewka w pierwotnej ścianie poprzecznej, rozgradzającej dwa zarodniki, czy nie.

W pierwszym przypadku pierwotna ścianka poprzeczna bywa rozdzieloną przez wspomnianą warstewkę środkową na dwie blaszki, należące do stykających się ze sobą członków strzępki, t. j. do zarodników lub też do zarodnika i dźwigającego go trzoneczka; n. p. u *Oid. lactis*, *Cystopus*, *Haplotrichum*. Łańcuszki zarodników kubecznika przedstawiają tu pod tym względem znaczną różnicę, że warstewka galaretowata wyróżnia się u nich nie w pierwotnej ścianie poprzecznej, lecz przeciwnie tworzy się z całej komórki trzoneczkowej, jak to już dowiódł de Bary, a my na własnych przedmiotach to samo potwierdziliśmy.

W innym przypadku ścianka pierwotna odgradzająca zarodnik od trzoneczka pozostaje pojedynczą, t. j. bez powyższej warstewki środkowej; należy ona zupełnie do ścianki zarodnikowej, trzoneczek zaś nie posiada żadnej i zamkniętym jest jedynie ścianką własną zarodnika. Przy odpadaniu zarodnika obrywa się on albo przy samym zarodniku, albo w pewnej od niego odległości, i w tym ostatnim razie miejsce jego odłamywania się jest widoczném jeszcze na trzoneczkach pozostających w związku z zarodnikami, jako mniej lub więcej mocne skrzywienie, jak to u *Corticium amorphum*.

Tu należą obłonniaki (*Hymenomycetes*) i owadomorki (*Entomophthoreae*).

Odpadanie zarodników u grzybów odbywa się dwojakim sposobem.

1. Przez ciśnienie cieczy podnóżkowej; zarodniki bywają tu ze znaczną siłą odrzucane (zdaje się, że sam koniuszczek trzoneczka galaretowacieje podobnie jak szyjka zarodnikowa u rodzaju *Pilobolus*), *Entomophthoreae*, *Hymenomycetes*.

Przez rozpuszczenie się w wodzie lub mocne wyschnięcie galaretowatej warstewki środkowej, jak u *Cystopus*, *Penicillium*, *Peronospora*, *Botrytis*, *Chaetocladium*.

Spis rysunków.

(Powiększenie rozmaite).

1. *Oidium lactis*. *a. b. c.* tworzenie się ścianki poprzecznej między zarodnikami; *d. e. f. g.* wyróżnienie się warstewki galaretowatej; pozostałe rysunki przedstawiają odwężanie się zarodników; *z. k.* zarodnik kielkujący i odwężający zarodniki.
 2. *Oidium anguineum* (?).
 3. *Cystopus candidus*. *a. b. c.* tworzenie się pierwszego ogniwnika; *d. e. f.* powstawanie następnych i wyróżnianie się galaretowatego zczepidła.
 4. *Cystopus Portulacae*.
 5. *Aspergillus clavatus*.
 6. *Penicillium glaucum*.
 7. *Uromyces Pisi* (= *Aecidium Euphorbiae*).
 8. Jakiś z *Cladosporium* blisko spokrewniony grzyb. (?).
 9. *Cladosporium herbarum* (na części zarodników oznaczone są brodawki).
 10. *Phytophthora infestans*.
 11. *Botrytis cinerea*. *a.* założenie zarodników na jednej z główek podnóżki; *b.* zarodniki dojrzałe.
 12. *Haplotrichum roseum*, (założenie zarodników).
- (Tylko na niektórych rysunkach pierwszecz został oznaczony, na innych został pominięty).

Płock, w sierpniu 1882 r.

O temperaturze i termometrach.

(Odczyt miany w Tow. przyrodników im. Kopernika z dnia 22. maja 1883 r.)

Przez

Augusta Witkowskiego.

1. Biorąc termometrię za przedmiot niniejszej rozprawki, winienem usprawiedliwić wybór tematu tak dobrze znanego, że zdawałoby się, prócz kwestyi technicznych, dotyczących się budowy i zastosowania termometrów w rozmaitych warunkach, nie nowego o tym przedmiocie powiedzieć się nie da.

W istocie temperatura jest pojęciem prastarém, które się ludziom samo przez się nastręczyć musiało, a termometry weszły w używanie już w XVII. stuleciu, a więc towarzyszyły rozwojowi nowszej fizyki, niemal od samych jej początków. Termometria stała się z czasem jednym z najważniejszych działów wiedzy przyrodniczej, boć z trudnością przysłoby przytoczyć choćby

jedno zjawisko w przyrodzie, któregooby przebieg całkowicie okazał się niezależnym od temperatury.

Mimo tak poważny wiek i znakomitą doniosłość tego przedmiotu dla wszystkich bez wyjątku nauk przyrodniczych napróżno szuka się w termometrii, jak ją dotąd znaliśmy, téj ścisłości i jasności pojęć, tych metod z zupełną świadomością celu dobranych, jakie odznaczają inne działy fizyki i dają jój naczelné stanowisko w rzędzie nauk przyrodniczych.

Że tak jest w istocie, to przyzna każdy, przejrzaawszy dotyczące ustępy w najlepszych podręcznikach fizyki, a nawet w tém piśmie sprawa niedostatecznego określenia temperatury była swego czasu poruszona.

2. Naprzód niech mi będzie wolno zwrócić uwagę na osobliwsze stanowisko, jakie zajmuje temperatura wśród pojęć wchodzących w zakres fizyki. Temperatura jest własnością materji, i tylko tam może być o niej mowa, gdzie się materja znajduje. Mam tu na myśli, w pierwszym rzędzie, zwyczajną t. zw. ważką materję, gdyż nie znamy żadnego faktu, któryby pozwolił rozszerzyć pojęcie temperatury do przestrzeni próżnej, względnie wypełnionej eterem świetlnym.

Jeżeli tedy mówi się niekiedy o temperaturze przestrzeni międzygwiazdowej, to trzeba przyznać, że daty takie jak -140° , lub wedle innych -70° , podane bez bliższych określeń, zupełnie są pozbawione znaczenia. Czy mamy bowiem rozumieć przez to temperaturę, jakaby wskazywał termometr umieszczony w przestrzeni? Widocznie nie; gdyż byłaby to w takim razie ilość zupełnie nieoznaczona, zależna od substancji samego termometru, zależna od tego czy nań padają bezpośrednie promienie słoneczne, lub czy z wykluczeniem słońca, działa tylko promieniowanie pozostałych ciał niebieskich. Jakkolwiek określimy temperaturę w tym szczególnym przypadku, to jest rzeczą pewną, że będzie to zawsze temperatura termometru, a nie temperatura uważanego punktu w przestrzeni — oczywista, jeżeli prawdą jest, że w przestrzeni międzygwiazdowej nie ma zupełnie materji zwyczajnej.

Zachowamy tedy temperaturę tylko dla materji ważkiej, zastrzegając, iż przy użyciu termometrów do jój wyznaczenia, wszelkie działania ciepła promienistego mają być wykluczone. Jak trudnem jest dopełnienie tego warunku, zwłaszcza w ciałach

bardzo diatermicznych, wiedzą to dobrze meteorologowie, zajmujący się w praktyce pomiarem temperatury powietrza.

3. Temperatura jest tedy własnością materji zwyczajnej, i tylko tam może być o niej mowa, gdzie się taka materja znajduje. Owóż, radbym teraz okazać, że zdanie to nie daje się odwrócić; nie wszędzie gdzie się znajduje materja, można mówić o temperaturze, owszem potrzeba aby jeszcze niektóre inne warunki były dopełnione. Jest to jedno z najbardziej charakterystycznych znamion temperatury, a zanim je bliżej objaśnię, niech mi będzie wolno przytoczyć kilka uwag ogólnych.

Nie daję tu definicyi temperatury, jakkolwiek opierając się na teoryi atomowej dałoby się to może, na pozór bez wielkiej trudności uczynić. Dość nam wiedzieć, że temperatura należy do pojęć nabytych drogą empiryczną, wśród różnorodnych doświadczeń, robionych ze skończonemi ilościami materji. Najpierw poznaliśmy bardzo ograniczony szereg temperatur, bezpośrednio zmysłem ciepła; następnie odkryliśmy związek tej własności materji z szeregiem innych, jak z rozmiarem, objętością, sprężystością, skupieniem i t. d. Drogą indukcyi przypuściliśmy dalej istnienie temperatury wysokiej lub niskiej, nawet w takiej materji, której ręką dosięgnąć nie można (np. za obrębem ziemi), lub w takich jej stanach, których istnienia tylko się domyślamy a nakoniec jesteśmy oczywiście skłonni uczynić krok ostatni, orzekając iż temperatura jest ogólną własnością materji.

Cały ten szereg wniosków będzie zupełnie usprawiedliwiony, jeżeli tylko będziemy dbali o to, aby rozumowań nie rozszerzać po za obręb faktów, które posłużyły pierwotnie do utworzenia pojęcia zasadniczego. Otóż taki błąd popełnilibyśmy właśnie, mówiąc o temperaturze przestrzeni skończonej, a wypełnionej fizycznie nieskończone małą ilością materji. Jeżeli ciało jakiegokolwiek wyobrazimy sobie podzielone na bardzo małe objętości, wówczas w każdej z nich będzie można przypuścić, iż temperatura jest stałą w całej masie i to z tém większem zbliżeniem do prawdy, im mniejsze są cząstki, na które ciało zostało podzielone. Owóż w tém dzieleniu nie wolno nam iść do nieskończoności, owszem wypadnie się zatrzymać przy pewnej granicy, zależnej od natury ciała i jego stanu fizycznego. Poniżej tej granicy pojęcie temperatury przestaje istnieć, temperatura staje się nieoznaczoną.

Potrzeba takiego ograniczenia będzie od razu widoczną, skoro się odniesiemy do teoryi atomowej; bardzo mała objętość ciała, zawierająca jednak fizycznie nieskończenie wielką liczbę atomów lub drobin, posiada temperaturę zupełnie oznaczoną, którą można sobie n. p. wystawić jako ilość proporcjonalną do przeciętnej kinetycznej energii tych drobin. Skoro jednak rozmiary uważanej przestrzeni uczynimy jednakowego rzędu z wielkością kilku poszczególnych drobin, wówczas przeciętny rachunek utraci rację bytu, a energia kinetyczna materyi wypełniającej tę przestrzeń, będzie się zmieniać nieregularnie, w obrębie bardzo obszernych granic.

Słowem, z temperaturą ma się rzecz podobnie, jak np. z pojęciem „opinii publicznej“; można o niej mówić, jeżeli się bierze w rachunek zdanie lub zapatrywanie ludności całego kraju, prowincyi lub miasta; w zastosowaniu zaś do jednej lub kilku jednostek, nie może być mowa o opinii publicznej.

Nie potrzeba jednak odwoływać się do hipotezy atomowej, aby uzasadnić właściwość temperatury, o której mowa; do tegoż wniosku prowadzi zasada wyżej przytoczona, iż pojęć fizycznych nie należy rozciągać, bez troskliwego badania, po za obręb faktów, z których one wyrosły. Możliwość tu zarzucić, iż nie tylko temperaturę, lecz i wiele innych własności materyi rozpoznaliśmy na fizycznie skończonych ilościach. Odpowiedź na to prosta; to cośmy powiedzieli o temperaturze stosuje się i do tamtych pojęć.

Jako przykład bardzo bliski przytoczę gęstość.

Definicja téj ilości, jak się ją pospolicie podaje mogłaby się ostać bez ograniczeń, tylko w przypuszczeniu nieskończenie mało prawdopodobnej hipotezy o bezwzględnej ciągłości (continuität) materyi. W każdym innym wypadku okaże się potrzeba ograniczeń podobnych, jak dla temperatury. Można mierzyć żyto na hektolitry, na litry, a nawet na centymetry sześciennie, nie można jednak użyć miarki wielkości sześciennego milimetra, skoro jedno ziarno jest większe niż milimetr.

4. Przejdźmy teraz do ważnej sprawy mierzenia temperatury. Tu wypada przedewszystkiem zaznaczyć, że o mierzeniu temperatury, w takim znaczeniu, jak się mówi o mierzeniu mas objętości, sił, czasu i t. p. w dzisiejszym stanie nauki nie ma mowy. Pod mierzeniem rozumiemy bowiem porównanie liczebne dwu rzeczy, z których jedną obrano za jednostkę; rzeczy zdolne

pomiaru noszą nazwę „ilości“, a wypadek pomiaru jest liczbą. Aby można było pomiar uskutecznić, potrzeba przedewszystkiem aby rzecz odnośna była dokładnie jako ilość pojęta, potrzeba dalej wybrać jakąś rzecz tego samego rodzaju za jednostkę, a na koniec mieć metodę pomiaru. O to ostatnie zwykle najtrudniej; przy mierzeniu długości sam pogląd prowadzi do metody pomiaru. Do pomiaru mas było już potrzeba zasad ruchu zformułowanych przez Newtona, które podniosły to pojęcie do rzędu ilości i dały zarazem metodę pomiaru; to samo tyczy się czasu, siły i pojęć pokrewnych.

Dla temperatury nauka tego wszystkiego nie uczyniła i uczynić nie mogła, gdyż wszystko przemawia zatém, że temperaturę należy uważać nie jako ilość, lecz jako własność, czyli przymiot materji. Własności zaś takich jak temperatura mierzyć nie umiemy, co najwyżej możemy je porównywać i zestawiać w skale czyli rzędy. Temperatury się nie mierzy, lecz się ją wyznacza, a następnie oznacza, ztąd téż nazwa termometru więcej obiecuje, niż sam przyrząd jest w stanie dokonać. W jaki sposób się temperatury oznacza jest to rzeczą zupełnie obojętną; w mowie zwyczajnej czyni się to słowami. Wyrażenia takie jak: mroźny, chłodny, letni, ciepły, gorący i t. p. stanowią rodzaj pierwotnej skali termometrycznej, której co prawda zbyt wiele niedostaje, aby mogła być przydatną do użytku umiętnego. Można by téż oznaczać temperatury, jakimikolwiek dowolnie dobranymi znakami. Pospolicie używa się w tym celu liczb, lub ściślej mówiąc, numerów; a taka skala numerowana ma tę ogromną korzyść przed innemi, że pozwala ustawić arytmetyczną definicyją dla każdej temperatury z osobna, jak to niżej okażemy. Inaczej nie byłoby rady, jak tylko mieć zawsze w pogotowiu skalę fizyczną, złożoną z ciał o różnych temperaturach, którejby się w podobny sposób używało, jak n. p. opornicy galvanicznej.

Przy tém wszystkiem należy pamiętać, że pomiędzy temperaturą a liczbą, którą ją oznaczono, żadnego ilościowego związku nie ma; liczby te, jako znaki, nie są bynajmniej proporcjonalne do temperatur i nie mogą przedstawiać takowych w żadnej operacyi rachunkowej. Przypomina to zupełnie sposób, jakiego używają meteorologowie do oznaczania siły wiatru lub ilości ozonu w powietrzu. Obrano dowolnie skalę złożoną z kilku papierków,

zabarwionych różnymi odcieniami barwy niebieskiej i poznaczono je numerami: 0, 1, 2..... i t. d.; przez porównanie zabarwienia papierków czułych na ozon, z tą skalą, uzyskuje się numer oznaczający ilość ozonu. Ale z tego nie można bynajmniej wnosić, że n. p. „ozon: 5“ ma znaczyć, iż w powietrzu jest pięć razy tyle ozonu, co przy obserwacji: „ozon 1“.

Te własności temperatury nie są zresztą odosobnione. W optyce uważamy barwę, jako własność światła, podobnie jak w nauce o cieple, temperatura jest własnością ciał ciepłych. Natężenie światła jest ilością i może być mierzone, jakkolwiek w praktyce niezupełnie jeszcze pokonano trudność dobrania jednolitej jednostki dla różnych kolorów; zabarwienie zaś, jest własnością światła, którą się porównuje ze skalą barw. Język utworzył sobie popularną skalę barw, jako i temperatur. Wszelako w optyce umiemy już od dawna odnosić barwy, przynajmniej barwy jednorodne, do bardzo ściśłej, numerowanej skali. Środków dostarczyła po temu teoria undulacyjna, rozpoznając związek pomiędzy barwą i częstością drgań eteru świetlnego. Jednakowoż i tu liczby te użyte do oznaczania barw, mają tylko cechę znaków, nie zaś ilości; widocznie bowiem nie można mówić iż barwa fioletowa: „800 bilionów drgań na sekundę“ jest dwa razy większą niż czerwona o „400stu bilionach“.

Skale tego rodzaju jak ta, o której właśnie była wzmianka; oparte na jakim fizycznym związku opisywanej własności z innymi ogólnymi zjawiskami; nie odnoszące się do żadnej specjalnej materii ani konwencji, prócz tej, która naznacza zasadnicze jednostki fizyczne: czasu, długości i masy; dające się zatem w każdym miejscu i czasie odtworzyć; obejmujące cały możebny zakres dotyczących własności — noszą nazwę skal bezwzględnych czyli absolutnych.

5. Wykazałem przed chwilą, jakie ograniczenia jesteśmy zmuszeni nałożyć sobie przy mierzeniu temperatur, ze względu na istotę tego pojęcia fizycznego; wypada teraz poznać, ile nauka zdołała uczynić w sprawie określenia racjonalnej skali termometrycznej, tudzież, o ile praktyka takowe urzeczywistniła.

Gdy akademicy florentyńscy „del Cimento“ w połowie siedemnastego stulecia wpadli na szczęśliwy pomysł napełnienia alkoholem rurki szklanej, zakończonej bańką również ze szkła wydętą i postrzegania zmian temperatury za pośrednictwem zmian

w objętości alkoholu, pierwszy i najważniejszy krok w termometrii był w tém doświadczeniu dokonany. Był już termoskop i to wcale niezgorszy; brakowało tylko podziałki, aby zrobić z niego termometr. Były też podziałki, szklanemi guziczkami znaczone, które przytapiano do rurki, w liczbie 50, 60, 70, 100 a nawet 300 i 400; letnie i zimowe temperatury klimatu toskańskiego służyły za podstawę w urządzeniu skali przyczém jednak panowało wiele dowolności w liczbach, których używano do oznaczenia temperatur. Te pierwsze termometry były w ówczas pilnie używane, robiono wiele pomiarów nad temperaturą powietrza i in.; dziś trudno zużytkować zapiski, które z owych czasów pozostały, bo nie wiemy dokładnie jakie temperatury odpowiadają, wedle dzisiejszej rachuby ówczesnym stopniom. W muzeach włoskich znajduje się parę okazów termometrów florentyńskich 50-stopniowych i możnaby porównać je z dzisiejszymi, gdyby wolno było przypuścić, że własności wysoku, którym wówczas napełniono termometry, z biegiem czasu nie uległy zmianie. Trudności te charakteryzują dosadnie skale arbitralne tego rodzaju. Spotykamy się z podobnemi trudnościami także w innych działach fizyki; tak np. w użyciu oporów galwanicznych zapanowało niegdyś takie zamięszanie, że Jacobi uznał potrzebę sporządzenia dowolnie wybranej jednostki i kopije tej jednostki rozesłał współczesnym fizykom. Dzięki usiłowaniom stowarzyszenia „British association“ i kongresu elektrycznego, trudności te w teorii już usunięto zaprowadzeniem miar bezwzględnych.

6. Drugi okres w rozwoju termometrii rozpoczyna się z końcem XVII. stulecia, gdy Dalencé podał zasadę temperatur zasadniczych, a pod wpływem badań Newtona, Renaldiniego, Amontona i innych weszło w zwyczaj używanie temperatur topliwości lodu i wrzenia wody jako punktów zasadniczych skali.

Nie wolno nam też pominąć znakomitego postępu w technice termometrycznej, dokonanego przez gdańskiego fizyka Fahrenheita, który naprzód używał rtęci zamiast alkoholu do napełnienia termometrów.

Określenie obu temperatur zasadniczych było ulepszeniem wielkiej wagi, z którego do dziś korzystamy przy układaniu popodziałek termometrycznych, a które nie rychło ustąpi miejsca dalszej innowacyi, jaką zdaje się zapowiadać fizyka molekularna.

Temperatury te, mianowicie temperatura lodu topniejącego pod ciśnieniem atmosferycznym, tudzież temperatura nasyconej pary wodnej, mającej prężność jednej atmosfery, stały się podstawą wszystkich późniejszych podziałek: Fahrenheita, Réaumura, Celsyusza, skali gazowej i skali bezwzględnej. Pod względem numerów używanych do oznaczenia temperatur zasadniczych, rozmaite bywały propozycje jak: 32 i 212 u Fahrenheita; 800 i u Réaumura; 0 i 100 (pierwotnie 100 i 0) u Celsyusza, podobnie w skali gazowej; w skali bezwzględnej liczby te nie zostały dotąd z dostateczną ścisłością wyznaczone, lecz wedle najlepszych doświadczeń wypada sądzić, że nie będą wiele różne od 273·1 i 373·1.

Z pomiędzy podziałek określonych na zasadzie termometru rtęciowego, w nauce używa się jedynie skali stustopniowej. Wiadomo, że poszczególne stopnie tej skali określają się na podstawie przepisu, iż objętość szklanej rurki termometru, zawarta między króskami 0 i 100 ma być podzieloną na 100 równych części. Przypatrzmy się tej skali ze stanowiska krytycznego.

Jakkolwiek temperatury zasadnicze są określone ze ścisłością, która nic nie pozostawia do życzenia, na termometrze nie łatwo te temperatury zaznaczyć.

Własności fizyczne szkła są bowiem tego rodzaju, że skoro po naznaczeniu króski 0^{ej} ogrzejemy termometr celem naznaczenia 100^{ej}, wśród tej operacji odsunie się punkt zerowy od króski poprzednio zrobionej. Gdy nawet zręcznemu mechanikowi uda się zaznaczyć obie króski z dokładnością, jaka w danym wypadku jest pożądaną, to znowu z biegiem czasu własności szkła zmieniają się o tyle, że obie króski nie będą się zgadzały z temperaturami zasadniczymi. Zmiany takie, z początku znaczne po latach ustają, stąd też doświadczeni experymentatorowie utrzymują, że z termometrami ma się rzecz jak z winem lub skrzypcami — z czasem stają się lepsze.

W obec tego, że zaznaczenie krósek zasadniczych przedstawia już tak znaczne trudności, łatwo zrozumieć, że ściśle określenie skali na podstawie termometru rtęciowego w szkłe, jest próżnym przedsięwzięciem. Gdyby wszakże zdołano uzyskać zupełną zgodność kilku termometrów w punktach zasadniczych, jeszczeby się okazały różnice w stopniach pośrednich, bo przy

termometrach, o których mowa wchodzi w rachubę rozszerzenie rtęci, zarówno jak i szkła.

Owoż praktycznie jest to niepodobieństwem wykonać dwa termometry, któreby się zupełnie zgadzały; łatwiej przyszłoby osiągnąć taką zgodność, gdyby temperatury określono na zasadzie bezwzględnego rozszerzania się samej tylko rtęci, wszakże częste użycie takich termometrów byłoby wielce niedogodnym, a zresztą podziałka ta, zarówno jak i zwyczajnego termometru obejmuje nader ograniczony zakres temperatur, pozostawiając nas bez wszelkiej wskazówki co do numerowania temperatur bardzo wysokich lub niskich.

Z uwag powyższych wynika jasno, że skala termometryczna określona na podstawie termometru rtęciowego, w zasadzie niczem się nie różni od skali florentyńskiej; nie można jej nawet uważać za dobrą skalę experimentalną, jak ta, o której zaraz będzie mowa. Winniśmy wszakże dodać, że zarzuty te dotyczą termometru rtęciowego tylko w obec kwestyi czysto teoretycznej, jaką jest ściśle określenie skali temperatur; w praktycznym użyciu zachowa ten przyrząd na zawsze pierwszorzędne stanowisko, ze względu na nadzwyczajną łatwość w użyciu, w którym to względzie żaden ze znanych termoskopów mu nie dorówna. (D.n.)

Kronika naukowa.

15. Die Sintfluth eine geologische Studie von Eduard Suess. Sonderabdruck aus: Antlitz der Erde.

W tej nowej pracy Suess stara się objaśnić potop biblijny na podstawie tak biblii jak i podań innych ludów.

Z tych podań wyróżnił oczywiście, które mu bardziej wiarygodnemi się zdały, jak sama biblia. Mniemanie to z tego powodu jest słusznym, że tak zwany Epos Izdubara, opowieść o potopie zawierający, przechował się do naszych czasów w oryginalnych klinowych assyryjskich napisach późniejszemu przypisywaniem nieprzekreślonych, a przytém ma wszelkie cechy szczerzej prawdy, oprócz naturalnie mytologicznych ornamentów.

Suess sądzi, że potop ograniczył się do Mezopotamii, którą biblia także jako miejsce zamieszkania Noego uważa.

Podania egipskie mają wszelkie cechy zapożyczonj opowieści. Greckie podania widocznie odnoszą się do miejscowych rzecznych wylewów, tak samo Małaozjatyckie.

Chińskie i indyjskie również widocznie mówią o miejscowych wielkich wylewach.

Że potop miał miejsce w Mezopotamii, za tém przemawia i ta okoliczność, że statek, na którym Hasis Adra, ów Noe assyryjski ratował się od potopu, był tak samo jak biblijna arka wylepiony asfaltem.

Pagórki okalające dolinę Eufratu obfitują w ten materyał po dziś dzień pływają po rzekach Mezopotamii statki plecione z trzciny i żywicą wylepione.

Wedle Suessa w krainie nadbrzeżnej a niższej jak Mezopotamia, wylew morza przez gwałtowne trzęsienie ziemi spowodowany musiał być przyczyną katastrofy. Takie wylewy trzęsieniem ziemi spowodowane nadzwyczaj często zdarzają się na wybrzeżach Peru (zalanie Ignigue) u ujść Indu i Gangesu w Indyjach (straszne wylewy w 1819—1831 roku) i w wielu innych miejscach. Sprowadzają one śmierć tysięcy osób, niszczą po kilkaset wsi i miasteczek.

Suess więc przypuszcza, że silne trzęsienie ziemi poruszyło wody zatoki perskiej i rzuciło je na niziny Mezopotamii.

Assyryjska opowieść zgadza się z tą hipotezą najpiérw w tém, że statek Hasis Adry został zapędzony na północ od miasta Sipparak, gdzie go zbudowano na wzgórza Nizir (koło dzisiejszego Bagdadu), podczas gdy wylew rzeczny byłby go właśnie na południe pociągnął; a po drugie w tém, że okoliczności towarzyszące potopowi dobrze odpowiadają tym, które zdarzają się przy trzęsieniach ziemi: woda gwałtownie przybiera w kanałach, dają się słyszeć huki podziemne, z ziemi wydobywa się szczelinami woda (w r. 1880. w Zagrzebiu grunta napływowe w wielu miejscach pękały, a przez szczeliny wydobywa się woda i błoto).

Kilka mniejszych zalewów ostrzegło Hasis Adrę o niebezpieczeństwie i skłoniło go do zbudowania okrętu.

Podanie assyryjskie mówi o gwałtownej burzy i wiatrach, a wiemy przecie iż wielkie trzęsienia ziemi, osobliwie zaś w Indyjach bywają połączone z silnymi cyklonami.

M. R.

16. Dr. Otto Pesig. Zur Verbreitung der Cystholithen im Pflanzenreich. Mit 3 lith. Tafeln. (Botan. Centralblt. 1881. Nr. 52). Original-Abhandlung.

Autor zwrócił swoją uwagę na drobne przejrzyste punkciki znajdujące się na liściach niektórych Cucurbitaceów, mianowicie gatunku Momordica. Przy badaniu pod mikroskopem okazało się, że w miejscu owych punkcików znajdują się złogi wapienne t. z. Cystholithy, podobne tym, jakie się znajdują u Urticaceów, Acanthaceów i Moraceów. Sposób atoli występowania i rozwój tychże u gatunku Momordica jest całkiem odmienny. Cystholithy te znajdował autor tylko u Momordica Charantia L. i M. echinata W. kultywowanych w ogrodzie botanicznym w Padua; u M. Huberi hort. i M. Elaterium L. (Ecbalium) nie było i śladu złogów wapiennych.

Siedliskiem Cystholithów u wyż wymienionych dwóch gatunków są wyłącznie liście i bracteae, lecz u ostatnich li tylko w miejscach

w zieleni zaopatrzonych. Przekroje poprzeczne wykazały, iż złogi owe znajdują się tylko w komórkach Hypophyllu (spodnia część naskórka — Epidermis).

Bardzo ciekawém i charakterystyczném jest to, iż trzonek *Cystholithów* u *Momordica* nie jest przyrosły do zewnętrznej ściany komórki, jak to właśnie ma miejsce przy *Cystholithach* u *Ficus elastica*, lecz do ściany bocznej (radiale Seitenwand), powtórę, że nie występują nigdy pojedynczo lecz zawsze w grupach po 2, 3, 4 i więcej, w osobnych ale stykających się komórkach, a po trzecie, że trzonki n. p. dwu *Cystholithów* mają wspólną podstawę t. z., że wychodzą z tego samego punktu ściany bocznej, lecz po przeciwnych stronach tejże tak, iż jeden *Cystholith* znajduje się w jednej a drugi w sąsiedniej komórce. Podobnie ma się rzecz z grupą złożoną z trzech lub więcej indywiduów.

Następnie zbadał i opisał autor powstawanie i rozwój *Cystholithów* u *Momordica echinata* W. i *Charantia* L. U pierwszej z wymienionych roślin znajdują się *Cystholithy* prawie wszędzie po dwa, rzadko po trzy lub cztery. Komórki naskórka, w których mają się utworzyć złogi wapienne, rozrastają się znacznie, a wyróżniają się jeszcze bardziej tém od innych, że nie zawierają zieleni lecz czysty pierwoszcz. (*Momordica* należy do roślin, których komórki naskórka zawierają zieleni). Ścianka poprzeczna oddzielająca dwie sąsiednie komórki zaczyna w środku po obu stronach grubieć. Nabrzmiałości te załamują bardzo silnie światło, lecz nie zawierają jeszcze nawet śladu węglanu wapniowego; dopiero gdy się bardziej rozrosną, a wolne końce zgrubieją, pokazują się pierwsze ślady tegoż. Przy dalszym rozwoju przybiera podwójny *Cystholith* charakterystyczny kształt *Desmidiaceów*, mianowicie *Cosmarium*, kształt ten uwidocznia się najlepiej wtedy, jeżeli *Cystholith* taki oglądamy en face.

Cystholithy u *Momordica* *Charantia* charakteryzują się tém, iż występują w grupach po trzy, cztery i więcej, mają kształt gruszkowaty, lub przewrotnie jajowaty, strona spodnia *Cystholithu* zwrócona do wnętrza liścia ma ustrój gronkowaty, podczas gdy strona górna (zwrócona do naskórka) jest płaska, gładka i okazuje współśrodkowe prążkowanie*). Prócz tego różni się *M. Charantia* od poprzedniej i tém, że i w sąsiednich komórkach epidermalnych przytykających do grupy *Cystholithów*, powstają także małe, wydłużone, pałeczkowate twory.

Celem zbadania wewnętrznej budowy tych złogów, dodał autor do preparatu kropelkę kwasu octowego. Po rozpuszczeniu się węglanu wapniowego zatrzymał pozostały szkielet i wielkość i kształt *Cystholithu* pierwotnego, przy czém prążki współśrodkowe przybrały kształt falisty, a prócz tego pokazały się i prążki poprzeczne. Tak jedne jak drugie uważa autor jako następstwo warstw o niejednakowej gęstości.

Za dodaniem chlorku-cynko-jodowego zabarwił się szkielet najpierw na ciemno-żółto, potem na brunatno, co jest dowodem, iż nie jest on czystą celulozą. Gdy dodał do preparatu kroplę ługu potasowego, a po kilku sekundach wymył go kwasem octowym i znów dodał kropelkę

*) podobne do prążków u skrobi kartofli.

chlorku-cynko-jodowego, szkielec zabarwił się na ciemno-fioletowo, zkaż wniosek, że szkielec ów jest zanieczyszczoną celulozą. Pod działaniem stężonego kwasu siarkowego szkielec pozbawiony złogów wapiennych mocno nabrzmiewa, a w końcu rozpuszcza się zupełnie.

Tablice litograf. są bardzo udułe i pzzyczyniają się nie mało do zrozumienia rzeczy.

Sz. T.

Wiadomości bieżące.

— Od Wydziału gospodarczego IV. Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich otrzymaliśmy następujące zawiadomienie:

W skutek odebranych w ostatnich dniach licznych, tak prywatnych jak zbiorowych listów, a mianowicie od Towarzystw lekarskich warszawskiego i krakowskiego, listów wyrażających życzenie, ażeby z powodu koincydencji we wrześniu b. r., różnych zjazdów naukowych i uroczystości narodowych Zjazd IV. lekarzy i przyrodników polskich w Poznaniu odbył się dopiero w r. 1884, widzi się niżej podpisany Wydział gospodarczy zniewolonym do przełożenia terminu tego Zjazdu ostatecznie i nieodwołalnie na 2. czerwca 1884. roku.

Wydział gospodarczy stanowczo przecież zaznacza, że przygotowania do Zjazdu przez tę zmianę, żadnej nie doznają przerwy i ma nadzieję, że lekarze i przyrodnicy tém ogólniej pracami i udziałem liczny Zjazd nasz poprą.

Uprasza się wszystkie pisma o powtórzenie téj wiadomości.

Poznań, dnia 11. czerwca 1883.

Dr. Bol. Wicherkiewicz,
przewodniczący.

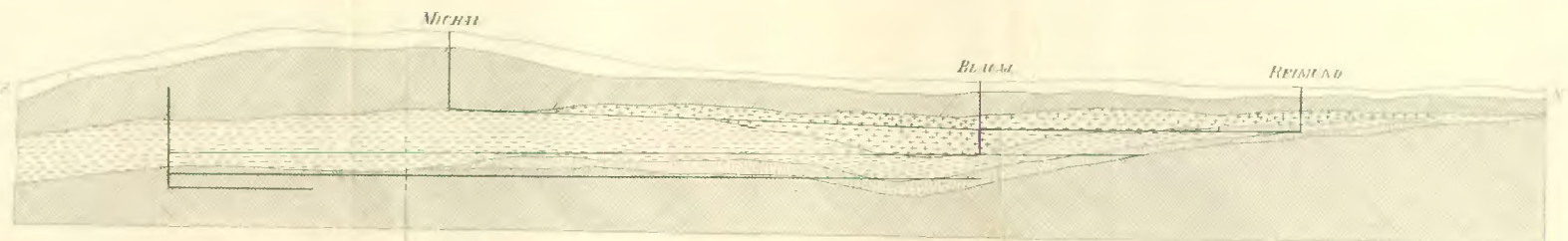
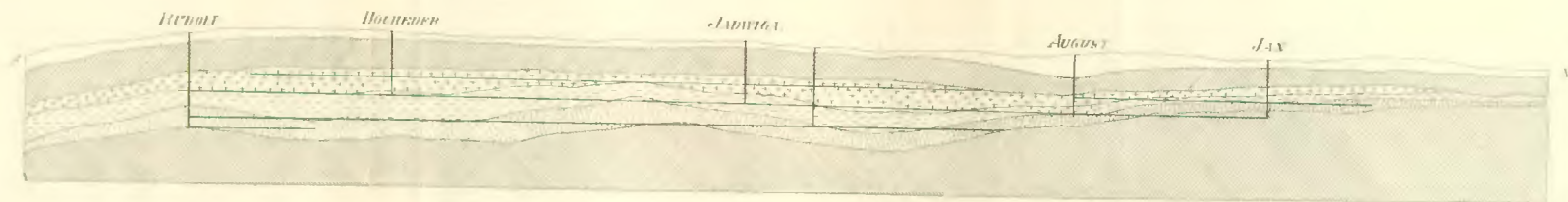
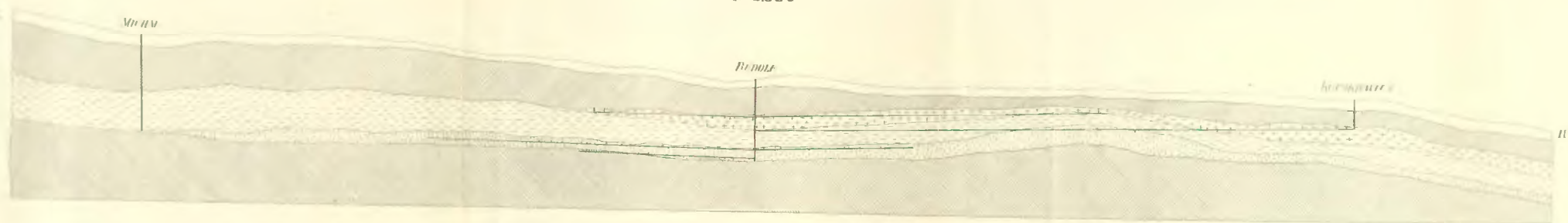
Dr. Osowski,
sekretarz.

Dr. Jarnatowski,
skarbnik.

SWOSZOWICE

F I

1: 2880



Wapien biały

Wapien ciemny

Wapien ciemny z węgłem

Wapien biały

Wapien ciemny z węgłem

Wapien ciemny z węgłem

Najnowsze poglądy na genezę tkanek zwierzęcych.

Skreślił

Józef Nusbaum

Stypendysta przy katedrze anatomii i embryjologii porówn. Uniw. Warsz.

(Dokończenie).

Przechodzimy z kolei rzeczy do zwierząt bezkręgowych. His twierdzi, że tkankolączne komórki wędrujące (leucocyty) są bardzo rozprzestrzenione i u bezkręgowców. Waldeyer zgadza się najzupełniej z His'em; skąd się jednak leucocyty bezkręgowców biorą, na to Waldeyer w braku specjalnych badań w tym kierunku stanowczo nie odpowiada, sądzi jednak, że powstają one w podobny sposób, jak u zwierząt kręgowych. Szczególniej pogląd ten potwierdzać się zdają prace Dohrn'a *) i A. Weismann'a **, nad rozwojem owadów.

Według Dohrn'a u owadów w późniejszym stadyjum rozwoju oddzielają się jeszcze od komórek żółtkowych małe protoplazmatyczne ciała, wchodzące pomiędzy zaczątki organów i przynajmniej w części dające początek elementom krwi i tkanki łącznej. Według Weismann'a u *Rhodites rosae*, gdy jądro przewężne (pęcherzyk zarodkowy) jajka uległo podziałowi, jedna z połówek posuwa się do jednego z biegunów jajka, dzieli się, otacza się protoplazmą i daje początek blastodermie. Gdy już ta ostatnia jest utworzoną, druga połowa jądra także dzieleniu ulega i około każdego jój elementu zbiera się protoplazma. Stąd powstają t. z. przez Weismann'a „wewnętrzne komórki zarodkowe“ (innere Keimzellen), tworzące w następstwie nabłonkową ściankę kiszek środkowej i przyłączające się także w części do mezoblastu.

*) A. Dohrn „Notizen zur Kenntniss der Insectenentwicklung“. Zeit. für Wiss. Zool. 1876.

**) A. Weismann „Beiträge zur Kenntniss der ersten Entwicklungsvorgänge im Insectenei“. Festgabe an J. Henle. Bonn. 1882.

Wreszcie badania Lankester'a *) nad rozwojem *Pisidium*, Rabl'a **) nad rozwojem *Anodonta* ***) nad rozwojem owadów, zdają się według Waldeyer'a przemawiać w ogóle za tém, że i u bezkręgowych zwierząt podobnie jak u kręgowców po uformowaniu się już listków zarodkowych tworzą się jeszcze z bogatych w żółtko części jajka, opóźniających się w processie segmentacyi, nowe komórki, których przejście w elementy krwi i tkanki łącznej (parablast) przez niektórych badaczy obserwowaném było, w ogóle zaś bardzo jest prawdopodobném.

I tak, prof. Waldeyer zgadza się w zupełności z His'em co do odróżniania dwu grup tkanek zwierzęcych: archiblastu i parablastu. Co do tego zaś, jakie tkanki do jednej, jakie do drugiej grupy zaliczyć, Waldeyer z małym wyjątkiem także z His'em się zgadza (patrz niżej). Różnica w poglądach Waldeyer'a i His'a tyczy się przedewszystkiem, jak wiemy, źródła parablastu, a także jeszcze jednego bardzo ważnego punktu. Otóż, mianowicie, według His'a istnieje bezdenne, niczem nie wypełniona przepaść pomiędzy obydwoma w mowie będącymi grupami tkanek (archiblastem i parablastem); nigdzie, nawet w jajku dojrzałem nie istnieje między niemi żaden punkt styczny. Waldeyer zaś takiej przepaści bynajmniej nie widzi. Według niego, znajduje się w protoplazmie jajka oraz w jego jądrze przewężném wspólne źródło wszystkich tkanek zwierzęcych, tylko zaczątki archiblastu rozwijają się wcześniej, parablastu zaś później, z jednej i téj samej jednak protoplazmy.

Stąd téż, według His'a nie możebném jest wcale, ażeby kiedykolwiek z leucocyту, pochodzenia parablastycznego, komórka nabłonkowa, mięśniowa i w ogóle jaka bądź komórka natury archiblastycznej utworzyć się mogła, lub téż na odwrót. Waldeyer tymczasem przemiany takiej nie uważa wprost za niemożliwą, czy zaś ma ona faktycznie miejsce, to inna kwestyja i co do tego, Waldeyer jest zdania, iż nabłonki z komórek tkanko-

*) E. Ray Lankester: „On the developmental history of the Mollusca“. London. Philosoph. Trans. 1875.

**) C. Rabl: „Ueber die Entwicklungsgeschichte der Malermuschel“. Jen. Zeit. für Naturw. X. 1876.

***) V. Graber: Vorläufige Ergebnisse einer grösseren Arbeit über vergl. Embryologie der Insecten“. Arch. f. mikrosk. Anat. XIV. 1878.

łącznych, lub téż tkanka łączna z nabłonków lub elementów nerwowych i mięśniowych nigdy się nie tworzy.

Waldeyer zastanawia się dalej nad tém, jaka zachodzi różnica pomiędzy jego parablastem i t. z. mezenchymą Hertwig'ów (patrz streszczenie teorii Hertwig'ów, pomieszczone w „Kosmosie“ w roku zeszłym). Otóż Hertwig'owie, jak wiadomo, wyprowadzają swą mezenchymę z komórek wędrujących, oddzielających się pojedynczo z listków zarodkowych nabłonkowych. Tworzyć się więc ona może tylko już po uformowaniu pierwotnych listków zarodkowych. Waldeyer zaś wyprowadza swe elementy parablastyczne z materiału, podlegającego jeszcze segmentacji. Daléj, według Hertwig'ów z mezenchymy nie tylko tworzy się tkanka łączna, lecz także komórki nerwowe i mięśniowe, co znów stanowi wielką różnicę pomiędzy mezenchymą i parablastem.

W końcu pracy swojej prof. Waldeyer przedstawia oparty na przytoczonych powyżej danych embryjologicznych następujący układ tkanek zwierzęcych.

A. Tkanki archiblastyczne: 1. Nabłonkowa, 2. Mięśniowa. 3. Nerwowa tkanka.

B. Tkanki parablastyczne: 1. Leucocyty. 2. Tkanka łączna gruczołowa. 3. Endotelia. 4. Czerwone i białe ciała krwi. 5. Tkanka łączna barwnikowa. 6. Tkanka tłuszczowa. 7. Tkanka śluzowa. 8. Tkanka łączna włóknista. 9. Tkanka łączna chrząstkowa. 10. Tkanka łączna kostna. 11. Tkanka łączna zębowa.

Do nabłonków zalicza Waldeyer pokrywające nabłonki (Deckepithelien) oraz wydzielające (gruczołowe). Według Waldeyer'a wszystkie trzy listki zarodkowe mogą nabłonki tworzyć. Co się tyczy nabłonka jamy ciała (coelom), to jak wiadomo, His przypuszcza, że takowy tylko czasowo istnieje, następnie zaś usłanie jamy ciała tworzy się z leucocytów, na powierzchni tego nabłonka się układających. Waldeyer nie zgadza się wcale pod tym względem z His'em i twierdzi, że usłanie jamy ciała nigdy nie przestaje być natury archiblastycznej, czysto nabłonkowej.

Nabłonki są w stanie wydzielać pewne substancyje, pełniące jakby rolę szkieletu (Stützsubstanz); do tych ostatnich zalicza Waldeyer nie tylko skórkowate twory na powierzchniach nabłonkowych (Cuticularbildungen) lecz także rozgałęzione twarde,

błyszczące nici pomiędzy samymi np. komórkami wydzielającymi wielu gruczołów.

Co się tyczy tkanki mięśniowej, to Waldeyer twierdzi wbrew poglądom Hertwig'ów, że najmniejsza nie istnieje różnica co do genezy obu jej rodzajów (tkanki mięśniowej gładkiej i poprzecznie prążkowanej). O ile, powiada Waldeyer, badałem rozwój elementów mięśniowych, źródło tak gładkiej jak i poprzecznie prążkowanej muskulatury znajdowałem wyłącznie w archiblastycznej części mezoblastu, a głównie w kręgach pierwotnych. Waldeyer nie jest jednak pewnym, czy i z t. zw. bocznych blaszek kręgów pierwotnych komórki mięśniowe powstają, a raczej przypuszcza, że elementy ich tylko nabłonek jamy ciała i nabłonek zarodkowy (Keimepithel) wytwarzają. Omięsną (sarcolemma) uważa Waldeyer za produkt parablasteru.

Do tkanki nerwowej zalicza Waldeyer komórki, włókna oraz specjalne powłoki czyli t. z. przez Virchow'a neuroglia, twierdząc, że te ostatnie zarówno jak same elementy nerwowe są natury archiblastycznej. Neuroglia są to według Waldeyer'a substancje, grające rolę szkieletu, podpory i uważane też być powinny za równoznaczne z odpowiednimi tworami nabłoneków (patrz wyżej). Cała grupa tkanek parablasterycznych składa się według Waldeyer'a z trojakiego rodzaju elementów: komórek, substancji zasadniczej oraz włókien. Otóż, w miarę tego, która z tych części najbardziej jest rozwinięta, powstają rozmaite rodzaje tkanek parablasterycznych. Za najprzewodniejszą formę parablasteru uważa Waldeyer leucocyty. Endoteliami nazywa Waldeyer tkanki parablasteryczne, wyściełające wnętrze naczyń krwionośnych, jam układu mózgo-rdzeniowego, przestrzeni limfatycznych, narządów zmysłowych, jam stawowych i worków maziowych wraz z pochwami dla ścięgien.

Kończąc rozpatrywanie grupy tkanek parablasteru, Waldeyer daje pogląd na filogenetyczny rozwój tkanek łącznych w ogóle. Faktem jest, powiada autor, że parablasteryczne tkanki, a szczególnie tkanki łączne dopiero w typie Kręgowców do zupełnego dochodzą rozwoju. Niższym formom Jamochłonnych według Waldeyer'a brakuje jeszcze zupełnie wszelkiej tkanki łącznej i wątpię należy, czy w ogóle znajdują się u nich jakiekolwiek bądź parablasteryczne utwory.

Na zakończenie pracy swój prof. Waldeyer zatrzymuje się jeszcze nad kwestyją powstawania środkowej warstwy zarodkowej czyli mezodermy, która tylekrotnie omawianą już była w literaturze. Otóż, Waldeyer stawia sobie pytanie, jaki udział przyjmuje parablast w tworzeniu się mezoblastu. W odpowiedzi na to, przychodzi do wniosku, że należy odróżnić pod tym względem pierwotny i wtóry mezoblast. Pierwotnym jest ten, który powstaje z obu pierwotnych listków zarodkowych, czy to przeważnie z ento- czy też z ektoblastu. Do tego pierwotnego mezoblastu przyłączają się później parablastyczne elementy, bardzo szybko się rozmnażające. Pomiedzy komórki ekto- i entoblastu wchodzi w ogóle bardzo mała ilość elementów parablastu, natomiast mezoblast głównie przez elementy parablastu poszukiwanym bywa. Mezoblast tedy w elementy te obfitujący, dla odróżnienia go od pierwotnego może nosić nazwę mezoblastu wtórnego. W taki sposób mezoblast pierwotny należeć będzie wyłącznie do tworów archiblastycznych, wtórny zaś zawierać będzie także i elementy parablastu.

Tak więc w ogóle w archiblastcie i parablastcie upatrywać należy według Waldeyer'a najwcześniejsze ślady histogenetycznego zróżniczkowania, poprzedzające jeszcze sobą powstanie trzech listków zarodkowych. Z tego też względu upatruje Waldeyer w teorii archiblastu i parablastu wielki postęp ogólnej embryjologii i anatomii.

Przedstawiwszy w streszczeniu teorię archiblastu i parablastu przez His'a ugruntowaną, a przez Waldeyer'a rozwiniętą i poprawioną, ośmielę się wypowiedzieć kilka krytycznych uwag, jakie nasunęło mi się przy bliższem jęj rozpatrywaniu. Przedewszystkiem, twierdzenie obu autorów, jakoby skielek Kęgowców z tkanek parablastycznych wyłącznie miał powstawać, wydaje mi się do pewnego stopnia nieprawdopodobnym i nieuzasadnionem.

Waldeyer, mówiąc o rozwoju tkanki łącznej, a specjalnie o powstawaniu skieletu w dziwny sposób zapomina o strunie grzbietowej (chorda dorsalis), zupełnie jak gdyby ten ważny organ nie istniał wcale.

Obecnie ściśle odróżniać należy od siebie dwie formy wewnętrzznego skieletu Kęgowców na zasadzie historii rozwoju, a mianowicie: część rozwijającą się z entoblastu i część powstającą z mezoblastu.

Kowalevsky *) w znakomitych swych pracach nad rozwojem *Lancetnika* (*Amphioxus lanceolatus*) dowiódł stanowczo, iż na stadyjum, gdy zarodek składa się z dwóch pierwotnych listków zarodkowych: ektoblastu i entoblastu i gdy już rurka nerwowa istnieje, ścianki entoblastu t. j. kiszki pierwotnej mesenteron tworzą jednoczą jednocześnie trzy wypukliny, czyli fałdy: dwie boczne, dające początek środkowemu listkowi zarodkowemu (mezoblast) i jedną nieparzystą, pod rurką nerwową ułożoną. Z nieparzystej téj fałdy entoblastu tworzy się struna grzbietowa. I u osłonic prostych (*Ascidia*) według tegoż badacza *) z grzbietnej ścianki tyłnej połowy mesenteron powstaje struna grzbietowa, boczne zaś ścianki przekształcają się w mezoblast. U ryb zrosłoskrzelnych (*Elasmobranchii*) struna grzbietowa tworzy się według badań M. F. Balfoura ***) jako zgrubienie osiowej części entoblastu, stopniowo od tego ostatniego się oddzielające.

Wszystkie inne w ostatnich czasach ogłaszane prace (np. Hertwig'ów nad rozwojem trytona), dotyczące rozwoju Kręgowców utrwalają téż coraz bardziej pogląd, że struna grzbietowa Kręgowców jest zróżnicowaną częścią entoblastu.

Struna grzbietowa wraz z wydzieloną przez ję komórki błoną otaczającą wyłączny stanowi skielec *Lancetnika* w stanie rozwiniętym. U wszystkich zaś innych Kręgowców, jak wiadomo, struna istnieje tylko w bardzo wczesnych stadyjach rozwoju jako wyłączny skielec osiowy, wkrótce bowiem naokoło niej tworzy się z otaczającej mezodermy t. z. warstwa skieletotwórcza, a sama struna różnorodnym ulega zmianom, lub téż stopniowemu zanikaniu.

Tak więc, jeśli weźmiemy pod uwagę 1. że struna grzbietowa w niektórych razach wyłączną jest przedstawicielką skieletu wewnętrznego kręgowców, w ogóle zaś u wszystkich zwierząt kręgowych jako składowa część skieletu wewnętrznego w większym lub mniejszym stopniu występuje (komórki ję tworzą tkanę

*) Kowalevsky „Entwicklungsgesch. d. *Amphioxus lanceolatus*“ Mém. Acad. Imp. St. Petersbourg. Sér. VII. Tom XI. 1867 oraz Archiv. f. Mikrosk. Anat. Vol. XIII. 1877.

**) Kowalevsky: „Weitere Studien über die Entwicklung der einfachen Ascidien“. Archiv. f. Mikrosk. Anat. Vol. VII. 1871.

***) F. M. Balfour: „A monograph on the development of *Elasmobranch Fishes*“ London. 1878.

podobną do chrząstki), 2. że struna grzbietowa rozwija się z entodermi, czyli według teorii Waldeyer'a z archiblastu, nie będziemy mogli tedy zgodzić się z His'em i Waldeyer'em na to, iż cała masa tkanki kostnej i chrząstkowej kręgowców jest parablasytycznego pochodzenia.

Waldeyer nie uwzględnia wcale historii rozwoju struny grzbietowej i tworząc teorię, nie robi sobie żadnego skrupułu z faktów, w nauce ustalonych a dla teorii tej niekorzystnych.

Co się zaś tyczy innej części skieletu osiowego Kręgowców rozwijającej się mianowicie z wyżej wspomnianej warstwy skieletotwórczej, to tę ostatnią wszyscy badacze uważają za zróżnicowaną część mezodermi, do struny z boku przylegającej.

Dotąd wszyscy zoologowie, trudniący się historią rozwoju Kręgowców zgadzali się z sobą co do tego, iż mięśnie i tkanka skieletotwórcza przedstawiają zróżnicowane części jednej i tej samej embryjonalnej warstwy komórkowej. Tak np. Balfour we wspomnianej już wyżej pięknej swej monografii rozwoju ryb zrosłoskrzelnych opisuje, iż od wewnętrznej strony mass mezoblastycznych oddziela się blaszka komórkowa; dająca początek kręgom, zewnętrzne zaś ich części, z dwóch warstw komórek złożone przekształcają się w blaszki mięśniowe.

His zaś i Waldeyer twierdzą, jak wiemy, że z elementów mezoblastu tylko mięśnie powstają, skielec zaś tworzy się z oddzielnych, wtórnie tylko do wnętrza mezoblastu wędrujących leucocytów. To przypuszczenie His'a jakkolwiek na badaniach samodzielnych tego autora oparte, stoi więc dotąd w sprzeczności z badaniami najpoważniejszych uczonych, a przynajmniej zupełnej wiary dawać mu nie można, dopóki dotychczasowe prace, dotyczące się rozwoju skieletu Kręgowców, nowiej nie ulegną przeróbce. Prof. Waldeyer zaś żadnych prawie własnych specjalnych poszukiwań w tym kierunku w pracy swej nie przedstawił, a tylko polega w zupełności na zdaniu His'a, co do źródła skieletu u Kręgowców.

Jak zaś bezwzględne stosowanie teorii parablasytu i archiblastu do zwierząt kręgowych wydaje nam się zbyt mało jeszcze udowodnionem, na zbyt małej ilości ścisłych danych opartem, tak też i stosowanie jej do bezkręgowych również, a nawet o wiele mniej jest jeszcze uzasadnionem. Tak np. co się tyczy owadów, prof. Waldeyer upatruje potwierdzenie swojej teorii

w piękném i nader cenném spostrzeżeniu Weismann'a, dotyczącém rozwoju *Rhodites rosae* (patrz wyżej).

Jedna z połówek przewężnego jądra wędruje tu do jednego bieguna jajka, dzieli się; a elementy jój, protoplazmę się otaczające, wytwarzają blastuderme. Druga połowa znacznie później dzieleniu ulega, elementy jój są rozrzucone w masie żółtka, gdzie w około każdego z nich zbiera się zaródź dla utworzenia komórek. Komórki więc te, jako opóźniające się w procesach przewężania, podobnie jak komórki w sieci protoplazmatycznej (*Keimfortsätze*) jaja kurzego, uważać by powinien prof. Waldeyer za leucocyty. Ale cóż mówi na to fakt, że komórki te nie tylko do mezoblastu się przyłączają ale głównie idą na utworzenie ścianki kiszek pierwotnej (entoblastu), czyli innemi słowy dają początek i parablastowi i archiblastowi?

W ogóle teoryja His'a i Waldeyera jest dopiero ziarnem, rzuconém na grunt nauki.

Czy ziarno to zacznie kiełkować, czy wyda kiedy owoce, przyszłość to pokaże. W każdym jednak razie jeśli porównamy wyłożoną tu teoryję genezy tkanek zwierzęcych z teoryją braci Hertwig'ów („*Ceolomtheorie*“) wyznać będziemy zmuszeni, że przy wspaniałym blasku téj ostatniej, pierwsza słabym zaledwie odbija tylko światłem.

Blask teoryi Hertwig'ów ogarnął sobą całość rzec można zwierzęcej morfologii współczesnej, wytknął téż nowe kierunki badań, a myśl pobudził do nowój działalności. Teoryja Hertwig'ów ogromne ma znaczenie filozoficzne, jako stojąca na gruncie filogenetycznym, stanowiącym osnowę współczesnej filozofii zoologii. Teoryi His'a i Waldeyera brakuje takiego elementu filozoficznego, nie budzi ona dla tego tyle kwestyj nowych, nie stawia tyle pytań, jak teoryja braci Hertwig'ów; to téż jój znaczenie naukowe wydaje nam się bez wątpienia mniej doniosłem, niż téj ostatniej.

O śródrobinowém oddychaniu u roślin.

Napisał

Stefan Jentys,

uczeń Wyż. Szkoły Roln. w Dublinach.

(Dokończenie).

Opis i rezultaty doświadczeń.

Dotychczas badałem zachowanie się pod wpływem zmniejszonego ciśnienia tlenu nasion rzodkiewki, pszenicy, oraz rozkwitających pączków kwiatowych jaśminu. Dla porównania prowadzone były jednocześnie lub oddzielnie doświadczenia przy ciśnieniu tlenu, jakiemu rośliny podlegają, oddychając w normalnych warunkach w powietrzu.

Mniejsze ciśnienie tlenu uzyskiwałem, przygotowując mieszaniny wodoru i tlenu z odpowiednią procentową zawartością tego gazu. Mieszanina podobna, której skład poprzednio był oznaczony, pozbawiona dwutlenku węgla przechowywaną była w obszernym gazometrze. Przy napełnianiu kolby z roślinami gazy z gazometru przechodziły przez cylinder zawierający kawałki wodnika potasowego, a następnie przez flaszkę z wodą barową. Woda barowa służyła do kontroli; jeżeli się nie mąciła, wskazywało to, że dwutlenek węgla w cylindrze z wodnikiem potasowym został zaabsorbowany. Gdy okazało się najłżejsze mącenie, zmacona woda barowa świeżą była zastąpiona. W ten sposób mogłem zyskać pewność, że wchodzące do kolby gazy wolne są nawet od śladów zanieczyszczenia dwutlenkiem węgla. Cała więc ilość zaabsorbowana przez wodnik potasowy w kolbie w naczynku zawieszony przedstawiała dwutlenek węgla wydzielony przez rośliny podczas trwania doświadczenia.

Przy napełnianiu kolby mającej około 300 Cb. C. przepuszczałem mniej więcej 5 litrów odpowiedniej mieszaniny gazowej. Pod koniec przepuszczania zbieraną była zwykle w napełnionym rtęcią eudiometrze mała ilość wypychanych z kolby gazów dla oznaczenia procentowej wartości tlenu. Oznaczenie to uskuteczylem za pomocą gazometrycznej analizy z ilości wody utworzonej pod wpływem iskry elektrycznej. Gdy użyta do doświadczenia mieszanina składała się z wodoru i tlenu, lub azotu, wodoru i tlenu iskra elektryczna bezpośrednio przepuszczaną była. Jeżeli

mięszanina zawierała tylko tlen i azot dopuszczaną była wpierv do eudiometru odpowiednia ilość czystego wodoru. Procentowa zawartość tlenu w używanych mieszzaninach gazowych podaną jest w tabelach wykazujących rezultaty doświadczeń.

Do napełnienia kolby używałem rurek zaopatrzonych szklanymi kranami, lub téż zwykłych rurek z łatwo topliwego szkła, które po ukończoném przepuszczaniu gazów były zatopione. Zamknięcie kolby przez zatopienie rurek możliwém było tylko wtedy gdy w skład użytój do doświadczenia mieszzaniny gazowej wchodził azot i tlen, lub wodór i tlen z bardzo małą procentową ilością tego ostatniego gazu. W innym razie z obawy eksplozyi zastosowane być mogło wyłącznie zamknięcie szklanymi kranikami. Użycie zresztą rurek z kranikami jest w ogóle dogodniejsze, a przez smarowanie częste kranów wasełiną jak najzupełniej zapobiega się dyfuzyi.

Przeznaczone do doświadczenia nasiona poprzednio zważone, umieszczane były w kolbie na wacie, która odpowiednią ilością wody destylowanój była zwilżoną. W czasie trwania doświadczenia wata przez dolewanie wody w niewielkich ilościach była zawsze utrzymywaną w stanie wilgotnym. Wody starałem się dodawać tylko tyle, aby roślinki kielkujące nie czuły braku wilgoci, a korzonki nie były zanurzone pod wodą. W ten sposób żadna część rośliny nie miała utrudnionego przystępu tlenu. W tych warunkach nasionka mogą bardzo dobrze kielkować i przez czas dłuższy normalnie się rozwijać. Oznaczenia ilości wydzielonego dwutlenku węgla i pochłoniętego tlenu starałem się mniej więcej skutecznie co 24 godzin.

W doświadczeniach z jaśminem pączki kwiatowe ułożone na dnie kolby zwilżane były również małą ilością wody. Doświadczenie trwało, dopóki pączki utrzymywały się w świeżym stanie, co wynosiło 30—40 godzin. Przez ten czas przyrząd był trzy razy rozbierany i składany.

Nadmienić tu muszę, że w doświadczeniach, w których używaną była mieszzanina wodoru i tlenu, kielkujące nasiona po kilku dniach okazywały często chorobliwe objawy. Po otworzeniu przyrządu czuć się wtedy dawał nieprzyjemny odór, zdający się świadczyć, że roślinki ulegają już rozkładowi. Starałem się zbadać przyczynę i o ile wnosić mogę, stan chorobliwy powodują zanieczyszczenia cynku (arsen), z którego wodór był otrzymy-

wany, a nie wpływ zmniejszonego ciśnienia tlenu. Wszystkie oznaczenia, przy których skonstatowaną była choroba badanych roślin nie są uwzględniane.

Rezultaty przeprowadzonych doświadczeń podane są w następujących tabelach. Ilość tak pochłoniętego tlenu jak i wydzielonego dwutlenku węgla wyrażona jest w kubicznych centymetrach.

Doświadczenie I.

Raphanus sativa.

Dnia 24. listopada 1882 r. w przyrządzie umieszczono na wacie 25 nasion rzodkwi, ważących 0·290 grm. Do zwilgocenia waty użyto na razie 7 CC. wody, w ciągu trwania doświadczenia dodano jeszcze 5 CC. Przez pierwsze dwa dni nasiona kiełkowały w powietrzu, następnie kolba naprzemian napełnianą była powietrzem i mieszaniną wodoru i tlenu. Doświadczenie trwało około 7 dni i dało następujące rezultaty:

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydzielonego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochł. O wydzielonego CO ₂	Zawartość tlenu w mieszaninie w prc.
Ilość godzin	od		do					Ilość po- chł. O	Ilość wy- dziel. CO ₂		
	dnia	godziny	dnia	godziny							
22½	24 listop.	12 połd.	25 listop.	10½ 2 poł	16·7	—	0·906	—	0·124	—	20
25	25	11	26	12	17·5—17·7	2·397	2·240	0·331	0·306	93·4	20
24	26	12½	27	12½	17·9—17·5	3·350	3·673	0·479	0·527	109·6	8·7
23½	27	12¾	28	12½	17·5—16·7	11·870	6·590	1·741	0·965	55·5	20
23	28	12¾	29	11¾	16·8—16·9	11·795	6·711	1·769	1·006	56·9	8·7
22½	29	12¼	30	10¾	17·1—15·5	12·839	6·634	1·903	1·001	51·6	20
24½	30	11¼	1 grudn.	11¾	15·5—14·7	9·468	5·934	1·331	0·834	62·6	8·7

Doświadczenie II.

Raphanus sativa.

Dnia 5. grudnia 1882 r. w przyrządzie umieszczono na wilgotnej wacie 28 nasion rzodkiewki ważących 0·300 grm. Przez cały czas trwania doświadczenia przyrząd napełniano mieszaniną wodoru i tlenu, w której tlenu było około 20%, to jest mniej więcej tyle, wiele jest w powietrzu. W przeciągu 36 godzin wszystkie nasiona skiełkowały i przez pierwsze ośm dni bardzo dobrze się rozwijały.

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydzielo- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochłon 0 wydzielonego CO ₂
Ilość godzin	od		do					Ilość po- chłonn. O	Ilość wy- dziel. CO ₂	
	dnia	godziny	dnia	godziny						
47	5 grudn.	3 połd.	7 grudn.	2 połd.	15.1—17.1	—	2.309	—	0.063	—
18	7 "	2 1/2 n	8 "	8 1/2 ran.	17.1—17.5	4.854	3.328	0.897	0.613	68.5
26	8 "	9 rano	9 "	11 "	17.9—17.4	11.837	7.290	1.517	0.933	61.5
21	9 "	11 1/2 pł.	10 "	8 1/2 "	17.5—17.3	12.405	7.549	1.970	1.197	60.8
27	10 "	9 rano	11 "	12 połd.	17.2—14	12.665	7.695	1.563	0.950	60.7
23 1/2	11 "	12 1/2 pł.	12 "	12 "	16.5—17.5	10.237	—	1.450	—	—
26 1/2	12 "	12 1/2 n	13 "	3 popoł.	17.6—18.2	11.191	7.566	1.407	0.950	67.6
23	13 "	12 3/4 pop.	14 "	2 1/2 "	18.3—17.4	6.806	6.047	0.987	0.877	88.8
43 3/4	14 "	2 3/4 n	16 "	10 1/2 r.	17.7—18	12.816	10.035	0.973	0.763	78.3
22 3/4	15 "	11 rano	17 "	9 3/4 "	18.2—17.5	6.564	5.503	0.960	0.806	83.8

Doświadczenie III.

Raphanus sativa.

Dnia 28. Grudnia 1882 r. umieszczono w przyrządzie na-
wacie 28 nasion rzodkiewki ważących 0.300 grm. Przez cały
czas trwania doświadczenia napełniano kolbę mieszaniną azotu i
tleny, w której tlenu było około 10%₀. Nasiona kiełkować za-
częły w 30 godzin, po 47 godzinach skielkowało nasion 23 a
po 53 wszystkie. Doświadczenie trwało przez 12 dni i okazało
następujące rezultaty.

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydziel- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochłoniętego O wydzielonego CO ₂	Zawartość tlenu w mię- szance w procent.				
Ilość godzin	od		do					Ilość po- chłoni. O	Ilość wy- dziel. CO ₂						
	dnia	godziny	dnia	godziny											
48	28	grud.	10 $\frac{1}{4}$	ran.	30	grud.	10 $\frac{1}{4}$	ran.	16.6—17.6	2.346	2.318	0.163	0.155	95.1	11.6
24	30	"	10 $\frac{3}{4}$	"	31	"	10 $\frac{3}{4}$	"	17.7—18.1	6.046	3.768	0.840	0.522	62.3	11.7
28	31	"	11 $\frac{1}{4}$	"	1	styczn.	3 $\frac{1}{4}$	popł.	18.4—17.6	12.432	6.988	1.480	0.830	56.2	11.5
17	1	stycz.	3 $\frac{3}{4}$	popł.	2	"	8 $\frac{3}{4}$	rano	17.6—15.1	7.172	4.096	1.407	0.803	57.1	9.2
24 $\frac{1}{2}$	2	"	9 $\frac{1}{4}$	rano	3	"	9 $\frac{3}{4}$	"	16—14	9.147	6.539	1.243	0.887	71.4	9.2
22 $\frac{1}{2}$	3	"	10 $\frac{1}{4}$	"	4	"	8 $\frac{3}{4}$	"	15—18	9.163	6.513	1.353	0.963	71.1	9.2
24	4	"	9 $\frac{1}{4}$	"	5	"	9 $\frac{1}{4}$	"	18.8—17.6	9.173	6.289	1.273	0.873	68.5	9.2
24	5	"	10	"	6	"	10	"	17.9—12.3	7.480	5.555	1.039	0.771	74.2	10.9
23 $\frac{1}{2}$	6	"	10 $\frac{1}{2}$	"	7	"	9 $\frac{3}{4}$	"	14.2—13.1	4.832	—	0.699	—	12	12
23	7	"	10	"	8	"	9	"	14.2—10.6	4.623	4.623	0.845	0.669	79.2	12
24	8	"	9 $\frac{1}{4}$	"	9	"	9 $\frac{1}{4}$	"	11.6—16.1	5.529	5.529	1.013	0.768	75.8	21.

Doświadczenie IV.

Raphanus sativa.

Dnia 13. stycznia 1883 r. zestawiono jednocześnie dwa przyrządy, w każdym umieszczono na wilgotnej wacie 28 nasion rzodkiewki, ważących 0.300 grm. Jeden przyrząd napełniony był zwykłym powietrzem, do którego dopuszczono wodór w takiej ilości, że zawartość tlenu wynosiła około 5%. Doświadczenie trwało 74½ godzin. Kielkowanie w powietrzu przędź się odbywało, jak to wskazuje następująca tabelka:

Czas	skielkowało nasion	
	w powietrzu	w powietrzu z wodorem
przez pierwsze 27¼ godz.	1	0
przez następne 5¼ " "	3	0
" " 3¼ " "	5	3
" " 7¼ " "	11	7
" " 2½ " "	1	3
" " 3¼ " "	3	1
" " 1½ " "	1	2
" " 4¼ " "	1	5
" " 12 " "	1	3
przez całe 68 " "	27	24
niekielkowało	1	4

Rezultaty procesu oddychania okazały się następujące:

Przez 74½ godzin	Ilość pochłoniętego O	Ilość wydzielonego CO ₂	Na 100 pochł. O wydzielon. CO ₂
w powietrzu	5.194	4.160	80.1
w powietrzu z wodorem	2.796	2.267	81.0

Doświadczenie V.

Triticum vulgare.

Dnia 14. marca 1882 r. umieszczono w przyrządzie na wilgotnej wacie 25 nasion pszenicy, ważących 1 gr. Przez cały czas trwania doświadczenia nasiona oddychały w wodrze i tlenie przy 4% zawartości tego ostatniego gazu. Czwartego dnia roślinki chorować zaczęły i doświadczenie przerwane zostało.

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydziel- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochł. O wydziel. CO ₂
Pośt godzin	od		do					Ilość po- chłon. O	Ilość wy- dziel. CO ₂	
	dnia	godziny	dnia	godziny						
48 ¹ / ₄	14 marca	3 popoł.	16 marca	3 ¹ / ₄ ppł.	16·8—16·9	5·342	7·164	0·109	0·148	134·1
21	16 "	3 ³ / ₄ "	17 "	12 ³ / ₄ "	16·5—18·8	5·466	7·760	0·262	0·379	141·9
26 ¹ / ₄	17 "	1 "	18 "	3 ¹ / ₄ "	18·2—17·1	—	12·059	—	0·459	—

Doświadczenie VI.

Triticum vulgare.

Dnia 21. marca 1882 r. umieszczono w przyrządzie na wacie 25 nasion pszenicy, ważących 1 grm. Przyrząd napełniano naprzemian powietrzem i mieszaniną wodoru i tlenu. Roślinki przez cały czas doświadczenia bardzo dobrze się rozwijały i rosły. Rezultaty były następujące:

Czas trwania doświadczenia					Temperatury	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydziel- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochł. O wydzielonego CO ₂	Zawartość tlenu w proc.
Ilość godzin	od		do					Ilość po- chł. O	Ilość wy- dziel. CO ₂		
	dnia	godziny	dnia	godziny							
54	21 mar.	10 $\frac{1}{2}$ ran.	23 marca	4 $\frac{1}{4}$ popł.	18·2—19	7·413	7·620	0·137	0·141	102·7	21
24	23 "	4 $\frac{1}{2}$ popł.	24 "	4 $\frac{1}{2}$ "	19—17·1	8·462	8·794	0·352	0·366	103·9	21
22 $\frac{1}{2}$	24 "	5 $\frac{1}{4}$ "	25 "	3 $\frac{3}{4}$ "	17·1—16·4	6·823	8·121	0·303	0·361	119·0	5
23	25 "	4 $\frac{1}{4}$ "	26 "	3 $\frac{1}{4}$ "	16·6—16·1	13·396	13·951	0·582	0·606	104·1	21
23 $\frac{1}{2}$	26 "	4 "	27 "	3 $\frac{1}{2}$ "	16·2—16·4	9·723	11·948	0·413	0·508	122·8	5
19	27 "	4 "	28 "	11 rano	16·5—17	10·180	10·248	0·530	0·539	100·6	21
6	28 "	12 $\frac{1}{4}$ "	28 "	5 $\frac{1}{4}$ popł.	17·2 16·7	3·049	4·370	0·508	0·728	143·3	2
15	28 "	5 $\frac{3}{4}$ "	29 "	8 $\frac{3}{4}$ rano	16·7—16·6	8·953	10·118	0·597	0·674	113·0	21
24	29 "	9 $\frac{1}{4}$ rano	30 "	9 $\frac{1}{4}$ "	16·9—15·7	10·648	12·889	0·443	0·537	121·0	2

Doświadczenie VII.

Triticum vulgare.

Dnia 13. kwietnia 1882 r. zestawiono jednocześnie dwa przyrządy; w każdym umieszczono na wacie 25 nasion pszenicy, ważących 1 grm. Jeden przyrząd napełniano przez czas trwania doświadczenia powietrzem, drugi mieszaniną wodoru i tlenu. W drugim przyrządzie nasiona trochę później skielkowały. Czwar-

tego dnia roślinki umieszczone w wodorze i tlenie chorować już zaczęły w skutek czego doświadczenie musiało być przerwane. Stan chorobliwy roślin wystąpił bardzo wyraźnie, gdyż dnia piątego nie miało już miejsca pochłanianie tlenu.

I. Przyrząd z powietrzem.

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonie- tego O	Ilość wydzielo- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochł. O wydzielonego CO ₂	Zawartość tlenu w proc.
Ilość godzin	od		do					Ilość pochł. 0	Ilość wy- dziel. CO ₂		
	dnia	godziny	dnia	godziny							
48	13 kwiet.	3½ popł.	15 kwiet.	3½ popł.	15·4—17	3·829	3·604	0·080	0·075	94·1	21
24 ¼	15 "	4 "	16 "	4 ¼ "	16·7—18	5·665	5·589	0·233	0·230	98·7	21
23 ½	16 "	4 ½ "	17 "	4 "	17·9—16·4	8·514	8·583	0·363	0·365	100·8	21
21 ¼	17 "	4 ½ "	18 "	2 "	16·5—17·9	6·930	7·072	0·322	0·329	102·1	8

II. Przyrząd z wodorem i tlenem.

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydzielo- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. nasion		Na 100 pochłonię- tego CO ₂	Zawartość tlenu w proc.
Ilość godzin	od		do					Ilość po- chłonię- tego O	Ilość wy- dziel. CO ₂		
	dnia	godziny	dnia	godziny							
48	13 kwiet.	4 popł.	15 kwiet.	4 popł.	15·6—17	3·331	3·173	0·069	0·066	95·3	9
24	15 "	5½ "	16 "	4½ "	16·8—18	6·184	5·607	0·257	0·233	91·0	9
18¼	16 "	4¼ "	17 "	11½ "	17·7—16·9	4·089	4·674	0·220	0·256	114·3	9

Doświadczenie VIII.

Philadelphus coronarius.

Rozkwitające pączki kwiatowe.

Dnia 27. maja 1882 r. zestawiono jednocześnie dwa przyrządy; w pierwszym umieszczono 25 pączków kwiatowych jaśminu, ważących 4·270 grm., w drugim również 25 pączków ważących 4·811 grm. W pierwszym przyrządzie oddychanie miało miejsce w powietrzu, w drugim w mieszaninie wodoru i tlenu, w której tlenu było 8·2%. Doświadczenie trwało około 40 godzin i dało następujące rezultaty,

I. Przyrząd z powietrzem.

Ilość godzin	Czas trwania doświadczenia				Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydzielo- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. pączków		Na 100 pochłon. O wydzielonego CO ₂
	od		do					Ilość po- chłon. O	Ilość wy- dziel. CO ₂	
	dnia	godziny	dnia	godziny						
14 $\frac{1}{2}$	27 maja	3 $\frac{1}{2}$ popł.	28 maja	5 $\frac{1}{2}$ rano	21.2—20.1	13.426	13.545	0.220	0.222	100.9
10 $\frac{1}{2}$	28 "	6 $\frac{1}{2}$ rano	28 "	5 $\frac{1}{2}$ popł.	19.9—20.2	10.471	10.680	0.234	0.238	101.9
13	28 "	6 popoł.	29 "	7 rano	20 19.4	11.315	11.319	0.203	0.185	91.1

II. Przyrząd z wodorem i tlenem.

Ilość godzin	Czas trwania doświadczenia				Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydzielo- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. pączków		Na 100 pochł. wydzielonego CO ₂
	od		do					Ilość po- chł. O	Ilość wy- dziel. CO ₂	
	dnia	godziny	dnia	godziny						
14 $\frac{1}{2}$	27 maja	3 $\frac{3}{4}$ popł.	28 maja	6 rano	21.2—20.1	16.271	15.216	0.237	0.221	93.3
10 $\frac{1}{2}$	28 "	6 $\frac{1}{4}$ "	28 "	5 $\frac{1}{2}$ popł.	19.9—20.2	10.439	9.994	0.197	0.197	95.7
13	28 "	6 $\frac{1}{4}$ "	29 "	7 $\frac{1}{2}$ rano	20.1—19.5	11.658	12.313	0.197	0.197	105.6

Doświadczenie IX.

Philadelphus coronarius.

Rozkwitające pączki kwiatowe.

Dnia 31. maja 1882 r. złożone zostały jednocześnie dwa przyrządy; w każdym umieszczono 24 pączki jaśminu. Pierwszy przyrząd napełniony był powietrzem, a użyte pączki jaśminu ważyły 3.898 grm. W drugim przyrządzie pączki ważyły 3.901 gr., a oddychały w mieszaninie wodoru i tlenu, zawierającej tlenu 6.2%. Doświadczenie trwało przez 30 godzin. Rezultaty były następujące:

I. Przyrząd z powietrzem.

Czas trwania doświadczenia					Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydzielo- nego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. pączków		Na 100 pochłon. O wydzielonego CO ₂
Ilość godzin	od		do					Ilość po- chłon. O	Ilość wy- dziel. CO ₂	
	dnia	godziny	dnia	godziny						
6	31 maja	12 $\frac{1}{4}$ poł.	31 maja	6 $\frac{1}{4}$ wiec.	21.5—19.9	6.538	6.459	0.279	0.276	98.8
40 $\frac{3}{4}$	1 czerw.	6 $\frac{3}{4}$ wiec.	1 czerw.	5 $\frac{1}{2}$ rano	20.3—19.9	10.854	11.043	0.258	0.263	101.7
12	1 „	6 $\frac{1}{4}$ rano	1 „	6 $\frac{1}{4}$ wiec.	19.6—19.1	7.540	6.735	0.161	0.144	89.3

II. Przyrząd z wodorem i tlenem.

Ilość godzin	Czas trwania doświadczenia				Temperatura	Ilość pochłonię- tego O	Ilość wydziel- onego CO ₂	Na 1 godz. i 1 grm. pączków		Na 100 pochłon. O wydzielonego CO ₂
	od		do					Ilość po- chłon. O	Ilość wy- dziel. CO ₂	
	dnia	godziny	dnia	godziny						
6	31 maja	12½ poł.	31 maja	6½ wiecz	21·6 — 20·1	6·063	6·305	0·258	0·268	108·9
10½	31 „	7 wiecz.	1 czerw.	5½ rano	20·3 — 19·5	8·411	8·213	0·200	0·195	97·5
12	1 czerw.	6½ rano	1 „	6½ wiecz.	19·6 — 19·1	11·026	10·579	0·234	0·225	96·0

Wpływ zmniejszonego ciśnienia tlenu.

1. Nasiona tłuszczowe. Porównywując rezultaty doświadczeń z rzodkiewką widzimy, że nawet znaczne zmniejszenie ciśnienia tlenu nie wpływa na zmianę stosunku $\frac{CO_2}{O}$. Tak w doświadczeniu I., w którym przyrząd napełniany był naprzemian powietrzem i mieszaniną wodoru i tlenu, zawierającą około 9% tlenu stosunek $\frac{CO_2}{O}$ wcale nie ulegał zmianie. Wyjątek stanowi oznaczenie z trzeciego dnia, w którym stosunek ten znacznie okazał się wyższy, zapewne w skutek błędnego oznaczenia. W doświadczeniu IV., kiełkujące nasiona rzodkiewki w mieszaninie, zawierającej tylko 5% tlenu, wydzyły i pochłaniały gazy w takim samym stosunku, jak nasiona rzodkiewki umieszczone w powietrzu, chociaż oddychanie było prawie dwa razy słabsze. Z porównania rezultatów doświadczeń II. i III. widzimy że u nasion umieszczonych w mieszaninie wodoru i tlenu intensywność oddychania była przy 10% zawartości tlenu mniejszą niż przy 20% zawartości tego gazu. Pomimo to stosunek $\frac{CO_2}{O}$ w jednym i drugim wypadku okazał się jednakowy. W doświadczeniu III. jedynastego dnia na 1 godzinę i 1 grm. nasiona pochłaniały 12% tlenu 0·845 CbC; na dzień następny napełniono kolbę powietrzem; ilość pochłoniętego w godzinie przez 1 grm. nasion tlenu podniosła się do 1·013 CbC, stosunek jednakże wydzielonego dwutlenku węgla do pochłoniętego tlenu prawie wcale się nie zmienił. Ze wszystkich zatem doświadczeń z rzodkiewką

wnosić możemy, że obniżenie cząstkowego ciśnienia tlenu do 76 mm., a więc połowy tego, jakie panuje w atmosferycznym powietrzu już zmniejsza znacznie intensywność oddychania, natomiast nawet zniesienie cząstkowego ciśnienia do 38 mm. nie wywołuje jeszcze zmiany stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$.

Na samo kiełkowanie nasion tłuszczowych zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu także znaczny wpływ wywiera. W doświadczeniu II. przy 20% tlenu nasiona rzodkiewki skiełkowały w przeciągu 36 godzin, gdy w doświadczeniu III. przy 11% tlenu dopiero po upływie 47 godzin skiełkowała większa część nasion, a po 53 godzinach wszystkie. Szkodliwy wpływ mniejszego ciśnienia tlenu na kiełkowanie nasion rzodkiewki uwyraźnił się bardzo w doświadczeniu IV. W mieszaninie wodoru i tlenu zawierającej 5% tlenu nasiona zaczęły kiełkować dopiero po upływie 36 godzin, a po 50 godzinach zaledwie połowa nasion skiełkowała, gdy w powietrzu kiełkowanie rozpoczęło się w 27 godzin, a po 50 godzinach prawie wszystkie nasiona skiełkowały. Cztery nasiona, które przy 5% tlenu wcale nie skiełkowały, umieszczone w powietrzu po upływie 6 godzin kiełkować zaczęły. Wskazuje to, że słabsze nasiona przy małym ciśnieniu tlenu nie mogą kiełkować.

2. Nasiona skrobiowe. Zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu na intensywność oddychania kiełkujących nasion skrobiowych nie wywarło tak znacznego wpływu, jak na nasiona tłuszczowe. W doświadczeniu VII. nasiona, umieszczone w atmosferze zawierającej 9% tlenu, oddychały niewiele słabiej niż w powietrzu zwykłym; przytem stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ nie uległ prawie zmianie. Czwartego dopiero dnia okazała się przewaga w wydzielaniu dwutlenku węgla, wtedy jednak objawił się już chorobliwy stan roślin i dnia następnego tlen nie był już wcale pochłaniany.

Zmiana stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ okazała się dopiero, gdy zawartość tlenu nie przechodziła 5%, jak to widać z doświadczenia VI., w którym roślinki pszenicy umieszczane były naprzemian w powietrzu w mieszaninie wodoru z 5% tlenu. Zmniejszenie intensywności oddychania przy 5% tlenu okazało się zarówno w pochłanianiu

tleny, jak i wydzielaniu dwutlenku węgla, nie w jednym jednak stosunku. Wystąpiło już tu śróddrobinowe oddychanie, którego produktem jest część wydzielonego dwutlenku węgla. Przy 2% tlenu śróddrobinowe oddychanie silniej się już uwyraźniło.

O ile się zdaje, łatwiej wywołać można śróddrobinowe oddychanie przez zmniejszenie ciśnienia tlenu u nasion pęczniejących podczas kiełkowania, niż u kilkudniowych roślinek. W doświadczeniu V., w którym nasiona umieszczone były od razu w mieszaninie zawierającej 4% tlenu, stosunek $\frac{CO_2}{O}$ znacznie uległ zmianie, bo wynosił 124—142, gdy u nasion kiełkujących w powietrzu zwykle jest niższym niż 100. Tymczasem w doświadczeniu VI. zwykły stosunek w normalnych warunkach z 5% tlenu zmieniał się mniej więcej na 120.

Co do wpływu mniejszego ciśnienia tlenu na kiełkowanie to ten u nasion skrobiowych, nie okazał się tak znacznym jak u tłuszczowych. Nawet przy 4% tlenu nasiona niewiele później kiełkowały niż w zwykłym powietrzu.

3. Rozwijające się pączki kwiatowe. Z doświadczeń z jaśminem okazało się, że zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu niżej $\frac{1}{3}$ panującego w powietrzu nie powoduje zwiększenia stosunku $\frac{CO_2}{O}$. Przeciwnie okazuje się w podobnych warunkach stosunek ten nawet cokolwiek niższym, co dowodzi, że śróddrobinowe oddychanie nie wystąpiło. Z rezultatów doświadczenia VIII. widzimy, że intensywność oddychania przy 8% tlenu jest mniejszą niż w powietrzu; zmniejszenie intensywności oddychania wyraźniej jeszcze występuje w doświadczeniu IX. Stosunek $\frac{CO_2}{O}$ w obu doświadczeniach prawie nie ulegał zmianie.

Zauważyć także mogłem, że u pączków jaśminu umieszczonych w powietrzu po 24 godzinach oddychanie bardziej słabnie, niż u pączków umieszczonych w mieszaninie zawierającej 6—8% tlenu. Przytém stosunek $\frac{CO_2}{O}$ znacznie się zmniejsza. Sądę, że jest to w związku z szybszym wyczerpywaniem się materiału oddechowego przy energiczniejszym oddychaniu. W tym względzie mam na oku przeprowadzenie dalszych badań.

Z porównania rezultatów dokonanych doświadczeń okazuje się, że w wielu przynajmniej wypadkach zmniejszenie do pewnego stopnia cząstkowego ciśnienia tlenu osłabia energię oddychania, nie wpływając na zmianę stosunku $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$. Dowodziłoby to, że przy oddychaniu normalném wydzielenie dwutlenku węgla zależném jest od pochłaniania tlenu, że zatem oddychanie śródrobinowe nie jest przyczyną normalnego. Inaczej zmniejszenie intensywności oddychania objawiające się w pochłanianiu tlenu nie mogłoby w równych stopniach objawiać się w wydzielaniu dwutlenku węgla. Gdyby w istocie, tak jak przypuszcza Wortmann¹⁾, cała ilość wydzielonego dwutlenku węgla była produktem śródrobinowego oddychania, odbywającego się w roślinie i w normalnych warunkach, to mniej energiczne pochłanianie tlenu nie pociągnęłoby za sobą wydzielania w mniejszych ilościach dwutlenku węgla. Stosunek zatem $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ musiałby ulegć zmianie. Toż samo tyczy się i zapatrywania Pfeffer'a²⁾.

Według formuł Pfeffer'a $\frac{1}{3}$ wydzielonego przez rośliny w obecności tlenu bezwodnika węglowego tworzy się przez oddychanie śródrobinowe, a $\frac{2}{3}$ przez oddychanie tlenowe. Jeżeli ilość pochłoniętego tlenu oznaczmy przez a , ilość wydzielonego dwutlenku przez b , to doświadczenie poucza nas, iż przy oddychaniu w normalnych warunkach części roślinnych, w których materiałem oddychowym są wodany węgiel $a=b$. A zatem według formuł Pfeffer'a przy pochłoniętej ilości tlenu a tworzy się bezwodnik węglowy

przez oddychanie śródrobinowe $\frac{a}{3}$

przez oddychanie tlenowe $\frac{2a}{3}$

razem ilość $b = \frac{a}{3} + \frac{2a}{3} = a$

Jeżeli oddychanie śródrobinowe, jak chce Pfeffer, stale w normalnych warunkach ma miejsce, to przy zmniejszoném pochłanianiu tlenu np. o x ilości wydzielonego przez śródrobi-

¹⁾ l. c. ²⁾ l. c.

nowe oddychanie dwutlenku węgla pozostanie jak dawniej $\frac{a}{3}$, ilość zaś wydzielonego dwutlenku węgla przez oddychanie tlenowe zmniejsza się z $\frac{2a}{3}$ na $\frac{2(a-x)}{3}$. Zatem całkowita ilość b' wydzielonego dwutlenku węgla przy ilości $a-x$ pochłoniętego tlenu wynosićby powinna $\frac{a}{3} + \frac{2(a-x)}{3}$, a więc wypadaloby:

$$\frac{a}{3} + \frac{2(a-x)}{3} > a-x$$

czyli $\frac{b'}{a-x} > 1$.

Stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$ powinienby wypaść większym od jedności.

Jeżeli zaś okazuje się z rezultatów doświadczeń równym jedności, dowodzi to, że i ilość wydzielonego dwutlenku węgla $\frac{a}{3}$ zależną jest od pochłaniania tlenu, a co za tém idzie, że i ta ilość jest produktem tlenowego, a nie śróddrobinowego oddychania.

Rezultaty prowadzonych przezemnie doświadczeń, są w zupełnej zgodzie ze spostrzeżeniami dra Godlewskiego ¹⁾, że zarówno zwiększenie jak i zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu może wywrzeć wpływ na intensywność oddychania nie powodując zmiany stosunku między objętością pochłoniętego tlenu i wydzielonego bezwodnika węglowego. Stwierdzają one jeden z wyników doświadczeń dra Godlewskiego, że oddychanie śróddrobinowe nie jest składową częścią oddychania normalnego, lecz wtedy dopiero w roślinie się odbywa, gdy w skutek niedostatecznego przystępu tlenu oddychanie normalne zbytecznie jest utrudnione.

Zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu nie u wszystkich roślin jednakowy wpływ wywiera tak na energiję oddychania, jak i na stosunek $\frac{\text{CO}_2}{\text{O}}$. Okazuje się to z porównania doświadczeń z kiełkującymi nasionami tłuszczowými i skrobiowými.

¹⁾ l. c. s. 28.

Co do wpływu zmniejszenia ciśnienia tlenu na energiję oddychania, to już dr. Godlewski zauważył, że szybkość oddychania daleko więcej jest zależną od cząstkowego ciśnienia tlenu, gdy materyjałem oddychowym jest tłuszcz, który potrzebuje do utlenienia większych ilości tlenu niż wodany węgiel. W rezultatach moich doświadczeń okazało się, że знижение cząstkowego ciśnienia tlenu do 76 mm. zmniejsza znacznie energiję oddychania mało na tém cierpi.

Co do wpływu cząstkowego ciśnienia tlenu na stosunek $\frac{CO_2}{O}$ to pod tym względem doświadczenia moje wybitną wykazują różnicę między nasionami tłuszczowými i skrobiowými. Do wywołania śródrobinowego oddychania u roślin skrobiowych wystarcza знижение cząstkowego ciśnienia tlenu do 38 mm. U roślin tłuszczowych podobne знижение wpływa tylko na zmniejszenie intensywności oddychania, zmiany stosunku $\frac{CO_2}{O}$, a więc i wystąpienie śródrobinowego oddychania nie powoduje. Daleko zatem łatwiej spowodować można wystąpienie śródrobinowego oddychania u nasion skrobiowych niż u nasion tłuszczowych.

Zasługuje również na bliższą uwagę porównanie ilości dwutlenku węgla, wydzielanych przez różne rośliny w atmosferze nie zawierającej tlenu. Według Wortmann'a ¹⁾ nasiona, łodygi, korzenie, owoce itp. różnych roślin, umieszczone w takich warunkach przez krótki przeciąg czasu, wydzielają objętość dwutlenku węgla równą objętość wydzielanej w obecności tlenu, a więc przy normalném oddychaniu. Podania Wortmann'a stoją w sprzeczności z rezultatami doświadczeń Borodina ²⁾, w których gałąski bzu (*Syringa*) umieszczone w strumieniu wodoru wydzielaly zaraz w pierwszej godzinie znacznie mniejsze ilości dwutlenku węgla, niż w powietrzu. Przez zastąpienie wodoru strumieniem powietrza podnosiła się szybko intensywność oddychania do dawniej wielkości. W obec tego spostrzeżenie Wortmann'a wymagałoby jeszcze sprawdzenia. W każdym razie z rezultatów doświadczeń różnych autorów ³⁾ okazuje się, że

¹⁾ W l. c. s. 19.

²⁾ Borodin. Sitzungsberichte der bot. Section der St. Petersburg. Naturforsch. Gesellschaft. 18. October 1879. z referatu w Bot. Feit. 1881. s. 127.

³⁾ Por. Brefeld, Lechartier i Belamy, Traube. l. c.

tam, gdzie materyjałem oddechowym jest skrobia, w braku dostępu tlenu wydziela się dwutlenek węgla w znacznych ilościach i przez dłuższy przeciąg czasu.

Ponieważ [W ortmann i inni autorowie badali przy zamknięciu dostępu tlenu wyłącznie zachowanie się nasion skrobiowych, starałem się przekonać, czy w podobnych warunkach u kiełkujących nasion tłuszczowych również znaczne ilości dwutlenku węgla są wydzielane. W tym celu umieszczałem młode roślinki rzodkiewki naprzemian w czystym wodorze i powietrzu; po pewnym przeciągu czasu oznaczałem ilość wydzielonego dwutlenku węgla. W jednym z podobnych doświadczeń 100 dwudniowych roślinek rzodkiewki wydzielało dwutlenku węgla:

przez 10½	godzin	w powietrzu	3.850	CC	na godzinę	0.365
"	3½	"	w wodorze	0.242	"	0.069
"	4	"	w powietrzu	2.123	"	0.531

Wnosić z tego można, że w braku tlenu kiełkujące nasiona tłuszczowe wydzielają daleko mniejsze ilości dwutlenku węgla niż nasiona skrobiowe. Czy u wszystkich nasion tłuszczowych i w każdym peryjodzie rozwoju występują tak wybitne różnice, jak w przytoczonych rezultatach doświadczenia z rzodkiewką, okażą dalsze badania.

Jeżeli jako przyczynę oddychania śróddrobinowego uważać będziemy rozpadanie się drobin, czy to wodorów węgla, czy tłuszczu, sądzę, że odmienne zachowanie się w obec braku dostępu tlenu nasion skrobiowych i tłuszczowych dałoby się wytłómaczyć różnym składem ekonomicznym powyższych związków. Wodany węgla, jako ciała w tlen od tłuszczów bogatsze, ulegając rozszczepieniu, dostarczą większą ilość tlenu do utlenienia węgla na bezwodnik węglowy. W skutek tego przy śróddrobinowym oddychaniu nasion skrobiowych, tworzyć się będą znacznie większe ilości bezwodnika węglowego i zmiana stosunku $\frac{CO_2}{O}$ prędzej wystąpi. Okazało się to właśnie w rezultatach moich doświadczeń.

Wpływ cząstkowego ciśnienia tlenu zależy nie tylko od gatunku rośliny, lecz także od budowy pojedynczych jej organów. Widzimy z rezultatów doświadczeń V i VII, że nasiona pszenicy podczas kiełkowania więcej odczuwają zmniejszenie ci-

śnienia tlenu, niż kilkudniowe roślinki; łatwiej też wywołać śróddrobinowe oddychanie u nasion, niż u wyrosniętych roślin. W doświadczeniach z rozkwitającymi pączkami jaśminu okazało się, że nawet znaczne zniżenie cząstkowego ciśnienia tlenu nie pociąga za sobą wystąpienia śróddrobinowego oddychania. Z porównania rezultatów wszystkich doświadczeń wyprowadzić można wniosek, że im trudniejszy jest dostęp tlenu do komórek roślinnych z powodu ich budowy anatomicznej, tém łatwiej zmniejszenie ciśnienia tlenu wywołują wystąpienie śróddrobinowego oddychania. Jestto zupełnie zgodnem z podaniem Beehma¹⁾, że u grubszych gałęzi przy 6—10% tlenu występuje już śróddrobinowe oddychanie, gdy u cienkich dopiero przy absolutnym braku tlenu.

Z małej liczby przeprowadzonych dotychczas doświadczeń, nie mogę jeszcze wyprowadzić ścisłych wniosków, co do tego jak wielkie potrzebne jest zmniejszenie cząstkowego ciśnienia tlenu do wywołania u różnych roślin i ich organów oddychania śróddrobinowego. W tym względzie mam na oku przeprowadzenie dalszych badań.

Znaczenie i przebieg śróddrobinowego oddychania

Na podstawie rezultatów doświadczeń nad wpływem cząstkowego ciśnienia tlenu na oddychanie różnych roślin uprawnieni jesteśmy do uważania oddychania tlenowego, jako samodzielnie odbywającego się w normalnych warunkach, to jest przy dostatecznym dostępie tlenu do komórek roślinnych. Jeżeli dostęp tlenu utrudnionym zostanie, występuje śróddrobinowe oddychanie, które stosownie do indywidualnych własności rośliny w różnym stopniu zastąpić może oddychanie normalne. W każdym razie jestto proces, który ma na celu uwolnienie potencyjalnój energii, jako oddychanie zatem uważanym być musi. Powstaje przy nim ciepło, które jest charakterystyczną cechą każdego procesu utleniania.

Z badań nad śróddrobinowém oddychaniem różnych roślin okazuje się, że proces ten najenergiczniej występuje u drożdży i u niektórych pleśni, powodujących fermentację alkoholową. Podług doświadczeń Pasteur'a i Brefeld'a uwalnia nawet po-

¹⁾ Boehm. Annalen der Chemie. I 185 s. 250.

trebną do wzrostu i rozmnażania energiją potencyjalną. Zachowanie się podobne grzybów, powodujących alkoholową fermentację objaśnia Brefeld ¹⁾ przystosowaniem się ich do warunków, w których żyją. Drożdże znajdują się zwykle w naturze w odchodach roślinożernych zwierząt, tam one żyją, rozmnażają się, a po wyschnięciu odchodów przenoszone zostają przez wiatr na rośliny żyjące. Rośliny spożywane są przez zwierzęta wraz ze znajdującymi się na nich drożdżami, a te dostawszy się do wnętrza organizmu zwierzęcego, mają wszystkie warunki do rozwoju z wyjątkiem tlenu. Tylko zdolność do powodowania fermentacji umożliwić może drożdżom życie w tych warunkach. Grzyby takie jak *mucorineae* żyją zwykle na powierzchni w rozkładzie będących organicznych materij, ale zdarzyć się może, że przypadkowo pogrążone zostają w płynie. Zdolność pobudzania fermentacji umożliwia im egzystencję, a nawet do pewnego stopnia i rozwój w tych nowych warunkach, nadto pęcherzyki bezwodnika węglowego, wytworzonego przez fermentację podnoszą wkrótce grzybnie na powierzchnię płynu, przez co dostęp potrzebnego do oddychania tlenu przywrócony zostaje. U innych grzybów śróddrobinowe oddychanie, chociaż występuje i dozwala utrzymać się tym organizmom przy życiu bez wolnego tlenu, nie dostarcza potrzebnej do wzrostu i rozmnażania się energii. Grzyby takie, chociaż przechodzić mogły podobne koleje, jak grzyby powodujące fermentację, nie wykształciły zdolności fermentacyjnej z powodu szczególnych biologicznych warunków. Grzyby nie powodujące fermentacji stanowią niejako ze względu na sposób oddychania przejście do roślin wyższych.

U tych ostatnich śróddrobinowe oddychanie w słabszym jeszcze stopniu zastępuje tlenowe. Wzrost, jak zgodnie podają wszyscy autorowie, przy śróddrobinowém oddychaniu miejsca mieć nie może. Proces ten dostarcza zaledwie roślinie energiję, pozwalającą utrzymać się przy życiu i to przez niezbyt długi czas. Dłużej trwający brak tlenu ostatecznie śmierć spowodować musi. Ale i u wyższych roślin śróddrobinowe oddychanie nie wszędzie w jednakowym występować może stopniu. Organa roślinne, w których wodany węgiel są materiałem oddechowym,

¹⁾ l. c. s. 332 i 333.

prędzej zastąpić sobie mogą śróddrobinowém oddechaniem potrzebę wolnego tlenu, niż organa zawierające jako materyjał oddechowy tłuszcz. Piérwsze łączą niejako skrajnie różne zachowanie się fizjologiczne w obec utrudnionego przystępu tlenu z jednej strony grzybów powodujących fermentacyję alkoholową, z drugiej kielkujących nasion tłuszczowych.

Widzimy zatém, że śróddrobinowe oddychanie u różnych roślin w bardzo różnym występuje stopniu. Drożdże, śróddrobinowém oddychaniem zastąpić mogą prawie zupełnie normalne. Dla roślin wyższych, a szczególniej zawierających jako materyjał oddechowy tłuszcz, śróddrobinowe oddychanie jest procesem powolnego konania. Pośrednie stanowisko zajmuje znacznie śróddrobinowego oddychania dla grzybów nie powodujących fermentacyi.

Zauważyć tu wypada, że nie zawsze u roślin wyższych śróddrobinowe oddychanie jest procesem, który się w anormalnych warunkach odbywa. W doświadczeniach nad oddychaniem owoców o nasionach tłuszczowych spostrzegł Dr. Godlewski, że wydzielają one znacznie większą objętość dwutlenka węgla, niż pochłaniają tlenu. Zachowanie podobne tłómaczy Dr. Godlewski tém, że przy dojrzewaniu owoców o nasionach tłuszczowych skrobia, ciało w tlen bogate, przechodzi w tłuszcz ubogi w tlen. Następuje wtedy rozszczepienie drobin skrobi, a nadmiar tlenu oddziela się głównie w postaci dwutlenku węgla. Odbywa się w tym razie oddychanie normalne w połączeniu ze śróddrobinowém: skrobia utlenianą zostaje w części kosztem własnego, w części atmosferycznego tlenu.

Pozostaje nam jeszcze wyjaśnić, jakie przyczyny powodują łatwość utleniania się w żyjącym organizmie roślinnym wodorów węgla i tłuszczów, które na zewnątrz lub w nieżywych organizmach nie ulegają ani działaniu wolnego tlenu, ani téż się nie rozszczepiają na produkta rozkładowe.

Wortmann przyjął w swojej teoryi współdział ciał białkowych przez rozkład na ciała azotowe i bezazotowe. Podobną hipotezę stawia Detmar¹⁾. Gdy jednak Wortmann przypuszcza istnienie w roślinie fermentu, powodującego rozkład

¹⁾ Detmar. Das Wesen der Stoffwechselprocesse im vegetabilischen Organismus. II. Das Verhalten der Proteinstoffe beim Stoffwechsel. Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik. 1879—1881 s. 253.

ciał białkowatych, Detmer rozkład ten objaśnia, szczególnym tłuszczem żywych drobin pierwoszcza, którego atomy są w bezustannym ruchu. Powstające przy rozkładzie związki azotowe łączą się ze związkami bezazotowými, znajdującymi się w roślinie jako materyjał rezerwowy, gdy związki bezazotowe z rozkładu ciał białkowatych powstałe zużywane zostają przy oddychaniu, bądź normalném, bądź śróddrobinowém.

Przypuszczenie, że w roślinie podobny rozkład ciał białkowatych istotnie się odbywa, stwierdzają podania wielu autorów. Gorup-Bezanez i Schultze podają, że u wielu nasion kiełkujących spostrzedz można obecność glutaminy, tyrozyny i leucyny. Skonstatowanem jest również ²⁾, że u wielu nasion przy kiełkowaniu tworzą się mniejsze lub większe ilości asparaginy. Borodin ³⁾ wykazał, że tworzenie się kwasów amidowych i amidokwasów nie ma wyłącznie miejsca w peryjodzie kiełkowania, lecz w każdym stadyjum rozwoju. Jeżeli są w roślinie związki bezazotowe, to amidowe połączenia nie mogą się gromadzić, gdyż odtwarzają się ciała białkowate. Gdy związków bezazotowych braknie, wtedy dopiero skonstatować można w roślinie znaczniejsze ilości połączeń amidowych, które uważane być mogą jedynie jako produkta rozszczepienia ciał białkowatych.

Mamy również wskazówki, że przez rozkład drobin pierwoszcza powstają także związki bezazotowe. W tym względzie ciekawe są rezultaty doświadczeń Justa ³⁾ nad kiełkowaniem nasion pszenicy. Just znalazł w komórkach rozwijającego się młodego zarodka sztucznie od bielma oddzielonego skrobię i glukozę, związków tych przed rozpoczęciem kiełkowania w zarodku nigdy dostrzedz nie można; nie mogły one dostać się do zarodka z endospermu, bo jak wspomnieliśmy zarodek był od niego oddzielony, powstać zatem musiały z rozkładu ciał białkowatych.

Widzimy zatem, że rzeczywiście skonstatowano rozszczepienie drobin pierwoszcza na połączenia amidowe i wodany węgiel. Nie stoi zatem nic na przeszkodzie uważaniu podług Det-

¹⁾ P. Detmera Vergleichende Physiologie III. 4 Rozd. die Entstehung von Säueramiden und Amidosäuren bei der Keimung.

²⁾ Borodin. Botan. Zeitung. 1887. Nr. 51 i 52.

³⁾ Just. Die Keimung von Triticum vulgare. Separ. Abtr. aus den Annalen der Analgie III. T. 4 zeszyt.

me'ra tych ostatnich związków jako materyjał oddechowy roślin skrobiowych. Jeżeli jednak hipotezę rozkładu ciał białkowych odnieść mamy i do oddychania kiełkujących nasion tłuszczowych w tym peryjodzie, gdy tłuszcz się zużywa, przypuścić musimy możliwość rozpadania się ciał białkowych na związki azotowe i tłuszcze. Dane w tym względzie dostarczyły wyłącznie doświadczenia ze zwierzęcymi organizmami, mianowicie Voit wykazał, że tłuszcze u zwierząt tworzą się nie wyłącznie jak to dawniej sądzono, z wodoru węgla, lecz także przez rozpadanie się ciał białkowych na związki azotowe i bezazotowe. Czy dzieje się coś podobnego u roślin, dotychczas nie stwierdzono. Procesy jednakże odbywające się w organizmie roślinnym i zwierzęcym okazują się tak analogicznymi, że upoważnieni jesteśmy niejako znaczenie spostrzeżeń Voita odnieść i do roślinnych organizmów.

Możemy zatem przyjąć podług hipotezy Detmera, że bezazotowe produkta rozszczepienia ciał białkowych są zużywane tak przy normalném, jak i śróddrobinowém oddychaniu. Detmer sądzi, że posiadają one dążność do dalszego rozkładu, któremu zapobiega obecność wolnego tlenu. Gdy tlen nie dochodzi w dostatecznej ilości, odbywa się rozkład związków bezazotowych, co stanowi śróddrobinowe oddychanie. Jakkolwiek przypuszczenie dążności do dalszego rozkładu u bezazotowych produktów rozszczepienia drobin pierwoszcza byłoby bardzo dogodnym do wyjaśnienia przyczyny śróddrobinowego oddychania, wydaje mi się ono nie zupełnie zgodnem ze spostrzeżeniem, że intensywność oddychania może się zmniejszyć, a stosunek między objętością wydzielonego dwutlenku węgla i pochłoniętego tlenu nie ulega zmianie. Rozkład drobin pierwoszcza odbywa się wtedy w roślinie i tworzą się związki bezazotowe, do utlenienia których pobierany w mniejszej ilości tlen nie wystarczy. Gdyby więc te związki bezazotowe posiadały dążność do rozkładu dalszego, musiałyby on się w tych warunkach odbywać i stosunek $\frac{CO_2}{O}$ uległby zmianie. Prawdopodobniejszém wydaje mi się przypuszczenie, że rozszczepienie się związków bezazotowych wywołaném dopiero zostaje przez utrudnienie dostępu tlenu.

Pasteur w odmienny sposób wyjaśniał proces śróddrobinowego oddychania u roślin, przypuszczając, że w braku wol-

nego tlenu roślina odrywa ten pierwiastek od związków bezazotowych i do utlenienia zużywa. W teorii Pasteur'a trudnem byłoby do wyjaśnienia, co się dzieje z drobinami związków bezazotowych, od których oderwany zostaje tlen, potrzebny do utlenienia innych drobin tych samych związków. O wiele więc prawdopodobniejszą wydaje się hipoteza Detmera o dysocjacyi ciał białkowatych.

W każdym razie czy materjałem przy procesie oddychania będą produkta bezazotowe rozkładu drobin pierwoszcza, czy związki bezazotowe przez proces przyswojania wytworzone i jako materjał zapasowy w komórkach złożone, zawsze przyjąć musimy, że śróddrobinowe oddychanie polega na rozszczepieniu się drobin związków bezazotowych na produkta prostszego składu, między którymi zawsze dwutlenek węgla się znajduje.

Geologiczna budowa naftonośnego obszaru zachodnio-galicyjskich Karpat.

Przez

Henryka Waltera i dra Emila Dunikowskiego.

CZĘŚĆ DRUGA

WSTĘP.

Tegoroczne zadanie nasze poruczone nam przez Wys. Wydział krajowy obejmowało przedewszystkiem dalsze badania geologiczne w zachodnich Karpatach, a mianowicie teren od Kłęczan po Tymbark, następnie zaś sporządzenie mapy geologicznej na podstawie kart sztabu jeneralnego (1 : 25.000), z całej okolicy Grybowa i Sącza, a wreszcie uzupełnienie naszych zeszłorocznych badań przez porównanie z innemi okolicami karpackiego terenu.

Obecna więc praca nasza nie jest niczém inném, jak tylko uzupełnieniem i dalszym ciągiem naszych zeszłorocznych studyjów publikowanych w „Kosmosie“ w roku 1882. Mówimy „uzupełnieniem“, gdyż wiele rzeczy pierwój dla nas niejasnych okazało się przy dalszych i porównawczych badaniach naszych łatwo zrozumiałémi, wiele zapatrywań ustawionych przez nas w formie hipotezy lub przypuszczenia nabrały niezbitéj pewności.

Już teraz możemy oświadczyć, że zasadnicze poglądy nasze na budowę geologiczną tego terenu nie tylko niedoznały zmiany, lecz przeciwnie ustaliły się i utwierdziły.

Z tak zw. grupy średniej nie mogliśmy mimo najściślej-
szych poszukiwań w naszym terenie odkryć i śladu, wszystkie
więc nasze zeszłoroczne wnioski wysnute z tego zjawiska mają
i teraz swą ważność, a prócz tego ustaliły się jeszcze przez inne
sposstrzeżenia, o czém obszerniej w ciągu rozprawy.

Ponieważ dopiero tego roku sporządziliśmy mapę geolo-
giczną, (której roku zeszłego dla braku kart sztabu jen. w roz-
miarach 1 : 25 000 nie byliśmy w stanie wykonać), przeto do-
dajemy do niej w drugiej części obecnej pracy objaśnienie, które
jej użycie znacznie ułatwi. Gdy atoli w objaśnieniu tém zawarte
są także nowe sposstrzeżenia, przeto stanowi ono równocześnie
uzupełnienie naszej zeszłorocznej rozprawy.

Podobnie jak dawniej, tak i teraz nie straciliśmy głównego
celu naszych prac z przed oczu; wiemy, że one mają oprócz
teoretyczno-naukowego także praktyczne zadanie. Temu ostat-
niemu zadość uczynić było ciąglem naszym staraniem, jakoż nie
wątpimy, że na podstawie mapy naszej w połączeniu z tekstem
może każdy, chociażby nie fachowy, łatwo zoryjentować się w te-
renie i zastosować do tego swoje przedsięwzięcia górnicze.

Lwów i Monachijum, w lutym 1883 r.

Henryk Walter.

Dr. Emil Dunikowski.

I.

Opis geologiczny zachodniej części Sądeckiego i całego Limanowskiego powiatu.

1. Okolice Nowego Sącza po prawym brzegu Dunajca.

Dunajec wzmocniony Popradem i Kamienicą skierowuje
bieg swój wprost ku N. przecinając na poprzek niskie pasma
karpackie. Po obu stronach rozściela się wielka nadzwyczaj uro-
dzajna i malownicza nizina zamknięta daleko na S. niebotycz-
nym pasmem gór tatrzańskich, a otoczona ze wszech stron łą-
godnymi stokami piaskowca karpackiego. Geologiczna budowa

tęj doliny jest bardzo prostą: pod znacznym pokładem pruchnicy piętrzą się aluwijalne szutry w silnej miąższości, których spągu w środkowych częściach doliny nigdzie nie osiągnięto. W miejscach bliżej położonych ku stokom górskim widać i glinę, która częścią stanowi spąg szutrów, częścią zaś z nimi leży na przemian, tak, że nigdzie nie można oznaczyć ścisłej granicy pomiędzy tymi dwoma utworami.

O szutrze nie wiele da się powiedzieć, znajdziemy w nim otoczaki ze wszystkich skał, które Dunajec przecina, więc obok granitów tatrzańskich także wapienie ryfowe i piaskowce karpackie. Więcej ciekawe byłoby studjum rozpołożenia szutrów, ich wkliniowywanie się w glinę, naprzemianległość różnego materiału i inne tego rodzaju zjawiska, którym jednakoważ, jako leżącym po za naszym zadaniem nie poświęciliśmy bliższej uwagi.

Udając się z Nowego Sącza leżącego na tej dolinie aluwijalnej ku E. gościńcem grybowskiem, przyjdziemy wkrótce koło Gołąbkowie do pasm górskich, a minawszy zrazu dość znaczne warstwy gliny znajdziemy się wkrótce w eoceńskim piaskowcu. Są to wielkopłytkowe drobnoziarniste obfite w miękkie piaskowce w świeżym przełomie sine, w zwietrzeniu żółtawe, leżące na przemian z brunatnymi, lub miejscowo nawet z ciemnymi łożupkami. Kierunek tych warstw jest wyraźnie ku $7\frac{1}{2}$ h., upad SW. (por. prof. I.).

Postępując od wspomnianego miejsca w którymkolwiek bądź kierunku na E., S., N., zobaczymy wszędzie ten sam piaskowiec z tym samym lub bardzo zbliżonym upadem, tak, że łatwo się przekonamy, iż mamy tu przed sobą olbrzymie pasmo eocenu idące z SE. ku NW. Jestto samo pasmo, które w podobnym rozwoju poznaliśmy w okolicy Kamionki wielkiej etc., a które się ciągnie aż do Ptaszkowy, gdzie spoczywa na czerwonych łożach, tak, że jego wiek eoceński nie ulega najmniejszej kwestyi, która to okoliczność potwierdza się jeszcze przez ten fakt, że w dalszym ciągu tego samego pasma koło Kurowic znaleźliśmy w piaskowcach kilka dość dobrze zachowanych numulitów.

Dalej na S. koło Nawojowy stan rzeczy zmienia się o tyle, że w miejsce płytowych, okazują się bryłowe piaskowce leżące z pierwszymi na przemian, a później zupełnie je zastępujące. Wpadają one już z daleka w oczy swém pięknem krajobrazowem wejrzeniem i cały cypl między Kamionką a Kamienicą, dalej cały prawy brzeg tej ostatniej rzeki przypomina bardzo okolice

piaskowca jamnieńskiego, chociaż my przy naszym bryłowym piaskowcu jesteśmy przekonani w skutek jego położenia o jego eoceńskim wieku. Że to jest to samo pasmo bryłowych piaskowców, które się rozszerza dalej na E. w okolicy Berestu i t. d., o tém przekona nas jeden rzut oka na mapę geologiczną.

Udając się ze Sącza dalej na N. gościńcem prowadzącym do Zbyszyc, spostrzeżemy, że za Zabełczem zmienia się stan rzeczy.

W pobliżu Wielopola w poprzecznym jarze ciągnącym się z E. spostrzeżemy wkrótce za eoceńskim piaskowcem czerwone iły, dalej strzałkę z całym systemem wszystkich ropianieckich warstw chociaż w nie bardzo silnym rozwoju. Mamy tu więc z małym wypiętrzeniem starszych warstw do czynienia, z wypiętrzeniem, które jest bardzo izolowane. Albowiem ani ku W. ani ku E. nie można długo pasu tego uważać, znika ono prędko pod warstwami eoceńskiego piaskowca. Co się tyczy uławicenia tych ropianieckich pokładów, to jest ono bardzo zawile, tak, że nie można go na pewno skonstatować, do czego się przyczynia jeszcze i ta okoliczność, że jest tu bardzo mało dobrych odsłonieć. Czerwone iły spadają w południowej części pod eocen zgodnie z nim, z przeciwnej zaś ku NE., tak, że można z wielkim prawdopodobieństwem przyjąć tu istnienie małego siodelka starszych warstw, jak to nasz profil nr. I. okazuje.

Za czerwonymi iłami ciągnie się regularnie ku WNW. synklinala menilitowa, jako dalszy ciąg pasma merilitowego Grybów-Mogilno-Konieszowa etc. wreszcie zaś znaczne pasmo ropianieckich warstw i czerwonych iłów idące ze Stariej wsi, przez Mogilno, Librantowę etc. Oba te pasma znane są ze szczegółowych opisów naszej zeszłorocznej pracy, więc nie rozwodzimy się dalej nad nimi. Również pomijamy fakt ten, że jeszcze dalej ku NE. przyjdziemy w tym profilu po ostatnim pasmie ropianieckiem i czerwonych iłów na eocen, dalej na łupki menilitowe, a wreszcie znów na eocen, rozwinięty tutaj w postaci miękkich piaskowców, którym nadałismy miano „piaskowców ciężkowickich“ i względem których odsyłamy czytelnika do naszego opisu mapy. Załączony profil I. stosunki te najlepiej uwidoczni. Dalej należy wspomnieć, że grybowskie pasmo menilitowe rozszerza się znacznie koło Wielopola, tak, że południową częścią obejmuje niejako wspomniane wypiętrzenie ropianieckie. W skutek tego powodu, idąc potokiem wielopolskim w górę zdybiemy

się najprzód z menilitami, potem ze strzałką itd., nareszcie znów z menilitami, tak, że pozornie zdawałoby się, iż mamy tu z dwoma pasmami łupków menilitowych do czynienia, gdy rzeczywiście rzecz się tak ma jak nasza mapa okazuje.

Dolina Dunajca ucina to pasmo łupków menilitowych, ma-
leńką ich partyjkę widać jeszcze na wysuniętym cyplu kurow-
skim tuż za eoceńskimi piaskowcami przy gościńcu.

O dalszym ciągu tego pasma po lewej stronie Dunajca bę-
dzie mowa w opisie okolicy Klęczan.

Jeszcze dalej ku N., kędy gościniec wspina się na górę,
zobaczymy za łupkami menilitowymi eoceńskie płytowate pia-
skowce, gdzie w r. 1881 znaleźliśmy numulity, dalej przetniemy
librantowskie pasmo ropianieckich warstw i czerwonych ilów.
Zarówno eocen jak i te ostatnie warstwy okazują wielką nie-
regularność w uławiceniu, tak widzimy np. na kurowskim cyplu
z jednej strony upad NW., z drugiej na NE., co przypisujemy
sąsiedztwu starszego wypiętrzenia i menilitowych warstw, które
dziwnym sposobem wszędzie, gdzie występują w naszym terenie
są połączone z jakąś nieregularnością architektoniczną. Nakoniec
przetniemy koło Zbyszyc jeszcze raz eocen, potem dalszy ciąg
świegocińskiego pasma menilitów, wreszcie dostaniemy się w ob-
szar olbrzymio rozwiniętych piaskowców eoceńskich, z którymi
kończy się nasz teren w tym północnym kierunku.

2. Okolice Nowego Sącza po lewym brzegu Dunajca.

Udając się z Nowego Sącza gościńcem ku W. miniemy
wkrótce napływową dolinę Dunajca i przyjdziemy w okolicy
Biczyc do gór. Podczas gdy na wschodzie uważaliśmy tylko pły-
towane eoceńskie piaskowce w silnym rozwoju, widzimy tutaj
znaczące wypiętrzenie starszych warstw.

W całej okolicy Biczyc okazują się wielkie masy czerwo-
nych ilów, a pod nimi także i warstwy ropianieckie. Głęboki
jar potoku „Pruska“ zbudowany jest w całości, wyłącznie z tych
warstw tylko, których uławicenie jest dość zawile. W ogólności
przeważa kierunek w 9—10 g., a upad ku NE, w południowym
zaś skrzydle czerwonych ilów widać wręcz przeciwny upad.
Zdaje się więc, że te starsze warstwy występują tu w postaci
siodła.

Czerwone ily wspinają się wysoko w górę, widać je na Cietrzewinie po obu stronach gościńca limanowskiego, ciągną się one bez przerwy aż pod Pryszowę; i dalej jeszcze ku W. w wielkim pasie, który poznamy później, warstwy zaś ropianieckie nikną wkrótce pod nimi, okazując się dopiero dalej pod Pryszową.

O petrograficznych własnościach skał tu rozwiniętych nie ma wiele do zanotowania: są to prawdziwe zielonawo-szare strzałki z licznymi pęgięciami i żyłami kalcytu, wpada tu jednakże w oczy brak gruboławicowych piaskowców, dalej brak śladów naftowych. Czerwone ily okazują szklisty piaskowiec między swymi warstwami, brak im jednakowoż numulitowych pokładów.

Po obu stronach tego wypiętrzenia zarówno na chełmeckiej górze, jako téż na Dąbrowie widać na czerwonych iłach eoceński płytowy piaskowiec leżący zgodnie ze swym spagiem.

Idąc dalej w dół z biegiem Dunajca wzdłuż stoków chełmeckiej góry do Rdziostowa dostaniemy piękny profil znany już z naszego zeszłorocznego opisu. Tu przypominamy tylko, że za piaskowcami eoceńskimi wnosi się druga bardzo wyraźna antyklinala warstw ropianieckich. Stosunki są tak jasne, że nikt nie będzie się i chwili wahał z wytłómaczeniem całego terenu. Przecinając bowiem całą tę okolicę na poprzek kierunku warstw widzimy eocen, czerwone ily, strzałkę i znów czerwone ily pokryte eoceńskim piaskowcem, przyczem warstwy na obu końcach tego wypiętrzenia w przeciwnych spadają kierunkach. Dalej przypominamy, że w miejscu tém wśród warstw ropianieckich występuje niezwykła ich odmiana w postaci brunatnych łupków, cienkopłytowych piaskowców i innych skał opisanych przez nas w I. części. Całe to wypiętrzenie ropianieckie skierowuje się ku NW. idąc do Klęczan, Chomranic itd. o czem poniżej.

Za Rdziostowem przyjdziemy po piaskowcach eoceńskich na pasmo łupków menilitowych, okazujące się w stromiej ścianie nad doliną. Jestto to samo pasmo, które już poznaliśmy w okolicy Wielopola, Wielogłów etc., a które ucięte przez Dunajec wznosi się tu powtórnie zajmując znaczną przestrzeń.

3. Okolica Klęczan.

Teren klęczański jest z dwóch przyczyn bardzo ciekawy i ważny dla geologa, raz, że tu jest najbardziej na W. wysunięta

kopalnia naftowa, a powtórę w skutek bardzo zawiłych stosunków tektonicznych, które geologiczne studia utrudniają. Dla tego ostatniego powodu uważamy za najstosowniejsze przedstawić najprzód pojedyncze profile tej okolicy w rozmaitych kierunkach, aby w taki sposób nasze zapatrywanie na całość budowy usprawiedliwić.

a) Dolina począwszy od dworu aż do ujścia Smolnika, dalej dolina potoku Bierzewickiego i profile ku S.

Szeroka erozyjna dolina Dunajca schodzi się z doliną Smolnika okazując wielkie szutrowiska, które się ciągną także nad ostatnim potokiem około 2 km. w górę, pokryte wszędzie olchą i łoziną. Po obu stronach tej okolicy wznoszą się dość strome i wysokie stoki pasm karpackich zbudowane w swych dolnych częściach z łupków menilitowych. Gdzie tylko jakiś jar lub zerwa odsłania nam warstwę, wszędzie widać typowe łupki menilitowe o barwie czekoladowej przepełnione resztkami ryb i zawierające miejscami rogowce. Uławicenie ich jest bardzo zawiłe, kierunek i upad zmieniają się co chwila.

Nad mieszkaniem p. Fanka u stóp Rozdziela znajduje się chodnik zbudowany w menilitach, które okazują zrazu kierunek 9 h. upad S., później zaś kierunek h. 12. upad W.

Opodał znajduje się szyb, który podczas naszego pobytu tamże już w głębokości kilku m. dawał naftę gęstą, smołową w niewielkiej ilości. Na hałdach szybu jak też chodnika widać oprócz czekoladowych łupków także piaskowce porowate, które prawdopodobnie są łóżyskiem nafty. Oprócz tego widać po lewej stronie Smolnika na stoku góry nad Klęczanami kilka starych zarzuconych szybów, których hałdy składają się w całości z łupków menilitowych. Dopiero pod Chomranicami zjawiają się w dolinie potoku i czerwone ily, o czym jednakże później.

Również i po prawej stronie Smolnika aż do ujścia Bierzewickiego potoku widać od Marcinkowic począwszy, tylko menility.

Jeżeli jednym z jarów między Marcinkowicami a Klęczanami (po prawej stronie Smolnika), zrobimy przecięcie ku S. zobaczymy następujący stan rzeczy.

U spodu jak wiemy menility h. 12 opad W., — dalej zmienia się kierunek na h. 7.

Menilitowe łupki podnoszą się do znacznej wysokości, w lesie t. zw. „Pod Drzykową“ widać hałdy kilku zarzuconych szybów, składające się z łupków o czekoladowej barwie.

Idąc pod Drzykową dalej w górę, zobaczymy za menilitami wielkie warstwy piaskowców (zapewne eoceńskich), — a zaraz za tém przychodzą czerwone iły, — tak, że przechód od nich do menilitów jest bardzo nagły. Czerwone iły posiadają nieznaczną miąższość a pod h. 9 ku NE.

Za czerwonymi iłami pokazuje się dość wielkie pasmo warstw ropianieckich. Strzałkowate skały nie są tutaj w większej ilości rozwinięte, — lecz za to widać olbrzymie ławice piaskowca żółtego, wielko-ziarnistego — popękanego, który okazuje silne ślady naftowe. Dość jest w potoczkach poruszyć żelaznym okuciem ściany i dno, aby wydobyć krople nafty powlekające wodę i rysującą powłoką.

Podobnie jak menility w dolinie Smolnika są dalszym ciągiem menilitów rdziostowskich, tak téż i całe to pasmo ropianieckie wraz z czerwonymi iłami jest dalszym ciągiem wypiętrzenia na północnej części Chełmeckiej góry, — o którym była mowa w poprzednim rozdziale. Dla tego téż i stosunki uławiczenia są tu analogiczne, wskazujące na istnienie siodła, jakkolwiek nie brak i licznej nieregularności w budowie, wspólnych wszystkim wypiętrzeniom ropianieckim.

Na to miejsce zwracamy szczególniejszą uwagę wszystkich przedsiębiorców naftowych, — gdyż zarówno silny rozwój piaskowców naftowych, jak téż i okoliczność, że tu pod Drzykową warstwy naftonośne tworzą antyklinalę, — zdają się rokować dobre nadzieje co się tyczy eksploatacyi naftowej.

Jeszcze dalej w górze przyjdziemy na eocen, — przyczém zaznaczyć wypada, że w miejscu tém redukują się czerwone iły w przejściu z warstw ropianieckich ku płytowatym piaskowcom eoceńskim do minimum. Że zaś po drugiej stronie za Chełmecką górą koło Cietrzewiny znachodzą się czerwone iły wraz z całym powtórным wypiętrzeniem ropianieckim, o tém była mowa pierwej.

Wrócimy się teraz na powrót w dolinę Smolnika, i udajmy się od ujścia potoku Bierzewickiego wzdłuż niego w górę ko-palni kłęczańskiej.

Zarówno nad ujściem tegoż potoku, jak téż i wyżej okazują się wszędzie ściany łupków menilitowych zmieniających co chwila swój kierunek i upad. Dalej w górze wpada do niego z boku jar idący od SE, nad którym znajdują się szyby kopalni kłęczańskiej. Otóż właśnie w tym jarze zaledwie kilkadziesiąt kroków w górę jest granica między menilitami a pasmem ropianieckiem. Podobnie jak pod Drzykową jest tu przechód między tymi obu horyzontami tak nagły, że mniemanie, które powzięliśmy tamtego roku, — jakoby tu istniała linija uskoku zdaje się mieć wiele prawdopodobieństwa.

Warstwy ropianieckie można śledzić wysoko w górę nad kopalnianym potokiem nim się dójdzie do eocenu, nad potokiem zaś Bierzewickim widać po strzałce wielkie masy ilów czerwonych, — które się ciągną aż poza Krasne potockie, tak że w taki sposób łączą się z Cietrzewińskim pasmem.

Co się dotyczy kopalni samój, to ta leży na granicy obu pasów: ropianieckiego i menilitowego.

Ponieważ prawie wszystkie szyby są bez wyjątku wiercone, przeto nie wiele można tu szczegółowych badań przedsięwziąć, — w ogólności jednak da się skonstatować następujący stan rzeczy.

Przeważna część wierceń znajduje się w łupkach menilitowych, które jakkolwiek są pogieęte, to przecież w całości spadają niezbyt stromo ku NEN (kierunek ich jest 10 h.). W skutek tego wiercenia przebijają w mniejszej lub większej głębokości (50—200 m.) łupki menilitowe, dostają się do spagu ropianieckiego (gdyż jak widzieliśmy warstwy pośrednie, tj. czerwone iły i resztę eocenu są tu prawie znikająco rozwinięte), i trafiają takim sposobem w północne skrzydło téj antyklinali ropianieckiej, która jak poznaliśmy wyżej, ciągnie się od Rdziszowa po pod Drzykową aż do terenu kopalnianego. W miarę tego ilokrotnie jakieś wiercenie natrafi wśród tego spagu strzałkowatego na piaskowce naftonośne — tylokrotnie dostaje także naftę.

Naturalnie, że przejście to od jednéj formacyi do drugiejj nie wszędzie jest regularne, — dla tego mamy tu także znaczną ilość wierceń, które przebiły kilkaset metrów w łupkach a nie dostały nafty.

Że zapatrywanie nasze na ten stan rzeczy jest słuszném, potwierdzą następujące wywody.

W okolicy kopalni i w pobliżu jęj okazują zarówno menility jak też i ropianieckie warstwy upad ku NEN. Ostatnie to spotrzeżenie nabiera jeszcze większego prawdopodobieństwa jeżeli zważymy, że tu jest dokładnie dalszy ciąg północnego skrzydła siodła rdziostowskiego, — które przecie tak wyraźnie spada ku NE zarówno nad Dunajcem, jak też i w lesie pod Drzykową.

Daléj okazuje nasz profil Nr. II., który przecina dalszy ciąg tych samych pasm najdokładniéj ten sam stan rzeczy, to jest upad ropianieckich warstw i czerwonych ilów ku NE pod menility.

Wszystkie wiercenia założone w łupkach menilitowych obfitują w gazy, — niektóre w takiej ilości, że od czasu do czasu następuje w skutek parcia gazów wybuch wszystkiéj wody i namułu zawartego w otworze świdrowym. Ta obfitość gazów wspólna jest w terenie karpackim wszystkim łupkom bitumicznym, i nie ogranicza się bynajmniéj na menilitowe warstwy.

Praktyczna więc rada, jaką geolog dla téj kopalni naftowej dać może — jest ta, — aby ile możności usuwać się z menilitów ku górze na poprzek kierunku warstw, w celu zbliżenia się do terenu pasma ropianieckiego, czyli właściwego naftonośnego. Nie polecamy bynajmniéj opuścić zupełnie teren menilitów, — gdyż w takim razie wszystkie szyby i wiercenia trafiłyby na warstwy naftonośne zanadto płytko, a doświadczenie uczy, że wtenczas tylko jest pomyślniejszy rezultat, — gdy się dostanie do warstw naftonośnych w znaczniejszój głębi.

Z drugiéj strony jest bardzo niebezpiecznie posuwać się w dół ku Smolnikowi, — gdyż w takim znów razie napotkano by na znaczną miąższość menilitowych warstw, które jak wiadomo prawie nigdzie nie odznaczają się znaczniejszą ilością nafty.

Jeżeli teraz opuścimy kopalnię, i udamy się na drugą stronę Bierzewickiego potoku na górę t. zw. Krasieńską po nad Wolą Marcinkowską, zobaczymy u stropu czerwonych ilów miękkie płytowate piaskowce zawierające miejscami znaczną ilość numulitów, które jednakowoż rzadko są dobrze zachowane. Nie potrzeba więc bliższych wywodów, że cała ta partyja należy do eocenu. Jestto dalszy ciąg pasma Chełmeckiej góry — przerwany od niego potokiem Bierzewickim, nad którym jak wiemy widać tylko warstwy ropianieckie i czerwone ily, tak że obie te

eoceńskie masy tworzą dwie odosobnione części, z których druga t. j. Krasieńskiej góry ciągnie się dalej na zachód, i którą nasz profil Nr. II. przecina. Uławienie tych warstw okazuje upad 9 h. ku SE więc w całości zgadza się z upadem czerwonych ilów w potoku Bierzewickim, które ich spąg stanowią. Ale i w północnej części tego eocenu widać taki sam upad a za nim znów nowe wypiętrzenie czerwonych ilów i warstw ropiczańskich, które znów spadają ku NE, tak że z powodu tego starsze warstwy pozornie leżą na eocenie.

W skutek tego nie pozostaje więc nic innego jak przyjąć, że warstwy eocenske tworzą tu żłób spoczywający zgodnie na podziemnej synklinali starszych pokładów (Por. nasz profil Nr. III.).

Czy tu rzeczywiście jest tylko jedna synklinala, czy może też cały jeden fałd lub nawet może kilka, co także jest dość prawdopodobnem, tego rozstrzygnąć nie można dla braku odsłonięć w całym tym pasie eoceńskim pokrytym przeważnie bujną roślinnością.

b) Okolica na N. od doliny Smolnika i na W. od Klęczan.

Wrócimy się teraz na powrót nad Dunajec, i udajmy się w dół rzeki po lewej jej stronie w kierunku do Białowody polskiej i Tęgoborza. Poruszamy się tu w ścieśnionej erozyjnej dolinie przecinającej pasma karpackie na poprzek, które w dość stromych pochyłach wznoszą się obustronnie. Zrazu znajdujemy się ciągle w zwykłych łupkach menilitowych, t. j. w dalszym ciągu tych warstw, które poznaliśmy koło mieszkania p. Fauka w chodniku, szybie i t. p. Atoli dalej ku N. nabiierają te warstwy menilitowe szczególniejszego petrograficznego rozwoju, który najprędzej szcharakteryzujemy, jeżeli nazwiemy to „czarną strzałką“. Jakoż rzeczywiście, pomyślny sobie zwykłą strzałkę, t. j. owe znane zielono-szare, pogięte, cienkie, łupkowate piaskowce z żyłami kalcytu etc., tylko ciemno, prawie czarno zabarwione i do tego dość bitumiczne, a będziemy mieli skalę, która się okazuje nad Dunajcem u stóp Rozdziela. Warstwy te okazują bardzo nieregularną budowę, (choć w ogólności przeważa kierunek 12 h. upad W.) i wietrzeją prędko pokrywając stoki szarym gruzem. Przypominają one bardzo łupki cieszyńskie rozwinięte na Szląsku, i okoliczność ta była powodem, żeśmy, co się tyczy wieku ich, byli zeszłego roku w wątpliwości, co obecnie prostujemy zaliczając je do menilitów. Albowiem po dłuższych

badaniach wykazało się, że one we wszystkich możliwych kierunkach przechodzą i leżą na przemian z typowymi łupkami menilitowymi o barwie czekoladowej, a zawierające łuski rybie (Meletta etc.) całe ryby i t. p.

Z boku płynie od Rozdziela głębokim jarem potok zbudowany w swych ścianach do znacznej wysokości silny rozwój łupków menilitowych, okazujących tu bardzo stale upad ku W. w 12 godzinie. Na nich w górze leżą ławice piaskowca drobnoziarnistego, mikowego, który my przeto zaliczamy do najmłodszych piaskowców karpackich. Używamy umyślnie tego wyrażenia, gdyż nie jesteśmy w stanie oznaczyć, czy piaskowiec ten należy tylko do oligocenu, czy też może przedstawia jeszcze młodsze piętro. Tworzy on tu malowniczy szczyt Rozdziela i ciągnie się dalej na Chełm.

Wracając się nad Dunajec, idąc dalej ku Białowodzie zobaczymy wkrótce w pobliżu przewozu, gdzie przerzyna rzekę, że pasmo menilitowe się kończy, a zaczyna się eoceńskie w postaci olbrzymich płyt spadających z razu ku SW, dalej zaś w okolicy Tęgoborza odwrotnie, jak to wkrótce poznamy w jednym z następnych profilów. Że pasmo to przychodzi podobnie jak pasmo menilitowe z prawej strony rzeki, gdzieśmy je już poznali, o tém przekona nas jeden rzut oka na mapę geologiczną.

Jeżeli teraz udamy się na W. od dworu kłęczańskiego Smolnikiem w górę w kierunku ku Chomranicom, to spostrzeżemy bardzo ciekawy stan rzeczy.

Łupki menilitowe skierowując się bardziej ku N. opuszczają dolinę Smolnika, ograniczając się na lewy jego stok i idą wreszcie znacznie w górę.

Na ich miejscu spotykamy się nad samym potokiem z warstwami ropianieckimi, a mianowicie z dalszym ciągiem tego pasma, które idzie z pod Drzykowy przez kopalnię kłęczańską. Uderzy nas tu niezwykle petrograficzny rozwój warstw w głębszych częściach profilu. Oto pod strzałką i innemi zwykłemi ropianieckimi skałami, okazuje się żółtawy płytowaty piaskowiec zawierający dużo żelaza, lub też miejscowo nawet leżący na przemian z syderytami ilowymi.

Dalej w kierunku do Chomranic, jakoteż w samej tej miejscowości nabiera on większego rozwoju tworząc zawsze spąg strzałki. Zwracamy na tę okoliczność uwagę, gdyż dotychczas

w całym naszym terenie tworzyła strzałka: najgłębsze pokłady, tu więc mielibyśmy jeszcze starsze, bo spąg strzałki. Wychodząc więc z naszego założenia, że warstwy ropicieckie całego naszego terenu reprezentują górną krédę, będziemy tu mieli dolniejsze jój piętro. Jednakowoż przyznajemy chętnie, że cały ten wywód jest hypotetycznym przypuszczeniem, chcąc bowiem niezbicie dowieść starszego wieku tych warstw, potrzeba by odpowiednich okazów paleontologicznych. My znaleźliśmy wprawdzie w téj warstwie w potoku Chomranickim dwa inoceramys dowodzące krédowego wieku tego piaskowca, lecz niestety tak źle zachowane, że o bliższém gatunkowém oznaczeniu nie ma mowy.

Z drugiejj strony możnaby po prostu cały ten piaskowiec uważać za miejscową facies ropicieckich warstw o tym samym wieku, gdyż sama ta okoliczność, że strzałka leży u stropu nie wyklucza jeszcze bynajmniej, że w głębszych warstwach mogła by się odnaleźć druga warstwa strzałki.

Jeżeli teraz zwrócimy się na drugi, t. j. lewy bok Smolnika i udamy się bocznym parowem w górę pod Chełm, to skonstatujemy następujące warstwy. U spodu rozwijają się nadzwyczaj silnie owe dopiero co opisane piaskowce pod strzałką. Tworzą one ogromne płyty, podobne petrograficzném wejrzeniem bardzo do albienowych piaskowców na Szląsku. Jeszcze bardziej zadziwi nas to podobieństwo z tego powodu, że piaskowce te leżą podobnie jak na Szląsku na przemian z brunatnymi łożenkami. W tém miejscu znaleźliśmy w tych warstwach dwa inoceramysy, o których była wyżej mowa, a które niestety specyficznie oznaczyć się nie dadzą. Kierunek tych wszystkich warstw jest h. 4—5 upad ku E.

Uwagi godną jest rzeczą, że piaskowce te zawierają miejscami ciemne łupki podobne do menilitowych, a ponieważ w bliskości mamy pasmo rzeczywistych łupków menilitowych, przeto okoliczność ta może być łatwo przyczyną zamiany tych dwu utworów. Najlepszą wskazówką w takim razie jest zbadanie położenia.

Po nad tymi piaskowcami i ciemnymi łożenkami rozwija się strzałka zwracająca się ku 12 h. Trwa ona znaczniejszą przestrzeń alternując zrazu z dolnymi piaskowcami, później zaś zajmując wyłącznie cały teren. Jeszcze dalej przyjdziemy na czerwone iły spadające h. 10 ku NE i w taki sposób znajdziemy

się u stropu wypiętrzenia starych warstw. Czerwone iły wznoszą się bardzo wysoko, zobaczymy je aż pod szczytem grzbietu dzielącego doliny Zawadki. U ich stropu leżą zgodnie płytowe piaskowce eoceńskie, jednakże w tak nieznacznej miąższości, żeśmy ich nie mogli wcale uwzględnić na mapie geologicznej.

Zaraz za tymi piaskowcami przyjdziemy na łupki menilitowe, stanowiące dalszy ciąg tego pasma, które poznaliśmy w dolinie Smolnika koło Klęczan. Wspina się ono tu prawie na sam szczyt grzbietu, a co najdziwniejsza, że zbacza znacznie ku N., która to tendencyja powtarza się bardzo często przy tych pokładach, jak to mieliśmy sposobność przedstawić w pierwszej części naszej pracy.

Upad tychże menilitowych warstw jest dość nieregularny, w ogólności jednak przeważa NE, tak, że one zdają się leżeć zgodnie na swym spagu.

Analogicznie do stosunków w Rozdziele mamy i tu na menilitach piaskowce, które z powodu ich położenia zaliczamy do najmłodszych piaskowców karpackich. Zauważyć należy, że pasmo menilitowe wkrótce (w kierunku NWN.) znika zupełnie pod tymi młodszymi piaskowcami, podczas gdy te ostatnie ciągną się jeszcze dalej przez Chełm daleko ku NW.

Po drugiej stronie grzbietu w kierunku do Zawadki mamy prawie zupełnie ten sam stan rzeczy tylko w odwrotnym porządku. Jedynie tylko menility brakują tu, gdyż zaraz po młodszych piaskowcach przychodzą czerwone iły z odwrotnym upadem do tego jaki poznaliśmy po tamtej stronie góry, t. j. ku SW. Ponieważ one bezpośrednio zdają się przytykać do najmłodszych piaskowców, przeto oznaczyliśmy w ciągu profilu (Nr. II.) to miejsce linią uskoku (xx), przyczem atoli podnosimy, że nie sam uskok, lecz także i jaka inna przyczyna (np. wyklinowanie się warstw) może być przyczyną tego zjawiska. Szczegółowych studyjów w tym względzie nie można tu przedsiębrać dla braku odpowiednich odkrywek.

Pod czerwonymi ilami leży strzałka, kierunek jej h. 3 upad W., a więc także odwrotny. Wreszcie przychodzi ów piaskowiec z trzaskającymi łupkami zajmujący najgłębsze partyje doliny. Okazuje on bardzo nieregularne uławicenie, tak że w samej Zawadce odczytaliśmy 12 h. E.

Idąc dalej potokiem Zawadki ku Tęgoborzu przyjdziemy raz jeszcze na czerwone iły z upadem NE. Nie ulega więc najmniejszej wątpliwości, że tu mamy z antyklinalą starszych warstw do czynienia. Że ta antyklinala koresponduje z wypiętrzeniem warstw ropianieckich w Klęczanach, jest kwestyją bardzo prawdopodobną ze względu na analogiczne ułożenie warstw po obu stronach.

Jeszcze dalej ku Tęgoborzu przyjdziemy na eocen, t. j. dalszy ciąg tych wielkich płyt, które już poznaliśmy nad Dunajcem w pobliżu przewozu, a które całkiem regularnie tworzą strop czerwonych iłów.

Jeżeli więc teraz udamy się jeszcze dalej na północ, aby przyjść do granicy naszego terenu i postępujemy gościńcem z Tęgoborza do Jakubkowic, to w miejscu gdzie się droga wspina do góry zobaczymy menilitary. Jest to niezawodnie to samo pasmo, które ciągnie ze Swiegocina przez Ubiad i t. d., jak to jeden rzut oka na mapę wykaże. Zajmują one tu znaczną przestrzeń i okazują się szczególnie pięknie rozwinięte nad rzeką Łososiną, gdzie tworzą wielką i długą ścianę. Kierunek ich tu jest h. 11 ku W. Wspomnieć należy, że za tym pasmem także zaraz przy drodze okazują się czerwone iły, jednakowoż w tak nieznacznym rozwoju, żeśmy nie uważali za stosowne uwzględnić występowanie to na mapie.

Dalsza przestrzeń zajęta przez eocen, który miejscowo odznacza się szczególniejszą skalą, a mianowicie piaskowcami z tak obfitą lepiszczem wapiennym, że np. koło Łososiny dolnej z tego piaskowca wypalają wapno.

Że wracając się dalej na W. np. koło Wronowie znów w dolinę Smolnika przetniemy te same warstwy co pierwój, jest to rzecz niepotrzebująca szczegółowego wywodu.

* * *

Jeżeli teraz w kilku słowach na podstawie opisanych profilów skreślimy budowę okolicy Klęczan, to otrzymamy następujący obraz.

Na S. ciągnie się od Rdziostowa pod Drzykową, dalej po nad kopalnią wreszcie przez dolinę Smolnika wypiętrzenie ropianieckie ze stropem czerwonych iłów o różnej miąższości. Jeszcze dalej na S. mamy eocen chełmeckiej góry, pod którym nastę-

puje drugie pasmo ropianieckie pod Cietrzewiną. Z północy zaś widać w całej dolinie klęczańskiej wklinione pasmo menilitów, bardzo nieregularnie ułożone, chociaż w ogólności zdaje się w postaci synklinali. W pośrodku tej synklinali na płytach Rozdziela i grzbiecie pod Chełmem leżą zgodnie z menilitami piaskowce młodsze oddzielające jedną część łupków menilitowych (w okolicy jaru pod Rozdzielem) od całości.

Dalej na N. mamy koło Zawadki nowe wypiętrzenie ropianieckie i czerwonych iłów, poczem przychodzą eoceńskie piaskowce aż do północnej granicy naszego terenu, przerwane tylko w pośrodku pasmem menilitowym nad Łososiną. Jeżeli rzucimy okiem na mapę geologiczną tej okolicy, to spostrzeżemy, że w północnej części tejże dolina Dunajca nie sprawia wielkich nieregularności, te same pasma okazują się po obu stronach, tak więc pasmo menilitowe nad Łososiną jest dalszym ciągiem pasma świegocinśkiego, pasmo ropianieckie Białowoda-Zawadka jest dalszym ciągiem pasma Librantowa etc., pasmo menilitowe klęczańskie jest dalszym ciągiem pasma Grybów, Mogilno, Wielogłowy etc.

Ale im dalej na południe, tym większa okazuje się nieregularność pod tym względem. Już pasmo ropianieckie rdziostowskie nie leży zupełnie w kierunku wypiętrzenia koło Wielopola, jakkolwiek zdaje się być jego dalszym ciągiem, lecz najdziwniejsze zjawisko pod tym względem mamy w pasmie biczyczo-cietrzewińskim. Pasma to o olbrzymiej średnicy, ciągnące się daleko na W. (z małą przerwą tylko dolnych warstw, t. j. ropianieckich, nie zaś czerwonych iłów) ucina się zupełnie doliną Dunajca, tak, że po drugiej stronie ku SE. t. j. w okolicy Kamionki, Nawojowy etc. nie ma i śladu ani z czerwonych iłów ani ze strzałki.

Można by przyjąć, że podobnie jak gdzieindziej wypiętrzenie jakieś musi się gdzieś rozpocząć, być więc może, że początek tego pasma leżał w środku obecnie wymytej doliny, lecz przypuszczenie to nie jest bardzo prawdopodobnem, bo uwzględniając nadzwyczajną i szerokość i miąższość tego pasma koło Cietrzewiny musimy przyjść do przekonania, że początek wypiętrzenia jego nie leży zbyt blisko. Fakt ten przeciwnie zdaje się popierać nasze zeszłoroczne zdanie, że dolina Dunajca jest miejscowo doliną tektoniczną, czyli orograficzną, i że stoi w związku z miejscowymi zaburzeniami budowy karpackiej.

4. Okolica Limanowy.

Na W. od Klęczan przedstawia się zrazu cała okolica jako dalszy ciąg tych stosunków, które poznaliśmy w dolnym biegu Smolnika. Jadąc do Męciny widzi się ciągle warstwy ropianieckie i czerwone ily, jako przedłużenie pasu klęczańskiego. Nie brak tu śladów naftowych, które były powodem, że w kilku miejscach przedsiębrano znaczniejsze wiercenia, tak np. w Męcinie koło Dębiny nad Smolnikiem 230 m. głębokie, w Pisarzowcy na Zadzielu o tej samej głębokości, jednakowoż bez pomyślnych rezultatów.

W Pisarzowcy zobaczymy tuż przy drodze odsłonięte warstwy łupków menilitowych z bardzo nieregularnym uławiceniem. Łupki te tworzą tu pasmo, które podobnie, jak to bardzo często na innych miejscach menilitom jest właściwe, zbacza bardziej ku N. aniżeli pasma innych formacji. Wreszcie znika ono pod młodszymi piaskowcami Sałasza i Ostry, które to piaskowce nie są niczem innem jak tylko dalszym ciągiem powyżej opisaney partyi Rozdziela i Chełmu. Że jeszcze bardziej ku N. w jarze nad Łososią menility znów się okazują zapewne jako przedłużenie dopiero opisanego pasma, o tém będzie mowa później.

Aby zrozumieć dobrze budowę całej tej okolicy będzie najodpowiedniej przedstawić kilka równoległych profilów, stojących pionowo do kierunku warstw w rozmaitych miejscach. We wschodniej części terenu nadaje się do tego bardzo dobrze jar potoku „Słomka“ płynącego z pod Kaniny wprost ku S. przez Pryszowę, Świdnik, Naszacowice aż pod Stary Sącz.

Pod Kaniną w okolicy Pryszowy widać wszędzie warstwy ropianieckie i czerwone ily w znacznym rozwoju h. 9 upad ku NE. (porównaj profil nr. II.), a dalej na S. ku SW. Jestto dalszy ciąg pasma cietrzewińskiego, jakkolwiek tylko czerwone ily pośredniczą w obu występowaniach, gdyż strzałki brakuje przez pewną przestrzeń zupełnie. Wszystko jest tu typowo rozwinięte, czerwone ily zawierają szklisty piaskowiec, miejscami nawet i zielony piaskowiec numulitowy, strzałka okazuje wtrącone pokłady piaskowca gruboziarnistego ze śladami nafty, jakkolwiek w całej tej okolicy nie czyniono poszukiwań górniczych.

Wypiętrzenie to ropianieckie rozwija się coraz bardziej ku W., poznamy je na S. od Limanowy i koło Słopnic, gdzie szczególnie czerwone ily niezwykle osiągają rozwój.

Nieco dalej na S. od Pryszywy koło Zagurowa znikają te warstwy zupełnie, na ich miejsce okazuje się eocen płytowaty przechodzący miejscowo w bryłowy. Tak np. widać koło Zagurowa po lewym brzegu potoczku wielkie bryły, a leżące jako resztki zwiędziałych warstw na powierzchni. Wszystko to należy niewątpliwie do eocenu, gdyż leży ku SW., to znaczy zupełnie zgodnie na spagu z czerwonych ilów.

Dalej z biegiem potoku spostrzeżemy koło Świdnika, że warstwy nabierają pochył coraz łagodniejszy, tak, że wreszcie leżą prawie zupełnie poziomo. Na nich spoczywa grupa warstw zajmująca dość znaczny pas, bo całą okolicę koło Starego Sącza, grupa, ciekawa zarówno z niezwykłego rozwoju petrograficznego jak też i niepewnego stanowiska, co się dotyczy wieku geologicznego.

Około Naszacowie w dolinie Słomki widać łupki ciemne podobne do menilitowych, na nich cienkowarstwowy siny piaskowiec, przechodzący w górze w jasno białawe iłolupki marglowe. Wszystko to spada z bardzo lekkim nachyleniem w 6 h. ku W. Od strony Dunajca koło Podegrodzia wklinowują się w te warstwy także ciemne iły, zawierające cienkie płytki lignitu i małe słoje burowęgla. Kilkakrotnie próbowano odbudowy węgla w tej okolicy, lecz zawsze zaprzestano po krótkim czasie, gdyż ilość burowęgla i lignitów w tych ilach jest tak nieznaczna, że odbudowa się nie opłaca.

Co się dotyczy wieku tych warstw, to dla zupełnego braku skamielin nie można go ściślej oznaczyć; jestto na wszelki sposób coś młodego, gdyż leży na eocenie, być może, że reprezentuje lokalną facies zastępującą menility, chociaż zdaje się być jeszcze młodszem. Miejscowo bowiem (koło Podegrodzia) widać jak te górne iły zwolna przechodzą w glinę, która to okoliczność nie jest jednakże decydującą, gdyż zjawisko to może być także skutkiem dyslokacyi.

Jako dalej na W. położony bardzo pouczający profil jest ten, który umieściliśmy na naszej tablicy z przekrojami pod nr. III., a który ciągnie się począwszy od okolicy na SW. od Limanowy przez to miasto dalej ku NE aż nad rzekę Łososinę.

W okolicy miasta Limanowy widzimy olbrzymi rozwój czerwonych ilów i sinych iłolupków leżących z nimi na przemian wszystko z upadem 9—8 h. ku NE. Dalej na S. koło Żró-

dlówki występuje strzałka wraz z całym systemem warstw ropianieckich okazujących miejscowo ślady nafty. Uławicenie ich jest dość zawile, jednakowoż da się skonstatować, że w północnych częściach spada wszystko przeważnie ku NEN., w południowych wręcz przeciwnie. Wszystko tworzy więc wielkie siodło, które to przypuszczenie nabiera jeszcze większego prawdopodobieństwa, jeżeli uwzględnimy, że dalej na S. koło Starój wsi znów się okazują czerwone iły z upadem ku SWS.

Jestto więc dalszy ciąg wypiętrzenia, które poznaliśmy dalej na E koło Pryszowy, ważne jest ono z tego powodu, że z powodu wielkiego rozwoju warstw ropianieckich i czerwonych iłów można całkiem dobrze studyjować obopólny stosunek tych utworów do siebie.

Otóż tu koło Źródłówki na S. od Limanowy, (na które to miejsce zwracamy szczególniejszą uwagę) widać całkiem wyraźnie że warstwy ropianieckie przechodzą u śtropu powolnie w czerwone iły, tak, że zrazu widać naprzemianległość obu skał, później w górze tylko tę ostatnią. Zjawisko to, które zresztą skonstatowaliśmy prawie wszędzie indziej dowodzi, że czerwone iły stanowią rzeczywiście strop warstw ropianieckich, a ponieważ zawierają w wielu miejscach numulitowy piaskowiec, przeto nasze ropianieckie nie mogą być niczem inném jak tylko górną krédą, gdyż o transgressyi w obec tego wybitnego stanu rzeczy i mowy być nie może.

Jeszcze dalej na S. leżą zgodnie na czerwonych iłach piaskowce eoceńskie.

Na N. od Limanowy w potoku koło gościńca widać znów czerwone iły ze stromym upadem h. 8, co dowodzi, że nasze pojmowanie stosunków i przyjęcie wielkiej antyklinali w tém miejscu nie jest hipotezą lecz faktycznym stanem rzeczy (por. profil nr. III.). Czerwone iły po północnej stronie Limanowy mają jeszcze i z tego względu swą ważność, że zawierają nasz zielony piaskowiec numulitowy.

Jeszcze dalej leży na czerwonych iłach zgodnie eocen płytowy jako północne skrzydło tych warstw, które poznaliśmy na S. od Starój wsi. Piaskowiec ten eoceński osiąga tu znaczny rozwój, cała dolina i okolica Łososiny górnej, cała krozarska góra i t. p. są wyłącznie z niego zbudowane.

Jeżeli teraz z miejscowości Łososina górna udamy się rzeką w dół, to wkrótce po prawej stronie rzeki w pobocznym jarze potoku „Załupa“ przyjdziemy na znaczny rozwój łupków menilitowych. Kierunek ich jest h. 11—10, upad w dolnych częściach E., w górnych W., tak, że całość zdaje się tworzyć żłób. Na nich spoczywa piaskowiec, który dla jego położenia zaliczamy do najmłodszych piaskowców karpackich. Menility te zdają się być dalszym ciągiem tego pasma, które poznaliśmy koło Pisarzowy.

Najdalej na W. położony profil naszego terenu, t. j. z Zamieścia do Łącka znany jest z naszego zeszłorocznego opisu. W ogólności przedstawia on dalszy ciąg stosunków geologicznych na E., tak więc przetniemy między Zamieściem a Stopnicami wypiętrzenie warstw ropianieckich i czerwonych ilów pasma Pryszowa-Limanowa, dalej przyjdzie eocen, a jeszcze dalej za Stopnicami nowe wypiętrzenie starszych warstw nie okazujące się na E. Że między Podgórzem a Zbłudzią ciągnie się potężny pas eoceńskiego bryłowego piaskowca, że dalej na S. zjawia się nowe wypiętrzenie strzałki i czerwonych ilów „Łącko-Kamienica“, że wreszcie następują olbrzymio rozwinięte piaskowce płytowate eoceńskie ciągnące się aż do Krościenka, są to wszystko rzeczy znane z naszego opisu.

5. Dodatek.

Wycieczki geologiczne w niektóre okolice zachodnich Karpat.

Oprócz terenu wyznaczonego nam do szczegółowych badań, studyjowaliśmy także inne okolice zachodnich Karpat w celu porównania i uzupełnienia naszych zapatrywań. Jakkolwiek studyja te nie są wyczerpujące, to przecież dajemy tu z nich krótkie sprawozdanie w celu wykazania, że podział nasz całego systemu warstw w opisanym terenie nie jest bynajmniej czemś niezwykłym, lecz że przeciwnie stosunki analogiczne powtarzają się w całym obszarze zachodnio-galicyjskich Karpat.

a) Z Tymbarku do Żywca i na Szląsk.

Na W. od Tymbarku poruszamy się ciągle aż po za wieś Dobrą w wypiętrzeniu ropianieckiem i w czerwonych ilach, podczas gdy poboczne pasma okazują płytowe eoceńskie piaskowce. Między Dobrą a Mszaną wznosi się eoceńskie pasmo do znacznej

wysokości przecinając pas ropianiecki na poprzek, lecz już po drugiej stronie w okolicy Mszany dolnej, Kasinki i t. d. pokazują się znów warstwy ropianieckie i czerwone ily, jakkolwiek te pierwsze okazują rozmaity rozwój petrograficzny, przyczem jednakowoż nie brak nigdy prawdziwej strzałki tak charakterystycznej dla tych pokładów.

Jadąc z Mszany dolnej gościńcem na W. widzi się ciągle aż do mostu na Rabie czerwone ily, jak w ogóle całe pasmo oznaczone na mapie sztabu jeneralnego nazwą „Adamczykówę góry“ zbudowane jest w całej swój długości u spodu z czerwonych ilów, u góry z płytowych eoceńskich piaskowców.

Odpowiednio więc do téj budowy wiję się gościniec stosownie do wysokości, w jakiej się porusza wśród różnych pokładów, dla tego na górze przed Rabą niżną jesteśmy w eocenie, dalej naprzeciw dworu w Rabie w czerwonych ilach, a wreszcie u dołu w strzałce zawierającéj liczne ślady nafty.

W małym potoczku naprzeciw dworu widać, że (jak to często u ropianieckich warstw ma to miejsce) wypiętrzenie tych starszych warstw jest bardzo lokalne, płaszczowate (mantelförmig), w skutek czego pochył i kierunek jest bardzo nieregularny, tu np. 6 h. N. Uwagi godną jest okoliczność, że między strzałką, a czerwonymi ilami wsuwają się płyciaste piaskowce (nasze górnoropianieckie). W Zaryle, kilka km. od ostatniej miejscowości okazują warstwy kierunku 9 h. upad N. Piaskowce tu widoczne podobne są bardzo do tych brudno-niebieskawych, żółto-wietrzejących warstw leżących w środkowych Karpatach nad menilitami.

Ponieważ więc warstwy mają tu regularny kierunek, przeto aż do Rabki jedziemy na poprzek warstw poruszając się w łupkach szarobrudnych, cienkich piaskowcach, w których leżą źródła słone, i które jak w ogóle całe wypełnienie doliny Raby wyższej i Skawy zdają się być bardzo młode. Dopiero dalej na W. koło Jordanowa przyjdziemy na drugie lokalne wypiętrzenie starszych warstw (t. j. ropianieckich) mających zrazu pochył S. h. 1, który atoli się zmienia i koło Osielec przyjmuje regularny kierunek 8—9 h. W Osielcach rozwija się piaskowiec bryłowy, który we wschodnich Karpatach uważanoby za typowy jamnieński, a który mimo to należy tu niewątpliwie do eocenu, gdyż w miejscu, gdzie „Wieprzec“ wpada do Skawy okazują się w jego spągu czerwone ily.

Daléj aż do Makowa i Suchy dominuje w całym terenie piaskowiec eoceński i dopiero w Kukowie, w miejscu, gdzie gościniec zwraca się do Ślemienia, widać większą rozmaitość, a mianowicie: gruboziarnisty piaskowiec, u jego spagu łupki menilitowe, a najniżej szklisty piaskowiec ze spagiem czerwonych iłów, tak, że ropianieckich warstw tu nie widać. To trwa tak aż do Żywca przyczém uławicenie jest dość regularne.

Przy gościńcu z Żywca do Istebny widać w Radziechowy przed węgierską Górką następujące odsłonięcie:

Gdzie gościniec się skręca do Górki, koło mostu na rzéce Soła widać płyciaste szaro-niebieskie piaskowce, bogate w krzemionkę, z których (osobliwie w dolnych warstwach) łupią ogromne płyty. Pod nimi leżą brudne iłołupki z upadem S., które przechodzą zwolna w łupki menilitowe obfitujące w rogowce, następnie znów brudne iłołupki z wtrąconými warstwami piaskowca z hieroglifami (podobnego do skał koło dworca w Ptaszkowy). Spąg tego wszystkiego tworzą czerwone iły ze szklistym piaskowcem i okrucowcem numulitowym. Daléj koło słupu telegraficznego nr. 721 lub mostku nr. 66 widać znów pod czerwonymi iłami piaskowiec numulitowy, który w fosie przy drodze bardzo pięknie jest rozwinięty.

Dalszy ciąg tego przekroju mamy nieco powyżej w małym potoczku, który przecinając gościniec do Soły wpływa, a mianowicie pod czerwonymi iłami i numulitami strzałkę obfitującą w kaleyt, pogiętą i t. d. podobnie jak w innych częściach Karpat i ze śladami nafty.

I w tém miejscu mają warstwy ropianieckie kształt małego wypiętrzenia, bo gdy na początku potoku jest pochył S. to pod lasem jest wręcz przeciwny, a daléj w górze potoku widać znów menility. O $\frac{1}{2}$ km od tego przekroju znajduje się kamieniołom wapieni neokomskich poprzewracanych w tém miejscu przez cieśzyny.

W Soli odsłaniają się koło wyższego mostu piaskowce z hieroglifami okazujące ślady nafty; u jego stropu leżą menility, a jeszcze wyżej piaskowiec magórski. Nadmienić wypada, że w pobliżu, w skałach cenomańskich, leżących pod strzałką są pokłady rudy żelaznej (syderytu iłowego). Od górnego mostu jadąc gościńcem, poruszamy się ciągle w warstwach eoceńskich i oligoceńskich, spadających łagodnie ku S. Dopiero w Milówce,

gdzie się gościniec skręca ku Kamesznicy, mamy ładny przekrój, który potwierdza w zupełności zapatrywania nasze na budowę geologiczną opisanego terenu.

Najpierw na górze przed Kamesznicą w przekroju nad rzeką Bystrą widzimy wyraźnie, jak czerwone iły dwa razy się powtarzają analogicznie do stosunków w Radziechowy tworząc wypiętrzenie, w którym okrucowiec numulitowy występuje jako najgłębsza warstwa.

Następnie od miejsca gdzie gościniec zaczyna ku Kamesznicy się pochylać powstaje pewna nieregularność w budowie, której przyrodę dla braku odkrywki trudno skonstatować, dalej u podnóża góry natrafimy wybitne warstwy menilitowe a począwszy od skrótu gościńca wzdłuż drogi do Kamesznicy wiodącej olbrzymio rozwinięty piaskowiec, grubo uławicony, twardy z krajobrazowem wejrzeniem piaskowca jamnieńskiego, przerywany na małą przestrzeń brudnymi ilołupkami, wreszcie znów w pięknym i typowym rozwoju bryłowych warstw. Jeżeli się teraz zwrócimy na prawo potokiem płynącym od Korolówki w górę, to spostrzeżemy w spągu bryłowego piaskowca czerwone iły w 6 h. upad S. Przed Goluszkowem skręca się potok raptem i przecina warstwy na poprzek przez co jesteśmy w stanie śledzić ich następstwa.

Po czerwonych iłach napotykamy nasze warstwy ropianieckie, całkiem typowo rozwinięte z serpulami, hieroglifami, algami pęcherzowemi etc. prawdziwą strzałkę itp. i nie wątpimy, że przy dłuższem szukaniu można by tu i nasze inoceramyny odnaleźć.

Według łaskawego objaśnienia jednego z najlepszych uczniów Hoheneggera p. Schneidera stanowisko tych warstw strzałkowych (ropianieckich) na Szląsku nie jest ściśle określone, zaliczają je zwykle do senonu, a gruboziarniste piaskowce leżące pod niemi do górnego cenomanu. Pod tym piaskowcem leżą łupki ciemne z cienkimi warstwami wapienia i rudą żelaza, pod tymi łupkami gruboziarnisty piaskowiec dolno-cenomański a wreszcie łupki Albinu. W strzałce w tém miejscu nie znaleźliśmy śladów nafty, które atoli widne są i wybitne w sąsiednim równoległym potoku. Jadąc potokiem Bystra ku kopalni żelaza widać czerwone iły, a pod nimi prawdziwe gruboziarni-

ste etc. piaskowce naftonośne, które wraz z warstwami ropianieckimi tworzą tu jedno siodło układające się na cenomanie.

W dwu tych ostatnich przekrojach widać jak pewne piaskowce (t. z. naftonośne) mogą się zupełnie wyklinowywać rozwijając się w niejakiem oddaleniu na nowo.

Idąc od Milówki ku S. a zatem na poprzek warstw natrafimy w Soli na źródło słone na małym obszarze zaliczonym przez Hoheneggera do miocenu. Prawdopodobnie jest to analogon do warstw w Rabce.

Wedle oświadczenia starszego sztygara p. Schneidera obszar na S. od gościńca przedstawia lekkie ufałdowanie eocenu, w którym menility i płytowy piaskowiec grają najważniejszą rolę. Wypiętrzenia nie sięgają głębiej, niż czerwone ily. Ukośnych siodół nie ma, za to uskoki grają ważną rolę.

Góra Grojec między Obszarem i Żywcem tak ma nieregularną budowę w skutek poprzewracania przez cieszynity, że bliższe studyjum téjże zajęłoby znaczniejszą przestrzeń czasu, niż ta, którą mieliśmy do dyspozycji. Uwagi godne są tu tak zwane „mydlaki“ czyli ily brudnozielone z cienkimi warstewkami piaskowca podobne do przemyskich, dalej jurajskie wapienie.

b) Okolice Krynicy. Jadąc torem kolejowym ze Starego Sącza wzdłuż doliny Popradu, widać (pominąwszy owe wyżej przez nas opisane dziwne warstwy zawierające miejscami lignity i burowęgiel) lekkie wypiętrzenia piaskowców eocেনских gruboławicowych, zielonawych obfitych w mikę i wietrzących żółtawo — a zajmujących całą przestrzeń aż do Piwnicznej. Dopiero między Piwniczną a Żegiestowem okazują się po raz pierwszy w tym profilu czerwone ily, które się tożsamo powtarzają między Żegiestowem a Muszyną nad potokiem.

Powyżej Muszyny odsłaniają się warstwy górnych-hieroglifów z upadem N., który ku Powroźnikowi zmienia się na wręcz przeciwny. Czerwone ily zdają się tu być zastąpione szarymi ilarami jednakowoż w małym rozwoju. Do Powroźnika trwają ciągle zbite piaskowce płyciaste, dopiero w miejscu gdzie potok Muszynka schodzi się z drugim potokiem płynącym od Krynicy okazują się zlepionce przechodzące dalej w piaskowiec, a jeszcze dalej w łupek. Na granicy Krynicy i Powroźnika koło wielkiego mostu pochył warstw zaczyna być normalny h. 9 S, w którym to miejscu widać w potoku z piaskowców wydobywający się

CO₂. Co się tyczy wieku tych warstw, to zdają się one należeć do oligocenu. Leżą one koło mostu dość poziomo, następnie po krótkim pochyłe południowym przechodzą w północny i tworzą naprzeciw hotelu Znamierskiego wypiętrzenie, w którym to miejscu widać następujący stan rzeczy. Na przestrzeni kilkudziesięciu m. wychodzą warstwy ropianieckie ze strzałką na jaw; mała studzienka między chałupami nadybała już w drugim m. strzałkę. Nie zdziwi nas więc bynajmniej jeżeli tu zdybiemy ślady nafty i jeżeli źródło mineralne „aptécarskie“ przechodząc przez te warstwy posiada różne składowe części, niż inne. Na ropianieckich warstwach leżą czerwone ily odkryte bardzo pięknie na drożynce idącej w górę ku lasowi. Na nich spoczywają jasne glaukonitowe piaskowce, które tworzą całą górę nad Łazienkami.

Dopiero koło gimnastyki równolegle z poziomem chodnika Siglera natrafimy na brudne łożupki i żelazowce podobne do cementowców w Węldziru, które być może stanowią ekwiwalent menilitów, a które spadają najpierw 9 h. N, koło gimnastyki zaś 6 h. N. Że takie raptowne zmiany pozbytu można wytłómaczyć przyjęciem miejscowego wydzwignięcia, o tém była mowa pierwej.

Koło jaru widać żelazowce te same, co koło gimnastyki z upadem S 9 h. ze spągami glaukonitowego piaskowca, z pod którego wyzierają czerwone i sine ily. Również widać te ostatnie nieco wyżej przy drodze do źródła a u ich stropu piaskowce odsłonięte w kamieniołomie p. Znamierskiego.

Jeżeli zaś od zakładu udamy się za rzeką potoczkiem płynącym koło domu Dutkiewicza w górę, to zobaczymy najpierw koło kanału gruboławicowy, popekany, żółto-wietrzejący piaskowiec 7 h. S. Dopiero powyżej natrafimy na strzałkę, nad którą w kamieniołomie odsłania się piaskowiec miejscami zlepieńcowaty z upadem W. h. 12, zawierający węglowe roślinne cząstki. Poniżej zaś spostrzeżemy znów warstwy ropianieckie 9 h. N, co dowodzi, że tędy przechodzi strome siedło.

Na drodze ku Słotwinie rozwijają się żelazowce z upadem N, a zdążając dalej ku źródłu słotwińskiemu przecinamy warstwy na poprzek przychodząc w coraz młodsze, wśród których niedaleko Słotwiny na górze wytryskają źródła słone.

Cała ta okolica odznacza się licznemi miejscowemi wypiętrzeniami, trachyty szczawnickie przebijają eocen. Oprócz licznych źródeł mineralnych mamykoło Tylicza i exhalacyje CO_2 . Uwzględniając ten fakt, że wszystkie warstwy tej okolicy są nadzwyczaj ubogie w wapno, musimy przyjąć, że wszystkie te źródła i exhalacyje zawdzięczają swe powstanie nie działaniom chemicznym lecz wulkanicznym. (D. c. n.)

Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni.

Skreślił

J. Niedźwiedzki,

profesor mineralogii i geologii w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie.

(Ciąg dalszy).

Okolice przy potokach: Zabawa i Podłęże.

Okolica rozciągająca się na wschód od Wieliczki aż do pagóra przyczepionego do karpackiej ciekliny biskupickiej, zawierająca sieć wodną potoków Zabawa i Podłęże przedstawia w południowej swej części dosyć skomplikowaną budowę geologiczną, którą ledwie że można z obecnych odsłonień należycie zrozumieć.

W północnej części obszaru, około wsi: Zabawa, Mała Wieś i Sułków znajdziemy pokłady piaskowe, które tak co do składu petrograficznego jako téż i co do uławicenia najoczywiedniej się przedstawiają jako w niczem niezmieniony dalszy ciąg „piasków bogucickich“, jak je poznaliśmy na północny zachód od Wieliczki. Powierzchnownie, schowane pod pokrywą gliny dyluwijalnej, rzadko one się wprawdzie okazują, ale widać je przecież w kilku rozmyciach, a osobiwie odsłaniają się one bardzo pięknie na kilku miejscach w głębokich wcięciach potoku Zabawy, gdzie w ścianach do 20 m. wysokich bardzo wyraźnie uwidocznią się na ułożeniu międzyległych, soczewkowatych lub płytowych piaskowców ich zupełnie regularne uwarstwienie, okazujące bardzo łagodne nachylenie ku północy. Często w tym piasku znajduje się mnóstwo przymieszanych okruch skorup mięczakowych, zazwyczaj atoli tak drobnych, że ledwie którą z nich można oznaczyć. Zresztą żadnego innego nie znalazłem

gatunku od tych, które w piaskach bogucickich w pobliżu Wieliczki występują.

Piaski te, tak pięknie odsłonięte przy dworze zabawskim, gdy ztąd postąpimy dalej za potokiem w górę, gubią się wnet wzdłuż brzegów tegoż pod grubą pokrywą gliny i nie odkrywają się dalej ku południowi już nigdzie. Natomiast występują naprzód w samym łożysku potoku a dalej także obustronnie na niskich zboczach nadbrzeżnych ily sinawo szare, które musimy zatem uważać, jako leżące w spagu piasków powyższych. Lecz że piaski i wśród pagórków bieżących od wschodniej strony potoku, zbliżając się do karpackiej krawędzi, podobnie jak to i przy Wieliczce widzieliśmy, zostają coraz to więcej wyparte przez ily, które się zapewne między warstwy piaskowe wtracają, o tem pomimo braku odkrywek można wnioskować z tej okoliczności, że na zboczach tych pagórków znajdują się miejscami nie wysychające mokrawiny, a w jednym miejscu dosyć wysoko nawet małe źródelko wytryska.

Dołem wzdłuż potoku ciągną się ily nieprzerwanie aż do głównego gościńca. Odsłonięcia są tu wprawdzie bardzo niedostateczne, ale pozwalają przekonać się, że ułożenie iłów mało co różni się od poziomego. Najlepiej to widzieć można w odsłonięciu nad samym potokiem przy opuszczonej cegielni, gdzie wśród iłów występuje cienka międzywarstewka dość zwięzłego marglu.

Przekraczając gościniec znajdujemy na południe od tegoż stosunki więcej skomplikowane, a to z tego powodu, że pomiędzy krédowym systemem warstw tworzącym krawędź karpacką a trzeciorzędnymi pokładami, których bieg dotąd śledziliśmy, znajdujemy wsunięty innego rodzaju górotwór, którego skład, ułożenie i rozgraniczenie, a przy zupełnym braku skamielin także i wiek nie łatwo mogą być wyjaśnione, pomimo, że nie brak odsłonieć pośród téj okolicy. Przedstawię dla tego odkrywki te nieco szczegółowiej, aby tym sposobem ułatwić osądzenie mego zapatrywania i utorować kontynuację spostrzeżeń w tym terenie, w którym każde nowe usunięcie może przynieść ważne wyjaśnienia.

Przedewszystkiem pozwolę sobie jednak przytoczyć tutaj dosłownie z rozprawy Hoheneggera-Fallaux, ustęp dotyczący warstw w mowie będących (l. c. p. 256). Panowie ci widzą w układzie warstw tu występującym typowy karpacki eocen i

i opisują go następująco: „Anfänglich sind es roth-grüne Schiefer, auf welche bald Sandsteine mit den eigenthümlichen Krinoiden-Stielen folgen, weiter hinauf das bekannte Conglomerat mit Quarzgeröllen, Glimmerschiefer und Jurablöcken etc., darauf im Strassengraben stehen Sandstein-Schichten an, die wie sämtliche andere Glieder ein südliches Einfallen zeigen. Von Mietniów längs dem 1354' messenden Höhenzuge von Chorągwicka, dann über Biskupice habe ich das grobe Conglomerat in seiner Fortsetzung beobachtet und fand es bei Sułow, von wo es gegen Łazany längs der Grenze des Neocomien fortsetzt“. Otóż obecnie wiemy ze spostrzeżeń uczynionych przezemnie w granicznym obszarze karpackim a skreślonych w pierwszym ustępie niniejszej rozprawki, że piaskowce całego grzbietu mietniowskiego, od wierzchu tegoż aż do samego podnóża, które na karcie Hoheneggera-Fallaux jako eocen wyznaczone są, z wszelką pewnością do kredowej formacyi karpackiej należą, a zatém, jak już i orograficznie się oddzielają, tak téż i geologicznie od trzeciorzędowych górotworów podkarpackich oddzielone być muszą.

Te ostatnie rozwinięte są dopiero na północ od podnóża karpackiego i odsłonięte są wyłącznie tylko w korytach paru małych potoczków, które od zbocza karpackiego ku północy zbiegają.

Idąc w górę potokiem, który pierwszy na wschód od Lędnicy Dolnej gościniec przecina, spotykamy zbliżając się do małego zalesionego pagórka w korycie potoku i na usuwającym się brzegu tegoż cienko warstwowane szare i czarne łupki iłowe i marglowe naprzemianległe z cienkimi warstewkami piaskowca krzemienistego; oprócz tego znalazłem także warstewkę sydereytu iłowego. Wszystkie warstwy te okazują zgodnie bieg zachodnio-wschodni ze stromym upadem południowym.

Położenie ich przemawiałoby za tém, aby uważać je za dalszy ciąg dolno krédowych pokładów tworzących w okolicy na zachód od Wieliczki brzeg krawędzi karpackiej i wejrzenie petrograficzne w całości okazuje niejakię podobieństwo do dolno-kredowych pokładów wernsdorfskich; pomimo to jednak przeważa zgodność petrograficzna z eocenicznymi utworami karpackimi.

Miejsce, w którem powyższe warstwy są odsłonięte, leży w oddaleniu niespełna 300 m. na południe od najdalej ku wschodowi wysuniętych punktów kopalni wielickiej. Warstwy te tworzą zatem najbliższe widoczne południowe odgraniczenie solo-

nośnej formacji, chociaż o bliższym tektonicznym związku pomiędzy oboma tymi górotworami na razie nie pewnego wywnioskować nie można, a nawet zupełnej pewności nie ma, czy one bezpośrednio z sobą się stykają. W dalszym biegu tego samego potoku wnet znikają odsłonięcia pod pokrywą darniową, tylko w jednym miejscu obok ścieżki w poprzek potoku idącej występuje tuż pod powierzchnią ily czerwony. Dopiero znacznie wyżej w debrze potoku odkrywają się znowu pokłady skał. Są to nie grube warstwy szarego piaskowca przedzielone cienkimi międzywarstwami listkowatego łupku ilowego. Ułożenie ich nie wszędzie jest jednakowem, bieg ich zmienia się między Płc. Z. Płc. a Z. Płc. Z., upad zaś między Z. Płd. Z. a Płd. Z. Płd.

Ponieważ również i w petrograficznem wejrzeniu tych warstw nie znajdujemy żadnych wybitniejszych znamion, trudno przeto przychodzi rozstrzygnąć, czy zaliczyć je należy do dolnokredowego, czy już do trzeciorzędnych górotworów, chociaż pierwsze przypuszczenie wydaje mi się prawdopodobniejszym.

Dalsze odsłonięcia na omówionym obszarze znajdują się przy drugim potoku, który przerzyna gościniec poza Lednicą, a przebiega się poniżej odkrycia „piaskowca tomaszkowickiego“.

Podczas, gdy początkowo na zboczu tuż przy potoku występuje piaskowiec „tomaszkowicki“, pojawiają się w samem łożysku potoku naprzód pstre iłołupki, czerwone lub zielonawe, następnie cienkowarstwowe margle twarde naprzemianległe z czarnymi blaszkowatymi łupkami, dalej te same czarne łupki tworzą *samodzielnie* dość potężny pokład, poczem znowu występują pstre ily.

Ułożenie tych warstw jest bardzo zmienne, ale przeważnie strome, przy tém często są one w fałdy powyginane lub poprzedlamywane. W ogólności przeważa jednak kierunek Płc. Z. Płc.

Te stosunki ułożenia jak również i ta okoliczność, że i na północnym stoku paguru tomaszkowickiego przykryty jest czerwonymi ilymi, zdają mi się wskazywać na płaszczowate otoczenie piaskowca tomaszkowickiego przez ily czerwone, a zatem wraz z wybitną petrograficzną różnicą wręcz się sprzeciwiają zespoleniu tegoż piaskowca z warstwami odsłoniętymi w łożysku potoka w jeden i ten sam układ warstwowy w myśl wspomnianego już przedtem zapatrywania Paul'a.

W każdy sposób owe czarne listkowe łożupki wraz z naprzemianległymi cienkimi warstewkami twardego marglu, odsłonięte w korytach w obu ostatnio przytoczonych potoków petrograficznie zupełnie do siebie są podobne, a przeto trzeba je uważać jako części tego samego układu warstw, które wyścielają brzeg małej zatoki w brzegu karpackim i ją wypełniają. Ze względu, iż ten układ niezawodnie na przyszłość będzie musiał być niejednokrotnie jeszcze omawiany, pozwolę sobie wyszczególnić go pod osobną tymczasową nazwą jako „warstwy lednickie“.

W najgórniejszych częściach łożyska potoku, przewijającego się koło tomaszkowskiego piaskowca nie ma wyraźnych odkrywek; w korycie dostrzega się tylko mniej lub więcej otoczone odłamy i bryły, między którymi oprócz piaskowców pochodzących z sąsiedniego starokarpackiego obszaru znachodzą się także zaokrąglone bryły wapienia jurajskiego i starowiekowych skał skaleniowych (gnajsu, granitu, porfiru), których pojedyncze bryły także i przy dolnym jeszcze biegu potoku występują.

W łożysku zachodniego z ramion, na które potok przebieczański przy gościńcu się rozdziela, odkrywa się już blisko granicy starokarpackiego obszaru, tuż przy ścieżce wiodącej z Tomaszkowic do Bogucic, układ warstw zawierający różne okrągłaki, choć i tu tylko niewyraźnie na samém dnie koryta potoku. Na przestrzeni blisko 15 m. długiej występują tu różnorodne piaskowce naprzemianległe z czarnymi łupkowymi, w których to na jednym miejscu widzieć można różne mniejsze i większe dobrze zaokrąglone bryły wapienia zbitego żółtawo-białego. Tuż obok zaś i niżej w łożysku potoku leżą rozrzucone bryły różnych wapieni, granitu i gnajsu. (Niespodziewanie znalazłem między temi bryłami także jedną składającą się z wapienia czarno-szarego, w którym, oprócz innych niewyraźnych skałmielin, wrosłe są liczne skorupy ramionopława bardzo zbliżonego do *Productus giganteus* Sow., tak, że przypuścić należy, iż wapien ten pochodzi z pokładów wapienia węglowego, którego część pochodzi na powierzchnię koło wsi Czerny na Pc. od Krzeszowic). W odkryciu warstw zawierającym bryły, nie mogłem niestety w skutek zasypania rumowiskiem rozpoznać z pewnością stosunek uławicenia. A gdy oprócz tego i petrograficzne jakości skał tu występujących nie dają pewnych wskazówek, z którychby na

wiek wnioskować można było, to wolę na teraz zostawić jako zupełnie nierozstrzygniętą kwestyją, czy układ tutejszy jeszcze do kredowego grzbietu karpackiego zaliczyć należy, czy też uważać go mamy jako wyłonienie się ciągu eoceńskiego, który u północnego brzegu starokarpackiego, n. p. w okolicy na Pc. od Wadowie się przewija.

Po małej przerwie w odsłonięciach przychodzi się, idąc potokiem w dół, do odrębnego układu warstw, pośród którego łóżysko potoku pozostaje aż po gościńiec. Jestto szereg warstw, złożony z rozmaitych szarych częścią plastycznych częścią łupkowych i piaszczystych ilów, mocno ilowatych piasków i takichże mało zwiezłych piaskowców, które przeważnie pod nieznacznym rzadko 10° wynoszącym kątem ku południowi są nachylone, niekiedy jednakże poziomo leżą lub w płaskich fałdach przebiegają. W ilach i piaskowcach znachodzą się w kilku miejscach szczątki roślinne: liście i łodygi dwulistniowców, jakoteż okruchy lignitowe. W jednym téż miejscu z pośród tych warstw wydobywają się słabe wyziewy siarkowodoru.

Wejrzenie petrograficzne tych warstw, ich nieznaczne nachylenie i słabe tylko wyruszenie z pierwotnego położenia, jako téż znachodzenie się w nich szczątków lądowych roślin, zniewalają mnie po dłuższem wachaniu się uważać je za dalszy ciąg ilów, które wychodzą z pod piasków bogucickich koło Zabawy, a których rozciągłość śledziliśmy postępując od północy aż do gościńca.

Tym sposobem w całym ostatnio przedstawionym przekroju nie spotykamy się z warstwami, któreby można było uważać jako odpowiadające grupie warstw "lednickich", a brakują one zarówno także i we wschodnim ramieniu przebieczańskiego potoku. W łóżysku bowiem tegoż znajdują się tylko w bezpośrednim pobliżu gościńca niektóre odsłonięcia, w których występują sinawo-szare iły i piaski w ułożeniu poziomem lub słabo nachyleniem. Dalej ku granicy karpackiego obszaru nie ma żadnego odsłonięcia. Że mimo to jednak „warstwy lednickie“ przynajmniej wąskim rąbkiem przy starokarpackiej krawędzi się przedłużają i tylko pod przykrywką młodszych utworów są schowane, okazuje się stąd, że na poprzecznym garbie na Pc. od Biskupic, tuż koło miejsca, gdzie od gościńca głównego oddziela się droga ku tejże

wsi prowadząca, w rowie przydrożnym czerwone ily łupkowe wyglądają.

Przedłużenia wielickich warstw solonośnych ku wschodowi nigdzie nie widać; są one tutaj zapewne tak samo jak i w okolicy Wieliczki wszędzie zakryte młodszymi pokładami iłów następujących bezpośrednio pod piaskami.

Jedynie tylko w celu bliższego wyjaśnienia mego zapatrywania na geologiczną budowę ostatnio omówionej okolicy załączam na tabl. II. fig. 3. szematyczny przekrój tejże; do skonstruowania dokładniejszego i treściwszego obrazu dotychczasowy materiał zebranych spostrzeżeń zanadto jest niewystarczającym.

Zatoka Gdowa.

Postępując na wschód za rozciągłością badanych przez nas utworów pedkarpackich przychodzimy do obszaru zawartego w zagięciu brzegu starokarpackiego okalającém miasteczko Gdów. Wyjawszy czwartorzędne napływowe utwory w nizinowym pasie bezpośrednio przylegającym do koryta rzeki Raby, zajmują resztę obszaru utwory trzeciorzędne, które tutaj znacznie dalej ku południowi sięgają aniżeli przy krawędzi karpackiej od zachodu i wschodu granicząc, świadcząc tym sposobem o istnieniu w tym miejscu rzeczywistej (morskiej) zatoki w czasie trzeciorzędnym, której właśnie są osadami.

Najstarszymi utworami téj zatoki, o ile takowe na powierzchni się okazują są warstwy, które tuż przy karpackiej krawędzi na północ od Łazan w górnym biegu potoku odryjowskiego na zachód od gościńca głównego są odsłonięte. Postępując w górę łóżyskiem potoku, spotykamy się najpierw z szeregiem sinawo-szarych piaskowców ilastych i takichże iłołupków, których warstwy ku zmiennym kierunkom zazwyczaj bardzo stromo upadają. Nieco wyżej w potoku występują płytowato ułożone szare ily, prawie zupełnie poziomo leżące, które w ogólném swém wejściu najwięcej się zbliżają do iłów odkrytych w łóżysku potoku przebieczańskiego tuż bezpośrednio przy gościńcu głównym. Warstwy zaś występujące w niższej części wcięcia potoku odryjowskiego, silnie wydźwignięte ze swego pierwotnego położenia i przeważnie nawet stromo ułożone, należą prawdopodobnie do którego ze starszych ogniw utworu trzeciorzędnego. Do rozstrzy-

gnięcia téj kwestyi mogłyby jednakowoż posłużyć tylko skamie-
liny, których tu atoli nigdzie nie udało mi się wykryć.

Reszta obszaru zatoki gdowskiej, a więc przedewszystkiem
wzgórza przy Kawkach, Wiatowicach i Jawczycach składają się
z piasków, które niewątpliwie najwyższym trzeciorzędnym utwo-
rom przy Swoszowicach i Wieliczce odpowiadają. Znaczniejsze
odsłonięcia w tych pokładach znachodzą się głównie w trzech
miejscach: 1) na stoku wzgórza powyżej wsi Szczygłowa, 2) w ma-
łej zerwie o kilometr na zachód od wsi Krakuszowice położonej,
szczególnie zaś 3) w kilku debrach na wschód od wsi Wiatowic.
Pierwsze dwa odkrycia dowodzą, że w północnej części tego obszaru
przeważnie występują żółte piaski drobnoziarniste, zupełnie zresztą
podobne do górnych piasków koło Bogucic i Małej Wsi, ale tutaj
poprzegradzane cieniutkimi międzywarstewkami szarego iłu pla-
stycznego. Przy Wiatowicach ustępują częściowo piaski swe miejsce
pokładom gruboziarnistego często okrucowcowatego piaskowca,
przy którym znachodzą się liczne skorupy ostrygowe, przeważnie
gałunku *Ostrea digitalina* Dub. Pokłady te zatem zupełnie od-
powiadają piaskowcom i okrucowcom pośród piasków w pobliżu
Rajska i budki kolejowej nr. 3 a, na zachód od Bogucic położonej.

W porównaniu atoli z całością „piasków bogucickich“ za-
chodzi nader wybitna różnica w ułożeniu się piaskowców zatoki
gdowskiej. We wszystkich tutejszych odsłonięciach okazują bo-
wiem warstwy nachylenie pod znacznym kątem, przeważnie po-
między 20° — 30° ku północy, co niewątpliwie dowodzi, że pod-
padły wydzwignięciu (względnie obniżeniu), gdy tymczasem od-
powiadające im pokłady w zachodniej części naszego obszaru
dotąd w swém pierwotném ułożeniu się znajdują.

Pod piaskami w odsłonięciu powyżej wsi Szczygłowa oka-
zują się warstwy iłu plastycznego, który widocznie dalej w głąb
sięga, tworząc ich podkład podobnie jak w okolicy na zachód
przylegającej. Analogiczność stosunków dowodzi dalej także i
następująca okoliczność. Niedaleko na wschód od ostatnio wspo-
mnianego odsłonięcia powyżej Szczygłowa znalazłem przy drodze
pomiędzy stosem nagromadzonych różnych kamieni także liczne
odłamy gipsu, a ze zgodnych ze sobą objaśnień sąsiednich włó-
ścian ze wsi Zabłocia dowiedziałem się, że przed laty na grun-
tach północnej pochyłości tutejszego wzgórza wydobywano ten
kamień w niegłębokich jamach. Tym sposobem poziom ilów na-

stępujących pod piaskami i tutaj cechuje się występowaniem gipsów.

Okolice Bochni.

Przebywszy dość szeroki pas utworów napływowych rzeki Raby, które przewijając się wzdłuż wschodniego kraju zatoki gdowskiej przecinają zupełnie rozciągłość trzeciorzędnych utworów piaskowych graniczących z nimi od zachodniej strony, spotykamy się w części naszego podkarpackiego pasu najdalej ku wschodowi, od rzeki Raby aż poza Bochnią wysuniętą ze stosunkami geologicznymi wcale różnymi od tych, jakie poznaliśmy w części badanego pasu na zachodnim krańcu położonej. Różnice w wykształceniu obu tych końcowych części wydałyby się nam jeszcze większe, a porównanie ich stosunków stratygraficznych byłoby tém trudniejsze, gdybyśmy byli nie spotkali w międzyległym obszarze częściowe zmiany, które się w okolicy Bochni już w całości rozwinęły.

Jak już przedtem wspomniałem przebiega w tej okolicy karpacka krawędź znowu w kierunku zachodnio-wschodnim, ale jest w porównaniu z biegiem pomiędzy Swoszowicami a Wielicką o prawie 3·5 km. ku południowi cofniętą, z którego to powodu także pas podkarpacki w tym kierunku znacznie się rozszerzył. Do niego przynależy nasamprzód zwolna od gościńca przechodzącego koło Gierczyc i przez Łapczyce ku grzbiecowi karpackiemu koło Buczyny i Żelazowie podnoszący się naziom. Pokryty uprawnymi polami, tylko bardzo skąpe przedstawia on odsłonięcia, niewystarczające do zupełnego rozpoznania jakości i ułożenia warstw, przypierającego tutaj do karpackiej krawędzi.

Niższą część właściwego stoku tejże zakrywają potężne pokrywy gliny. W jednym tylko miejscu położonem na południowschód od Gierczyc przedziera te gliny głęboko wrzynająca się debra, której dno zajmują sinawo-szare ily naprzemianległe z iglastymi piaskowcami. Warstwy te mają przeważnie strömy upad południowy.

Nieco niżej, wśród południowych łapczyckich pól uprawnych leżących pomiędzy szeregiem domów przy gościńcu a małym potoczkiem, okrążającym te pola w półkolu od zachodu i południa występuje naprzód w jednym miejscu więcej na południe wysu-

niętém w odkrywkach zaledwie na jeden metr szerokich, a jeszcze mniej głębokich, piasek średnioziarnisty, w części jasnożółtawy, w części białawy. Trochę dalej na północ od tych odkrywek można z wyglądu gleby osobliwie świeżo zoranęj przedewszystkiem z barwy jęj i z rozmieszczonych w niej ułamków skał wydobytych niewątpliwie wnioskować, że w skład jęj podglebia wchodzi czerwone i zielonawe tudzież białawe łupki ilowe, jako też cienkowarstwowe piaszkowce. Dalej w małym zacięciu przy ścieżce wiodącej przez pola ukośnie od wschodnich domów łapczyckich w kierunku do Gierczyc występują jasno-szare i białawe łupki piaszczyste do kilku metrów miększe, stromo ułożone z biegiem WZ.

Dalsze odsłonięcia w pośród tego samego ciągu warstw występują na północnym brzegu lasu oznaczonego na karcie spec. jako „skarbowy las“, położonego na wschód od wsi Łapczyc, a należącego do wsi Kolanowa. W miejscu, gdzie brzeg lasu najwięcej zbliża się do gościńca, odsłania się w małym zerwie w wysokości kilku metrów piasek żółtawy przeważnie średnioziarnisty. Nie potrafiłem w nim ani znaleźć śladów jakichkolwiek skamielin, ani też, z powodu wielokrotnie przeżynających linii szczelinowych nie można się w nim dopatrzeć sposobu uławicenia.

Idąc w górę za potokiem, przepływającym obok tego odsłonięcia trafiamy dopiero bezpośrednio przed i pod leśniczówką na niejake choć tylko bardzo liche odkrycia skał. Oto przebijają się tu na kilku miejscach z pod darnia czarne, listkowate łupki ilowe.

Z występowania tych czarnych łupków jakoteż powyżej wspomnianych czerwonych łupków ilowych możemy, uwzględniając orograficzne położenie pasu, w którym występują, z wszelką pewnością wnioskować, że pochył przypierający na południe od Łapczyc do starokarpackiej krawędzi zbudowany jest z układu warstw w ogólności podobnego do tego, którego w analogicznem położeniu znaleźliśmy przedtem blisko na wschód od Wieliczki jako warstwy „lednickie“.

Postępując w kierunku biegu tych warstw ku wschodowi, spotykamy się z odkryciami skał, które nam dają bardzo ważne wskazówki o przynależności całego tego górotworu. Już w pobliżu wspomnianych ostatnio odsłonieć piasku żółtawego odsłaniają się również na samym północnym brzegu lasu kolanow-

skiego, na stoku małego rowu ciągnącego się prosto w wschodnim kierunku ku Kolanowie w pomniejszych usunięciach iłolupki listkowate, brunatne i żywiczne, zupełnie podobne do niektórych łupków w skład karpackiej grupy menilitowej wchodzących.

W odległości mniej więcej 3.5 km. od ostatniego punktu znachodzi się dalsza odkrywka warstw należących do téjże samej grupy. Tuż przy drodze, wiodącej od bocheńskiego przedmieścia Wójtowstwo ku wsi Kurów, na północnej pochyłości płaskiego grzbietu bezpośrednio na północy od tejże wsi wzniesionego, dały, według opowiadania, przed laty występujące tu czarne żywiczne łupki iłowe pobudkę do poszukiwań za węglem kamiennym. Płytkie odkrywczw wkopy; które przytem zrobiono, obecnie prawie zupełnie są zasypane, potrafiłem jednakowoż wydostać z nich jeszcze kilka większych odłamów skał rozkopanych. Oprócz zwykłych szarych iłolupków znalazłem między tym materiałem także brunatno-czarno mocno bitumiczne łupki iłowe i także same łupki opalowe zawierające resztki ryb (przeważnie łuski albo ości ryb), a zatem typowe składniki tak zwanych łupków menilitowych, tworzących jedno z najmłodszych ogniw karpackiego systemu. Skonstatowanie występowania tego ogniw przy formacyi solonośnej zachodniej Galicyi przyczyni się niezawodnie do utwierdzenia przekonania o zupełnej analogiczności stosunków geologicznych tejże formuje w porównaniu z formacją solonośną Galicyi wschodniej, której biegowi także prawie nieodstępnie towarzyszą łupki menilitowe.

Jak już przedtem nadmienilem, leżą wychodnie łupków menilitowych koło Kurowa prosto na wschód od grupy pokładów charakteryzowanej przez iły czerwone, a ciągnącej na południe od Łapczyc; więc już z uwagi, iż w całej tej okolicy napotyka się u biegu warstw tylko kierunek wschodnio-zachodni (albo tylko bardzo mało od tegoż na Pc. zboczone kierunki) możemy przypuścić, że oba w mowie będące utwory należą albo do jednego i tegoż samego ciągu warstw, albo przynajmniej do układów warstwowych bezpośrednio do siebie przytykających. Upewnia nas w tem przypuszczeniu również i ta okoliczność, że także w towarzystwie czerwonych iłów występują listkowate czarne iłolupki, które zatem stanowią niejako petrograficzną cechą łączności z łupkami menilitowymi.

Co do układu warstw przypierającego bezpośrednio do brzegu staro-karpackiego koło Kurowa, to dają o nim niejaki wyjaśnienie najprzód kilkakrotne wychodnie skał w korycie potoku przepływającego koło południowego końca tej wsi. Wyglądają tu różne sinawo-szare ily, przechodzące częścią w łupki ilowe, i z niemi naprzemianległe cienko warstwowane piaskowce ilowate, w ułożeniu rozmaicie nachylonem. Do tegoż samego ciągu warstw należą niezawodnie i te utwory, które, przylegając niezgodnie do warstw piaskowca albieńskiego, tworzą boczną przykrywę stoku podnoszącego się na południe od Dołuszy i przedstawiają się także przeważnie jako ily łupkowe lub bardzo ilowate, rozłazące się piaskowce, w ułożeniu silnie nachylonem, częścią pogiętem albo w ogóle nieregularnem. Zdaje mi się, że pokłady te odpowiadają zupełnie ilom i piaskowcom, które, jak przedtem wspomniałem, występują w takiejże samej stratygraficznej pozycji na Pd. W. od Gierczyc, a łącząc wszystkie te ostatnio przedstawione utwory w jedną całość otrzymujemy układ warstw bieżący równolegle na południa do ciągu czerwonych ilów i łupków menilitowych a przytykający bezpośrednio do krawędzi staro-karpackiej, którego dobrze będzie wyróżnić jako układ warstw dołuszyckich.

Zwróciwszy się na północ w kierunku do Bochni spotykamy się już blisko przed miastem z obszernym kamieniołomem gipsowym, odkrytym w dolnej części zachodniego spadzistego stoku pagóru zwanego Rozbornią. Skałę łomu tworzy przeważnie gips, występujący zwykle w pogiętych płytach o włóknistej teksturze, rzadziej w masie zbitiej; przerosły on jest wtrąceniami ily sinawego, który tworzy cienkie przegródki płytek gipsowych i małe nieregularne gniazda. Niestety skała chowa się na swych brzegach pod rumowiskiem i darniem i nigdzie nie daje się widzieć jakiegokolwiek jej odgraniczenie; a że przytém ani w niej samej ani też w bezpośredniem pobliżu nie widać ani śladów uławicenia, to trudno powziąć stanowczą decyzją co do stratygraficznej przynależności tej skały gipsowej. Trzeba poprzestać na przypuszczeniu, które się jako najbliższe nastęrcza, że tworzy ona regularną wkładkę między pokładami odsłoniętymi w otaczającej okolicy, choć łatwo być może, że gips ten jest tylko częścią jakiegoś schowanego zresztą niezgodnego nadkładu.

U stóp północnego stoku Rozborni znajdujemy odsłonięcia już pośród samego obszaru miasta Bochni. Na spadzistej pochyłości nad potokiem naprzeciw browaru (niedaleko poczty) występuje układ ilów łupkowych, przeważnie szarych; między nimi jednak podrzędnie wtrącony także łożysko białawy. Warstwy przedstawiają regularne ułożenie w biegu wschodnio-zachodnim z upadem dosyć silnym na południe skierowanym.

Prawie bezpośrednio aż do tego odsłonięcia sięgają podziemnie kończyny najbardziej ku południowi wysuniętych poprzecznych chodników kopalni bocheńskiej, której główny obszar złóż oddalony jest około 180 metrów.

Ciało kopalni przeciąga się pod samym środkiem miasta, tak, że dwa po dziś dzień to wjazdu górników i wyciągu soli najczęściej używane szyby: „Sutoris“ i „Regis“ prawie bezpośrednio przy rynku leżą, a i dwa inne w naprzeciwległych bokach najczęściej od środka oddalone szyby „Campi“ i „Floris“ zawsze jeszcze w obrębie miasta się znajdują.

W skład górotworu solośnego odkrytego przez odbudowę górniczą wchodzi głównie następujące trzy gatunki skał.

Il, mniej więcej marglowaty, zwyczajnie ciemno-szary, rzadziej czerwono-brunatny. Zwykle jest on w różnym zresztą stopniu przesiąkły cząsteczkami soli (wykwitującymi przy przejściu ze stanu wilgotnego do suchego) i zasługuje przeto także i petrograficznie nazwę iltu solnego.

Anhydryt, niebieskawo-biały, zwykle w płytach fałdowanych o teksturze zbitą (jako tak zwany trzewiowiec).

Sól, bezbarwna lub (zwykle) szarawa, a grubo-, rzadko wielko-ziarnista.

Skały te występują w wybitnym uwarstwieniu. Miąższość pokładów iltu dochodzi do kilku metrów, pokłady soli sięgają do 3 metrów; grubość zwykle tylko powoli zwiększa się lub zmniejsza wyklinowaniem, choć często przy rozdzieleniu lub zlewaniu się pokładów okazują się doraźniejsze zmiany w miąższości. Grubość pokładów solnych przydatne do odbudowy jako czysta sól kamienna do potraw wynoszą 0.5 do 1.5 metra, a niektóre z odbudowanych warstw ciągną się na długość paru set metrów. Grubość płyt anhydrytu zwykle jest małą, wynosi niżej 5 cm., i tylko rzadko grubieje on w potężniejsze masy soczewkowatego kształtu.

Warstwy wymienionych trzech skał leżą ze sobą naprzemian, powtarzając się przytem wielokrotnie i wklonowując się jedna w drugie; nieprzerwane następstwo warstw jednego gatunku skały spotyka się prawie tylko u warstw iłowych, ale i to rzadko. Najściślejsze połączenie panuje osobliwie między iłem i anhydrytem, którego to ostatniego trzewiowe płyty nie tylko regularnie z iłem naprzemianlężą ale oprócz tego także nieregularnie go przerastają, przedstawiając się na płaszczyznach poprzecznie-przekrojowych jako pogięte czasem nawet powikłane wstęgi.

Tak pokłady iłowe jakoteż i solne zawierają w sobie wrostki i zanieczyszczenia w kształcie małych gniazd, ziarn i żyłek soli względnie iłu a oprócz tego i anhydrytu, tak, że miejscami wytwarzają się mieszaniny i zrośnięcia, w których sól i ił co do ilości się równoważą i które powoli w czyste masy soli albo iłu przechodzą.

Sól występuje dalej jeszcze jako wypełnienia nieregularnych szczelin pośród iłu i anhydrytu, okazując wtedy zawsze teksturę równolegle pręcikowatą, przyczem pręciki na płaszczyźnie szczeliny pod kątem 45° — 90° są ustawione.

Jako rzadkie nareszcie zjawisko trafia się pośród górotworu solonośnego jeszcze i gips, a to albo w płytach o teksturze cienko-pręcikowatej lub włóknistej, albo w bryłach zbitych, albo czasem także wykrysztalizowany w próżniach pozostałych po rozpuszczonej soli i anhydrycie.

(C. d. n.)

Studyja geologiczne we wschodnich Karpatach.

CZĘŚĆ DRUGA.

(Z tablicą litografowaną).

Napisał

Rudolf Zuber.

W dalszym ciągu swych badań *) opracowałem z polecenia Wys. Wydziału krajowego utwory młodsze miocénskie zawierające pokłady węgla brunatnego w powiatach kołomyjskim i ko-

*) Por. „Kosmos“ 1882.

sowskim oraz część Karpat na wschód i południe od obszaru, który w roku 1881. zbadałem.

Ci sami panowie, z których pomocy korzystałem w roku poprzednim, nie szczędzili mi takowej i tym razem, a nadto jeszcze wymienić mi wypada Wpanów: komisarza Winiarskiego i dra Pietrzyckiego w Kossowie, Osieckiego w Kosmaczu, Wieleb. Ks. Okuniewskiego w Jaworowie, Prezesa Gregorowicza i Sidorowicza w Żabiu, którzy badania moje wszelkimi sposobami wspierali, i których proszę w tém miejscu o przyjęcie najszczerzego z méj strony podziękowania. Również winienem złożyć podziękowanie głównym zarządom kolei galicyjskich za łaskawe udzielanie mi wolnych kart.

W badaniach towarzyszył mi p. Zygmunt Schneider, asystent mineralogii lwowskiego uniwersytetu, i jemu to należy się w znacznej części uznanie, jeżeli w toku niniejszej pracy okaże się, że osiągnąłem poniekąd oryginalne rezultaty.

I. Miocen między doliną Prutu i Czeremosza.

Pas dolno-mioceni (t. zw. formacja solna) między Delatynem i Jabłonowem opisałem już w poprzednio przytoczonej rozprawie, przyczem zauważyłem w kilku miejscach, że północno-wschodni brzeg tego pasu nie da się dokładnie zbadać z powodu braku odsłonieć i bardzo zmiennego kierunku i nachylenia warstw.

W roku jednak zeszłym udało mi się odnaleźć w kilku punktach nowe odsłonięcia, które dozwoliły mi nietylko przedłużyć ciągly przekrój ku północnemu wschodowi, lecz nadto oznaczyć stosunek formacji solnej do młodszych warstw mioceńskich zawierających pokłady węgla brunatnego.

Przedewszystkiem muszę uzupełnić i przedłużyć ku wschodowi profil Prutu, który doprowadziłem w opisie*) dawniejszym tylko do Łanczyna.

Z załączonego tam przekroju widać, że koło Łanczyna tworzą warstwy nieco ukośny łęk wypełniony łem solonośnym.

Z licznych nowo powstałych odsłonieć nad Prutem między Łanczynem i Kniaźdworem mogłem obecnie skonstatować, że cała ta przestrzeń złożoną jest prawie wyłącznie z czerwonych łupków z wtrąconemi grubemi ławicami ilastych piaskowców

(są to te same utwory, które opisałem na wschód od Delatyna l. c. 103).

Przypuszczałem poprzednio, że warstwy te zapadają już od Sadzawki zaczawszy ku półn.-wschodowi; tymczasem nowsze szczegółowe badania przekonały mnie, że na całej przestrzeni między Łączynem i Książdwarem ogromną przewagę ma upad warstw ku zachodowi. W jednym miejscu naprzeciw Iwanowic układ warstw jest prawie zupełnie poziomy. Jak wszędzie tak i tu są liczne lokalne zboczenia od normalnego i w ogóle słabego (w przecięciu $30-45^{\circ}$) nachylenia ku zachodowi lub południowemu-zachodowi. Kierunek warstw w ostatnim widocznym odsłonięciu koło Książdwora wynosi h. $7\frac{1}{2}$.

W tym miejscu czerwone iły przechodzą ku dołowi (a więc ku półn.-wschodowi) w szare łupki nieco piaszczyste ze znaczną ilością łyszczyku, naprzemian z wąskimi warstwami piaskowca o falistej powierzchni z różnemi konkretyjami twardszemi; mamy tu widocznie górną granicę warstw dobrotowskich, które tworzą między Książdwarem i Sopowem małe i ostatnie ku stronie północno-wschodniej siodło. Koło Książdwora jednak nad Prutem kończą się już odsłonięcia na samym początku zachodniego skrzydła tego siodła, a pewniiej można je skonstatować między Peczyńszynem i Sopowem nad rzeką Sopówką, o czém będzie mowa później.

Na granicy warstw dobrotowskich i czerwonych iłów koło Książdwora znalazłem ośrodek małży z rodzaju *Mastra*; największe podobieństwo kształtem swym objawia ten okaz z *Mastra Bucklandii* Defr. Zasługuje to na uwagę o tyle, że w tak głębokim poziomie podkarpackiej formacji solnej jeszcze dotąd w ogóle charakterystycznych skamielin nie znaleziono, i że przez to zostają wszelkie wątpliwości co do zaliczenia tych warstw do dolnego miocenu usunięte.

Lepiej, niż nad Prutem, można uzupełnić obraz budowy dolnego miocenu w okolicach Młodziatyna i Peczyńszyna.

Eoceńsko-oligocieńskie siodło Słobody rungurskiej ciągnie się ku połudn.-wschodowi, a ku północnemu wschodowi przechodzą jego warstwy w młodsze utwory i to naprzód w charakterystyczny konglomerat składający główne grzbiety górskie

*) l. c. 107 i przekrój fig. I. załączony tamże.

(najwyższy szczyt „Waratyk“ na południe od Młodiatyna), dalej w warstwy dobrotowskie i czerwone łupki. Łupki te tworzą w kotlinie młodiatyńskiej ukośny łęk (por. załączony przekrój fig. 1.) wypełniony podobnie jak koło Łanczyna szarymi ilami, w których znajduje się pokład soli kamiennój.

Źródeł solnych jest tu kilka. Dawniej była tu rządowa salina.

Ku północy występują pod ilem solonośnym znów czerwone łupki z przeważném nachyleniem ku połudn.-zachodowi.

Dalszych szczegółów dla rozwikłania budowy tej formacji dostarcza dolina Sopówki *).

Przekrój fig. 2. przedstawiam w odwrotnym, niż zwykle kierunku, ponieważ jestto szkic zdjęty z natury tak, jak go widać w odsłonięciu na prawym (południowym) brzegu Sopówki.

Siodłowy układ warstw nie ulega żadnej wątpliwości. Tak po stronie wschodniej, jak i zachodniej przeważają czerwone łupki; w środku zaś siodła występuje kruchy szary piaskowiec z wrostkami węgla i limonitu; warstwa tegoż jest kilka metrów gruba. Nadto są tu węższe warstwy zbitego piaskowca wąsko falistego oraz wąskie wtrącenia ciemnych łupków. Warstwy są nieco pozałamywane. Nie ulega wątpliwości, że tu mamy górne pokłady warstw dobrotowskich, i że siodło to sięga aż do Kniaźdwora, chociaż tam nie ma tak wyraźnych odsłoneń. Kierunek: h. 11—12.

Charakterystycznym jest widoczny przechód i powolna przemiana tych warstw miocęńskich w glinę górską (Berglehm). Że glina ta w tych miejscach tworzy się wyłącznie przez wietrzenie warstw pod nią będących, dowodzi raz ta okoliczność, że w glinie tej mnóstwo znaleźć można ostrych (nie otoczonych) i mniej lub więcej zwiertzałych odłamków ze skał pod nią występujących, a z drugiej strony i to, że glina ta objawia pewne odmiany petrograficzne stosownie do tego, na jakich warstwach spoczywa; np. nad czerwonymi łupkami glina jest przeważnie bardziej czerwoną i mniej piaszczystą, niż nad warstwami dobrotowskimi, złożonemi głównie z piaskowców szaro zabarwionych. Dalej ku północy i wschodowi ustają wszelkie odsłonecia. Widać tylko

*) Rzeczka płynąca przez Rungury, Peczeniżyn i Sopów do Prutu nazywa się Sopówka (na mapie generalnego sztabu mylnie: „Łuczka“); Łuczka płynie przez Berezów, Jabłonów, Myszyn itd.

bardzo potężnie rozwinięte pokłady dyluwijalne, i to na pagórkach glinę górska a nad rzeczką terasowaną glinę mamutową (Loess); w tej wprawdzie nie znalazłem nad Sopówką charakterystycznych ślimaków, jednak jej układ terasowaty, drobno-ziarnista i bardzo dziurkowata struktura, znaczna zawartość węglanu wapniowego i dzielenie się w prostopadłe słupy dostatecznie ją charakteryzują jako loess. W kilku miejscach zawiera ta glina warstwy drobnego żwiru, w którym przeważają składniki zlepieńca slobódzkiego.

Reasumując wszystkie dotąd wspomniane szczegółowe spostrzeżenia co do budowy obszaru miocenińskiego między Delatynem i Jabłonowem dójdziemy do przekroju idealnego, który na tablicy (fig. 3.) załączam.

Rysunek ten nie potrzebuje bliższych wyjaśnień.

Przejdźmy teraz do porzecza Łuczki na dół od Jabłonowa.

Ostatni pas brzeżny łupków menilitowych przechodzi w utwory miocenijskie około 3 kilometry na zachód od miasta Jabłonowa *). Następują tu w bardzo stromym nachyleniu ku wschodowi: konglomerat Słobody rungurskiej, warstwy dobrotowskie i czerwone łupki, których odsłonięcia są w pobliżu miasta bardzo niedostateczne; dopiero koło Stopczatowa widać warstwy okazujące kierunek h. 10 i upad stromy ku południowemu zachodowi. Są tu na przemian: łupki ciemno-popielate; kruche piaskowce szare lub rdzawe z łyszczykiem, nieraz dość gruboziarniste; zbite, zielonawe warstwy margłowate, szare ily z wzrostkami węgla i limonitu (często konkrecyje złożone wewnątrz z węgla otoczonego limonitem; struktury organicznej w tych konkrecyjach nie można rozpoznać). Także i piaskowce zawierają konkrecyje bądź ilowate, zaokrąglone, bądź rdzawe i twarde, jakby otopione.

W ogóle jest wejrzenie tych warstw podobne nieco do dobrotowskich; nie ma tu jednak charakterystycznych piaskowców falistych. W obec słabego rozwinięcia tych warstw wydaje mi się najstosowniejszym uważać je za lokalną odmianę łupków czerwonych, które, jak to w dalszym ciągu tej pracy wykażę, ku wschodowi w miocenie podkarpackim zaczynają grać o wiele słabszą rolę, niż na zachodzie.

*) Por. „Kosmos“ 1882. 227.

Idąc dalej Łuczka na dół (do Kowalówki ku północnemu wschodowi, a dalej ku północy) napotykamy znów na czerwone łupki dość piaszczyste naprzemian z kruchymi piaskowcami szarymi; jedna ławica takiego piaskowca dochodzi $1\frac{1}{2}$ metra. Kierunek h. 10, upad $45-70^\circ$ ku SW. W jednym miejscu okazują te warstwy załamanie siodłowe na bardzo małej przestrzeni; kierunek zmienia się nagle na h. 9, potem h. 2, a potem znów h. 10. Następują ility i piaskowce naprzemian szare i czerwone; w jednym miejscu dalej sino-szary ilt; potem znów prawie wyłącznie na znaczniejszej przestrzeni szare ility warstwowane przeważnie bardzo stromo nachylone. Poniżej kładki na lewym brzegu kierunek tych warstw wynosi h. 10—11. Są tu znów liczne ławice szarego lub rdzawego ilastego, kruchego, ciemno warstwowanego piaskowca i wąskie warstwy czerwonego iltu.

Wraz z kierunkiem rzeki zmienia się i kierunek warstw na południowo-północny (h. 12). Odsłonięcia nad Łuczka pokazują się jeszcze tylko kilka razy koło Kowalówki i Myszyni i to na lewym brzegu prostopadłe warstwy wyźwspomnianych szarych łupków z wąskimi warstewkami piaskowców, a na prawym brzegu dopiero w Myszyńie pokłady luźnych jasnych piasków bardzo słabo ku wschodowi nachylonych. Jestto już młodszy miocen zawierający pokłady węgla brunatnego.

W Myszyńie istnieje kopalnia tego węgla od r. 1815. Długość chodników ma wynosić przeszło 400 metrów wzdłuż i tyleż w poprzek. Obecnie kopalnia nie jest w ruchu, a wejścia do chodników są zawalone.

Warstwa węgla eksploatowana w tej kopalni ma około 50 cm. grubości i leży na grubym pokładzie bardzo kruchego jasnego piaskowca lub raczej piasku, w którym są liczne szczątki zwięglonych roślin. Nad węglem leży wąska warstwa ciemno popielatego iltu, a na tym znów piasek.

Oprócz tych wielkich i starych chodników, zakładano w ostatnich latach na prawym brzegu Łuczki między Myszyńem i Kowalówką liczne sztolnie, lecz obecnie wszystkie są opuszczone. Pokład węgla w Myszyńie, o którym była mowa powyżej, leży około 10 metrów nad poziomem rzeki. Według podań robotników miejscowych natrafiono już dawno w jednej zawalonej obecnie sztolni (około 500 m. na południe od głównej kopalni) widzieć nad samą rzeczką resztki téjże pod postacią dość obszerną pieczary

w piasku wydrażonej) w znaczniejszej głębokości pod poziomem rzeki na pokład węgla przeszło 1 metra grubości. Znaczny jednak przypływ wody miał wówczas przeszkodzić dalszej eksploatacji. Przy bardzo niskim stanie wody widać w rzece pod piaskiem taki sam pokład iłu ciemnego, jak w kopalni myszyńskiej nad węglem.

Oprócz tego skonstatowałem tu liczne węższe warstewki węgla, zwykle tylko jako płaskie soczewki, często bardzo zanieczyszczone iłem, piaskiem i limonitem i prawie zawsze ograniczone od dołu piaskiem, od góry szarym iłem. Piaski zawierają tu czasem zaokrąglone twarde konkrercyje do $\frac{1}{2}$ m. średnicy.

Że w Myszynie istnieją przynajmniej dwa pokłady węgla nad sobą, dowodzą także dawniejsze zapiski w literaturze z czasu, gdy tam jeszcze górnictwo prowadzono.

I tak powiada C. F. Zincken*), że w Myszynie istnieją w górnych piaskach słaba warstwa lignitu, a głębiej dwa pokłady węgla miąższości 18 i 40 cali. Później**) dodaje tenże autor, że pokład 40-calowy leży nad 18-calowym.

Windakiewicz***) podaje z góry na dół w Myszynie następujący profil:

Ziemia napływowa (Dammerde); piaski przechodzące czasem w piaskowiec naprzemian z piaszczystym, błękitnym iłem; pokład węgla miąższości 0-38 m. przerwany raz warstewką piasku 0-05 m. grubą; piasek z małymi czarnymi otokami. Głębiej mają być w piaskach jeszcze dwa pokłady węgla miąższości 0-46 i 0-94 m.

Kwestyją tę mogłyby rozstrzygnąć próby wiertnicze, o czém później.

Dobre odsłonięcia widać w potoku „Żorna“, który wpada do Łuczki na południe od wsi Myszyna.

Są tu w poziomém ułożeniu potężne pokłady kruchych piaskowców i piasków z twardymi konkrercyjami i otoczyskami, między którymi przeważają niewątpliwie skały karpackie. Miejscami wtrącone są luźne konglomeraty. Nieco dalej na południe leżą prawie zupełnie poziomo (lub nieco ku wschodowi nachy-

*) Physiographie der Baukohle, Hannover 1867. 452.

**) Ergänzungen zur Physiogr. d. Braunkohle, Halle 1871. 132.

***) Oest. Ztschr. f. Berg- und Hütten-Wesen. 1873.

lone) ily i margle zielonawe, a pod tymi luźne kruche piaskowce wewnątrz sine z łyszczykiem, po zwietrzeniu zielonawo-szare. Skamielin pomimo troskliwych poszukiwań tutaj nie znalazłem wcale.

Na uwagę zasługuje tu jeszcze pokład twardego zlepieńca wtrąconego między pokłady gliny dyluwijalnej, którego lepiszcze stanowi szara i rdzawa glina. Obok różnych stoków skalnych pospolitych zresztą w Karpatach są tu też kawałki węgla i odłamki piaskowców niewątpliwie z miocenijskiej formacji węglonośnej pochodzących. Warstwa tego konglomeratu jest tak twardą, że potok tworzy tu kilka małych wodospadów.

W Kowalówce (na południe od Myszyna) okazuje się nad potokiem „Kołodny“ pokład węgla w naturalnem odsłonięciu. Warstwa stoi prostopadle; kierunek jej jest h. 1. Grubość jej dochodzi do 1 metra. Po stronie zachodniej powtarza się jeszcze raz warstewka do 10 cm. grubości. Zresztą jednak oprócz warstewki iłowatej w stropie (wschód) i piaszczystej w spągu (zachód) tego pokładu węgla nie ma w pobliżu odsłonieć. Przed kilku laty rozpoczęto tu eksploatację, jak również trzema chodnikami w Stopczatowie nad tym samym potokiem i prawdopodobnie w tej samej warstwie węgla. Jakkolwiek ten pokład posiada metrową miąższość i sam węgiel jest niewątpliwie najlepszym ze wszystkich w tych stronach napotykanym, zaniechano od 2 lat dalszych robót.

Ślady węgla miały się także pojawiać w piaskach w Ispasie nad Pistynką na wschód od Myszyna.

Przypuszczalne przekroje przez Myszyn i Kowalówkę (obacz tabl. fig. 4. i 5.).

Z zestawionych tu, choć nie zbyt licznych i dokładnych spostrzeżeń na przestrzeni między Myszyńem, Kowalówką i Ispasem okazuje się prawie na pewne, że istnieje tu kilka a przynajmniej dwa pokłady węgla bardzo dobrego od 0.5—1 metra grubości w nachyleniu po części stromém, przeważnie jednak prawie poziomém. Aby eksploatacyi tych pokładów nadać kierunek racjonalny i oprzeć ją na pewnych, o ile możliwości matematycznych podstawach, uważałbym za konieczne wykonanie na tej przestrzeni kilku wierceń poszukiwawczych. Głębokość najwyżej 100 metrowa tych otwo-

rów powinna tę sprawę ostatecznie rozstrzygnąć.

Zobaczmy teraz rozwój miocenu w dolinie Pistynki na północny wschód od Szeszor.

Stosunki tutejsze unaocznia załączony przekrój (fig. 6.).

Łupki menilitowe tworzące ostatni karpacki pas koło Szeszor są rozwinięte zupełnie typowo. Najgłębiej (t. j. od połudn. zachodu przy zetknięciu z eocenem) występują, jak zwykle w tych stronach, rogowce naprzemian białe i czarno paskowane, a ku stronie młodszej następują zwykle ciemne, jasne wietrzejące łupki bitumiczne ze śladami ryb i z wtrąconymi warstewkami piaskowców. Zapadają one bardzo stromo ku połudn. zachodowi tworząc słaby przewrót (Umkipfung).

W pobliżu ujścia potoku „Arđan“ do Pistynki, koło cerkwi na prawym brzegu téjże zawierają łupki menilitowe bardzo liczne nieraz olbrzymie bryły egzotyczne, między którymi można rozróżnić jasne wapienie, łupki mikowe, chlorytowe, fyllity, kwarcyty pokruszone przypominające wejrzaniem utwor zwany „Verucano“. Potem przechodzą te łupki zupełnie zgodnie w jasne zbite piaskowce okazujące wszystkie charakterystyczne cechy warstw dobrotowskich naprzemian z grubymi ławicami konglomeratu podobnego, jak w Słobodzie rungurskiej, tylko znacznie zwięźlejszego. Odtąd ku wschodowi nie podobna oddzielić tego zlepieńca od piaskowców dobrotowskich, ponieważ warstwy te występują z sobą naprzemian.

Na północnym stoku góry „Afirowski“ (532 m. n. p. m.) widać bardzo duże odłamy i skały wapienia nieco piaszczystego, niezmiernie zbitego podobnego do pasieczniańskich warstw nummulitowych. Ponieważ jednak mimo troskliwych poszukiwań nummulitów w tych skałach nie znalazłem — ponieważ dalej nad rzeką widać tylko konglomeraty i piaskowce dobrotowskie, które niezawodnie tworzą łęk na łupkach oligoceńskich, więc uważam te wapienie albo za lokalną petrograficzną odmianę warstw dolno-miocenських, albo za olbrzymie odłamy starszego pochodzenia (może eoceńskiego) zawarte w tych warstwach jako egzotyczne.

Te warstwy dolno-miocenських zmieniają pod cerkwią ostro swój kierunek na h 6 i upad ku północy, co jednak jest tylko objawem lokalnym, bo wkrótce powraca kierunek h 9 i stromy upad ku połudn. zachodowi.

Nieco dalej ku północnemu wschodowi tworzą łupki menilitowe małe strome siodło przechodzące zupełnie zgodnie z obu stron w konglomeraty i piaskowce miocénskie. Sam środek, a więc najstarszą część siodła składa gruby pokład rogowców, tworzący ostro najeżoną skałę w korycie Pistynki. Z powodu braku ciągłych odsłonieć w mniejszych równoległe z Pistynką płynących potokach nie mogłem skonstasować, czy siodło to ma większą rozciągłość. Uważałem przeto za stosowne oznaczyć to wystąpienie na mapie tylko w dolinie Pistynki.

Konglomeraty i piaskowce dolno-miocénskie, które znów występują po raz ostatni na półn. wschód od tego siodełka oligocénskiego, posiadają tu stosunkowo bardzo małą miąższość. Podczas gdy ta wynosiła koło Słobody rungurskiej do 3000 metrów, tutaj dochodzi zaledwie do 400 metrów.

Czerwone łupki z jasnymi piaskowcami, młodsze od warstw dobrotowskich, które w okolicach Delatyna tak wielką grają rolę, tutaj również znacznie ustępują. Wydzielać ich jako osobne ogniwo zupełnie nie można; tworzą one tylko wtrącenia między warstwami szalego iłu solonośnego. Podział przeto, który zastosowałem do warstw t. j. formacji solnej między Delatynem i Jabłonowem *), trzeba tu znacznie uprościć. Na przestrzeni między Pistyniem i Kutami zdołałem dolny miocen podzielić od dołu do góry tylko na dwa ogniwa:

1. Konglomeraty i piaskowce.
2. Łupki i iły z solą.

O téj zmianie w rozwinięciu warstw miocénskich w tych stronach będzie jeszcze mowa w ostatnim rozdziele niniejszej pracy.

W Wybranówce odsłonięte są nad Pistynką czerwone łupki i piaskowce naprzemian z sinym iłem. Wycieka tu kilka źródeł solnych, a na lewym brzegu rzeki około 500 metrów na zachód od mostu jest szyb, z którego gmina Pistyń czerpie surowicę.

Na prawo od drogi z Pistynia do Seszor jest w tym samym pasie iłu solnego źródło czystej surowicy, z którego nikomu nie wolno korzystać. Woda słona tworzy kałuże niszczące roślinność i wreszcie ścięka rowami do rzeki. Jeden z licznych przykładów zgubnej gospodarki rządowej spowodowanej monopolem solnym!

*) „Kosmos“ 1882. str. 230.

Poniżej mostu widać popielate iły a potem prostopadłe nachylone (koło zakładu kąpielowego) ławice piaskowców i piasków ze szczątkami roślin i węgla. Ku Mykietyncom warstwy te przybierają coraz wyraźniejsze nachylenie ku półn. wschodowi a wreszcie leżą, jak koło Myszyzna prawie zupełnie poziomo.

Ponieważ rozwinięcie i układ tych warstw ceritowych *) jest tutaj zupełnie identycznym z ich wystąpieniem koło Kossowa, gdzie miałem lepszą sposobność do bardzo szczegółowych badań, więc nie będę się tu dłużej zatrzymywać ich opisywaniem i powrócę jeszcze do iltu solnego w okolicy Utorop, gdzie głębokie doliny odsłaniają ten utwór w różnych kierunkach pod potężnymi pokładami gliny górskiej i żwirów dyluwijalnych.

W Utropach była jedna z większych salin rządowych, którą w r. 1868 zniesiono.

Surowica utropska odznacza się bardzo silnym stężeniem. W czasie posuchy kilkodniowej pokrywają się brzegi potoku Hori płynącego koło kilku źródeł i szybów solnych, białą skorupą i wykwitami soli i gipsu. Gęsto rozmieszczona w tych stronach c. k. straż skarbowa oczywiście nie pozwala nikomu korzystać z tych wykwitów solnych. Szczęściem jednak częste deszcze usuwają z przed oczu okolicznych włóścian tę ponętę do kradzieży i przyczyniają się choć w małej części do wzbogacenia Czarnego morza w sól.

W dolinie tego potoku i jego dopływów występuje w doskonałych odsłonięciach popielaty ilt solny rzadko okazujący ślady uwarstwowania. Rozrzucone w nim są liczne odłamki i bryły zielonej skały znannej z innych zlepieńców karpackich, nieraz wapienie jurajskie i t. p. Ił ten zawiera zwłaszcza w spagu źródeł solnych obfite żyły i gniazda gipsu, z którego na uwagę zasługuje nieraz pięknie różowa odmiana oraz liczne bezbarwne doskonale wykształcone kryształki.

Idąc ku południowemu zachodowi (ku góróm), napotyka się coraz częściej na wtrącone pokłady czerwonych łupków i iltastych piaskowców nieraz w kilkumetrowych warstwach. Kierunek ich głównie h 8; nachylenie prostopadłe lub prawie prostopadłe. Nieco dalej ku połudn. zachodowi miał być na pagórku

*) Nazywam je tak na podstawie fauny znanąj oddawna z Nowosieliczy z tegoż poziomu, a złożoną głównie z cerithiów. Bliższe szczegóły poniżej.

w lesie kamieniołom wapienny *); nie bliższego w tym względzie nie zdołałem się dowiedzieć. Tietze i Paul przypuszczają, że odbudowywano tu wapienne odłamy konglomeratu dolno-mioceńskiego. I ja tłumaczenie uważam za prawdopodobne; a może tu występowały w tym poziomie wapienie podobne jak w Pistyniu?

Gлина pokrywająca grubą powłoką te warstwy nosi i tu, podobnie jak w okolicach Sopowa niewątpliwe cechy utworu miejscowego. W głębszych parowach koło Utoropu, Jabłonowa, Pistynia, Stopczatowa itd., widać powolny, wyraźny przechód lub raczej przemianę ilów i łupków mioceńskich w tę glinę górska (Berglehm).

Najważniejszym i rozstrzygającym w badaniach miocenu tych okolic jest przekrój Rybnicy koło Kossowa (zob. ablicę, mianowicie część północno-wschodnią przedstawionego tam profilu).

Ażeby nie przerywać tego długiego i bardzo ciekawego przekroju, odstąpię od mego zwykłego sposobu opisywania profilów od SW ku NE i opiszę w następstwie część doliny Rybnicy od Nowosielicy do zachodniej granicy miocenu powyżej Kossowa, a dalszy ciąg opisu w obrębie starszych utworów karpackich będzie przedmiotem następnego rozdziału.

Pod potężnie rozwiniętymi pokładami gliny dyluwijalnej występują tu i odsłaniają się w wielu punktach koło Nowosielicy, Chomeczyna, Trościańca, Trójcy itd. (między Rybnicą i Prutem) piaski ze śladami węgla i wtrąconymi warstewkami łupku.

W Nowosielicy są stosunki geologiczne bliżej zbadane z powodu dość znacznie rozwiniętego górnictwa.

Zincken wspomina tu raz **) o warstwie węgla 3 stopy, drugi raz 12 stóp grubiej; później ***) mówi o 18 calowej warstwie w Nowosielicy.

Windakiewicz ****) zestawia następujący szereg warstw w Nowosielicy z góry na dół przebytych:

Żółta glina	2	metry
Szary il	4	"
Piasek	1.25	"
Węgiel	0 16	"

*) Tietze u. Paul. Jahrb. d. geol. Reichs-Anst. 1877. 96.

**) Physiogr. d. Braunkohle 452.

***) Ergänzungen 132.

****) Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hütten-Wesen 1876.

Szary il	15	metr.
Il z ceritiami	0·9	„
Węgiel (główny pokład)	0·38—0·46	„
Il ogniotrwały	0·08—0·11	„
Piasek z zębami nosorożców	8	„

Dalej wiercono w szarym ile zawierającym odciski roślin, którego nie przebito jeszcze w 110 m. głębokości.

Prawie zupełnie zgodny przekrój podaje także Tietze *).

Kopalnię nowosielecką zwiedzałem wspólnie z p. Z. Schneiderem w lipcu 1882 i znalazłem te same stosunki. W ogóle przeważa pod węglem piasek z licznymi zwęglonymi szczątkami roślin i kawałkami pni drzewnych, nad węglem zaś il, w którym na szczególną uwagę zasługuje warstwa ceritiowa. Jestto il ciemno-popielaty zawierający niezliczoną masę skamielin, przeważnie ślimaków z rodzaju *Cerithium*, bardzo dobrze zachowanych. Ku dołowi przechodzi ta warstwa bezpośrednio w bardzo piękny węgiel, czarny, twardy, połyskujący, okazujący w najczystszych częściach złam muszlowy. Strukturę drzewną znać tylko gdzieniegdzie.

Faunę wyżwspomnianej warstwy ceritowej zbadał dr. Stur **).

Oznaczył on następujące gatunki:

Buccinum miocenicum Micht.

Cerithium pictum Bast.

„ *lignitarum* Eichw.

Nerita Grateloupana Fér.

Tellina cf. *ventricosa* Ser.

Cardium n. sp.

Modiola Hörnesi Rss.

Mytilus an *Conger* sp.

Rotalia Beccarii d'Orb.

Ostrea digitalina Eichw.

Na podstawie téj fauny paralelizuje p. Stur te warstwy z występowaniem węgla w Mauer pod Wiedniem i zalicza je jako utwor limanowy (brackische Ablagerung) do II. (wyższego) piętra śródziennego kotliny wiedeńskiej.

Na późniejszych mapach c. k. geologicznego zakładu wiedeńskiego oznaczono te warstwy jako utwory piętra sarmackiego,

*) Geogn. Verh. von Lemberg. Wien 1882. 28.

**) Jahrb. geol. R. A. 1868. 30. — Verh. g. R. A. 1874. 402.

a pp. Tietze i Paul nazywają *) tę faunę „eine gemischt mediterranean sarmatische Fauna“.

Dr. Hilber **) określa to zdanie jako błędne i zwraca uwagę na związek tej fauny z fauną podolskich warstw erwillowych i łu solnego przez wspólną tym utworom skamielinę Modiola Hoernesii.

Wspólnie z p. Schneiderem zebrałem tu dość obfity materiał paleontologiczny, którego opracowaniem zajął się p. W. Teisseyre w Wiedniu; doszedł on do następujących wyników: nowych form w moim zbiorze nie ma, tylko wszystkie gatunki już poprzednio przez Stura oznaczone, z wyjątkiem *Cer. lignitarum*, którego w moim zbiorze p. Teisseyre nie znalazł. Natomiast uważa p. T. *Cerithium pictum* Bast. oznaczone przez p. Stura za *Cerithium Schaueri* Hilb. i *Cer. Eichwaldi* Hoern. et Auinger, które dr. Hilber znalazł w wielu miejscach na Podolu w warstwach II. piętra śródziemnego.

Do tego więc piętra stanowczo należy zaliczyć także nasze warstwy ceritowe z Pokucia, a nie do piętra sarmackiego.

W piaskach pod węglem w Nowosielicy znajduje się nieraz bursztyn.

Pokłady okazują w kopalni bardzo słabe nachylenie ku północnemu wschodowi.

Jeżeliby się i w tych stronach miało górnictwo węglowe rozwinąć na wielką skalę, to należałoby i w okolicach Chomczyna, Smodnej, Trościańca, Rożnowa i Wierzbowca wykonać kilka wierceń próbnych.

Idąc z Nowosielicy doliną Rybnicy w górę natrafia się jeszcze na odsłonięcia prawie poziomo leżących piasków i ilów ze śladami węgla pod potężnymi pokładami gliny ***) i żwirów dyluwialnych, koło Rożnowa, Smodna i Wierzbowca ****).

W Kossowie starym przybierają te warstwy nachylenie dość znaczne ku północnemu wschodowi. W pobliżu gościńca cesarskiego już prawie w mieście Kossowie występuje wąski pokład

*) Jahrb. g. R. A. 1877. 97.

**) Jahrb. g. R. A. 1882. 285.

***). Słyszałem o znalezionych w tej glinie w Nowosielicy zębach mamuta i i o rogu jelenia dyluwialnego.

****). Wieś tę nazywają mieszkańcy „Wierzbowiec (Werbówek)“ a nie, jak na mapie gener. sztabu oznaczono: „Wierzbowce“.

węgla w tych warstwach, o którego rozciągłości jednak nie powiedzieć nie można, bo poszukiwań górniczych dotąd tu nie rozpoczynano.

Wyborne odsłonięcia w obrębie warstw ceritowych okazuje olbrzymia skała zamykająca od północy miasto Kossów i tworząca tu prawie prostopadłą ścianę. Górę tę nazywają tu piaskową lub zamkową *).

Warstwy odsłonięte w tej ścianie stoją prostopadle i okazują kierunek h. 10, a więc zupełnie zgodny z ogólnym kierunkiem sąsiednich pasm karpackich.

Przeważnie występują tu warstwy piasku, po części kruchego piaskowca łatwo wietrzącego, zabarwionego jasno żółtawo, zielonawo, czerwawo, popielato, lub zupełnie białego. Wtrącone są warstewki łupku ilowego pstro, w ogóle ciemno zabarwionego.

Warstwy piasku dochodzące kilku do kilkunastu metrów miąższości przechodzą miejscami przez gruboziarniste piaskowce z okrągłymi dużymi ziarnami kwarcu w konglomerat. Nadto są tu całe warstwy otoczonej różnej wielkości dość luźnie spojonych, między którymi można rozróżnić jasne zwietrzałe wapienie, skały karpackie, kwarcyty, zwietrzałe zieleńce (?) i inne t. p.

Charakterystycznymi są konkrecyje zwykle zaokrąglone złożone z twardych ciemno wietrzących piaskowców, zawarte w tamtych piaskach. Konkrecyje te dochodzą nieraz bardzo znacznej wielkości i powodują tworzenie się piramid zupełnie takich samych, jak znane turystom piramidy z okolicy Bozen w Tyrolu. Szczyt tych piramid tworzą w Kossowie owe twarde konkrecyje, a podstawę kruche i bardzo łatwo wietrzące piaskowce. Zwietrzenie doszło tu miejscami do tego stopnia, że olbrzymi kamień leży nieraz jak wielka czapka na bardzo wąskim, wysokim i kruchym słupie. Jeżeli do tego dodamy jeszcze tę okoliczność, że u stóp tej skały wybierają mieszkańcy Kossowa piasek i że domy przypierają prawie bezpośrednio do tejże, to rzeczywiście dziwić się wypada, że dotąd nie zdarzały się tu wypadki niebezpieczne spowodowane usuwaniem i staczaniem się kamieni z tej góry. Polskie, a może raczej żydowskie szczęście gra widocznie i tu ważną rolę!

*) Na szczycie widać jeszcze okopy zamku, który tu miał niegdyś istnieć.

W zachodniej części tej skały (za cerkwią) znaleźć można w luźnym piasku liczne zwęglone szczątki roślinne, oraz liczne odłamki skorup wapiennych, niestety jednak zle zachowanych.

Potok Szuraczyn, zamykający tę górę od zachodu, odsłania te warstwy więcej wzdłuż kierunku, który wynosi tu h. 9; upad prostopadły, lub zaledwie widocznie ku NE. Na szczególniejszą uwagę zasługuje tu warstwa kruchego popielatego piaskowca dość gruboziarnistego odsłoniętego na znaczniejszej przestrzeni i przechodzącego miejscami w konglomerat. Warstwa ta zawiera liczne skamieliny, przeważnie *Cerithia*, których jednak nie zdołałem zachować przed zupełnym rozkruszeniem się. Dokładną eksploatacją tej warstwy rezerwuję sobie przeto na później. W jednym miejscu odkryłem tu także warstewkę węgla do 10 cm. grubości.

Ku zachodowi przeważają piaszczyste ily.

Dalsze odsłonięcia znaleźć można w samym łóżysku Rybnicy. Poniżej cerkwi w Moskalówce widać nad rzeką ily popielate, miejscami rdzawo plamiste, z kilku wtrąconymi ławicami piaskowca zupełnie tego samego, co w mieście. Są to więc jeszcze niewątpliwie warstwy ceritowe. Kierunek jest tu kilka razy ostro załamany, co jednak przypisać należy przyczynom czysto lokalnym, bo przeważa zawsze h. 9—10 i nachylenie prawie prostopadłe.

Ku SW. następują jeszcze na znaczniejszej przestrzeni warstwowane szare ily z coraz rzadszemi ławicami piaskowca. Około 200 metrów na wschód od mostu znalazłem z p. Schneiderem w samym łóżysku rzeki na prawym brzegu w ile węgla prawdopodobnie soczewkowato wtrącony (przeszło 10 cm. miąższości; może wychód większej warsty?); węgiel ten powleka się na powierzchni powłoką siarkanu żelazowego i rozsypuje się na powietrzu w masę do popiołu podobną. Kierunek h. 11—12, nachylenie prostopadłe.

Il ten przechodzi zupełnie zgodnie i nieznacznie w prawdziwy il solny, w którym wtrącone są ławice ilastego miękkiego, żółtawego piaskowca, warstewki czerwonego łupku oraz w miąższości 5 metrów bardzo liczne odłamy skał obcych, jako to wapieni jurajskich, zielonych skał itp. zupełnie jak koło Zarzecza pod Delatynem *); otoczyska te przechodzą gdzie indziej w grubo-

*) Kosmos 1882. 102.

ziarnisty szaro-zielonawy piasek, w którym można te obce składniki gołym okiem odróżnić.

Na lewym brzegu rzeki jest salina, o której kilka szczegółów znaleźć można w pracach M. Kelb'a *) oraz Tietze'go i Paula **).

Dawniej istniała tu kopalnia soli kamiennéj, przy czem skonstatowano, że stromo wzniesiony pokład solonośny (tj. czysta sól naprzemian z warstwami iłu i piaskowca) posiada do 36 sążni miąższości.

Obecnie, o ile mi wiadomo, wylugowują odsłonięte chodnikami pokłady solne i wydobywają z tak uzyskanéj sztucznej solanki sól kuchenną. Oprócz téj sztucznej surowicy dopływa jednak szczelinami od północnego zachodu także naturalna, a w skutek tego od bardzo dawna istniejącego wylugowywania pokładów odbywa się usuwanie pagórków na północ od saliny leżących ku rzece. Ruch ten postępuje tak silnie, że nie tylko już dawno spowodował zawalenie się kilku chodników (gdzie obecnie jest staw) lecz wciąż skręca szyby i nawet wyraźnie posuwa budynki nad nimi wzniesione.

Zdaniem p. Kelba (l. c. 148) ruch ten nie ustanie nawet wtedy, gdyby sztucznego wylugowania zaniechano, bo wtedy naturalna solanka znajdzie sobie zawsze boczny odpływ i będzie nadal osłabiać podstawę tych pagórków.

Płość wydobytej tu soli wynosiła w r. 1782 podług Hacquet'a 25.000, obecnie zaś podług Windakiewicza wynosi około 68.000 cetnarów wied. rocznie.

Wróćmy do mostu na Rybnicy ***).

Występują tu przeważnie czerwone łupki z licznymi grubymi ławicami kruchych iłowatych żółtawych, czerwonych lub szarych piaskowców naprzemian z pokładami typowych szarych iłów solnych.

Warstwy te zapadają prostopadle, lecz okazują też liczne lokalne załamania, spowodowane niezawodnie wspomnianém wylugowaniem się pokładów solonośnych.

*) Die Soolequellen v. Galizien. Jahrb. d. geol. R. A. 1876.

**) Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Ibid. 1877. 96.

***) Pp. Tietze i Paul opisali już przekrój (Jahrb. d. geol. R. Anst. 1877. 96—102), który jest głównym przedmiotem niniejszej méj pracy. Opis jednak tych autorów jest w ogóle niedokładnym a nieraz błędnym.

Daléj ku SW. przeważają pstre, w ogóle ciemne łupki, a wreszcie następuje kompleks konglomeratów i piaskowców odpowiadających zlepieńcom Słobody rungurskiej i warstwom dobrotowskim, których jednak tu już nie można od siebie oddzielić, jak to już zauważyłem opisując przekrój Pistynki.

Te piaskowce i konglomeraty sprawiają w Rybnicy koło Horodu mały wodospad, zwany tu „Huk“. Kierunek warstw h. 8; nachylenie 65° ku SW. Jestto zatem przewrót; starsze warstwy tworzą pozornie strop młodszych.

Warstwy dolno-miocenские odznaczają się tu w ogóle barwą zielonawo-szarą.

Występują tu naprzemian: piaskowce tablicowate wąsko warstwowane, bardzo zbite, drobnoziarniste, ilowate, często o falistej lub bańczastej powierzchni (dobrotowskie), czasem widać także wypukłości nieco podobne do hieroglifów karpackich. Zawierają często zaokrąglone twarde konkrecyje; daléj piaskowce gruboziarniste przechodzące w konglomerat zupełnie podobny z wejrzenia do starszych karpackich zielonych konglomeratów, z wapiennymi odłamkami niezawodnie organicznego pochodzenia; rzadkie i wąskie warstewki łupków zwykle piaszczystych szaro-zielonych lub ciemniejszych.

Wreszcie kilka grubych (do 30 mtr.) ławic konglomeratu tego samego składu, co w okolicach Słobody rungurskiej, lecz w ogóle zbitszego.

Jeszcze raz muszę tu zaznaczyć, że konglomerat nie leży tu pod piaskowcami dobrotowskimi, lecz ławice jego powtarzają się kilka razy naprzemian z piaskowcami. (Dok. nast.).

O gruczołach jadowych w szczękonożach drewniaków (*Lithobiidae*).

Napisał

Drd. med. Justyn Karliński.

Zajęty od lat kilku badaniem fauny wijów galicyjskich ¹⁾ zapragnąłem poznać bliżej ich obyczaje i sposób życia, o ile że

¹⁾ Rezultaty dotychczasowych moich badań nad fauną wijów galicyjskich podałem w Wykazie wijów tatrzańskich z r. 1881. (Spraw. kom. fizyjo-

odnośne wiadomości dotychczas nader są szczupłe, a przeważnie reprezentantów stref gorących — mało zbadanej téj gromady — dotyczą.

Prócz obserwacyj, jakich przy ciągłym zbieraniu poszczególnych gatunków, miałem sposobność dokonać, nieodzowném wydało mi się hodowanie tychże w niewoli, by potrzebnych wiadomości embryjologicznych i bijologicznych uzyskać. Szczególniejszą zwróciłem uwagę na wije ostrorogie (Chilopoda), a z tych na bardzo u nas rozpowszechnioną rodzinę drewniaków (*Lithobiidae*).

Z rodziny téj trzymałem po kilkaset niekiedy okazów w licznych gatunkach, szczególniejszą zwracając uwagę na najwięcej w skutek swój wielkości dostępnego: drewniaka pospolitego (*Lithobius forficatus*. Linne) ¹⁾.

Przypatrując się życiu w niewoli trzymanyh drewniaków, zauważyłem, że zdobycz przez nie pochwycona po jednorazowem zakluciu ginęła. Szybkość, z jaką po ataku takim śmierć ofiary następowała, kazała się domyślać, iż drewniaki jakiś narząd jad wyrabiający posiadać muszą, i zbadaniem tegoż narządu zająłem się.

Nie brak w literaturze odnośnej wzmianek o jadowitości wijów, o południowe okolice zamieszkujących skolopendrach wspominają Gervais i Moquin-Tandon, o jadowitości drewniaka pospolitego mówi De Geer i Plateau ²⁾.

graficznej XVII.) i Materyjałach do fauny wijów Galicyi zachodniej z lat od 1878—82. (Spraw. kom. fizyogr. XVII).

¹⁾ Charakterystyki rodziny téj na tém miejscu podawać nie widzę potrzeby. Obacz: Latzel: die Myriapoden der oester.-ungar. Monarchie 1880. I. p. 31.

Opis zaś *Lithobius forficatus*:

Treviranus: Vermischte Schriften. Bd. II. p. 30.

C. Koch: Die Myriapoden. Bd. I. p. 113, fig. 104.

L. Koch: Die Myriapoden Gattung *Lithobius* p. 39, 41, 45.

Newpot: Catalogue of the Myriapoda in the Myriapoda in the collection of the British Museum p. 18, 19.

Rosicky: Stonožky zemy ceske p. 14.

Latzel: l. c. I. p. 57.

Fichert: Die Myriapoden und Arachniden aus dem Kamme der Riesengebirgen. p. 7.

²⁾ Van Beneden et Gervais: Zoologie médicale 1859, t. I. 312.

Ten ostatni podał nawet bardzo wiele stosunkowo przykładów skuteczności jadu drewniaków; wreszcie istnieją już dwie prace nad gruczołami jadowemi drewniaka pospolitego, *Mac Leoda* i *Sografa* ¹⁾).

Okoliczność, iż powaga na polu myriopodologii, Ludwik Koch ²⁾ stanowczo odmawia ukąszeniu wijów działania trującego, że dalej obie prace mych poprzedników w kilku miejscach między sobą się nie zgadzają, niepodają zupełnie, czém jest wydzielina trująca i jaką mniej więcej drogą jej wydzielenie przychodzi do skutku, spowodowała mnie do zajęcia się tym przedmiotem, a ponieważ rezultaty mych badań w wielu miejscach z poprzedniami się nie zgadzają, i ponieważ co do strony fizjologicznej gruczołów jadowych drewniaków udało mi się zyskać nieco nowych szczegółów, postanowiłem niniejszą ogłosić pracę.

U wijów ostrorogich pierwsza para odnóży chodowych przekształconą jest w narzędzie chwytne szczękonożem zwane. Składa się ono z pary odnóży zrósniętych z sobą częściami biodrowemi, których brzeg przedni opatrzone jest chitynowymi ząbkami, których liczba u poszczególnych gatunków różna. Po obu bokach spłaszczonej części téj wznosi się część stopowa z 4 części złożona, rozpadająca się na człon podstawowy odpowiadający ułu, dalej na dwa ruchome stawowo połączone człony, wreszcie silny szpon. Za pomocą silnych mięśni uczepiających się jednym końcem w miejscu spojenia obu części biodrowych, a przez wielokrotne łączenie się drugim końcem do pojedynczych części stawowych, mogą być téż ku sobie poruszane, przy obustronném działaniu dążą oba szpony ku sobie ³⁾).

Moquin-Tandon: *Eléments de zoologie médicale* 1860, p. 254.

Dr. Bandlin: *Die Gifte und ihre Gegengifte*. III. Bd. p. 14—17.

De Geer: *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, t. VII, p. 561.

Plateau: *Recherches sur les phénomènes de la digestion chez Myriapodes*, p. 14.

- ¹⁾ Mac Leod: *Recherches sur l'appareil venimeux des Myriapodes Chilopodes*, Bulletin Acad. Roy Belg. T. 45.

Anatomia *Lithobius forficatus* przez Mikołaja Sografa, (po rosyjsku, Moskwa 1880.

- ²⁾ L. Koch: *Die Myriopoden-Gattung Lithobius*, p. 13.

- ³⁾ Dla uniknięcia pomyłek nadmieniam na tém miejscu, iż zgodnie z dr. Latzel'em poszedłem za MeczNIKOWEM, z którego badań nad rozwojem

Oglądając górną powierzchnię końcową pazura szczękoniowego, używszy przytém skombinowanego oświetlenia, widzieć można mały otworek, ku któremu mniej lub więcej wyraźna biegnie bruzdka. Otworek ten u wszystkich gatunków krajowych ma kształt eliptyczny; u drewniaka pospolitego długość jego 0.045 mm., szerokość 0.014 mm. Odpowiednio do wielkości gatunku otworek ten rozmaite ma wymiary; trudność w wymiernenie nieprzezroczystą powierzchnią otoczonego otworka niekiedy bardzo wielka. Przez rozmaite kombinacje oświetlenia przekonać się można, iż ściana chitynowa pazura otworkiem tym wgłębia się, tworząc kanał, którego na razie tylko początek widzieć można ¹⁾).

Na rys. 1. przedstawioną jest górna powierzchnia pazura z otworkiem ($g = g$ na rys. 2) i bruzdką (h) ku temuż zdążającą.

Mac Lood wykazał obecność otworka podobnego u wszystkich prawie gatunków wijów ostrorogich belgijskich — z méj strony dodam, iż nie braknie go żadnemu z krajowych drewniaków — jakkolwiek odnalezienie go u małych gatunków (n. p. u *Lithob. lapidicola* Meinert), niezmiernie trudne.

Wyrwawszy z ciała drewniaka parę szczękonożów, poddawszy ją na godzinę działaniu silnego ługu potasowego, by chitynowe ściany nieco oczyścić, opłukawszy wodą i dodając 4% kwasu octowego widzieć można w tak rozjaśnioném szczękonożu już przy 60-krotném powiększeniu w części nasadowej pazura i

wijów wynika, iż wije jedną tylko parę szczękonożów posiadają, a też przekształconemi odnóżami są i zupełnie anatomicznie rzecz biorąc do narzędzi pyszczkowych nie należą. Inni autorowie, jak: Carus, Gerstäcker, Meinert, Plateau, Mac Leod, Sografi i wielu jeszcze, rozróżniają dwie pary szczękonożów, ich tedy „druga para“ odpowiada narządowi omawianemu. Co do rozwoju porównaj: Elias Meczników: *Embryologisches ueber Geophilus*. Zeitschr. fuer wiss. Zool., t. 25, p. 313.

¹⁾ O istnieniu podobnego otworka na końcu pazura szczękonożowego aż do chwili ukazania się pracy Mac Leoda zdania nader były podzielone i tak: Leeuwenhoek: *Epistolae ad societatem regiam anglicam* Leyde 1719, Epist. 124, fig. 74, *Continuatio epistolarum*. Leyde 1730, p. 109, fig. 10. Karol Koch: *System der Myriopoden*. Regensburg 1847, fig. 65; Mueller: *Zur Anatomie der Scolopendra morsitans*. Isis XXII, fig. 4. opisują otworek ten, domysławiając się, iż przezeń jad wypływa. De Geer zaś: *Mémoires pour servir a l'histoire des insectes*, t. VII, p. 559. Treviranus: *Vermischte Schriften*. II, p. 23 i L. Koch: *Die Myriap.-Gatt.* Lith. p. 19, nadaremnie go szukali.

przyległym członie stawowym ciało obłe, walcowate, ciemniejsze, o powierzchni nierównej. Używszy silniejszego jeszcze powiększenia przy dobrém rozjaśnieniu przedmiotu zobaczyć można, iż ciemniejsze ciało to nie pozostaje tak odosobnione wśród otaczających tkanek, lecz że z jednej strony wybiega w również ciemniej niż otoczenie zabarwiony przewód, odpowiednio do krzywizny pazura zagięty, przypierający do wgłębienia ściany tegoż, wyż opisanemu otworkowi odpowiadającego; z drugiej zaś strony otoczony jest mniej ciemno zabarwionym woreczkiem wypełnionym masą nie dającą się przy takim oglądaniu rozróżnić. Za pomocą przecięć stósownych przekonać się można, iż mamy do czynienia z szczególniejszego kształtu i budowy gruczolem, składającym się z przewodu chitynowego, ślepo się kończącego, do którego wchodzi drobne woreczkowatego kształtu gruczoliki, całość zaś otoczona jest woreczkiem dość zawilego utkania.

Kształt całego gruczolu przedstawia rys. 2., na którym przewód (p') rozszerzony przy końcu (r), z jednej strony wchodzi w pazur (p) i kończy się w otworku (g), z drugiej otoczony jest workiem wypełnionym masą bez usunięcia worka rozróżnić się nie dającą.

Przewód chitynowy, ciemno zabarwiony, utkania takiegoż co i ściany zewnętrzne pazura, biegnie jak to już wspomnieliśmy, od otworka w głąb jamy pazura i rozszerzony, kończy się na granicy części nasadowej pazura i przyległego członu stawowego. W dolnej $\frac{1}{3}$ swjej długości przewód ten okazuje na powierzchni znaczną liczbę nierówności, które przy znaczniejszém powiększeniu okazują się jako walcowatego lub stożkowatego kształtu wypustki samegoż przewodu, otwierające się na zewnątrz i komunikujące z otaczającymi je utworami. Wypustki te, których dość wiele na rys. 3. ($b = a$ na fig. 4. i 7.) przedstawiono, z tego powodu iż otwór zewnętrzny mniejszą posiada średnicę niż zewnętrzny, wydają się oglądane z góry także jako koła współśrodkowe (a na rys. 3.).

Liczba wypustek tych znaczna — nie są one ułożone w pewnych liniach, liczniejsze przy dolnym końcu przewodu, zbudowane są tak jak i sam przewód z żółto zabarwionej chitynowej zbitéj tkanki.

Z każdą taką wypustką stoi w związku twór kształtu woreczkowatego, u spodu rozszerzony, niemal 20 razy w tém miej-

scu szerszy niż w górnym, związkującym z wypustką chitynową końcu. W woreczku takim rozróżnić możemy ziarnistą treść i jedno, ale zawsze obecne jądro. Że nie jest to komórka, przekonamy o tém ta okoliczność, iż woreczek ten raz jest masą ziarnistą, pierwszszcza, napełniony, a mianowicie wtedy kiedy rozciągwszy żywemu wijowi szczękonoża, przypatrujemy się utworom tym, z chwilą śmierci zaś pierwszszcz toż ściąga się — woreczek okrywający je nie bierze przy tém udziału, jakby to u komórek miejsce mieć musiało. Mamy więc do czynienia z woreczkiem zawierającym komórkę o jednym jądrze ¹⁾.

Gruzołiki te, których ilość znaczna, nie równé dla wszystkich gatunków są wielkości, w jednym i tym samym okazie postać i wielkość bywają rozmaite; kształt przedstawiony na fig. 7. zdaje mi się ze wszystkich gatunków powtarzać najczęściej. Woreczkowaty ten gruczollik składa się tedy z otoczki (*Tunica propria*) i z komórki wydzielającej — dla drewniaków — o jednym jądrze.

Otoczka gruczolików tych składa się z błony nie wyróżniającej się w tkankę pewnej budowy, jednolitej, w której żadnego stopnia organizacyi wykazać nie mogłem ²⁾. Otoczka ta za życia prawie gładka, zupełnie przezroczysta dozwala w zwykłych warunkach widzieć wśród plazmy komórkowej ziarenka, których granice, przy jakimkolwiek nastawieniu mikroskopu dokładnie

¹⁾ Poprzednicy moi w tych badaniach Mac Leod i Sografi, każdy innego są zdania. Pierwszy (l. c. p. 795) uważał te utwory za komórki (*Cellules à secretion*) i podaje iż pierwszszcza sięga aż do wypustki chitynowej — Sografi zaś l. c. p. 17) uważa je za jednokomórkowe woreczkowatego kształtu gruczoliki, pierwszszcza wypełnia ledwo spód woreczka. Może być, iż różnica pochodzi z tego powodu, iż Sografi oglądał może gruczol z okazu, który już od kilku godzin był zabitym, którego pierwszszcza zamierając skurczyła się — Mac Leod oglądał je zaś może za świeżo. Co do mnie dodam, iż u okazów zabitych działaniem wysoku, znajdowałem woreczki ledwie w części napełnione pierwszczą, podczas gdy zabijając działaniem chloroformu lub krezotolu, otrzymałem woreczki te w całości plazmą napełnione. Sografi zauważył u skolopender większą ilość jąder wśród plazmy komórkowej.

²⁾ Co do natury otoczki téj nie zgadzają się Mac Leod i Sografi, pierwszy uważa ją za błonę „bez budowy, jednolitą“, drugi zaś za tkankę do kategorii łącznych zaliczyć się dającą, dostrzegł w niej barwiące się eozyną punkciki, które za jądra komórek łącznotkankowych uważa.

widzieć nie mogłem; przy pokręcaniu śruby mikrometrycznej zdawały się ziarnka te niejako zlewać z sobą.

Przyglądając się gruczolikom z żywego okazu wyjętym, dostrzedz miałem niejednokrotnie sposobność, iż na powierzchni bardzo wielu z nich znachodzą się nierówności wzgórkowate, z którymi drobniutkie niteczki stały w związku. Natury tych nierówności bez użycia środków więcej sztucznych określić nie mogłem, łamliwość światła tę samą co i otoczka posiadają. Położenie nierówności takiej na powierzchni woreczka gruczolikowego oznacza *d* na fig. 7).

Gdy barwiki zazwyczaj w histologii używane, nie w tej mierze powiedzieć nie mogły, postanowiłem użyć kwasu osmowego, chcąc się przekonać, czy nie jest to tkanka nerwowa.

Wypreparowawszy z szczękonoża drewniaka kilkanaście gruczolików, na których przy 1000-krotném powiększeniu wyraźnie włókienko dochodzące rozróżnić mogłem, poddawałem na jedną minutę działaniu dymów kwasu osmowego. Oplukawszy następnie w wodzie, przypatrywałem się gruczolikom tym pod większém jeszcze powiększeniem. Włókienko dochodzące zczerniało trwale, dochodząc do powierzchni otoczki gruczolikowej, rozszerzało się nieco, tworzyło następnie coś na kształt wzgórka, z którego 5—6 nieregularnych, również zczerniałych rozchodziło się wypustek. Jeżeli działanie kwasu osmowego było słabe, natenczas włókienko dochodzące do otoczki, jego nabrzmiałość i wypustki téjże nabierały nalotu wyraźnie brunatnego, nabrzmiałość owa przedstawiała się jako złożona z istoty dość zziarnionej o jedném lub dwu podłużnych jądrach. Zachowanie się to przemawia stanowczo za tem, iż jestto włókienko nerwowe, które dochodząc do powierzchni gruczolika tworzy nabrzmienie, któreby zakończeniu nerwowemu odpowiadało. Na rys. 14. przedstawiłem część otoczki gruczolika z dochodzącém włókiem nerwowém (*a*), nabrzmiewajacém w wzgórek (*b*), który nie zawsze nad powierzchnię otoczki wyraźnie wystaje i rozchodzące się z nabrzmiałości téj wypustki (*c*)¹⁾.

¹⁾ Poprzednicy moi badając gruczoł jadowy wijów, o włócienkach stojących w związku z gruczolikami nie mówią; zdaje mi się, że powodem tego jest metoda ich badań. Na gruczolikach z okazu oddawna już zabitego, pokurczonych i pomarszczonych, nierówność wzgórkowatą nader łatwo przeoczyć, związek tejże z włócienkami nerwowymi przy takim

Włókienko nerwowe dochodzące wypada mi zaliczyć do kategorii włókienek pierwotnych, nie posiada ono otoczki, przynajmniej wykazać je podaniami dotychczas sposobami nie byłem w stanie.

Wykazawszy w ten sposób, iż do gruczolików jednokomórkowych włókienka nerwowe dochodzą, skłonny już byłem do uważania wyżej opisanego nabrzmienia końcowego i wypustek ztąd rozchodzących się za ostateczne nerwów zakończenie. Przypadek jedynie skłonił mnie do zbadania dalszego wypustek tych przebiegu.

Ponieważ działaniem dymów kwasu osmowego, przy czernieniu nerwowego włókienka i tegoż zakończenie na powierzchni woreczka, oraz gruczolik budowę nalotu brunatną otrzymał, gdy dalej wymywanie w wodzie pożądaných nie dawało mi rezultatów, postanowiłem użyć ługu potasowego jako wyborczego środka rozjaśniającego. Używałem 25% roztworu ługu potasowego, podając tenże pod szkiełko pokrywkowe i oglądając gruczolik takież pod najsilniejszém z dostępnych mi powiększeń (1800 Reichert) widzę co następuje: Wypustki nabrzmiałości na otoczce gruczo-

stanie przedmiotu nader wielki. Mnie samemu niejednokrotnie zdarzyło się, iż na próżno szukałem na kilkaset z rzędu gruczulikach połączeń podobnych, jeżeli pochodziły one z całości nie świeżej, działaniem alkoholu zwatłonej, zmacerowanej niejako. Uważałem tedy za stosowne podać na tem miejscu metody, jakich przy badaniach tych trzymałem się. Gruczoł jadowy badałem jużto drogą przecięć jużto rozdzierając powłoki chitynowe i pod mikroskopem odłączając jeden gruczolik od drugiego.

By uzyskać potrzebne przekroje, używałem jako masy do zatapiania parafiny, mydła lub lodu. Wyjęte z ciała drewniaka szczękonoże trzymałem przez dzień jeden w alkoholu absolutnym, następnie przez 5—6 godzin w olejku terpentynowym, a wreszcie wkładałem do gorącej parafiny. Przecięcia w tym razie skuteczniałem z wolnej ręki, przekroje uwalniałem z parafiny przez zanurzanie na godzin kilka w olejku terpentynowym. Sposobu tego używałem tylko wtedy, gdy chodziło mi o poznanie ogólnej gruczołu tego budowy — tak postępował przedemną Mac Leod — i ztąd różnice między podaniami jego a Sografa, który gruczoł ten jedynie metodą rozdrabniania szpilkami badał. Lepsze niż poprzednio opisanym sposobem uzyskane rezultaty daje zatapianie w wyskokowym roztworze mydła, lub zamrażanie całości aparatem Lesser'a i i przecinanie mikrotomem Rivet'a. Przekroje o wiele są cieńsze i wyraźniejsze. W kwestyi zakończeń nerwowych i budowy pochewki wspólnej gruczołu wyborne daje rezultaty rozdrobnienie gruczołu całego wydobytego z żywego okazu, oglądane go w cieczy tkaninowej lub 13°C. wodzie.

lika położonej, po krótkim na tejże przebiegu przebijają też i rozpadają się na liczne niteczki, których grubości wymierzyć już nie byłem w stanie. Niteczki te łączą się wielokrotnie z sobą, tworząc bardzo delikatną siatkę o oczkach 0·007—0·002 mm. średnicy, która wchodzi w połączenie ze zmienioném działaniem ługu potasowego jądrem i dochodzą do otoczki, wchodzą w nią i tu każda z osobna maleńkiem nabrzmieniem się kończy. Działaniem ługu potasowego istota plazmatyczna komórki wypełniającej woreczek pęcznieje, rozjaśnia się, niteczki siatkę tę składające wyraźniejsze się stają, co jednak długo nie trwa, z rozplywaniem się treści woreczka zniszczonego ługiem i one giną. Zjawisko to trwa 8—12 minut, jeżeli tylko rozczyn ługu nie jest silniejszym.

Jeżeli zaś przed poprzedniem rozjaśnieniem się pierwszocy komórki dodam rozczynu wodnego eozyiny, widzieć mogę na otoczce punkciiki drobniutkie zabarwione, które to zabarwienie po usunięciu barwika z pod szkiełka usunąć się nie da i dopiero za zniszczeniem, spowodowaném dalszém działaniem ługu znika. Punkciiki te zabarwione odpowiadają maleńkim nabrzmiałościom niteczek wnikaających w otoczkę gruczolika, może być iż są to owe punkciiki zabarwione, które na otoczce widział już Sograf¹⁾ i które za jądra komórek łącznotkankowej otoczki téj uważał.

Długo z niedowierzaniem przypatrywałem się regularnie na kilkudziesięciu gruczolkach z rzędu powtarzającemu się obrazowi, rzecz zdała mi się za „nową“, bym ją bez zastrzeżenia za zakończenie nerwów uważać mógł. Z jednej strony skłonny już byłem do uważania siatki téj za część integralną pierwszocy, przeciw temu przemawiało odmienne światła łamanie, związek siateczki z wypustkami nabrzmiałości na otoczce leżącej, ciemniejsze zdaje się kwasem osmowym zrządzone zabarwienie, większa odporność od plazmy na działanie ługu; już nawet przypuszczałem, że siateczka ta tworzy się na powierzchni gruczolika, jako nieregularne rozmieszczenie i znikanie nalotu brunatnego, aż wreszcie otrzymawszy bez użycia kwasu osmowego taką siateczkę w połączeniu z nabrzmiałością i jój wypustkami grubszy stanowczo przychylić się musiałem do przekonania, iż to jest zakończenie nerwów.

¹⁾ Sograf l. c. p. 20.

Poniżej opiszę sposób drażnienia nerwów zaopatrujących gruczoł ten — tu powiem, iż drażniąc nerw taki prądem przerwany — otrzymałem przy zwiększonej wydzielinie, zniszczenie, rozplynięcie się istoty gruczołowej, a wodą wypłukać mogłem kawałeczki siatki, nabrzmiałość ową z wypustkami uwolnionemi już z otoczki, na których część siateczki jeszcze przyczepioną była, a które to, że się tak wyrażę, strzępki dymami kwasu osmowego brunatniejsze, rozjaśniły się w ługu potasowym.

Nie zdołałem dotychczas zastąpić jeszcze ługu potasowego słabszym co do siły żrącej, a równie skutecznym w rozjaśnianiu odczynnikiem, użyty niszczył obraz ten w ciągu 15 mniej więcej minut, bez niego cząsteczki plazmy zasłaniały siateczkę z włókienek nerwowych złożoną.

Dostrzeżenie to stawia mnie na dość wyjątkowem stanowisku. W literaturze zakończeń nerwowych w komórkach, zaledwie czterech znajdziemy badaczy nazwiska: Hensen ¹⁾ dostrzega wchodzenie nerwów w komórki przybłonka i połączenie tychże z jądrem; Pflueger ²⁾ uważał wchodzenie nerwów do komórek ślinianek, na których znalazł komórki wyraźnie do kategorii komórek nerwowych należące. J. i L. Gerlachowie ³⁾ uważają wchodzenie masy nerwowej poza wzgórkami, Doyern do istoty mięśniowej i rozprzestrzenienie się tejsze w formie siatki; wreszcie prof. dr. Kupffer — znalazł zupełnie zgodne z mojem siatkowatém zakończeniem — zachowanie się nerwów we wnętrzu komórek ślinnych u Karaczanów ⁴⁾.

¹⁾ Hensen: Ueber die Entwicklung des Gewebes und der Nerven im Schwanz der Froschlarven. (Virchow Archiv fuer pathol. Anatomie u. Physiologie Bd. XXI).

²⁾ Pflueger: Speicheldruesen w Strickera: Lehrbuch der Gewerbelehre, t. I.

³⁾ Porównaj J. Gerlach: Das Verhaeltniss d. Nerven zu den willkuehrlichen Muskeln der Wirbelthiere, L. Gerlach: Das Verhaeltniss der nervösen u. contractilen Substanz der quergestreiften Muskeln. (Archiv fuer mikroskop. Anat. 13). L. Gerlach. Ueber Nervenendigung in der Musculatur des Froschherzens. Przeciw dostrzeżeniu Gerlachów walczą: E. Fischer, Ueber Endigung der Nerven im quergestreiften Muskel der Wirbelthiere. (Arch. fuer microscopische Anat. 13) i Ewald: Ueber die Endigung der Nerven in quergestreiften Muskeln. (Pflueger's: Archiv fuer gesammte Physiologie. T. 12, p. 529—549).

⁴⁾ Prof. dr. Kupffer: Die Speicheldruesen von Periplanata orientalis und ihr Nervenapparat. Badacz ten używał już na lat 10 blisko przedemną.

A teraz czas nam powrócić do rysunków.

Na fig. 15. przedstawiłem gruczolik z gruczołu jadowego u *Lithobius piceus*, pod nader silném powiększeniem; związuje on z wypustką chitynową (*a*), na powierzchni widzieć można zczerniałe działaniem kwasu osmowego włókienko nerwowe (*n*) rozgałęziające się, które to rozgałęzienia (*m*) przy rozmaitem nastawianiu mikroskopu jako przenikające otoczkę przedstawiają się. Z rozgałęzień tych rozchodzi się siateczka (*o*), związkująca z niekształtniczém działaniem ługu jądrem (*i*) i kończąca się pałeczkowatemi nabrzmieniami (*z*) w otoczce.

W dolnej części gruczoliku powstała skurczona plazma, podczas gdy w wypustce już jej nie ma.

Na rysunku 16tym przedstawiłem kawałek włókienka nerwowego (*a*) z nabrzmieniem i grubszyimi wypustkami (*c*), z których część siateczki (*s*) wychodzącej jeszcze jest widoczną. Strzępków takich przy zadrażnieniu nerwów gruczoł zaopatrujących prądem, sporo niekiedy znaleźć można, koniecznie jednak

tych samych odczynników, kwasu osmowego, celem uwydatnienia istoty nerwowej i ługu potasowego rozmaitego zagęszczenia celem rozjaśnienia tkanki. Pracę tę miałem sposobność przeczytać dopiero wtedy, kiedy po kilkanaście już razy z rzędu siateczkę wyżej opisaną widziałem. Zgodność w używaniu odczynników łatwo się tłumaczy, jeżeli zważymy, iż jeden i drugi odczynnik do najbardziej w histologii używanych należą i że użyć go musiałem, ponieważ barwiki żadnego wyjaśnienia co do natury włókienek związkujących z gruczolikiem dać mi nie mogły. Za radą, udzieloną mi przez prof. dra Kupffer'a listownie, w miejsce kwasu osmowego rozcieńczonego używać począłem dymów tegoż i przeto metoda badania jeszcze bardziej nas zbliżyła. Różnią się zaś metody nasze, a przez to i opisy siatek widzianych tém, iż mnie udało się cozyną za-barwić punkciki na otoczce gruczolika, które móm przynajmniej zdaniem odpowiadają miejscom, gdzie korzenie siatki nerwowej do otoczki wnikają, oraz że mogłem spowodowawszy zniszczenie istoty gruczolowej otrzymać strzępki rozgałęzieniom nerwu i siateczki odpowiadające. Różnicę tę tłumaczę sobie chyba tém, iż co do trwałości swej siateczka z gruczolika u wijów trwalszą a może i silniejszą od takiejże w komórkach ślinianek u karaczonów jest. W liście pisanym do mnie dnia 18. lutego 1883. zgadzając się zupełnie na określenie siateczki znalezionej przezemnie uważa dostreżenie moje jako skuteczną broń na zarzuty, jakie w swoim czasie Ewald i Fleuring mu stawiali. Kwestyją zakończeń nerwu w komórkach jako załatwioną, cytując pracę Kupffer'a, uważa Gruenhagen w najnowszej fizjologii Funke'go

do badania ich kwasu osmowego użyć potrzeba, by je od szczątków otoczek gruczolikowych odróżnić. Ług potasowy, który do oddalenia części zmętniałych plazmatycznych użytym być musiał nie pozwala strzępków tych przechowywać, już 5% ług po upływie kwadransu niszczy je zupełnie.

Zatrzymałem się może nieco za długo przy unerwieniu gruczolików, rzecz bowiem wielkiej mi się wagi być zdawała, obecnie dodać jeszcze wypada nieco o ułożeniu tych gruczolików w całości. Jak wspomniałem, wielkość i kształt gruczolików tych dosyć są różne; mojem zdaniem nie są to różnice istotne, zależą zapewne od wieku i stanu odżywiania się osobnika; za charakterystyczny uważam kształt, że się tak wyrażę, flaszkowy: rozszerzenie u spodu, zwolna ku górze zważanie się i przechodzenie w cewkowatą wypustkę, wchodzącą w związek z wypustką przewodu wspólnego, która jak u *Lithobius forficatus* 0.03 mm. średnicy a 0.07 mm. długości ma. Woreczki te ułożone są przy początku wypustkami opatrzonej części przewodu wspólnego prawie promienisto, im bliżej dolnego ślepego końca takowegoż wypustki woreczków poczynają się zginać i układają się obok siebie w warstwy mniej lub więcej wyraźnie współśrodkowe.

Ułożenie gruczolików tych na przekroju podłużnym u *Lithobius forficatus*, okazuje rysunek 4ty. Gruczoliki bliżej dna położone (*d*) mają naturalnie dłuższe wypustki, które jednak dosyć dokładnie aż do wypustek przewodu chitynowego (*a*) wysledzić się dają.

U jednego tylko z krajowych gatunków Drewniaków (*Lithobius erythrocephalus* Kah.) przekrój podłużny gruczołu okazuje mi, iż niektóre z woreczkowatych gruczolików, osobliwie przy dnie całego gruczołu jadowego położone, wypustkami swými zrastać się zdają, — tworzą się pączki, każda jednak wypustka związkuje z odrębną wypustką chitynowego przewodu. Dwa takie pączki (*c*) okazuje rysunek 5ty.

Że nie jest to przypadkowe ułożenie, przekonać się można, rozdrabiając gruczoł cały za pomocą szpilek; wtedy otrzymać można niekiedy kilkanaście gruczolików, których wypustki cewkowate odosobnić się nie dadzą, nadzwyczaj ściśle razem się trzymają, z czém się u innych gatunków nie spotykam, tam jeden gruczolik od drugiego odosobnić się dokładnie da. Przy dnie całego gruczołu po-

jedynce woreczkowate gruczoliki dość zbity są ułożone, wypustki ich wybiegają zupełnie prosto, jak to dno gruczołu jadowego u najmniejszego z krajowych gatunków (*Lithobius lapidicola*) na rys. 6. przedstawia.

By woreczek jakikolwiek w górnym swym końcu przy przejściu w wypustkę chitynową przewodu wspólnego był zamknięty, stanowczo powiedzieć nie mogę, nie widziałem nigdy jednolitego przejścia ścian woreczka w formie sklepienia na granicy chitynowej wypustki — zwężenie jednak, jakiego w tém miejscu światło woreczka doznaje, tłumaczy dostatecznie, dla czego cząsteczki pierwoszczy do przewodu wspólnego przy możliwym ruchu nie wchodzą ¹⁾.

Cały ten kompleks gruczolików jednokomórkowych objęty jest od zewnątrz pochewką wspólną. (Rys. 5. p , = p na rys 4. = a na rys. 8). Pochewka ta według mych dostrzeżeń sięga niemal do połowy samego przewodu wspólnego, otacza na kształt worka całą masę gruczolików, w jednym tylko miejscu i to nie u wszystkich gatunków wdraża między gruczoliki bardzo wąskim i niegłębokim wypukleniem. Jest ona prawie nieprzezroczystą, sztucznie tylko rozjaśniona pozwala oglądać przeświecające a zabarwione n. p. karminem, jądra komórek w gruczolikach, ciemniej zabarwiony przewód wspólny gruczołu, niezupełnie w normalnych warunkach przez nią widziany być może.

Według moich dostrzeżeń składa się ona z dwóch warstw, z trudnością od siebie oddalić się dających: zewnętrzna złożoną jest z włókien mięsnych prążkowanych, w dwie warstwy ułożonych, łączących się z sobą (rys. 9.), wewnętrzna u przeważnej liczby gatunków złożoną jest z siatki włókien sprężystych i tkanki łącznej siatkowatego utkania, o bardzo nielicznych tu i owdzie rozsianych komórkach gwiazdkowatego kształtu, niekiedy podobnych do komórek znachodzących się w nowotworach słuzakowatych (*Myxoma*) ²⁾.

¹⁾ W świecie roślinnym zwężenie podobne zupełnie wystarcza do zmieniania się i zwrócenia ruchu plazmy.

²⁾ Co do natury pochewki téj gruczolowej nie zgadzają się moi poprzednicy. Mac Leod, który jak sam powiada, gruczoł drogą przecięć badał naturę tego gruczołu, uważa tę pochewkę za błonę bez budowy. Sografa zaś (l. c. p. 18) uważa ją za dwuwarstwową, warstwa wewnętrzna „składa się z powłoczki przeźroczystej, bez budowy, zapewne natury

Wreszcie zauważyć muszę, że dna gruczolików woreczkowatych nie przypierają do ścian pochewki wspólnej, że w gruczole tym brak jest liczniejszych wdrażeń ze strony pochewki, jakichś przegród, rusztowania (stroma¹⁾) łączno-tkankowego, lub wogóle tkanek obcych, wyjątek tylko stanowią przebijające pochewkę tu i owdzie włókna nerwowe.

Włókienka mięsne pochewki wspólnej posiadają tu i owdzie rozrzucone jądra, (fig. 9. n) nie brak wśród włókien tych tkanek i nerwów.

Ponieważ poprzednio, mówiąc o gruczolikach, wspomniałem już o nerwach, uważam za stosowne na tém miejscu poświęcić parę słów naturze i pochodzeniu tych nerwów, a to tém bardziej, iż w dotychczasowej literaturze bardzo mało w tym przedmiocie znaleźć mogłem, poszukiwania więc moje zupełnie samodzielnie prowadzić musiałem.

Z całej literatury systemu nerwowego wijów ostrorogich, jeden tylko Sograf wymienia nerw zaopatrujący szczękonoża, nie o jego rozgałęzieniu nie mówiąc. Według niego ¹⁾ z tylniej trzeciej części zwoju podgardzielowego (Ganglion infraesophageum) odchodzą 3 pary nerwów, z których szczególnie silna para średnia dochodzi do szczękonożów. Oprócz pochodzenia nerwu tego (które zresztą później kilkakrotnie widzieć mi się zdarzyło) nie ma innych podań w literaturze, byłby je zresztą tak sumienny badacz jak S. wymienił. Śledziłem za dalszym przebiegiem nerwu tego, uderzyło mnie, iż mniej więcej w połowie przekształconego uda szczękonoża, mimo użycia silnej lupy, ba nawet mikroskopu nie mogłem dalszych rozgałęzień wykazać.

Dopiero, kiedym chcąc badać naturę mięśni wijów, włożył nieco odszarpanych włókienek mięsnych wraz z częścią tkanek do chlorku palladowego na kilka minut, a następnie przez godzin 5 trzymałem w Gerlachowskim roztworze złota, dostrzegłem na włókienkach tych wcale dla wijów nie charakterystyczne zakończenie nerwów mięsnych w włókienkach (obacz rys. 19). Co dziwniejsze, włókienko nerwowe (a) stało w związku z tchawką w pobliżu przebiegającą. Kwas osmowy rozświetlił mi resztę. Włókienka

tkanki łącznej, na powierzchni zaś jej zewnętrznej znachodzi się siatka włókien mięsnych splecionych z sobą w siatkę zawilgą i zagmatwaną“.

¹⁾ Sograf l. c. p. 22 — rysunek 26ty.

nerwowe przebiegają w pochewce zewnętrznej tchawek, które przeto miejscami znacznie są zgrubiałe.

Do woreczka gruczołowego dochodzi 3—5ciu dość silnych pni tchawkowych, których charakterystyczny rysunek ułatwia odnalezienie. W pobliżu woreczka gruczołowego rozgałęziają się tchawki te wielorako, przebiegają między włókienkami mięsnymi woreczka, nie przebijają jednak tegoż. Jeżeli wydobytą z szczękonoża żywego Drewniaka partycję tchawek i mięśni poddamy na 2—3 minut działaniu dymów kwasu osmowego, a następnie tkanki te w $\frac{1}{2}\%$ roztworze chlorku sodu oglądać będziemy, przedstawi nam się następujący obraz (obacz rys. 11). Tchawka (*t*) rozgałęziając się rozmaicie, posiada na grubszych pniach swych pochewkę (*p*) z istoty ziarnistej złożoną, wśród której wyraźne niekiedy jądra (*m*) odszukać się dadzą. Miejscami pochewka ta jest zgrubiałą, a jeżeli działanie odczynnika nie jest zbyt silnym, zobaczymy iż w blizkiem z tą pochewką sąsiedztwie przebiega włókno nerwowe, a zgrubienia owe pochewki pochodzą od nabrznień włókna nerwowego. Włókno nerwowe posiada w pewnych odstępach rozszerzenia, wśród których jądra (*n*, *n*,) rozróżnić można, około których istota nerwowa mniej pasmowana, więcej zziarnioną się staje, w miejscach tych zwykły odchodzi pojedyncze włókienka drobne, które łącząc się wielorako — raz pod, raz nad tchawkami leżąc, wchodzi w związek z mięśniami. Włókna nerwowe posiadają otoczkę, którą wspólnie z Schultzem ¹⁾ za identyczną z t. z. Schwanowską pochewką nerwów uważać nie mogę; nie mogłem w niej wykazać jąder, uważam ją tedy podobnie jak to uczynił Kupffer ²⁾ za błonę bezbudowy (structurlose Membran).

Na tém miejscu dodam, iż w badaniu istoty nerwowej wijów sposób Latermanna ³⁾ okazał się niewykonalnym, przynajmniej pozytywnych rezultatów nie dawał. Według niego bowiem istota rdzeniowa nerwów pod działaniem słabego roztworu (1:5000) kwasu chromowego, ma się rozpadać na kawałki, czego nigdy

¹⁾ Schultze: Die fibrilläre Structur der Nerven-elemente bei Wirbellosen. Archiv fuer mikroskopische Anatomie. T. 16, p. 79.

²⁾ Kupffer: Das Verhältniss der Druesennerven zu Druesenzellen. Archiv fuer mikroskop. Anat. T. 9. p. 391. Badacz ten pierwszy zwrócił uwagę na stosunek nerwów do tchawek.

³⁾ Latermann: Ueber den feineren Bau der markhaltigen Nervenfasern. Archiv f. mikroskop. Anat. T. 13, p. 3, tab. I.

nie zauważyłem a i alkannina tego mi nie powodowała; bliższe tedy zbadanie istoty nerwowej Chilopodów pozostawić na razie muszę przyszłym badaniom.

Dalsze badania okazały mi, że znalezione przy pochewce gruczołowej włókienka nerwowe w sąsiedztwie tchawek przebiegające są dalszemi rozgałęzieniami pniu nerwowego, pochodzącego z zwoju podgardzielowego, który mniej więcej w połowie uda szczękonożowego na drobne, towarzyszące tchawkom rozpada się gałązki. Pień główny i bliższe jego rozgałęzienia posiadają pochewkę (rys. 13 p.), w której jądra (rys. 13 i) dość są widoczne; wśród istoty nerwowej tu i ówdzie okazują się jądra (*j*).

Na samejże pochewce gruczołowej włókna nerwowe rozgałęziają się wielorako, tu i ówdzie wykazać można ich zakończenia na włókienkach mięśniowych, gdzie niegdzie zaś widzieć można, iż wszedłszy między warstwy mięśniowe nagle giną, przebijają warstwę podmięśniową, by rozpadłszy się na drobnutkie włókienka wejść w połączenie z gruczolnikami, o czém powyżej wspomniałem był.

Rozprzestrzenienie się włókienka nerwowego (*a*) wśród warstwy mięśniowej (*r*) pochewki gruczołu jadowego u *Lithobius nigrifrons* okazuje rys. 12ty.

Na tém miejscu wyraźnie zaznaczyć muszę, iż o ile na drobnych nawet rozgałęzieniach nerwów na pochewce gruczołu widzieć mogłem pochewkę nerwową, dostrzedz jej na włókienkach nerwowych po za pochewką w miejscach gdzie związują już z gruczolnikami, nie mogłem.

Nerw szczękonożowy odkryty przez Sografa nie jest jedynym, który gruczoł ten zaopatruje. Ze splotu sympatycznego, powstałego z wypustek obręczy gardzielowej — i oplatającego swemi niezmiernie delikatnemi gałązkami przewód pokarmowy, którego to splotu przebieg Sografa, jak powiada, nie badał, dochodzi gałązka do szczękonożów, gałązka nader delikatna, widoczna jedynie na okazach, które przez głodzenie dłuższe pozbyły się podścielenia tłuszczowego, która mniej więcej w połowie części biodrowej szczękonoża łączy się z nerwem głównym, o którym powyżej mówiłem.

Nerw ten budową swą od poprzedniego prawie się nie różni, w rozgałęzieniach jego stosunkowo więcej jest zgrubień, odpowiadających niejako komórkom nerwowym o wyraźnych ją-

drach. Gałązka ta odszedłszy od splotu oddaje kilka drobniejszych, dalej zaś wprost ku górze zmierza, a połączywszy się z nerwem głównym dalej od tegoż odróżnić się nie daje.

Więcej nerwów do gruczołu dochodzących nie znalazłem, o topograficzném tych nerwów położeniu słów parę poniżej jeszcze powiedzieć będę miał sposobność.

Co do położenia całego gruczołu w szczękonożu dodam tylko tyle, iż ciągnie się wzdłuż zewnętrznego brzegu tegoż, dno jego rozmaitych gatunków do rozmaitej wysokości w nasadowym członie sięga. W jamie szczękonoża ograniczonej na zewnątrz chitynowemi ścianami na przekroju poprzeczném przedstawi nam się światło przewodu wspólnego (*c* rys. 8) otoczone istotą gruczołową (*b*) i pochewką wspólną (*a*), w sąsiedztwie zaś liczne mięśnie (*d*), z których kilka poprzecznie przeciętych jako pęczki się przedstawiają. Mięśniom tym przypisuje Mac Leod ¹⁾ znaczenie propulzacyjne dla gruczołu, które to przypuszczenie, w fizjologii gruczołu tego potwierdzenia nie znachodzi.

Skreśliwszy w ten sposób anatomiczną gruczołu tego stronę, wypada mi przejść do strony fizjologicznej, zastanowić się nad jakością wydzieliny i sposobem, w jaki do skutku przychodzi, na wstępie dodam tylko kilka uwag o rozwoju gruczołu tego.

W pracach Newporta ²⁾, Fabre ³⁾ i Mecznikowa ⁴⁾ jakkolwiek wcale szczegółowo wnioskujących w rozwój wijów, na próżno szukałem za wzmianką o powstawaniu gruczołu jadowego; wkrótce jednak przekonać się mogłem, iż powstawanie gruczołu tego dla tego przez autorów tych uwzględnionem nie zostało, iż ma ono miejsce w życiu pozazarodkowym, które autorowie ci badaniem swém nie objęli.

Przypadkowo dopiéro zebrawszy między małemi Lithobiidami z gatunku *Lithobius microps* sporo okazów *Lithob. forficatus* w niewykształconej jeszcze formie *Pullus*, a poszukując u nich gruczołu jadowego, i kontynuując badanie moje na okazach

¹⁾ Mac Leod l. c. p. 794.

²⁾ Newport: On the organs of reproduction and the development of the Myriapoda. Philosoph. trans. 1841.

³⁾ Fabre: Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes. (Annal. de scienc. natur. 4 ser., t. III.

⁴⁾ Mecznikow: Embriologisches ueber *Geophilus* (Zeitschr. fuer wissens. Zool. T. 25).

w niewoli wyhodowanych, następujące szczegóły rozwojowe pochwycić byłem w stanie.

U młodego, zaledwo 10ciu parami nóg opatrzonego wija, okazuje się wśród mięśni i tkanki tłuszczowej wypełniającej szczękonożę, woreczek sięgający od połowy szponu aż do granicy między członem nasadowym a pierwszym stawowym, o konturach wyraźnych, napełniony masą ziarnistą nie wyróżniającą się w jakąś tkankę lub pojedyncze komórki. Do jamy szczękonoża, od szczytu szpona, od miejsca, gdzie się wyżej opisany otworek znajduje, wpukła się chitynowego utkania, tak samo jak ściany szczękonoża zabarwiona cewka, ślepo na końcu zamknięta. Po niejakiem czasie, a mianowicie wtedy gdy zwierze 10 doskonałych i dwie pary założeń na przyszłe odnóża posiada, w woreczku owym rozróżnić można nie daleko od dna 6—8 okrągłych komórek z wyraźnem jądrem, zawieszonych niejako wśród masy ziarnistej. Komórki te od treści woreczka różnią się swém łamaniem światła, kontury ich nie zawsze wyraźne, jądro kształtu okrągłego leży w pośrodku kulistej komórki.

Użycie barwika Dahlia rozjaśnia nam te stosunki. Barwik ten (Monophenylrosalin) zalecany przez Ehrlicha ¹⁾, w roztworze wodnym barwi jądro na słabo czerwono, otaczającą plazmę na niebiesko-fioletowo, treść woreczka na niebiesko, za dodaniem wody zakwaszonej słabym kwasem octowym barwi się jądro na fioletowo, protoplazma komórek i treść woreczka odbarwia się, przyczem daleko wcześniej odbarwia się treść niż najbliższe otoczenie jądra. Zapewne więc tylko większa zbitość a nie skład chemiczny różni plazmę komórkową od owiej treści, z którą zresztą jednakowo względem innych odczynników mikrochemicznych się zachowuje. Na stadyum tém, wpuklenie cewki chitynowej postąpiło nieco, sięga już niemal do granicy górnej woreczka.

Na stadyum następném, widzieć można za pomocą odpowiedniego stwardnienia i przecięć, iż liczba komórek w zawartości ziarnistej woreczka powiększyła się niemal w dwójnasób, kształtu nie są one już okrągłego lecz owalnego, znacznie mniejsze od poprzednich, jądra również owalne, zawartość ziarnista

¹⁾ Ehrlich: Beitræge zur Kenntniss der Anilinfærbungen. Archiv. fuer mikroskop. Anat. 1876.

uległa częściowemu zanikowi, jest jój już mniej niż poprzednio, a równocześnie wpuklenie się chitynowej ściany weszło do woreczka gruczołowego, dostrzedz na nim można nierównieź bardzo małe, zaledwo przy 1300 powiększeniu widoczne.

W okresie z kolei IVtém liczba komórek w woreczku znacznie zwiększona, równocześnie obserwuję zmniejszenie się ilości treści ziarnistej woreczka, kontury komórek wyraźne, wyraźniejsze równieź i większe nierówności na ślepym końcu wpuklenia chitynowego. Kształt komórek z owalnego stał się więcej wrzecionowatym, komórki w górnym końcu wybiegają w wypustkę, mniej lub więcej długą i wyraźną.

Na stadyum Vtém treść ziarnista woreczka zupełnie znikła, komórki objęte są woreczkiem zewnętrznym, o ścianach nieco zgrubiałych, są znacznie wyraźniejsze niż poprzednie, wypustki dłuższe tu i ówdzie (zależnie od miejsca, delikatności przekroju, lub wyrazistości preparatu uzyskanego za pomocą roztargiwania całego gruczołu) widzieć można ich połączenie z wypustkami przewodu chitynowego. Wypustki chitynowe są już otwarte, przedstawiają się przy oglądaniu z góry jako dwa współśrodkowe koła, czego na poprzednim stadyum nie było.

Mém tedy zdaniem z masy ziarnistej wypełniającej woreczek powstają komórki, powiększające swą liczbę przez dzielenie (co z wielokrotności liczby, zmiany kształtu i wielkości wnoszę) równocześnie treść woreczka obrucaną zostaje na wytworzenie otoczki woreczkowatej okalającej każdą komórkę z osobna, na rozrost komórek w długości i zgrubienie ściany woreczka, cały zbiór pojedynczych gruczołików okrywającego.

Na ostatnim tém stadyum, komórki okazują już otoczkę swą wyraźnie, da ona się przez ugniatanie i wyciśnięcie plazmy na zewnątrz, otrzymać.

Oto jest obraz powstawania gruczołu tego i w chwili kiedy zwierzę z formy „Pullus“ w stan „Immaturus“ zwany przechodzi, gruczoł jest już gotowy, i wtedy obserwować już mogłem, iż szczękonoża do właściwego celu użyte bywają, zwierzę poczyną się żywić łupem żywym. (Dok. nast.).

Piśmiennictwo.

Dr. Augusta Wachtla „Podręcznik chemiczny do poszukiwań w laboratoryjum cukrowniczem“, przetłómaczył i uzupełnił Jarosław Slaski. Chemik. Warszawa 1883. 8vo str, 75. tablic str. 41.

Że przy obecnym rozwoju cukrownictwa potrzeba odpowiednich dzieł cukrowniczych czuć się mocno nam daje, tego dowodzi szybki rozkup coraz częściej wychodzących w tym przedmiocie książek. Wyszedł już dość dawno broszury Krysińskiego „zasady sacharimetrii optycznej“, obecnie nigdzie dostać nie można, Stammer'a polski przekład wykładów cukrownictwa jest zupełnie rozsprzedany, Frühlinga i Schultza polski przekład podręcznika do rozbiórów cukrowniczych, był również rozsprzedany w bardzo krótkim czasie, mimo nawet kolosalnie wygórowaną cenę (3 rs.). Ten pokup tylko prawdopodobnie zachęcił p. S. do przetłómaczenia nowego podręcznika Wachtla, o którym kilka słów poniżej podaję.

Podręcznik w mowie będący zawiera: we wstępie historję odkrycia cukru (jaki cel w podręczniku analitycznym tak małych rozmiarów?), ogólny zarys fabrykacyi cukru buraczanego; otrzymywanie cukru z melasy (tu zaledwie potrącona osmoza, elucyja, sposób Sebora i Drevermana — o innych równie może ważnych. jeżeli nie ważniejszych sposobach nawet wzmianki nie ma). W części ogólnej zawiera się: o znaczenie cukru sacharometrami, polarymetrami (7 przyrządów), sposobem wagowym i miarowym; oznaczenie (ztaąd zapewne zaczyna się część specjalna lub szczególna) cukru i produktów przy fabrykacyi cukru przychodzących (?), analiza kości, kamienia wapiennego, gazu saturacyjnego (zaledwie wzmianka), kwasu solnego, sody (wzmianka), wywarów zwęglonych i potażu handlowego, dalej jest mowa o kamieniu kotłowym, wodzie, sztucznych nawozach, materyjałach opałowych i gazie świetlnym, co wszystko mieści się na 65 str. dość grubego i rozwlekłego druku, 8vo. Dalej idzie przygotowywanie płynów, używanych przy rozbiórach cukrowniczych, a w „dodatku“ — prawidła handlu cukrem, z których trudno jakąkolwiek odnieść korzyść. Wreszcie od 77 str. idą tablice i spis rzeczy.

Treść jak widzimy bogata i obszerna, inaczej jednak rzecz się przedstawia z jęj opracowaniem. Każdy z wymienionych

działów przedstawia wiele do życzenia, niektóre zaledwie są pobieżnie dotknięte, inne ustępy zaledwie nagłówkiem wymienione. Uznając całkowicie zasługi pana Wachtla, kładzione przezeń dla czeskiego cukrownictwa, przyznaję, że podręcznik ten przeznaczony dla laboratoriów, ma swoje niewątpliwie znaczenie, dla laboratorium zostającego pod kierunkiem p. Wachtla może być bardzo pożytecznym – przyswajając jednak podręcznik ten dla naszych chemików-cukrowników, najczęściej samouczków, przyjść trzeba do wniosku, że p. Ślaski chybił celu. Podręcznik ten może być pożytecznym dla wypraktykowanych chemików-cukrowników, lecz nie dla „rozpoczynających ten zawód“, gdyż dla takich podręcznik ten jest za pobieżnym, za mało instrukcyjnym; teoria polaryzacji bez porównania lepiej i dokładniej opracowana w cukrownictwie Stohmann'a, u Wachtla zaś dość dobrze, ale nie dla początkujących; przyrządy polaryzacyjne są tylko szematycznie przedstawione, jak zaś dla oka się one przedstawiają tego z podręcznika pana Wachtla nikt się nie dowie; brak tu nawet opisu sacharometru, brak innych przyrządów tak często używanych w cukrowniach. Zkąd więc początkujący mają czerpać wiadomości? Pod tym względem o wiele już wyżej stoi podręcznik Frühling'a i Schultze. Szkoda, że p. Ś. nie przyswoił drugiego tego podręcznika wydania, zamiast podręcznika p. W. Niemieckie drugie wydanie podręcznika Frühling'a i Schultze jest znacznie rozszerzone i uzupełnione, przydałoby się więc po wyczerpaniu 1go polskiego wydania.

Co się tyczy zewnętrznej strony, to książka ta jest dosyć starannie i ładnie nawet wydana. Tłómacz, wydając książkę w Warszawie, dla jednej na całą Galicyję zapewne cukrowni Sędziszowskiej, używa słownictwa Dr. Czyrniańskiego i dwa razy o tém czytelnika ostrzega, chociaż z tekstu nie bardzo widać by się słownictwa tego trzymał. Pominąwszy niektóre obce, niekoniecznie potrzebne wyrazy i wyrażenia, pominąwszy używanie polskich wyrazów, jakich nigdy nie było w polskiej mowie, np. strąt (osad) równobrzmiący z metalem stront, przyznać trzeba, że książka ta dość dobrze jest tłómaczoną.

Zwola pod Zwoleniem. Wrzesień 1883 r.

Br. Pawlewski.

Wiadomości bieżące.

— Wedle otrzymanej telegraficznej wiadomości dr. Benedykt Dybowski w dniu 4. września b. r. przybył do Władywostoku, żądając odpłynąć do Habarówki przy ujściu rzeki Ussuri, ażeby się ztamtąd udać w dalszą podróż wzdłuż brzegów Azji i przez Suez przybyć do Europy. Spodziewać się należy, iż jeżeli nie zajdzie jaki wypadek nadzwyczajny, dr. B. Dybowski już w końcu października przybędzie do Lwowa. Br. R.

— Ogród botaniczny krakowski rozwija się pomyślnie. Palmiarnia już jest ukończona i przedstawia się wspaniale z zewnątrz, wewnątrz zaś z galerii u stropu zawieszonj, ładny można mieć widok na wielkie Latanije, banany i inne. Dyrektor ogrodu prof. Rostafiński, krząta się obecnie około postawienia chłodnej szklarni, której brak dotkliwie czuć się daje.

(*Ogrodnik polski*, 1883. str. 453).

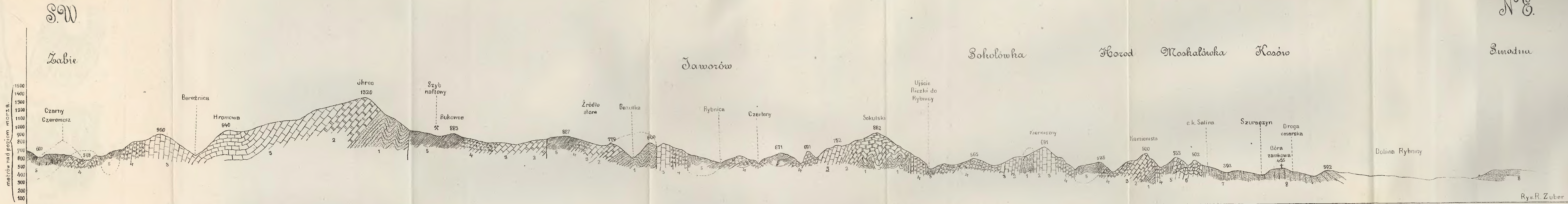
— P. M. Steciewicz donosi z Jatwigi pod d. 16. września b. r. do „Sylwana“ (rocznik bieżący str. 328) co następuje: „Przechodząc przed kilkunastu dniami granicę lasu, usłyszałem silne pukanie. Ponieważ głos wydał mi się nienaturalny, zacząłem szukać jego przyczyny i oto w położeniu nie wyższm nad 1½ metra od ziemi ujrzałem dzięcioła czarnego (*Picus martius* L.) uderzającego dziobem w orzech (laskowy? p. R.), wbity w szczelinę kory sosnowej (podobnie jak to robi dzięcioł z szyszkami sosnowymi i świerkowymi). Chciałem czynność jego śledzić aż do ostatniej chwili, lecz mimowoli poruszywszy się spłoszyłem go, a zbliżywszy się do drzewa, znalazłem kilka orzechów tak silnie w szczelinę kory wbitych, że z dość znaczną siłą udało mi się je wydobyć. Niektóre z orzechów były wyjedzone, inne (zamokłe) tylko nadklute, pod drzewem zaś znalazłem 31 orzechów i łupek..... Zebrane okazy mogę nadesłać w razie potrzeby“. Spostrzeżenie to jest interesujące, gdyż nawet tak wielki znawca ptaków jak p. W. Taczanowski pisze w tej sprawie w swém monumentalnym dziele Ptaki krajowe (Kraków 1882, t. II. str. 12) co następuje: „Jada (dzięcioł czarny) rozmaite owady w różnych ich stanach; a według niektórych obserwatorów ma się także żywić niektórymi nasionami drzewnymi, a mianowicie orzechami laskowymi i włoskimi, lecz tego nigdy nie miałem sposobności stwierdzić własną obserwacją. Również i obserwacja pana Steciewicza odnosząca się do sikory byłaby bardzo interesującą, gdyby był oznaczył gatunek sikory o jakiej wspomina.

— Trzeci tom Pamiętnika fizyjograficznego wychodzącego w Warszawie pod redakcją pp. Dziewulskiego i Znatowicza wkrótce już ujrzy światło dzienne. Sądząc z pocztu autorów, którzy na to poważne wydawnictwo się złożyli, śmiało wnosić można, iż tom trzeci godnie stanie do rywalizacji z dwoma poprzedniami. Życzyć by tylko należało aby publiczność liczniejszą prenumeratą umożliwiła trwałość tego pięknego wydawnictwa, gdyż w obec dotychczasowej obojętności, słusznie wraz z redakcją „Wszechświata“ należy się spytać czy też to warto poświęcać swój czas, siły i pieniądze na wydawanie dzieł tej miary i doniosłości, jaką niewątpliwie posiada w mowie będący pamiętnik? (Prenumerata tomu III. wynosi wraz z prze-

syłką Ps. 5 kop. 50, którą przesłać należy pod adresem Wydawnictwa, Warszawa, Podwale 2. Po wyjściu z druku zostanie ustanowioną cena księgarska Rs. 7 kop. 50).

Szanownych autorów rozpraw i dzieł z dziedziny Matematyki, Mechaniki, Astronomii i Fizyki teoretycznej uprasza się o nadsyłanie po egzemplarzu tychże rozpraw i dzieł do podpisanego, podającego wzmianki o pracach matematycznych polskich do czasopisma wydawanego w Berlinie pod tytułem: „Jahrbuch ueber die Fortschritte der Mathematik“.

S. Dickstein,
Warszawa, Marszałkowska, 46.



Długość 1:50,000 Wysokość 1:25,000

- 1. Warstwy ropianieckie
 - 2. Warstwy płytowe.
 - 3. Piaskowice bryłowy (jamneński)
- } Kręda

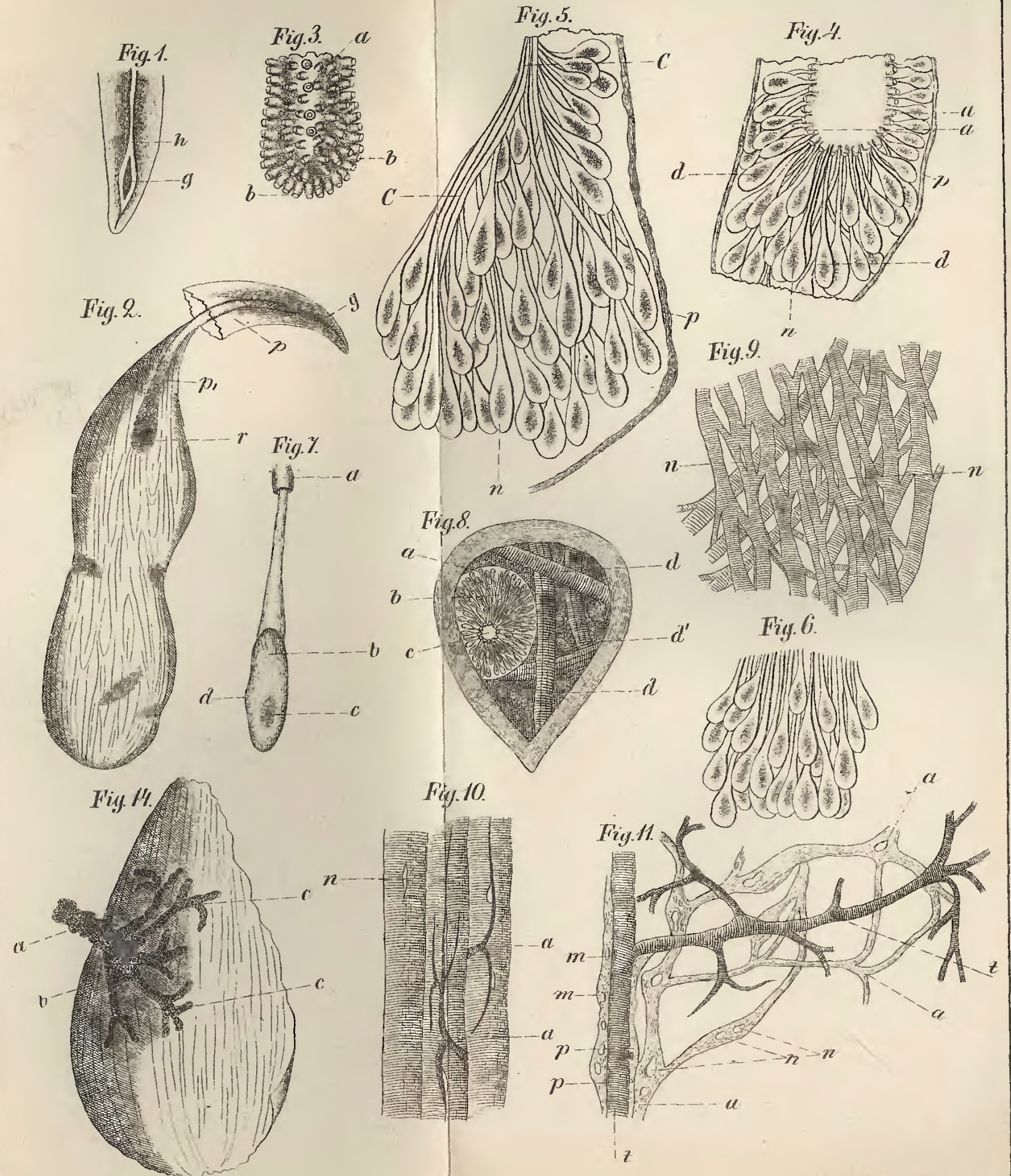
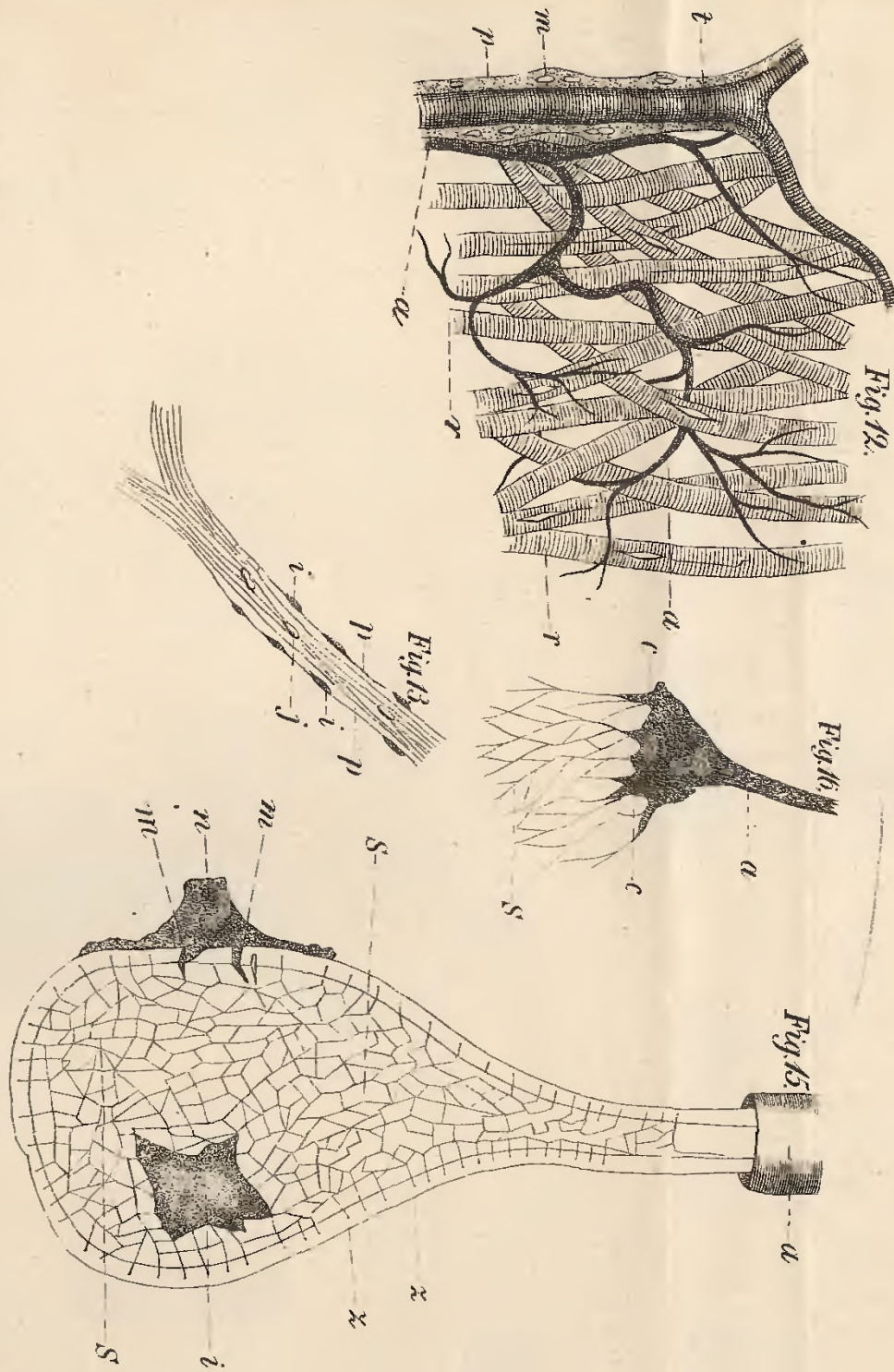
4. Warstwy eoceniskie

5. Łupki menilitowe — Oligocen.

- 6. Konglomeraty i piaskowce dobratowskie
 - 7. Łupki i ility solonośne
- } dolny Miocen.

3. Warstwy ceritowe z węglem — górny Miocen.

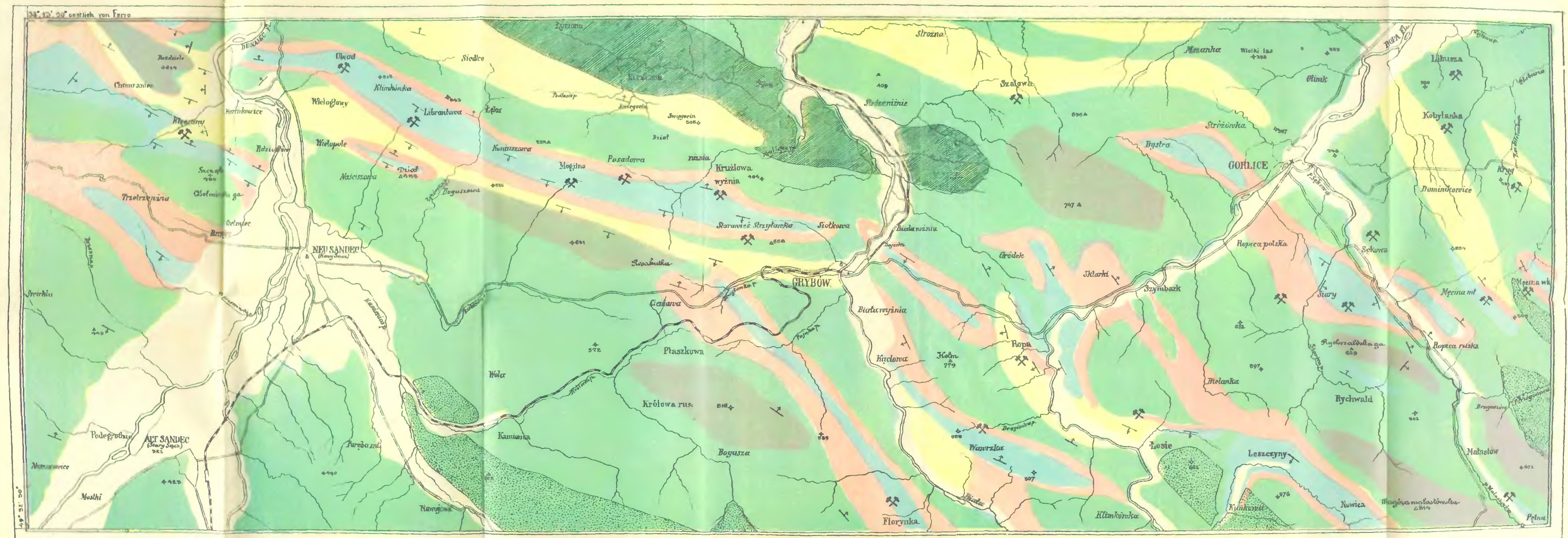
Rys. z nat. Karłowski Leon.



Rys. z nat. Karłowski Leon.

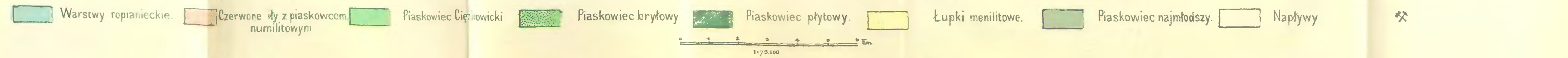
Tab. I. Kosmos VIII. Zeszyt 7.do 9.

GEOLOGICZNA KARTA NAFTONOŚNEGO OBSZARU ZACHODNIO-GALICYJSKICH KARPAT.

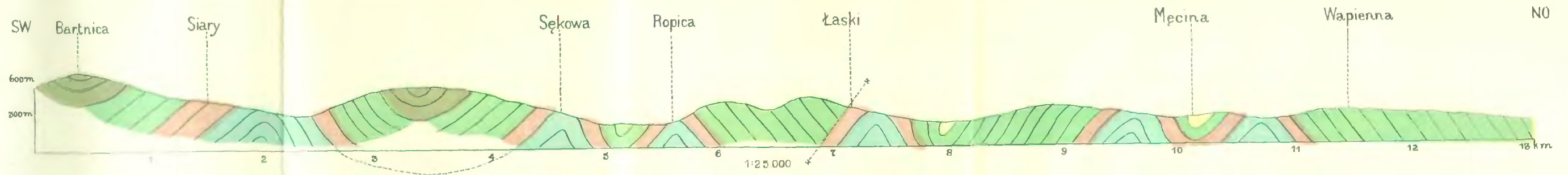


rys. M. Modzecki.

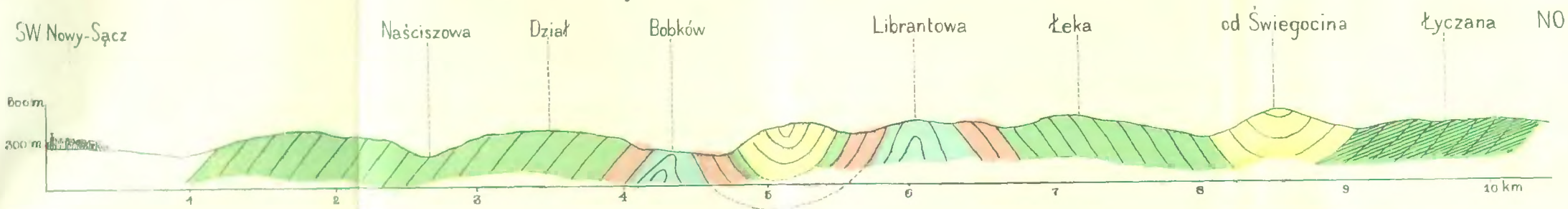
Lit. S. 10. 14.



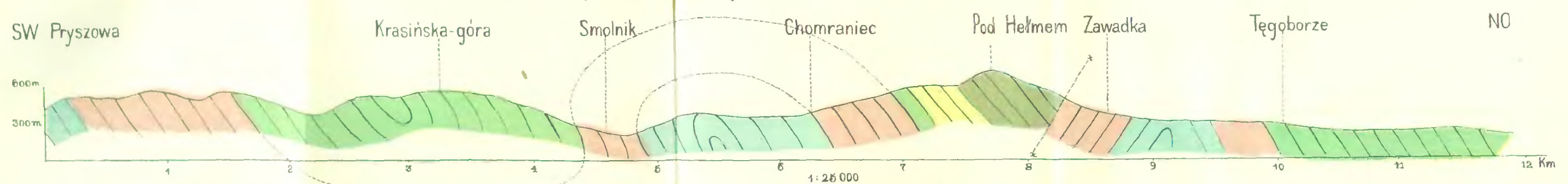
1 Przekrój od Siar przez Sękowę, Ropice ruską, Łaski ku Męcinie wielkiej



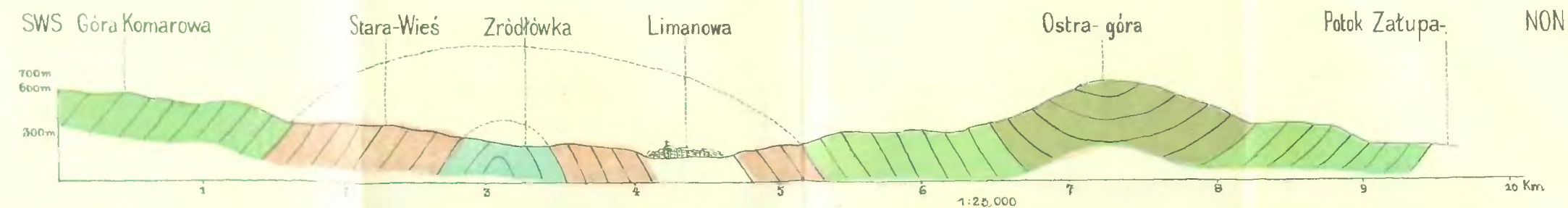
5 Przekrój od Nowego Sącza przez Librantówę ku NO



6 Przekrój od Pryszowy przez jar Smolnika ku dolinie Dunajca



7 Przekrój przez okolice Limanowy



Warstwy Ropanieckie Czerwone iły z piaskowcem namulitowym. Piaskowiec Cieżkowicki. Piaskowiec bryłowy. Piaskowiec płytowy. Łupki menilitowe. Piaskowiec najmłodszy. Napływy

Stosunki geologiczne formacyi solonośnej Wieliczki i Bochni.

Skreślił

J. Niedźwiedzki,

profesor mineralogii i geologii w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie.

(Ciąg dalszy).

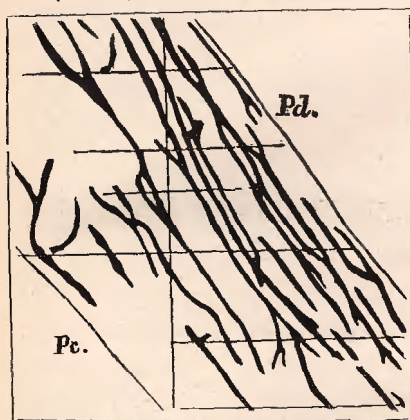
Co do stosunków uławicenia, to wszystkie warstwy przebite chodnikami i poprzeczniami kopalni Bocheńskiej przedstawiają się jako należące do jednego i tego samego układu warstwowego, który w daleko większej zachodniej części kopalni okazuje bieg w kierunku czysto zachodnio-wschodnim, a we wschodniej jej części zbacza od tegoż kierunku co najwięcej o 7° na Pd. W. To zboczenie nie okazuje się zresztą prawie zupełnie we wierzchniej rozciągłości pokładów, ale uwydatnia się coraz więcej dopiero z głębokością.

Większa część warstw układu solonośnego okazuje przytem upad silny, na południe skierowany; ale jak z jednej strony upad ten zmniejsza się do pochylenia wynoszącego tylko około 35° , tak znowu staje się często stromym i pionowym, a nawet dosyć znaczna północna partyja pokładów w zachodniej części kopalni okazuje bardzo stromy upad północny.

Te pojedyncze stosunki uławicenia można sobie wprawdzie łatwo przedstawić bez wyjaśniających rycin, przekroje zresztą podane przez J. Draka w jego rozprawie „Das Salzlager in Bochnia“*), jeden przez szyb wschodni „Floris“, a drugi przez szyb zachodni „Campi“ idący, można uważać, jako zupełnie odpowiednio rzecz przedstawiające, ale pomimo to pozwalam sobie tu załączyć pod fig. 5. część przekrojowego rysunku

*) Oesterr. Ztschrft. f. Berg- u. Hütten-Wesen. 1869.

Fig. 5.
Bochnia
 (część przekroju poprzecznego).



(kopii z oryginału znachodzącego się w archiwum kart urzędu górniczego bocheńskiego), który podaje osobliwie pouczający obraz występowania grubszych, przydatnych do odbudowy pokładów solnych w stosunku do reszty górotworu solonośnego.

Idący przez średnią część kopalni przekrój podany przez A. Hauch'a w rozprawie: „Die Lagerungs-Verhältnisse und der Abbau des Steinsalz-lagers zu Bochnia“ *) przedstawia

miejscową nieregularność w uławiceniu. Tu bowiem jeden blisko północnej granicy górotworu solnego położony pokład soli okazuje w średniej części swego przebiegu u góry upad ku północy, a następnie u dołu wygina się w płaski upad ku południowi. Ponieważ ten sam pokład w całym swym wschodnim i zachodnim ciągu do stromego upadu południowego wraca i w tymże trwa, przeto wyżwspomniane zachowanie się jego środkowej partii, przedstawiające się jako wypuklenie ku północy, uważać należy tylko za lokalną nieprawidłowość.

Również i w innych częściach kopalni okazują pojedyncze pokłady solne miejscowe nieprawidłowości w ułożeniu, a to przeważnie skutkiem wystąpienia płaskiego fałdowania; wkrótce jednakże następuje powrót do normalnego ułożenia całego ciągu warstw.

W obec twierdzenia A. Hauch'a (l. c. p. 30), że upad (południowy, stromy) z głębokością się zmniejsza, które to zdanie powtarza także Foetterle **) słowami: „dieser steile (Einfall-Winkel der salzföhrenden Schichten) wird mit der Tiefe flacher“ uważam za rzecz konieczną tutaj zaznaczyć, że rzekome spłaszczanie się upadu u głębszej części górotworu solnego — jeśli w ogóle rzeczywiście istnieje — nie wszędzie się wyraźnie uwydatnia;

*) Jhrb. d. geol. R. Anstalt. Wien 1851.

**) Die Lagerungs-Verhältnisse der Tertiär-Schichten zwischen Wieliczka und Bochnia. Verh. d. geol. R. Anstalt. Wien 1869. p. 30.

przeciwnie w przeważnej części zwiedzonych przezemnie głębszych obszarów kopalni stanowczo nie jest dostrzegalnem. I tak na przykład w zachodniej części kopalni, w pobliżu szybu *Camp*, jeszcze w najgłębszych piątrach: Gołuchowskiego i Russeggera przeważna część warstw upada bardzo stromo ku południowi lub północy, albo jest całkiem pionowo ułożoną. Równie téż i w najgłębszem obecnie miejscu kopalni, w szybie Nr. 121 pod horyzontem Russeggera, tak, jak i co do innych stosunków górotworu solonośnego, tak téż i co do silnego na południe upadu nie dostrzegłem zmiany. W żadnym téż z trzech powyżej nadmienionych (ostatnich publikowanych) przekrojów nie uwidacznia się wyraźnie jakieś ogólne zbaczanie górotworu solnego w większych głębiach od stromego położenia.

Jako jeszcze mniej uzasadnione muszę uważać twierdzenie Foetterle'go (l. c. p. 31), jakoby system solonośny bocheński miał w głębi naginać się do upadu na północ. Wypowiedzenie jego: „gegen die Tiefe wird (die Salzformation) flacher und nimmt eine schwache Wendung nach Nord, so dass wir eine scharfe Umgebung der Schichten vor uns haben“ zdaje mi się nawet zawierać przeciwieństwo samo w sobie, gdyż jeżeli układ solonośny w głębi zmniejsza stromość swego upadu na południe to nie może równocześnie zwracać się ku północy. Nie chcę wcale twierdzić, żeby takie wygięcie na Pc. nie mogło mieć miejsca w głębokości dalszej, dotąd nie osiągniętej, ale zawsze po dziś dzień musimy je uważać tylko jako możliwe przypuszczenie, a nie jako rzeczywistość, na podstawie którejby dalsze wnioski budować było można, jak to czyniono.

Z tego, co dotychczas o stosunkach geologicznych okolicy Bochni nadmieniłem, wypływa także, że kilkakrotnie w dotyczących opisach, także u Foetterlego i Paula*), powtarzane twierdzenie, że układ solonośny pod piaskowiec karpacki upada, nie ma żadnego znaczenia, osobiście już wtedy, jeżeliby się przypuszcilo, iż układ solonośny w głębi na Pc. się wygina.

Co do rozciągłości pokładów solnych jeszcze tę okoliczność zaznaczyć potrzeba, że one na wschodzie daleko wyżej podchodzą (do powierzchni się zbliżają), jak w zachodniej części ich biegu.

*) Ueber die Lagerungsverhältnisse in Wieliczka. Jhrb. d. geol. R. Anstalt. Wien. 1880.

Odpowiednio do skreślonych stosunków ułożenia pokładów solnych rozwinęły się z czasem także kształt i rozmiary kopalni. Przedstawia się ona bardzo wydłużoną w kierunku wschodnio-zachodnim, tak, że długość wynosi zwyż 3·5 km., kiedy rozmiary szerokości tylko w niektórych miejscach do 200 m. dosięgają lub nieco przewyższają.

Natomiast jest znowu głębokość kopalni bardzo znaczną. 10 jest horyzontów odbudowy, które prawie pionowo jeden pod drugim się znachodzą i z których każdy tylko jeden chodnik podłużny posiada, od którego mniej więcej pionowo na Pd. i Pc. rozchodzą się poprzecznie. Trzy pierwsze (rachując od powierzchni) i najstarsze poziomy są tylko we wschodniej części kopalni założone, przeciwnie dwa najgłębsze i oraz najnowsze horyzonty nie przedłużają się na wschód kopalni. Najniższy obecnie poziom leży w głębokości 347·7 m. od wieńca dniowego szybu Campi, lecz o 40 m. pod tym poziomem już są rozpoczęte roboty górnicze w celu założenia nowego horyzontu, tak że obecna największa głębokość kopalni wynosi 387·7 m.

Co do znachodzenia się szczątków organicznych pośród Bocheńskich warstw solonośnych, to znane były dotychczas tylko odłamy drzew przeistoczone w lignit. W najnowszym jednak czasie znalazła się przecież przynajmniej mikroskopijna fauna kopalna.

Skonstatowanie jej znachodzenia się w ogóle zawdzięczamy p. G. Bukowskiemu, młodemu geologowi, który dopatrył się skorupek mikroskopijnych Foraminiferów w ile solnym pochodzącym z końca południowego poprzeczni Ferro. Zpowodowawszy przeszlamowanie większej ilości tego iltu, przesukałem cały takim sposobem otrzymany materiał skorupek i potrafiłem między niemi odróżnić przedewszystkiem około 60 gatunków Foraminiferów, z których blisko 40 gatunków albo zupełnie mogły być identyfikowane ze znanými już dotąd z kądinąd gatunkami, albo też przynajmniej wielce do takowych są zbliżone. Zestawiłem je na następującej przeglądowej tablicy (str. 391).

Co do względnego stosunku ilości, w jakiej występują powyżej przytoczone gatunki, zaznaczyć należy przedewszystkiem, że *Globigerina buloides* wraz z *Globulina universa* wielokrotnie przewyższają wszystkie inne gatunki, tak że inne w obec nich wcale podrzędnie tylko występują. Całą tę

faunę z tego powodu słusznie nazwaćby można globigeniową. Według przybliżonego obliczenia na 1000 wypłukanych skoruppek otwornicowych należy przeszło 800 do Globigerina bulloides lub Globulina universa; z oznaczonych zaś w tym spisie dwoma

Gatunek	Znachodzenie						
	Bochnia i solny	"Septarien Thon"	Wyższy Oligocén	Wieliczka Sól	Wieliczka i solny	"Schlier"	II. piętro medyer.
1. Gaudryina siphonella Rss.	*	+
2. " badenensis Rss.	**	1
3. Cornuspira Bornemanni Rss.	+	1	.	.	.	.	.
4. Biloculina bulloides d'Orb.	+	.	1	1	1	.	1
5. " amphicoinea Rss.	*	1	.	1	1	.	1
6. Quinqueloculina Akneriana d'Orb.	+	1	1	1	1	.	+
7. " Boueana d'Orb.	+	.	1	1	.	.	+
8. " tenuis Cziz.	**	1	.	.	1	.	1
9. Nodosaria stipitata Rss.	**	1	.	.	.	.	1
10. " exilis Neug.	+	1	.	.	.	1	1
11. " rudis d'Orb.	*	1	.	.	1	1	1
12. Dentalina consobrina d'Orb.	**	+	.	.	1	.	1
13. " acuticauda Rss.	*	+
14. " Adolphina Rss.	**	1	.	.	+	1	+
15. Glandulina laevigata d'Orb.	+	+	+	.	+	.	+
16. " rotundata Rss.	+	1	.	.	.	.	1
17. Cristellaria Gerlachi Rss.	+	+	.	.	.	+	.
18. Robulina simplex d'Orb.	+	+	.	.	1	+	1
19. " inornata d'Orb.	*	+	1	.	1	.	+
20. " deformis Rss.	+	+
21. " depauperata Rss.	*	+	1	.	.	.	.
22. " cultrata Montf.	*	+	+
23. Bulimina cf. Buchana d'Orb.	**
24. " elongata d'Orb.	*	(1)	.	.	.	.	1
25. " cf. pyrula d'Orb.	**
26. Uvigerina asperula Cziz.	*	+
27. Sphaeroidina variabilis Rss.	+	1	.	.	.	.	.
28. Bolivina cf. antiqua d'Orb.	**	1	.
29. Textilaria carinata d'Orb.	+	+	.	.	+	+	+
30. Orbulina universa d'Orb.	**	1	.	.	1	+	+
31. Globigerina bulloides d'Orb.	**	1	.	1	+	.	+
32. Truncatulina Boueana d'Orb.	**	.	1	.	+	+	+
33. " Dutemplei d'Orb.	*	+	1	+	+	+	+
34. " Ungerana d'Orb.	+	+	.	.	+	1	+
35. Discorbina planorbis d'Orb.	*	1	1	.	+	.	+
36. Pulvinulina umbonata Rss.	+	+	1	.	.	1	.
37. Rotalia Soldani d'Orb.	*	+	.	.	1	.	+
38. Nonionina Soldani d'Orb.	+	1	1	+	+	+	+
39. Heterostegina Grottriani Rss.	+	1	.	.	.	.	.
40. Polystomella crispa Lam.	+	1	.	+	+	1	+

Znachodzenie w Bochni: ** bardzo częste; * nierzadkie; + rzadkie; + bardzo rzadkie. Znachodzenie gdzieindziej: + częste; 1 rzadkie.

gwiazdkami 8 gatunków znachodzi się po 10–20 okazów, a z oznaczonych jedną gwiazdką po 4–5 okazów, gdy tymczasem inne gatunki tylko jako bardzo wielkie rzadkości, prawie tylko po jednym występują okazy. Dla tego też konieczną było rzeczą przebrać bardzo dużo wypłukanych z łu skorupiek, aby otrzymać większą ilość tych gatunków.

Uwagi jest także godnym, że cała ta fauna odznacza się niezwykle małością skorupiek; nietylko bowiem brakuje prawie zupełnie gatunków większych rozmiarów (tylko około 10 okazów z pomiędzy kilkutysięcy przebranych skorupiek dosięgały wielkości 2 mm.), lecz także i przeciętna wielkość prawie wszystkich tutejszych gatunków znacznie jest mniejszą, aniżeli tych samychże gatunków gdzieindziej znalezionych np. w okolicy Wiednia lub w łąch Wieliczki.

Oprócz skorupiek foraminiferowych znalazły się dalej w materiale wypłukanym najpierw ośrodki skorupiek skrzydłopławów (Pteropoda), należące do trzech gatunków i rodzajów. Są to: *Spirialis valvatina* Rss., *Vaginella depressa* Daud. i *Cleodora spina* Rss. Z innych mięczaków prócz niektórych bardzo drobnych i nieoznaczalnych ułamków znalazłem jeszcze skorupkę około 5 mm. wielką, należącą najprawdopodobniej do ślimaka rodzaju *Bulla*, ale tak lichy zachowaną, że dokładniejsze oznaczenie gatunkowe było wręcz niemożliwem. Ze skorupiaków występują rzadko skorupki małżoraczków (Ostracoda), a dalej znalazł się jeden odłamek nożyc rakowych.

To jest cała fauniczna zawartość łu solonośnego z chodniku Ferro.

Niedawno temu znalazłem na innem miejscu kopalni i to także w najgłębszej części w jednej z najbardziej ku południowi wysuniętych warstw górotworu solonośnego, mianowicie u czoła (południowej) poprzeczni „Kaczwińskiego“ w łąch dosyć liczne foraminifery, które w ogólności są identyczne ze znachodzącymi się w poprzeczni Ferro; lecz nie miałem dotąd sposobności prześledzić je szczegółowiej. Nareszcie mniej więcej w tymże samym ciągu warstw znalazł się także przy odbudowie w pośród skały złożonej z przerastającego się nawzajem łu, soli kamienną i anhidrytu odłamek większego koralu, który niewątpliwie z gatunkiem *Caryophyllia salinaria* Rss. jest identyczny.

O warstwach od południa do górotworu solnego przypierających podają nam niejaka wiadomość dwa w dawniejszym czasie w l. 1835 – 1838 w kierunku południowym na przeszło 250 m. długości prowadzone poprzecznie. Jedyne jakie posiadamy sprawozdanie o téj odkrywce znachodzi się w powołanej rozprawie Hauch'a (p. 33—35), lecz i to nie jest zupełnie jasne. Wskazuje ono, że przebito warstwy o prędko zmieniającym się petrograficznym składzie: przeważnie ily i margle szare lub także często brunatne, zielonawe lub w ogólności pstre, dalej łupki bitumiczne i cienko-warstwowe piaskowce, którym to skałom okazywały się domieszane gips i — niewątpliwie przynajmniej w pierwszej części chodników — także sól. Wprawdzie w sprawozdaniu znachodzą się wzmianki o występowaniu „iłów solnych“ jeszcze w ostatniej trzeciej części chodników, jednakże nie można być pewnym, czy rzeczywiście te ily okazywały przymieszki soli, czy też tylko z przyczyny podobieństwa z iłami występującymi pośród pokładów soli w kopalni otrzymały tę nazwę.

Co się tyczy ułożenia warstw przebitych tymi chodnikami, to wahały się one w swém nachyleniu pomiędzy upadem północnym a południowym

W ogólności zatem tak pod względem petrograficznym jak tektonicznym widocznym jest związek ścisły i nieprzerwany przechód pomiędzy właściwym górotworem solonośnym a przylegającymi doń od południa warstwami.

Co się zaś tyczy warstw przypierających bezpośrednio od północy do górotworu solnego, to kopalnia tyle tylko daje w tym względzie wyjaśnienia, że kończyny chodników północnych w ogólności dochodzą do ciemnych często cienko-łupkowych ilów, które albo bardzo mało albo wcale nie zawierają soli i w których zazwyczaj pojawia się wilgoć a z nią zarazem i gips.

Poznawszy najważniejsze geologiczne stosunki górotworu solonośnego w odsłonięciach podziemnych kopalni, należy nam teraz powrócić do przeglądu odkrywek w naziomie okolicy Bochni. W obrębie miasta od północnej jego strony nie znalazłem jednak żadnego odsłonięcia warstw trzeciorzędnych. Płaski garb oddzielający kotlinowatą wklęsłość, w której leży główna część miasta, od niziny przy kolei, utworzony jest z gliny dyluwijalnej, której pokrywa dopiero w niejakiem oddaleniu od miasta na północno-zachodniej stronie okazuje się przedartą.

Nasamprzód natrafiamy na odsłonięcie głębszych warstw — choć tylko na bardzo mały rozmiar i sposobem sztucznym — w cegielni położonej na wschodnim końcu wsi Chodenice (*Trinitatis*). Pod pokładem gliny dyluwijalnej, która u góry przedstawia się w zwykłym wyglądanu (jest brudno-żółtą i nie-warstwowaną) u spodu zaś okazuje (poziome) warstwowanie i barwę sinawo-szarą, doszły na obszarze kilka m² szerokim wkopy do łu sinawo-szarego, cienko-warstwowanego, rozpadającego się listkowato, między którym to łem wtrącone są kilka warstewek iłowego piaskowca. Układ tych warstw okazuje stromy upad ku południowi.

Nieporównanie większe odkrycie podobnych warstw znajdujemy przy zachodnio-południowej stronie Chodenic. Przy miejscu, w którym mały potoczek przychodzący ze stoków od północy zbliżył się do zagród, przypiera do niego urwista ściana, na której przez usunięcia obnażają się pokłady. Przeważając występują tu ily sinawo-szare, cienkowarstwowane, czasem do łupkowych zbliżone, lub listkowato rozpadające się i zawierające miejscami większą lub mniejszą ilość przymieszki mialkiego piasku, czasem jednak plastyczne. Pośród tych iłów występują regularnie naprzemianległe cienkie warstewki kruchego piaskowca, iłowego, dalej jedna 0-2 m. gruba warstwa piasku żółtawo-białego i, jako cienkie wtrącenia, piaszczyste listkowate łupki wyróżniające się swą białością. Cały ten układ okazuje dosyć jednostajne strome nachylenie ku południowi.

Ten sposób uławicenia pokładów koło Chodenic (pod dyluwijalną gliną) obnażonych jako też i petrograficzna jakość przeważającą ich części przemawiają za tem, uważać te „warstwy chodenickie“ jako przynależące jeszcze do tegoż samego układu warstw, który poznaliśmy dotąd jako przypierający w silnym podniesieniu do starokarpackiej krawędzi przy Bochni, a którego sam krańcowy brzeg północny właśnie one tworzą, przedstawiając się równocześnie jako (pozorny) zgodny pokład solonośnego układu bocheńskiego.

Na południe od Chodenic idąc w górę potokiem można wprawdzie widzieć gdzieniegdzie włożysku tegoż trochę sinawoszarych plastycznych iłów, ale zresztą zupełnie pod darniem pastwisk i orną ziemią ukryte jest zachodnie przedłużenie pokładów solonośnych bocheńskich, których ciąg podziemnie jednym cho-

dnikiem, a mianowicie podłużnią „Scheuchenstuhl“ w czwartym poziomie „August“, aż dotąd — pod grupę domków leżących około 0.5 km. na Pd. od Chodenic położonych — dosłedzony został. Dalej na południe aż do gościńca łapczyckiego nie ma także żadnych odsłonieć. Natomiast znajdujemy je nieco liczniejsze i obszerniejsze na wyżynie i stokach wzniesienia, na którym zbudowany jest kościół Łapczyc. Pomiędzy warstwami ilowymi, z których ten pagór „łapczycki“ okazuje się zbudowanym, wpadają przede wszystkim w oko łupkowe, białawe lub jasno-szare, zwyczajnie cienkie warstewki, które chociaż w całości w zupełności podrzędnej występują masie, ale pomimo to, na wielu miejscach się powtarzając, do charakterystycznych składników grzbietu łapczycko-chełmskiego należą.

Warstwy te białawe albo rozdzielają się listkowato albo rozpadają się płasko muszlowo i mają powierzchownie wielkie podobieństwo do niektórych łupków wapniowych, lecz albo wcale nie wapna nie zawierają, albo tylko jako domieszkę bardzo nieznaczłą. Natomiast okazały się złożone prawie w połowie z bardzo czystego iłu (zatem właściwiej kaolinu) a w drugiej połowie z nader drobnutkiemu piasku kwarcowego*). Próbką pochodząca ze stoku ponad Rabą na północ od wsi Moszczanica zawierała 71.84% krzemionki, 19.72% glinki i 6.99% wody (razem 98.50%) co odpowiadałoby zawartości 49.76% kaolinu i 48.74% piasku kwarcowego. Skała ta należy zatem do silnie piaszczystych łupków ilowych, lecz dla wyróżniającego się jej wyglądu odpowiednio jest wyszczególnić ją także osobną nazwą, choćby tylko tymczasową, jako „łupki kaolinowe“.

Już przedtem wspominałem o wtrąconych cieniutkich warstewkach białawych łupków tak pośród układu warstwowego na północnym stoku Rozborni jako też pośród warstw „chodnickich“. Są to jakoby pierwsze zaczątki wystąpienia „łupków kaolinowych“, które dopiero w okolicy więcej na zachód położonej wzmagają się co do liczby i grubości ich warstewek.

Widziałem je w świeżym rozkopie przy wcięciu drogi prowadzącej od kościoła na dół do wsi pośród układu różnych ciemnych ilów łupkowych w ułożeniu silnie na południe nachylo-

*) Może także i okruch krzemionki bezpostaciowej pochodzących ze szkieletów gąbek; nie mogłem dotąd tej kwestyi rozstrzygnąć.

ném. Małe wychodnie stromo stojących „łupków kaolinowych“ okazują się przy grupie domków ustawionych na górze przy drodze wiodącej wprost na wschód od kościoła. Najobszerniejsze odkrycia przedstawiają się w dolnej części jarów i rowów, które zaczynając się blisko kościoła w północny stok pagóru się wryły.

Największy z nich zaczyna się u góry dwoma głównemi szeroko wklęsłemi ramionami, z których lewe w pobliżu kościoła na Pc. W. od tegoż swój początek ma. Przy zejściu się wspomnianych ramion, które to miejsce leży w przedłużeniu biegu bocheńskiego układu solonośnego, odkrywają się ily szarawe, listkowato rozpadające się, w których nieco więcej na Pc. ukazują się wtrącone warstewki „łupków kaolinowych“. Ułożenie przedstawia się jako stromo nachylone, przeważnie w kierunku południowym, ale czasem i w innych kierunkach, niezawodnie w skutek zesunięć. Ten cały układ warstw trwa aż do miejsca, w którym z główném korytem potoku łączy się od lewej strony boczny parów, który nieco dalej (wyżej) przedstawia się jako wspaniały typowy jar glinowy (Lössschlucht) o pionowych ścianach do 20 m. wysokich.

Idąc dalej wzdłuż potoku przychodzi się w pobliżu oddziału pól oznaczonego na karcie wojsk. instytutu geograf. jako „Garbowice“, według (dawniejszej) nazwy „Grabowiec“, do zalesionego małego wąwozu, w którym odkrywa się układ warstwowy odmienny od tych, które dotąd w okolicy Bochni poznaliśmy. Zaraz na początku okazują się w samym spodzie koryta potoku sinawo-szare plastyczne ily i z nich wysterczające podobnie zabarwione iłowate piaskowce cienko-płytowate. Na tych widzieć można miejscami przyrosłe odłamki skorup. mięczaków, przeważnie rodzaju *Pecten*, okazujących podobieństwo do gatunków neogeńskiego oddziału formacji trzeciorzędowych. Ściany zaś wąwozu utworzone są ze średnio grubych pokładów piasku żółtawego, poprzegradzanych wkładkami ily zielonawego przepelnionego drobnemi okruchami skorupowemi. Ułożenie przedstawia się przeważnie jako zupełnie poziome, a chociaż gdzieś niedługo widać i pochylone partyje warstw, to jest to najoczywiedniej tylko skutkiem oderwania się i usunięcia pomniejszych części od całego systemu.

• Na lewo od ujścia potoku, za którym dotąd szliśmy, do Raby, występuje bezpośrednio przy jej brzegu rozleglejsze i

bardzo ważne odsłonięcie. Pod nie grubą pokrywą gliny dyluwialnej, z której prawdopodobnie pochodzi kilka poniżej rozrzuconych brył granitu i gnajsu, leży pokład warstw do 10 m. miąższy, składający się przeważnie z sinawych często piaszczystych ilów, cienko warstwowych. W środkowej partyi tych ilów występuje cienka warstewka mocno zanieczyszczonego miału lignitowego, jakoteż kilka również cieniutkich warstewek twardego rdzawo wietrzącego marglu. Ku dołowi wsuwają się płytowate warstwy sinawo szarego, ilowatego (do molasy alpejskiej podobnego) piaskowca, którego zwężalsze pokłady mocniej opierają się podmulającemu działaniu prądu rzeki.

Chociaż cała wyższa część terasowato wznoszącego się tujszego brzegu nadrzecznego ciągle się usuwa, jednakże widocznym jest, że uławicenie warstw składających to zbocze jest w ogólności poziomem.

Takim sposobem cały układ warstw obnażony na zachód od Grabowca, a składający się u góry przeważnie z piasków, u dołu zaś z pokładów ilowych, który to układ tymczasowo jako warstwy grabowieckie wymieniać sobie pozwolę, przedstawia się co do swego ułożenia w silnym przeciwieństwie (dyskordancyi) do układu warstw przypierającego do niego od południa a charakteryzowanego osobliwie wystąpieniem „łupków kaolinowych“. Oprócz tej tektonicznej różnicy okazują warstwy „grabowieckie“ także i paleontologiczną odrębność okazującą się w zawartej w nich faunie kopalnej.

Iły bowiem „grabowieckie“ zawierają skamieliny, w których warstwach w większej nawet ilości nagromadzone. Resztki te są jednakże tak lichy zachowane, że bardzo wiele trzeba czasu, aby z nich większą ilość całych lub w ogólności oznaczalnych gatunków otrzymać. Z materyjału, jaki dotychczas potrafiłem zbierać, zdołałem niewątpliwie oznaczyć następujące gatunki:

Heliastrea Reussiana Edw. Właściwie forma pośrednia między tym gatunkiem a bardzo pokrewną *H. conoidea* Rss., do której to ostatniej zbliża się grubopalczystą postacią koralowiny, zresztą atoli zupełnie z *H. Reussiana* się zgadzając.

Ostrea cochlear Poli Dub.

Ostrea Leopolitana mihi (in litt.). Znachodzi się także w dolnych pokładach lwowskiego miocenu.

Ostrea digitalina Dub.

Pecten Besseri Andr.

Pecten elegans Andr. Zbliża się cieńszymi i równiejszymi żeberkami i wyraźniejszą nierównobocznością do *P. scabrileus* Lam., wyróżnia się jednakże jeszcze dostatecznie od tegoż mniejszą ilością (12) żeber.

Arca diluvii Lam.

Pectunculus pilosus Lam.

Nucula sulcata Bronn. Od *N. nucleus* Linn., który to gatunek z sąsiadujących okręgów neogenicznych wielokrotnie wymieniają, różnią się skorupki grabowieckie mniejszą wypukłością jakoteż współśrodkowem fałdeczkowaniem i promienistém uzeberkowaniem, nieco tylko delikatniejszym aniżeli to widoczném jest na skorupkach gatunku *N. sulcata*, którą z poziomu geologicznego: piacentino z miejscowości Tiepido we Włoszech otrzymałem, a które zresztą zupełnie z grabowieckimi skorupkami się zgađzają.

Lucina columbella Lam.

Cardita Iouanneti Bast.

Cardita rudista Lam.

Cardita scalaris Sow.

Isocardia cor Linn.

Venus multilamella Lam.

Corbula gibba Olivi.

Conus Dujardini Desh.

Mitra ebenus Lam. Zgodna z formą ze Steinabrunn przedstawioną przez Hoernesa *).

Turritella subangulata Brocc. Formy, które Brocchi **) jako *Turbo spiratus* i *T. acutangulus* rozróżnia, Bronn zaś, a za nim i M. Hoernes z *Turritella subangulata* połączył.

Turritella Rabae mihi (in litt. ***) = var. *T. marginalis* (Brocc.) aut. pars.

Trochus fanulum Gmel.

Trochus patulus Bronn.

Natica millepunctata Lam.

Natica helicina Brocc.

*) Foss. Mollusken d. Tertiär-Beckens v. Wien. t. IX. f. 12, 13.

**) Conchiologia fossile subappenina 1814 pp. 368, 369, t. VI. f. 10, 19.

***) Zostanie opisaną w późniejszym rozdziale tejże rozprawy.

Prócz powyższej wymienionych gatunków posiadam jeszcze wiele innych mocno uszkodzonych i wcale nieoznaczalnych skorup, które niezawodnie innym rodzajom przynależą, tak że przez dalsze poszukiwania z pewnością ilość gatunków fauny grabowieckiej znacznie będzie mogła być wzbogaconą.

Co do względnej częstości znachodzenia się wyliczonych skamielin pośród iłów grabowieckich, to gatunki: *Turritella Rabbæ*, *Corbula gibba*, *Ostrea digitalina*, *Pecten Besseri*, *P. elegans* i *Pectunculus pilosus* należą w stosunku następstwa, w jakim tu są zestawione, do najliczniej występujących.

Postępując w kierunku zachodnim wzdłuż podnóża podgórskiego, które stanowi oraz brzegowisko Raby, przychodzi się wprost na Pc. od kościoła łapczyckiego, do kilku blisko po sobie następujących, krótkich, lecz stosunkowo głębokich wyrw, które odsłaniają układy średniogrubych warstw w różnym kierunku i o różnym kącie nachylonych. Ta doraźna zmienność w ułożeniu pochyłóm jak również i ta okoliczność, że u spodu pokłady zbliżają się do płaskiego ułożenia, świadczą, iż nachylenie to nie jest wcale skutkiem jakiegoś podniesienia górotwórczego, które by było spowodowało przedewszystkiem jednostajność w podnoszeniu się pokładów, lecz, że w mowie będące następstwa warstw są tylko kawałami poziomego systemu pokładów, który na brzegu podgórza obwisły, się rozdarł w części, które względem siebie nieregularnie się przesunęły.

Petrograficznie przedstawiają się te pokłady przeważnie jako iły silnie piaszczyste, rzadziej jako czyste piaski lub iły bez piasku. Pomimo naprzemianległości różnych warstw można i tu zauważyć, że u góry przeważają warstwy piaszczyste, a u dołu warstwy iłowe, jak to widzieliśmy u pokładów obnażonych bezpośrednio na wschód, które warstwami „grabowieckimi“ nazwaliśmy i które razem z pokładami ostatnio skreślonych odsłonięć jako „grabowieckie piaski“ i „grabowieckie iły“ rozróżnić by można, naturalnie nie zapominając na najściślejszy związek, jaki między temi oddziałami istnieje.

Za połączeniem iłowo-piaszczystych warstw nachylonych w ostatnio wspomnianych odsłonięciach z poziomymi pokładami „grabowieckimi“ przemawiają stanowczo także i skamieliny pośród nich się znachodzące, a w zupełności z „grabowieckimi“

gatunkami zgodne. Z nie bardzo licznych skorup (przeważnie ułamków) potrafiłem bowiem oznaczyć.

Ostrea digitalina Dub.

Pecten Besseri Andr.

Pectunculus pilosus Linn.

Cardita Partschi Goldf.

Corbula gibba Oliv.

Turritella subangulata Brocc.

Dalej na zachód przychodzi się do głębszych obnażeń w dolnej części koryta ściekowego, które względem kościoła łapczyckiego najbliżej na północny zachód jest położonem. W znacznie rozszerzonem usuwisku widać tu odkryty potężny układ szarych ilów po części łupkowych z wtrąconemi „łupkami kaolinowemi“ w ułożeniu niezwykłym, przedstawiającem płasko w górę wypukły fałd. Północne skrzydło tegoż upada nieco stromiej i chowa się w niewyraźnem kolankowatém złamaniu pod rumowiskiem, tak że nie można dostrzedz, jaki jest stosunek ułożenia tego całego układu, który wedle swego stratygraficznego położenia i petrograficznego składu przedstawia się jako przedłużenie warstw „chodenickich“, względem przylegającym od północy pokładom. Następują bowiem w tym kierunku po bardzo małej tylko przerwie w odsłonięciach, słabo na północ nachylone pokłady ilowe z naprzemianległemi piaskowcami, które tak według wejrzenia petrograficznego jako też i na podstawie zawartych kilku skorup *Pecten*’ów niewątpliwie do pokładów „grabowieckich“ zaliczyć należy. Nie wiedzieć więc czy one niezgodnie odcinają od przylegających pokładów, które do „chodenickich“ zaliczyliśmy, czy też następują na nich jako nakład w nieprzerwanj zgodności (Concordanz).

W dalszej zachodniej części północnego stoku grzbietu łapczyckiego występują w większym rozmiarze odkrycia warstw przy silnym na Pc. skierowanym skręcie Raby bezpośrednio na wschód od ujścia potoku łapczyckiego.

Głęboki, częścią zalesiony lub krzewiną zakryty jar ciągnie się tu prawie od samej wyżyny pagóra na dół aż do brzegowisk Raby, odsłaniając w spodzies wym tu i owdzie części ciągnącego tędy układu warstw. W tyle przechodzą, jak to osobliwie widzieć można w małej studziencie, w której bierze początek strumyk jaru, łupki „kaolinowe“. Niżej nieco, prawie dokładnie w przedłużeniu biegu solonośnych pokładów bocheńskich, wy-

stępują w potężném odsłonięciu sinawe iły cienkowarstwowane. Dalej na Pc. okazują się znowu łupki „kaolinowe“, które tu więcej, jak gdziekolwiek w całej okolicy, tworzą dość jednolity układ warstwowy, przez który potoczek przesadza w malutkiej kaskadzie. Za łupkami „kaolinowými“ znowu występują sinawe iły, które gubią się dopiero pod pokrywą napływową.

Ułożenie wszystkich warstw występujących w jarze, przy którym jesteśmy, przedstawia się jako jednostajne, okazujące nachylenie prawie czysto południowe, pod kątem zmiennym, ale w ogóle u dołu w pobliżu samego podnoża stoku mniejszym, jak wyżej, co zdaje mi się jedynie przez podmycie tegoż jest spowodowaném.

Na każdy sposób jednakowoż przedstawia się cały, dopiero co skreślony układ warstw niższej części północnego stoku pagóru łapczyckiego jako pod wszelkimi względami zgodny z utworami składającymi wierzchnią część tegoż pagóru. (C. d. n.).

Geologiczna budowa naftonośnego obszaru zachodnio-galicyjskich Karpat.

Przez

Henryka Waltera i dra Emila Dunikowskiego.

CZĘŚĆ DRUGA.

(Dokończenie).

II.

Objaśnienie mapy geologicznój.

1. Pas 7. kolumna XXIV. SE.

(Uście ruskie, Ropica ruska, Siary i t. d.)

Na tej części mapy wpada przedewszystkiem w oczy dość silny stosunkowo rozwój warstw ropianieckich oznaczonych niebieskim kolorem. Mamy tutaj kilka równoległych pasów ciągnących się prawie zawsze regularnie w ogólnym kierunku karpacim tj. SE—NW. W ich towarzystwie znachodzą się czerwone iły stanowiące ich strop, dla tego widzimy je prawie wszędzie po obu stronach pasów ropianieckich w mniejszym lub większym rozwoju. Poczynając od północy i wschodu mamy na tej części

mapy następujące pasma warstw strzałkowatych czyli ropianieckich:

1. Pasma idące przez Męcinę wielką; pasmo to rozpoczyna się na południowy wschód od Męciny wychodząc z pod eocenu, pokryte jest niezbyt silnymi pokładami czerwonych ilów i znika prędko ku NE pod cienkopłytywym eocenem. Bliższy opis stosunków geologicznych tego pasma podaliśmy w zeszłorocznej naszej pracy.

2. Pasma przegonińskie ciągnące się równolegle do pierwszego z Bartnego przez przegonię aż pod Bodaki.

3. Pasma Męciny Małej nieco dalej na NW w przedłużeniu ostatniego pasma leżące, tak że bliskiem jest przypuszczenie, że ono jest dalszym ciągiem tegoż. Mimo to nie połączyliśmy bynajmniej obu pasm, gdyż w takim razie byłoby to czysto teoretycznym przyjęciem nie odpowiadającym naturze. Albowiem góra leżąca na NE od Pstrążnego dzieląca oba te ropianieckie pasma zbudowana jest w całości z eocenu.

4. Pasma idące przez Ropicę ruską, Sękowę, Siary, znane jest dostatecznie z naszego zeszłorocznego opisu. Również dwa małe izolowane wypiętrzenia warstw ropianieckich.

5. W okolicy Rychwałdu i

6. koło Pętny znane są z Iszěj części naszej pracy.

W obu ostatnich pasmach nie widać czerwonych ilów, zjawisko, które się da łatwo wytłómaczyć wymyciem w skutek mniejszego wypiętrzenia tych głębszych pokładów.

7. Nadzwyczaj silnie wypiętrzone i rozwinięte pasmo ciągnące się od Przysłopia przez Nowicę, Leszczyny, Kunkowę, a znikające na NW pod eocenem. Wzdłuż całego potoczku płynącego przez wymienione wioski widać strzałkowate warstwy leżące na przemian z gruboławicowym piaskowcem. Ułożenie dość zawile, jednakowoż przeważa upad NE, kierunek h. 7. Mimo tego silnego rozwoju warstw ropianieckich nie spotykaliśmy w żadnym miejscu śladów naftowych. Opodal wsi Kunkowy wykopał był wieśniak szyb przeszło 20 sążni głęboki, jednakowoż bez żadnego rezultatu. Zdaje się, że w całym tém wypiętrzeniu ropianieckiem brakuje tu piaskowiec porowaty naftonośny, tożsamo i bitumiczne łupki, dla tego nie można wcale tego całego pasu polecać do prób górniczych.

8. W kierunku tegoż pasma leży wypiętrzenie warstw ropianieckich w Łosiu, będące niezawodnie jego dalszym ciągiem. Lecz i tu nie jesteśmy w stanie połączyć oba pasma, gdyż góra leżąca nad Łosiem, a zbudowana z bryłowego piaskowca dzieli je najwyraźniej. Tylko czerwone iły jako strop warstw ropianieckich łączą oba pasma, nabierając dalej koło Bielanki znacznego rozwoju. W dalszym ich ciągu ku Szymbarkowi pokrywają się młodszym eocenem, dla tego rozgałęziają się na mapie w dwa ramiona, z których zachodnie przechodzi aż na Blich koło Ropy.

9. Pasma ropianieckie okolicy Smerekowca i

10. pasmo Kwiatów - Uście ruskie ciągną się regularnie w zwykłym kierunku i łączą się za pomocą czerwonych ilów w parowie potoku płynącego na poprzek. Pasma smerekowieckie zdaje się być dalszym ciągiem pasma „Przysłop-Leszczyny-Kunkowa“, wypiętrzenie zaś koło Uścia ruskiego przechodzi na graniczącą od W. mapę do Woli, Wawrzki i t. d., jakkolwiek w okolicy Klimkówki tylko czerwone iły stanowią to połączenie.

11. Wreszcie należy wspomnieć, że koło Czarnej rozpoczyna się najbardziej na południe wysunięte wypiętrzenie ropianieckie tego terenu, które jednakowoż dopiero dalej na W. nabiera znacniejszego rozwoju.

Eocen zabiera (pominąwszy czerwone iły, które jak z naszych prac wiadomo zawierają miejscami w górnych częściach piaskowce numulitowe) najważniejszą część terenu i okazuje się w rozmaitym rozwoju petrograficznym.

Jako piaskowiec bryłowy (na mapie kolor zielony z czerwonymi poprzecznymi linijami) rozwija się w trzech szerokich pasmach: 1. Między Męcina wielką a Bortnem, 2. między Pstrążnem a Banicą, a 3. na południu największe między Łosiem a Kwiatoniem.

Wszystkie te pasma wpadają już zewnętrznem swém krajobrazowem wejrzeniem w oczy, tworzą bowiem malownicze okolice z bujną roślinnością, wśród której odbijają wielkie głazy i pokłady gruboziarnistego piaskowca, jak to szczególnie w jarze Przysłopia przed Kunkową ma miejsce. Nie da się zaprzeczyć, przypominają one bardzo piaskowiec jamnieński, lecz nasze wywody wykazują ich przynależność do eocenu.

Ponieważ pisaliśmy o tym przedmiocie wyczerpująco w pierwszej części, przeto tu przypominamy tylko, że właśnie nie daleko

nowego mostu w Łosiu przy gościńcu widać, że czerwone ily stanowią spąg tych piaskowców bryłowych.

Główną masę eocenu stanowią piaskowce wielkopłytkowe na przemian z marglami żółtawymi i t. d. (kolor na mapie zielony). Zajmują one prawie połowę całej mapy i wypełniają wszystkie miejsca zostawione przez inne formacje.

Lupki menilitowe (barwa żółta) okazują się w trzech miejscach:

1—2. Dwa równoległe pasma w Męcinie wielkiej i Łaskach, które jak to z opisu wiemy, przechodzą dalej na północ w okolicę Krygu, Dominikowic, Kobylanki etc., a wreszcie

3. pasmo rozpoczynające się w Łosiu w parowie pod kopalnią dra Fedorowicza, a przechodzące dalej do Ropy pod Hełm.

Oprócz tego wydzieliliśmy na tej mapie najmłodsze pokłady naszego terenu (barwa indygowo zielona), składająca się z łupków, jasnych margli i t. p., które znane są z naszego opisu, a które zdają się należeć do górnego oligocenu. Tworzą one na tej części terenu dwa pasma, a mianowicie:

1. idące przez górę rychwałdzką,
2. ciągnące się od Magury małastowskiej do Magury hajnowskiej.

Gliny nie uwzględnialiśmy na tej mapie wcale, gdyż ona gra tu zbyt podrzędną rolę.

2. Pas 7., kolumna XXIV. SW.

(Ropa, Florynka, S. od Grybowa etc.).

Poczynając nasz przegląd od najstarszych formacji, spostrzeżemy, że wypiętrzenia warstw ropianieckich, a względnie czerwonych ilów ograniczają się tylko na NE terenu objętego tą mapą, podczas gdy na SW brakuje ich zupełnie.

Przez Ropę przechodzi jedno wielkie pasmo warstw ropianieckich, które jest niezawodnie dalszym ciągiem wypiętrzenia okazującego się w Łosiu. Byłoby to jednakże zupełnie fałszywie, gdybyśmy odpowiadając temu teoretycznemu zapatrywaniu zechcieli oba te znachodzenia się połączyć, gdyż rzeczywisty stan rzeczy wykazuje przerwę w okolicy Średniego folwarku przez eoceńskie piaskowce.

Również i w Ropie samą niepodobna pasu tego w całości przedstawić, gdyż przerywają go młodsze warstwy. I tak składowuje się weń pasmo eoceńskie, przychodząc aż pod samą rzekę

gdzie obok gościńca zawiera numulity, o czém obszernie pisa-
liśmy w naszej pierwszej części. Nie można więc znachodzenia
tego pominąć gwoli teoretycznych zapatrywań, gdyż inaczej
mapa nie odpowiadałaby naturalnemu stanowi rzeczy.

Również musielibyśmy uwzględnić napływy rzeczne prze-
cinające cały pas na poprzek, gdyż jakkolwiek prawie pewnym
jest, że pasmo ciągnie się w głębi, to przecież głębokości téj
oznaczyć nie można; a może być ona, jak to z licznych wy-
padków wiadomo, w górach, gdzie aluwija często olbrzymio się
rozwijają, bardzo znaczna. Mapa więc, która i dla celów prak-
tycznych ma służyć, nie może pominąć napływów, gdyż w ta-
kim razie mógłby ktoś opierając się na takim teoretycznem
przedstawieniu rzeczy kopać w nieskończoność w szutrze, gdzie
się spodziewał warstw ropianieckich.

Z tego więc powodu widzimy na mapie w tém miejscu
trzy partyje warstw ropianieckich: 1. od Średniego folwarku do
rzeki (na Blichu), 2. Rzemieniówką do góry, a 3. wzdłuż potoku
przez miejsce, gdzie leżą szyby p. Łodzińskiego ku Kustrze.

Ta ostatnia graniczy bezpośrednio z menilitami, o których
wkrótce będzie mowa, i wzdłuż téj linii mamy zapewne z usko-
kiem do czynienia, gdyż przechód od jednéj formacyi do drugiejj
jest tak nagły, że w wielu miejscach wąski jar potoku Kustry
stanowi między niemi granicę. Tak np. szyb założony przez dra
Fedorowicza nad potokiem Kustrą w pobliżu szybów p. Łodziń-
skiego znajduje się w całości (95 m.) w menilitach, podczas gdy
te ostatnie pogłębiają się tylko w strzałce i innych do téj grupy
należących skałach. Ostatnie to pasmo znika prędko pod eoce-
nem, podczas gdy strzałka i czerwone iły Rzemieniówki prze-
chodzą na teren następnej karty.

Że na tych ropianieckich warstwach leżą czerwone iły,
które je przeto na mapie jako rąbki obejmują obustronnie, że te
czerwone iły kończą wypiętrzenie starszych warstw w kierunku
ku Gorlicom, że one wreszcie łączą się z czerwonymi ilami
Bielanki, o tém wszystkiem była mowa obszernie w pierwszej
części naszej rozprawy.

Na północ od Helmu rozpoczyna się długie wypiętrzenie
starszych warstw ropianieckich ciągnące się ku NW równolegle
z drogą ku Bajorkom. W miejscu, gdzie ono się rozpoczyna
leżą stare hałdy zaniechanych szybów.

Daléj na południu widzimy znaczny pas warstw ropianiekich idący od Woli przez Wawrzkę ku Kunkowy, gdzie pod eocenem zupełnie znika.

Jako ostatnie wypiętrzenie południowe téj mapy figuruje wielki pas idący od Czarny przez Brunary, Florynkę, Ptaszkowę aż do Cieniawy, gdzie pod eocenem znika. Że pasmo to obfituje w okolicy Brunarów i Florynki w olbrzymi strop czerwonych ilów, że ily te spadają koło Strzylawki pod menility grybowskie, że zaś z drugieój strony koło dworca ptaszkowskiego przechodzą, zwolna w eocen, o tem wszystkiem była dokładnie i wyczerpująco mowa w pierwszój części.

Przechodząc teraz do warstw młodszych niż czerwone ily, to uważaliśmy za stosowne wydzielić na mapie piaskowiec bryłowy nadający okolicy szczególniejszego malowniczego charakteru.

Jedno małe pasmo jego ciągnie się na południe od Kąclówéj, drugie zaś znacznie większe od Nowéj wsi i Berestu ku NW zwiężając się ciągle w średnicy i przechodząc na teren granicznój mapy. Piaskowce eocenské płytowe zajmują jak wszędzie w naszym terenie tak i tu najznaczniejszą część obszaru; o szczególnych pasmach nie może być mowy, gdyż one zajmują wszystkie miejsca pozostawione przez inne formacyje łącząc się w taki sposób we wszystkich możliwych kierunkach ze sobą i byłoby zupełnie niesłusznie, gdyby ktoś dla teoretycznych poglądów chciał je układać w równoległe pasy.

W tém miejscu musimy podnieść, że wbrew naszym tamtegorocznym poglądom nie jesteśmy w stanie po dłuższych studiach obecnie oddzielić całej masy „Helmu“ od eocenu.

Menility ograniczają się na téj mapie na dwa miejsca tylko, lecz w obu pokazują się w nadzwyczaj ciekawym rozwoju. Pierwsze pasmo wychodzi od Łosia, przekracza koło Średniego folwarku dolinę rzeki Ropy i udaje się przez Dragówkę, górnikowski potok etc. pod Hełm i do wsi, gdzie się wszędzie okazuje w typowym rozwoju.

Dziwném jest, że pasmo to mające zrazu regularny kierunek NW, skręca się pod Hełmem gwałtownie ku północy h. 10—11, przechodzi przez gościniec w parów potoku Kustra, gdzie się styka bezpośrednio z prawdziwą strzałką, znikając daléj ku N. w dziedzinie eocenu.

Ta nieregularność, o której już zeszłego roku mówiliśmy

a której istnienie obecnie kategorycznie potwierdzamy, sprawia w całej budowie téj okolicy pewne, że tak się wyrazimy, zamieszanie. Już cała masa Helmu zbacza jak najwidoczniej ku północy, a prawdopodobnie i rozerwanie całego pasu ropicieckiego w antyklinalę Blichu i wypiętrzenie pod Helmem stoi w ścisłym związku z tém zjawiskiem.

Jakikolwiek teoretyczny pogląd miałby kto na ten fakt, to jedno jest pewne, że nie można inaczej tych stosunków na mapie przedstawić niż my to uczyniliśmy, i studyja nasze pod tym względem tak są wyczerpujące, że śmiało może twierdzić, że najmniejsze przeinaczenie załączonej mapy byłoby fałszem.

Drugie miejsce, gdzie menility występują, jest znane z naszego opisu synklinala grybowska. Zaczyna się ona na naszej mapie w szerokiej średnicy od Grybowa aż po Strzyławkę, lecz znika jednostajnie wszędzie ku S. pod eocenem, dla tego i tu bynajmniej nie można w celu pięknego wyglądu mapy przedłużać ku południowi, lub téż łączyć go z pasem menilitowym w Ropie; w obu razach musiałaby się mapa rozminąć z rzeczywistym stanem rzeczy.

Wreszcie wydzieliliśmy najmłodsze warstwy piaskowca karpackiego w pasmie Jaworza koło Ptaszkowy i na kiczerze koło Florynki. Czy warstwy te należą do oligocenu lub jakiego innego młodszego piątra nie jesteśmy w stanie oznaczyć. Gliny nie uwzględniamy wcale na téj mapie, gdyż gra ona tu bardzo podrzędną rolę, warstwy zaś napływowe oznaczyliśmy w dolinie Białej i Ropy zostawiając w tém miejscu biały kolor mapy.

3. Pas 7., kolumna XXIV. NW.

(Grybów, Bobowa etc.).

Już pierwszy rzut oka na mapę przekona nas, że cały ten teren rozpada na dwie części: północną i południową, różniące się znacznie pod względem geologicznej budowy. Albowiem, podczas gdy południowy obszar przypada jeszcze w Karpaty właściwe, okazując pasmami pojedyncze formacje, to przeciwnie na północy okazuje się budowa podkarpacka wpadająca przede wszystkim w oczy z powodu znacznego rozwoju gliny, która znacznie wpływa na konfiguracyją całego terenu.

Na południu w okolicy Gródka widzimy jako dalszy ciąg wypiętrzenia w Ropie i warstwy ropianieckie ze stropem czerwonych ilów zamknięte wkrótce przez płytowate eocieńskie piaskowce. Podobnie też koło Bajorek i Kogutówki okazuje się strzałka stanowiąca przedłużenie pasu ropianieckiego pod Helmem. Nie ulega wątpliwości, że mamy tu z tém samém wypiętrzeniem do czynienia, która okazuje się dalej na W. koło Siolkowy, ciągnąc się wielkim pasmem ku WNW, lecz oba znachodzenia się są całkiem wyraźnie przedzielone warstwami eocieńskimi w okolicy Grybowa, w sposób uwidoczniiony na mapie.

Ostatnie to pasmo ciągnie się od Siolkowy przez Starą Wieś, Krużłowę, Posadowę aż na sąsiedni teren okolicy Mogilna, obfituje w wielu miejscach w naftę i okazuje wszędzie w stropie czerwone iły, zawierające miejscowo (jak np. w Krużłowy) wtrącone numulitowe piaskowce. Bliższe stosunki geologiczne tego pasma znane są z naszego zeszłorocznego opisu. Tu musimy tylko sprostować, że partya warstw ropianieckich okazująca się koło Krużłowy wyższej nie tworzy samodzielnego pasma, jak to przyjmowaliśmy w pierwszej części naszej pracy, lecz łączy się ściśle z główném południowém pasmem. Wreszcie wspomnieć należy, że jeszcze dalej na N. w okolicy Bierny pokazuje się małe wypiętrzenie ropianieckich warstw i czerwonych ilów jako dalszy ciąg pasu idącego z Siar przez Ropicę polską.

Na południe równolegle z warstwami ropianieckimi ciągnie się jako dalszy ciąg synklinali grybowskięj pasmo menilitowe o niewielkiej szerokości. Ponieważ wyższe partyje Rosochatki spoczywają na menilitach, przeto wydzieliliśmy je jako najmłodsze piaskowce karpackie (barwa indygowo-zielona). Podobnie też i pasmo Jeleniej i Maślanej góry NW. od Szklarek zaliczyliśmy do tego samego piątra.

Drugie pasmo menilitowe rozpoczyna się w pobliżu Krużłowęj niższej, rozwija się znacznie ku W. w okolicy Świegocina i przechodzi na teren sąsiedniej mapy.

Najdalej na północ wysunięte pasmo menilitowe tego obszaru i ostatnie w tym kierunku, jest pasmo idące przez Szalową, Stróżnię aż pod Bobowę i okazujące się dalej ku NW. po drugiej stronie rzeki Biały w słabym rozwoju w okolicy Brzany gdzie wkrótce znika zupełnie.

Wspomnieliśmy już w pierwszej części, że koło Chodorowy

i dalej ku N. okazuje się piaskowiec bryłowy, gruboziarnisty, o lepszemu margłowém, mało zwiezły, rozsypujący się na piasek i zamieniający się pod wpływem zwietrzenia na piaskowatą glinę. Tworzy on często wielkie malownicze skały jak np. w pobliżu Ciężkowic i powtarza się w kilkakrotnych pasmach. Jednakowoż nie trzeba sądzić, że on jest identyczny z naszym bryłowym piaskowcem, który widzieliśmy koło Łosia, Kąclowej i t. p., gdyż ten ostatni odróżnia się od niego mniejszym ziarnem, większą zwiezłością i t. p. i jest prawdopodobnie starszy od niego.

Otóż więc ten gruboziarnisty piaskowiec tworzy koło Chodorowy dość znaczne pasmo i powtarza się dalej na północy koło Sędziszowy. Dajemy mu nazwę „piaskowca ciężkowickiego“ i wydzielamy go na naszej mapie brunatną barwą. Nie jest to wydzielenie czysto petrograficzne, gdyż sądzimy, że on przedstawia nam młodszy oddział eocenu.

Resztę z południowej części naszej mapy zajmuje zwykły płytowy piaskowiec eoceni.

Inaczej przedstawia się północny obszar

Analogicznie do stosunków geologicznych koło Wojtowy, Libuszy i Krygu, widać i tu cały system lekko pofałdowanych warstw, składających się z miękkich piaskowców, łupków, ilów i t. p., ważnych z tego powodu, że w wielu miejscach są wtrącone warstwy naftonośne. Cały ten system należy zdaniem naszym do eocenu, jednakowoż tak wybitnie się różni od płytowatych karpackich eoceni piaskowców, które nigdy w tych okolicach nie zawierają nafty, że uważamy za stosowne wydzielić to wszystko pod nazwą warstw libuskich na naszej mapie (barwa zielona z niebieskimi prążkami). Warstwy libuskie okazują się w całej północnej części naszego terenu z wyjątkiem miejsc, które zajmuje piaskowiec ciężkowicki, przyczem należy nadmienić, że ten ostatni dalej ku N. w pobliżu Ciężkowic przeważa.

W dziedzinie warstw libuskich rozwija się silnie glina (barwa pomarańczowa). Różni się ona wybitnie od gliny mamutowej (lössu) przez brak ślimaków glinowych (Lössschnecken) przez zupełny brak przymieszek wapiennych i t. p. Barwa jej jest brunatno-żółta, czasami czerwona, miąższość znaczna. Miejscami wklinaują się w nią pokłady szutrów karpackich, lub rzadziej piasku, tożsamo spąg jej tworzą wyłącznie szutry.

Z powodu wielkiej miąższości téj gliny nie wszędzie okazują się warstwy libuskie na powierzchni. Tylko tam je widać, gdzie potoki i rzeki głębszymi jarami powcinały się w teren, dla tego więc cała ta formacja ma na mapie kształt porozrywany. Tylko na zachodniej połowie północnej części naszej mapy nie widać jój bądź to wcale, bądź w nieznacznych rozmiarach, tak, żeśmy mogli warstwy libuskie przedstawić w ciągłej nieprzerwanej partyi. Zdaje mi się więc, że i glina podkarpacka stosuje się do ogólnego kierunku pasm karpackich, idąc w ich zmyśle SE—NW i równolegle z niemi.

Tożsamo koło Chodorowy uważaliśmy za stosowne wydzielić dwie mniejsze partyje gliny podkarpackiej. Winniśmy się wreszcie na tém miejscu usprawiedliwić z nazwy „gliny podkarpackiej“, jaką nadaliśmy temu utworowi. Obie nazwy używane tu przez geologów karpackich: „Berglehm i Blocklehm“ są naszym zdaniem niestosowne. Pierwsza t. j. Berglehm oznaczałaby każdą glinę górska, a my mamy ważne powody do rozróżnienia między gliną okazującą się wszędzie we wnętrzu Karpat, a gliną podkarpacką. Podczas gdy bowiem pierwsza jest po prostu produktem miejscowego zwietrzenia, to na powstanie drugiej składały się bardzo rozmaite czynniki, przedewszystkiem płynąca woda, powtórę i wiatry podobnie jak przy glinie mamutowej, a nawet lodniki (jak np. w okolicy Libuszy) i t. d.

Co się zaś zaś tyczy drugiego wyrazu Blocklehm, to ten jest zupełnie nie właściwy, gdyż nazwa ta oznacza w geologii alpejskiej, jak każdemu geologowi powinno być wiadomo zupełnie co innego.

W końcu nadmieniamy, żeśmy uwzględnili na téj mapie wszystkie większe aluwija rzeki Białe i niektórych większych pobocznych potoków.

4 Pas 7. kolumna XXIII. NE.

(Nowy Sącz, Kłęczany, Librantowa etc.)

Wypiętrzenie warstw ropianieckich idące u stóp Rosochatki, przez Krużlowę, Posadowę etc. — przechodzi na teren téj mapy w pobliżu wsi Mogilno. Tu zwięża się ono ściśnione bardzo z obu stron łupkami menilitowymi i piaskowcami eoceńskimi. Przechód od jednej formacji do drugiej jest tak raptowny, że

(jak to już wspomnieliśmy w pierwszej części) dwa sąsiednie szyby w Mogilnie pogłębiają się jeden w strzałce, drugi w łupkach menilitowych.

Dopiero dalej ku Koniuszowy i Lierantowy rozszerza się ono nieco — i ciągnie się regularnie ku NW. Czerwone ily tworzą wszędzie strop warstw ropianieckich, a chociaż one nie wszędzie okazują się w jednakowej miąższości, to przecież uważaliśmy za stosowne uwidocznić je na mapie, z powodu ich ważności, — gdyż zawierają one miejscowo w górnych partyjach — jak to z naszego opisu wiadomo, piaskowce z numulitami.

Podczas gdy całe to pasmo ropianieckie wraz z czerwonymi ildami spada ku N. pod płytowaty eoceni piaskowiec, — to na południu okazują się zaraz za czerwonymi ildami warstwy menilitowe. Nie brak i tu wprowadzić płytowatych piaskowców stanowiących przejście od jednej skały do drugiej, jednakowoż miąższość ich tak nieznaczna, — że nie można ich uwidocznić na mapie geologicznej.

Wracając się do pasma ropianieckiego należy dodać, — że ono rozszerza się dalej ku NW koło Klinkówki i Ubiadu dość znacznie — okazuje się nawet na grzbietach gór — wszędzie w towarzystwie czerwonych ildów, następnie zwęża się znowu w skutek przeważania eocenu, ucinając się wreszcie doliną Dunajca.

Po lewym brzegu Dunajca widzimy zrazu sam płytowaty eocen tylko, dopiero dalej koło Białowody okazuje się znów wypiętrzenie ropianieckie, — zapewne jako dalszy ciąg pasma Mogilno — Librantowa — Klimkówka etc.

We wszystkich jarach wsi Zawadki — jak też w ogóle wszędzie u stóp Chełmu i Rozdziela na północnej ich stronie można widzieć pięknie rozwiniętą strzałkę, — podczas gdy czerwone ily wspinają się znacznie w górę, — tak że można je uważać na grzbiecie pasma dzielącego dolinę Smolnika od doliny Zawadki.

Jak to już wspomnieliśmy w 1. rozdziale obecnej rozprawy, pokazują się za menilitami Wielopola czerwone ily ze strzałką w dolinie potoczku płynącego w bok od gościńca. Mamy tu z niewielkiem pasmem do czynienia, które się ciągnie od Wielopola aż pod Boguszwę. W przeciwieństwie od północnego pasma spada ono ku S. pod płytowate eoceni warstwy, ku

północy zaś przechodzi szybko w menility. Zjawisko to odpowiada całkiem dobrze naszemu teoretycznemu założeniu, że całe pasmo menilitowe tworzy synklinale, — gdyż w takim razie obie wypiętrzone antyklinale ropianieckie należą do siebie i tworzą dotyczącymi skrzydłami w spąg menilitów złób. (por. profil. I).

Po lewej stronie doliny rzeki pokazują się warstwy ropianieckie na S od Rdziostowa, ciągną się ostrą granicą po nad menilitami przez południową część kopalni Klęczańskiej, przechodzą potem popod Wolę Marcinkowską w dolinę Smolnika — skierowując się dalej ku NW. W Chomranicach leżą na nich obficie rozwinięte czerwone ily — podczas gdy w innych miejscach tego pasu prawie całkiem znikają. Jeszcze dalej ku S. mamy jeden pas ropianiecki, a mianowicie wzdłuż potoku „Pruski“, płynącego pod Cietrzewiną. Tutaj osiągają czerwone ily nadzwyczajny rozwój — wznosząc się wysoko w górę, kędy prowadzi gościniec z Sącza do Limanowy, — i przechodząc aż na drugą stronę góry w dolinę potoku Bieszewickiego nad którym leżą kopalnie klęczańskie. Z południowej zaś strony ciągną się one aż w okolicę Biczyc niemieckich do aluwialnej doliny Dunajca.

Zdaje się więc być bardzo prawdopodobnem, że oba te wyiętrzenia ropianieckie na SW części téj mapy należą do siebie schodząc się we środku w głębi pod eocenem w postaci cynklinali — podczas gdy w obu oddzielonych pasmach tylko ich antyklinale są widne.

Eoceński płytowy piaskowiec tworzy znaczny pas w JE części mapy w okolicy Sącza — przechodząc na drugą stronę, doliny na Chełmecką górę, Rdziostów, — a dalej ku N. przez Kurowski cypel koło przewozu do Białowody polskiej i Tęgoborza, itd. Jest on geologicznie ważnym z tego powodu, że udało się nam w jednym jego miejscu tj. na Kurowskim cyplu znaleźć w nim numulity, tak że przynależność całego tego systemu piaskowców wielkopłytowych margli i t. d. do eocenu nie ulega najmniejszej kwestyi.

Drugie pasmo płytowatych eoceńskich piaskowców ciągnie się na północ wypiętrzenia ropianieckiego w Mogilnie, Librantowy i t. d.

Piaskowiec ciężkowicki — jako dalszy ciąg pasma Chodorowskiego okazuje się tu na przestrzeni Łyczona-Miłkowa.

Północno-wschodnia część mapy zajęta jest przez warstwy libuskie ciągnące się ku NW.

Grupa łupków menilitowych okazuje na terenie tej mapy bardzo ciekawe rozpołożenie.

W ogólności dadzą się tu skonstatować dwa pasma, — północne i południowe, — idące w sąsiedztwie i równolegle do siebie.

Pasmo południowe jest nieczém inném jak tylko dalszym ciągiem pasma grybowskiego ciągnącego się pod Rosochatką. Podobnie jak i pasmo ropianieckie zwięża się ono znacznie koło Mogilna, — i takim wąskim pasem ciągnie się dalej popod Koniuszową, Librantową, wszędzie w bezpośredniej bliskości warstw strzałkowatych aż pod Wielogłowy — gdzie rozszerza się znacznie i mina przez dolinę Dunajca.

Po przeciwnej stronie rzeki widać go na północnej części Rdziostowskiej góry — dalej we wielkim rozwoju w dolinie Smolnika w okolicy Kłęczan, — gdzie jak już wspomnieliśmy wyżej ciągnie się po pod kopalnię, przechodząc wreszcie aż pod szczyt Chełmu. Ale — jak to z naszego opisu wypływa — widać warstwy menilitowe i nad Dunajcem w drodze z Kłęczan do Tęgoborza, — dalej w parowie Białowodzkiej góry.

Jestto więc widocznie jedno i to samo pasmo przerwane we środku masą Dąbrowy leżącej na menilitach, którą my z tego powodu zaliczyliśmy do najmłodszych piaskowców karpackich i jako taką widzieliśmy na mapie.

Drugie pasmo menilitowe ciągnie się od Świegocina w dość znacznym rozwoju po pod północny stok góry Mogilna, dalej przez Słowikową, Ubiał i t. d.

I to pasmo przechodzi na drugą stronę rzeki, widać je na górze w drodze z Tęgoborza do Jakubowiec, — dalej w silnym rozwoju nad rzeką Łososią w pobliżu wsi Łosina dolna.

Gliny nie uwzględnialiśmy na tej mapie, — jakkolwiek nie da się zaprzeczyć, że ona miejscowo osobiwie na stokach ku dolinie Dunajca dość znaczną gra rolę. Ale przez wydzielenie tej skały musiałyby były inne praktycznie daleko ważniejsze formacje doznać uszczerbku, i cały obraz budowy geologicznej tej okolicy były się nieco zatargł.

Olbrzymie zaś napływy Dunajca, — dalej kilku innych pobocznych rzek oznaczyliśmy na mapie przez niekolorowanie, dotyczących miejsc.

Pas 7., kolumna XXIII SE

(Stary Sącz, Nawojowa, Kamionka etc.)

Na S. od Nowego Sącza spotykamy się z olbrzymim rozwojem eocenu, który tu w rozmaitych facies występuje, chociaż w ogólności przeważa płytowy piaskowiec. Dla tego téż i cała mapa odznacza się wielką jednostajnością, do której się jeszcze przyłącza i ta okoliczność, że tu mamy także ze znacznemi masami napływów do czynienia. Albowiem na tej przestrzeni schodzą się liczne strumienie górskie, między którymi Dunajec, Poprad i Kamienica pierwsze zajmują miejsce. Wszystkie te rzeki prowadzą znaczną ilość szutru — wyścielając nim wysoko swoje łóżysko, jaktéż i cały obszar inundacyjny. Z tego powodu blisko $\frac{1}{3}$ część mapy jest niekolorowana, czyli okazuje najmłodszą formację.

Tylko w jednym miejscu a mianowicie w NW części mapy koło Niskowy zdybiemy się z ropianieckimi warstwami i czerwonymi łłami. Jestto dalszy ciąg, a raczej początek tego samego pasma, które poznaliśmy w jarze potoku Pruski, — a które się wspina wysoko aż na grzbiet cietrzewiński. Aluwijalna dolina Dunajca ucina całe to pasmo od SE, i w tym kierunku znika ono zupełnie, — gdyż dalej po drugiej stronie rzeki w dotyczącym kierunku wzdłuż rzeki Kamienicy niema i śladu z utworów tego wieku. Zjawisko to da się zarówno wytłómaczyć tém przyjęciem, że wypiętrzenie starszych warstw tu dopiero się rozpoczyna, jak téż i hipotezą, że dolina Dunajca nie jest wszędzie doliną erozyjną tylko, — lecz także we wielu miejscach doliną tektoniczną, — czyli jak w ostatnich czasach zjawiska tego rodzaju nazywają „doliną orograficzną“ — będącą w ścisłym związku z jakąś nieregularnością ogólnéj budowy, — o czém zresztą wspomnieliśmy zarówno w pierwszej części, jak téż i 1 rozdziele obecnéj pracy.

Cały wschód mapy zajęty jest barwą zieloną, oznaczającą płytowate piaskowce eoceńskie.

Udając się torem kolejowym z Nowego Sącza przez Kamionkę do Ptaszkowy widzimy tu wszędzie olbrzymie płyty

piaskowca leżącego na przemian z cienkimi łupkami — a miejscowo i z marglami, które to skały kolej przecina, i w których leży także tunel koło Kamionki wielkiej. Kierunek tych warstw znany jest z pierwszej części, tu tylko przypominamy, że cały system tych pokładów okazuje koło dworca w Ptaszkowy u swego spągu czerwone ily, — która to okoliczność w połączeniu z tym faktem, że w dalszym ciągu tego samego pasma na Kurowskiej górze znaleźliśmy w niém numulity — dowodzi w niewątpliwym sposób wiek eoceński całego systemu.

Nieco na S od tego pasu, w miejscu gdzie się schodzi potok Kamionka z Kamienicą widzimy wystający cypl, który już z daleka swém zenętrzném krajobrazowém wejrzeniem przypomina piaskowce bryłowe. Jakoż rzeczywiście spotykamy się z całym pasem bryłowych piaskowców, które ciągną po prawym brzegu Kamienicy wzdłuż Nawojowy, Frycowy i t. d. Pasma to okazuje dość znaczną średnicę poprzeczną — i wznosi się do dominujących wysokości tworząc wszędzie dość strome stoki, jak to w ogóle przy piaskowcach bryłowych ma miejsce. Jestto więc widocznie dalszy ciąg tego pasma, które poznaliśmy i wydzieliliśmy na sąsiedniej mapie w okolicy Beresta, Kotowy, Łabowy i t. d. Wiek eoceński jego nie ulega najmniejszej kwestyi, — gdyż warstwy leżą na przemian i przechodzą zwolna w płytowy eoceński piaskowiec. Mimo jednakowego wieku, uważaliśmy za stosowne wydzielić go na naszej mapie (barwa zielona z czerwonymi prążkami.)

Jeszcze dalej na S., minawszy nowe pasmo płytowatych piaskowców, o których się nieda nic uwagi godnego powiedzieć, przyjdziemy na utwór, z którym jeszcze nigdzie nie zdyktowaliśmy się w całym naszym terenie. W górnych częściach wszystkich potoków w okolicy Nawojowy, Frycowy etc. płynących z S. widzimy cały system jasnych margli, ciemnych łupków podobnych do łupków menilitowych, — iłów i cienkowarstwowanych piaskowców, leżących na eoceńskich piaskowcach. Wszystko to tworzy na cyplu zamkniętym przez Poprad i Kamienicę dość znaczne pasmo, — przechodzące na drugi cypl między Popradem a Dunajcem i wreszcie poza Dunajec w okolicy Podegrodzia, Naszacowic i t. d. W tych ostatnich miejscowościach ma ono bardzo ciekawy, a po części także i technicznie ważny rozwój, —

gdyż miejscowo we wspomnianych iłach okazują się gniazda lub warstwy lignitu i burowęgla.

O bliższych stosunkach tych utworów i o ich wieku była już wyżej mowa, tu przypominamy tylko, że one przechodzą na teren następującej mapy w okolicę na podstawie od Świdnika i t. d.

Całe to pasmo wydzielamy zieloną barwą z żółtymi prążkami.

Jeszcze dalej na S. okazuje się znów potężne pasmo eoceńskich płytowych piaskowców, rozszerzających się ku S. w olbrzymiej średnicy aż ku Krościenku, ku W. zaś aż do Łącka, gdzie w obu miejscowościach spoczywają znów na czerwonych iłach, a względnie ropianieckich warstwach.

Gliny nie wydzieliliśmy na tym terenie wcale, gdyż z zasady nie uwzględniamy jej z powodów już raz wyżej wyluszczonych na terenie górskim tylko na Podgórzu. Jednakowoż nie da się zaprzeczyć, że znaczne masy tej skały widać na północnej części cypla zawartego między Popradem a Kamienicą, — jak również po lewej stronie Dunajca wzdłuż całego stoku uciętego przez napływową dolinę. We wielu miejscach widać, że mamy tu z utworem bardzo młodym do czynienia, — gdyż glina leży naprzemian, a nawet czasem i u stropu napływów, — która to okoliczność nie wyklucza jednakże późniejszej dyslokacji.

O znacznych aluwijalnych pokładach tej okolicy była mowa powyżej.

6. Pas 7, kolumna XXIII., NW.

(Limanowa, Pisanowa etc.)

Opisane formacje na terenie okolicy Nowego Sącza i Kłęczan przechodzą dość w regularny sposób dalej ku W.

Zaczynając nasz przegląd od N. spostrzeżemy, że maleńki pas ropianieckich warstw i czerwonych iłów idący przez Zawadkę i Białowodę przechodzi i na teren tej mapy, lecz wkrótce znika pod eoceńskimi płytowymi piaskowcami.

Drugie zaś tj. wypiętrzenie kłęczańskie osiąga tu dość znaczny rozwój. Ciągnie się ono na przestrzeni między Męcina i Kłodnem ku Piszczowemu gdzie także znika — ucięte warstwami eoceńskimi a względnie pasmem menilitów. Czerwone ily są dość silnie zastąpione i tworzą wszędzie strop strzałkowatych pokładów. Że w pasie tym widać pod prawdziwą strzałką także

odmienne zapewne geologicznie starsze pokłady, o tém była mowa w opisie téj części.

Daléj na południe od tego wypiętrzenia mamy nadzwyczaj potężny pas ropianiecki, po którego bokach rozwijają się czerwone ily w niezwykléj miąższości. Poznaliśmy w okolicy Nowego Sącza między Cieirzewiną a Biczycami pasmo ropianieckie okazujące się przedewszystkiem wzdłuż potoku „Pruski“, nad którem wznosiły się wysoko w górę czerwone ily. Otóż te ily przechodzą wzdłuż limanowskiego gościńca przez Łatacz w okolicę Pryszowy, tu się znacznie zwiększają ciągnąc się daléj olbrzymim pasmem ku NW. W pośrodku tego pasma okazuje się także wypiętrzenie strzałki, — które zdaje się być dalszym ciągiem warstw ropianieckich potoku „Pruski“, jakkolwiek oba te znachodzenia się nie leżą zupełnie w linii tego samego kierunku.

Otóż pasmo to poczyną się koło Pryszowy, i ciągnie się daléj popod Siekierczyną, przez Starą Wieś na południe od Limanowy aż do dolnych Stopnic, gdzie przechodzi na teren następującéj mapy.

Ogólny kierunek tego pasma jest regularny w 9 h., jakkolwiek ono miejscowo zbacza raz więcéj ku N. drugi raz ku W. tak że całość tworzy kształt węzowaty. Po obu stronach, jako strop warstw strzałkowatych leżą w olbrzymim rozwoju czerwone ily tworząc wszędzie. jak wyżej wspomniano kilka fałdów. Stosunki tego pasu są wszędzie wybitne i wyraźne, każdy przekrój, który zrobiony przezeń z N. ku S. okaże z wielką jednoznacznością to samo, a mianowicie czerwone ily, strzałka, i znów czerwone ily zakończone płytowymi piaskowcami. Do takich studjów nadają się w téj okolicy nadzwyczaj dobrze liczne jary potoków przecinających prawie na poprzek kierunek warstw, a mianowicie potok Stopnicki, a S. od Limanowy, Jabłoniec, i potok Starowiejski, wreszcie potok Pryszowski i Słomka. W skutek tego wydzielenie tych warstw dało się skutecznie z wielką precyzyją. Na południe od górnych Stopnic koło t. zw. Podgórze, mamy początek nowego wypiętrzenia starszych pokładów. Widzimy pas ropianieckich warstw, skierowujący się ku W., w którego sąsiedztwie czerwone ily znów znaczną osiąągają miąższość. Co atoli najbardziej jest uwagi godném, to ta okoliczność, że przecinając grzbiet pasma między Podgórzem i Zalesiem (wzdłuż gościńca do Łącka) zdybiemy się po drugiej stronie

prawie na samym szczycie góry jeszcze raz z pasmem czerwonych ilów, które atoli w miejscu tém już nie okazują swego zwykłego spagu ropianieckiego, i spadają ku S. pod bryłowy piaskowiec.

Jak w całym naszym terenie, tak i tutaj znaczną część okolicy zajmują eoceńskie płytowe piaskowce. Leżą one na czerwonych ilach, kończąc w taki sposób zawsze profil starszych warstw, i tworzą wielkie pasma górskie, wspinając się miejscami jak np. w Cichtowiu i Ostrój Górze do dominujących nad całą okolicą wysokości.

Jak już wspomnieliśmy okazują się między Podgórzem i Zalesiem zaraz za czerwonymi ilami piaskowce bryłowe, tworzące znaczny pas, z którego jednak na tej mapie tylko małą widać część. Piaskowce te powodują malowniczą piękność tej okolicy, i przypominają w każdy sposób bardzo piaskowiec jamneński, jednakowoż my nie wahamy się zaliczyć ich do eocenu, a to z tego powodu, że czerwone iły stanowią ich spąg. Na wszelki jednakże sposób uważaliśmy za stosowne wydzielić je na mapie (barwa zielona z czerwonymi prążkami).

Niebrak także łupków menilitowych w tym terenie, które pokazują się tu w jednym pasie rezerwowym przez młodsze pokłady na dwie części.

Jadąc z Męciny do Pisarzowy widzimy tuż przy drodze w sąsiedztwie czerwonych ilów we wszystkich częściach łupki menilitowe, które tworzą pasmo ciągnące się począwszy od SE od Pisarzowy przez tę miejscowość i dalej w 10 g. aż pod pasmo Jaworz-Ostra gdzie znikają pod szarymi marglami i cienkowiecznymi piaskowcami. Ale z drugiej strony tego pasma nad Łososiną zdybiemy się znów z menilitami, które tu tworzą dość szeroki pas z bardzo nieregularnym uławiceniem. Zdaje się więc, że one są dalszym ciągiem pasma Pisarzowy, jednakowoż przerwane we środku przez masę Ostrej góry. Bliższe nasze wywody w tym względzie znajdują się w pierwszej części obecnej pracy.

Ponieważ więc masa Ostrej góry i Jaworza widocznie spoczywa na menilitach, przeto wydzieliliśmy ją jako warstwy karpackie najmłodsze, co też i z tego jeszcze powodu nabiera prawdopodobieństwa, że cały ten grzbiet leży na przedłużeniu Chełmu

i Białowodzkiej góry, które także widzieliśmy się być zmuszonymi przyjąć jako młodsze od menilitów.

I na tej mapie nie uwzględniamy gliny, gdy przeciwnie wydzielamy wielkie aluwija Łososiny i potoku Sowiny w okolicy Limanowy.

Z mapą tą kończy się teren wyznaczony nam do szczegółowych badań o NW.

7. Pas 7. kolumna XXIII SW.

(Kamienica, Łącko, Kadcza etc.)

Jakkolwiek teren tej mapy leżał właściwie już poza zadaniem wyznaczonym nam przez Wydział krajowy, — mimo to jednak zbadaliśmy go nieco szczegółowiej, by w taki sposób obszar naszych poszukiwań zaokrąglić i uzupełnić.

W północnej części tej mapy spostrzeżemy małe pasemko czerwonych ilów idących z pod eoceńskiej masy „Skielka“. Jest to samo pasmo, które przechodzi dalej ku NW. w okolicę Pohulanki na S. od Podgórze, i którego dziwne położenie na stoku pasma górskiego prawie pod jego szczytem poznaliśmy pierwsi.

Dalej na południu między Zalesiem a Zbłudzą przyjdziemy na znaczne nadzwyczaj malownicze pasmo bryłowego piaskowca, które wychodząc z pod Czarnego Potoku skierowuje się regularnie ku NW. tworząc olbrzymie pasma i wznosząc się do znacznej wysokości.

Bliższe szczegóły w tym względzie znane są z naszego opisu profilu Zamieście-Łącko-Szczawnica.

Jeszcze dalej na S. w okolicy Zbłudzy spotykamy drugie wypiętrzenie starszych warstw, mianowicie czerwone iły ze szklistymi piaskowcami w znacznym pasmie idącym z Łącka przez Kamienicę i Zbłudzę ku NW na teren następującej mapy. W północnej części tego pasu widać i strzałkę w towarzystwie dziwnych warstw, bo łupków podobnych do menilitowych warstw i rogowców, tak że ze względów petrograficznych można by z jednakiem prawem zaliczyć to do jednej lub drugiej grupy. My jednakowoż uważamy te warstwy za ropianieckie, a to z powodu ich położenia pod czarnymi ilami.

Po drugiej stronie Dunajca i Kamienickiego potoku kończy się to starsze wypiętrzenie, a pokazują się piaskowce eoceńskie

z wielkich płyt i łupków szarych naprzemianległych. Średnica tego pasma jest znaczna, bo dopiero koło Krościenka zdybiemy się z nowym wypiętrzeniem czerwonych ilów i warstw ropianieckich, — po za którymi to utworami rozpoczyna się dziedzina wapieni cyfrowych.

We wschodniej części mapy zobaczymy dalszy ciąg pasma młodszych margli i ilów węglonośnych naszawickich, które atoli wkrótce, znika ku NW.

8. Pogląd na całość. Zakończenie.

Jeżeli teraz rzucimy okiem na całość naszego terenu, to spostrzeżemy, że jakkolwiek pojedyncze pasma okazują różne kierunki, rozgałęzienia, przerwy i t. d., to przecież w całości da się skonstatować pewna prawidłowość, która szczególnie uderza w oczy, gdy zestawimy wszystkie mapy geologiczne zdjęte przez nas w jedno.

Obszar nasz obejmuje północny stok zachodnich Karpat powiatów gorlickiego, grybowskiego, sandeckiego i limanowskiego, którego granice stanowią: na NE miocenska podkarpacka równina, na SW pionińskie pasmo wapieni naftowych.

Pierwszy fakt zasługujący na szczególniejszą uwagę jest ten, że wszystkie formacje mają w ogólności regularny kierunek SE—NW zgadzający się zupełnie z orograficznym kierunkiem pasm górskich tej okolicy.

Wyjątki od tego ogólnego pravidła są czysto lokalnej natury spowodowane miejscowemi zaburzeniami w sposób wyżej przez nas opisany. Nawet tak luźna skała jaką jest glina podkarpacka nie stanowi wyjątku od tego pravidła, rzecz zresztą jasna, jeżeli zważymy, że znaczniejsze wzniesienie pasm górskich stanowi nieprzebytą granicę tego utworu.

Najliczniejsze wyjątki w tej mierze okazują łupki menilitowe, które jak to poznaliśmy wyżej, okazują szczególniejszą tendencyją zbaczania od zwykłego kierunku ku N. Widzieliśmy bowiem zarówno w pasie menilitowym krygowskim, dalej w menilitach Ropy, Klęczan, Łososiny górnej i dolnej i t. p., że warstwy te bardzo chętnie przechylają się po za godzinę 8ą zwracając się ku 10, 11 a nawet czasami ku 12 h. To zjawisko stoi naturalnie w ścisłym związku z geologią architektoniki karpackiej i trudno w tej mierze wstawić jakąś zadowalniającą hipotezę.

Najprawdopodobniejszém byłoby to przypuszczenie, że siła fałdująca Karpaty nie w każdym czasie miała ten sam kierunek i że właśnie po złożeniu menilitów zwróciła się bardziej ku N. Atoli jeszcze i drugie przypuszczenie jest możliwe, a mianowicie to, że siła fałdująca miała w rozmaitych peryjodach i miejscach rozmaite natężenie w skutek czego naturalnym sposobem więcej intensywna siła w jakimś miejscu wysunęła bardziej dotyczące pokłady w pewnym kierunku aniżeli w sąsiedztwie. Wprawdzie mógłby tu ktoś zarzucić, dla czego starsze pokłady w spągu nie doznały tego samego losu? lecz na to odpowiadamy, że Karpaty podobnie jak i Alpy miały kilka peryjod wzniesień i fałdowań, a wiadomą jest rzeczą, że przy każdym późniejszym działaniu siły starsze warstwy tworzą niejako stałą oś, która bardzo mało tylko modyfikuje się przez nową siłę.

Drugim faktem wpadającym przy rozpatrywaniu naszego terenu w oczy jest ta okoliczność, że cały obszar da się podzielić całkiem dobrze na trzy dziedziny, które idąc od NE ku SW tak po sobie następują:

1. Dziedzina warstw libuskich i gliny podkarpackiej;
2. dziedzina wypiętrzeń najstarszych warstw;
3. dziedzina eocenu.

Ad 1. Wielokrotnie zwracaliśmy uwagę na szczególniejszy rozwój warstw eoceńskich w NE naszego terenu. Już zewnętrzne wejrzenie téj okolicy wyróżnia ją całkiem wybitnie od innych obszarów, nie ma tu bowiem ani większych wzniesień, ani głębokich jarów, ani téż większej komplikacyi w układzie warstw, gdyż te ostatnie tworzą lekko ścieśnione regularne fałdy. Również materyjał petrograficzny przewany przez nas „warstwami libuskimi“ różni się widocznie od innych eoceńskich skał karpackich. Wreszcie obecność gliny podkarpackiej w połączeniu ze zjawiskami lodnikowemi jest nadzwyczaj charakterystyczną cechą téj dziedziny. Rozprzestrzenia się ona koło Krygu, Wojtowý, Libuszy, Lipinek, na N. od Gorlic, na N. od Bobowy itd.

Ad 2. Wypiętrzenia warstw ropanieckich i ich stropu, t. j. czerwonych ilów, ograniczają się na sam środek naszego terenu. Jeżeli przez całą naszą mapę od jój przeciwległych rogów, t. j. SE i NW pociągniemy prostą linię, to linija oznacza nam zarówno kierunek jak téż miejsce wypiętrzenia tych star-

szych warstw, które nie oddalają się zbyt od niej ani w N. ani w S. kierunku.

Wszystkie więc znachodzenia się warstw ropianieckich możemy uważać za jeden wielki złożony fałd poprzerrywany miejscami przez młodsze pokłady. Jakoż rzeczywiście, gdybyśmy chcieli sporządzić tylko teoretyczną mapę i połączyli pojedyncze znachodzenia się warstw ropianieckich nie uwzględniając młodszych pokładów, natenczas dostalibyśmy jeden wielki pas w środku naszego terenu ciągnący się regularnie SE—NW, t. j. od Ujścia ruskiego do Tymbarku.

To ograniczenie warstw ropianieckich na środkową dziedzinę jest tak prawidłowe i bezwyjątkowe, że np. małe wypiętrzenia ropianieckie koło Męciny wielkiej i Rozdziela skierowują się wprawdzie ku dziedzinie warstw libuskich, jednakże na ich granicy gwałtownie się urywają, tak, że jak już wspomnieliśmy w zeszłorocznej pracy naszej, linija kędy idzie gościniec z Gorlic do Żmigrodu ma formalnie wejście uskoku.

Ad 3. Na S. od wypiętrzenia warstw ropianieckich ciągnie się olbrzymie pasmo płytowatych i bryłowych eoceńskich piaskowców, a miejscami także i młodszych ceglonośnych pokładów. Po za niem (już po za granicami naszego terenu) leży dziedzina czwarta, to jest drugiego wypiętrzenia starszych warstw koło Krościenka i t. d., następnie zaś piąta dziedzina wapieni ryfowych i skał wulkanicznych. Obie te ostatnie dziedziny pomijamy milczeniem, gdyż bliższe zbadanie tychże leżało poza naszym zadaniem.

Odpowiednio do naszych dziedzin dadzą się i dla poszczególnych piątr ustawić pewne prawa znachodzenia się, które w krótkości przedstawiamy.

1. Warstwy ropianieckie ograniczają się tylko na 2gą dziedzinę.

2. Czerwone iły okazują się głównie w drugiej, mniej w pierwszej dziedzinie.

3. Piaskowiec płytowaty eoceński nie pokazuje się nigdy w pierwszej dziedzinie, za to rozwija się silnie w środkowej, a najsilniej w trzeciej dziedzinie.

4. Tożsamo da się powiedzieć o bryłowym eoceńskim piaskowcu.

5. Piaskowiec ciężkowicki znachodzi się w pierwszej dziedzinie, a oprócz tego w północnych częściach drugiej.

6. Warstwy libuskie ograniczają się tylko wyłącznie na pierwszą dziedzinę.

7. Łupki menilitowe rozwijają się nadzwyczaj silnie w dziedzinie wypiętrzeń ropiczańskich, znacznie mniej w dziedzinie warstw libuskich, a wcale nie w trzeciej dziedzinie.

8. Najmłodsze piaskowce karpackie (góry oligocenu a może i młodsze?) widne są przeważnie w pierwszej podobnie jak

9. Warstwy węglonośne tylko w trzeciej dziedzinie.

10. Gлина podkarpicka (w przeciwieństwie do gliny górskiej) ogranicza się na dziedzinę pierwszą.

11. Nafta znachodzi się tylko w pierwszej i drugiej dziedzinie, a brakuje zupełnie w trzeciej.

Pozostaje więc jeszcze rekapitulacja naszych poglądów co do wieku i następstwa pojedynczych oddziałów po sobie, przy czém zaznaczamy z góry, że tegoroczne badania nasze potwierdziły w zupełności nasze tamtegoroczne założenia i twierdzenia w tak wybitny sposób, iż naszym zdaniem wszystkie następne szczegółowe badania mogą nasze poglądy zmodyfikować i uzupełnić lecz nigdy w istocie rzeczy zmienić.

Nasze poglądy w streszczeniu i udowodnieniu przedstawiają się w następujący sposób:

1. Warstwy ropiczańskie są najstarsze w naszym terenie i przedstawiają nam górną krédową formację (Senon i Turon).

2. Bezpośrednio na nich spoczywają czerwone iły, które są niewątpliwie wieku dolno-eoceńskiego.

3. U stropu czerwonych iłów leżą piaskowce płytowate, zastąpione miejscowo piaskowcami bryłowymi. Oba rodzaje piaskowców należą do eocenu (poczęści górnego eocenu).

4. Na nich leżą menilitowe warstwy pokryte miejscami

5. młodszymi piaskowcami *).

*) W poglądzie tym nie uwzględniamy warstw węglonośnych, gdyż one podrzędną grają rolę w naszym terenie.

Udowodnienia.

Ad. 1. Że nasze warstwy ropianieckie są wieku krédowego dowodzą inoceramy z Ropicy, ze Siar, z Ropy, Grybowa, Kłęczan i t. d. Że zaś są górną krédą dowodzi to, pominąwszy wywodów w pierwszej części zawartych, bezpośrednie zetknięcie się z cenomanem.

Ad 2. Że czerwone iły należą do dolnego eocenu, dowodzą wtrącone w nie piaskowce numulitowe w Sękowy, Ropie, Strzylawce pod Grybowem, Krużłowy i t. d.

Ad 1. i 2. Że czerwone iły tworzą bezpośrednio spąg warstw ropianieckich, tak że ostatnie zwolna przechodzą w czerwone iły, o tém dowodzą niezbitie profile opisane przez nas w Sękowy, Ropie, Strzylawce, Krużłowy wyżnej, Limanowy i t. d. Że więc nasze ropianieckie warstwy nie mogą być niczém inném jak tylko górną krédą, dowodzi powolny przechód ich do warstw numulitowych w czerwonych iłach, inaczej mielibyśmy transgressyją, a téj nie widać nigdy, tylko wszędzie jak najwyraźniej powolny przechód.

Że więc t. zw. grupa średnia w naszym terenie brakuje zupełnie nie ulega kwestyi.

Ad 3. Że płytowate piaskowce na czerwonych iłach są eoceńskie, dowodzi zarówno ich położenie jak téż niewątpliwe numulity z kurowskiej góry i Woli marcinkowskiej. Że tożsamo i piaskowiec bryłowy nie może mieć inny wiek niż eoceński, dowodzi zarówno jego naprzemianległość z płytowatym eocenem, jak téż i położenie nad czerwonymi iłami tak pięknie widoczne koło warstw przy drodze do Klimkówki w Łosiu, dalej przy gościńcu łackim w Zbłudzy i Zalesiu. Żadną miarą nie można go porównywać co do wieku z piaskowcem jamnieńskim i zaliczać do grupy średniej.

Co się tyczy dwu ostatnich oddziałów, to nie sądzimy, żeby ktoś chciał w téj mierze czynić nam jakiekolwiek zarzuty, dla tego nie uważamy za potrzebne bliżej się nad nimi rozwodzić.

Studyja geologiczne we wschodnich Karpatach.

CZĘŚĆ DRUGA.

(Z tablicą litografowaną).

Napisał

Rudolf Zuber.

(Dokończenie).

II. Dalszy ciąg przekroju Rybnicy, potok Waratyn, Żabie; z uwzględnieniem dolin równoległych.

Pokład łupków menilitowych na SW od Kosowa ma miąższość 200—300 metrów.

Rozwój tych warstw jest tu w ogóle zupełnie typowy. — Nad potokiem Wolicą (SE od Kosowa) okazują one niejaki odmiany. Mianowicie zasługują tu na uwagę wtrącone kilkakrotnie ławice piaskowca drobnoziarnistego, kruchego, jasno wietrzącego, dochodzące kilkunastu metrów grubości. Jestto nowy dowód, że t. zw. piaskowiec kliwski nie jest młodszym od łupków menilitowych, lecz równorzędnym z nimi*)

Ku dołowi przeważają w tych stronach wszędzie — jak to już wielokrotnie skonstatowałem — rogowce, powodujące zwykłe w rzekach i potokach progi i wodospady.

W Horodzie zwiężają ławice rogowców u podstawy łupków menilitowych bardzo znacznie koryto Rybnicy i tworzą wodospad zwany tu „Dianka“. Naprzemian z jasno i ciemno paskowanymi rogowcami występują tu bardzo zbite bitumiczne łupki marglowe białawo-wietrzące z licznymi śladami ryb. Ku SW następuje kilka warstewek zielonego konglomeratu, a następnie ciemno-zielone łupki eoceńskie. Nachylenie warstw prostopadle, miejscami nieco ku SW, a więc jeszcze zawsze przewrót.

Początkowo tylko rzadkie warstewki piaskowca jasno-zielonawego przerywają te łupki. W kilku miejscach wyciekają z nich żelaziste źródła (co zwykle tylko w łupkach menilitowych ma miejsce), a piaskowce okazują rdzawe plamy. W tych łupkach eoceńskich występują też liczne eksotyczne bryły wapieni i t. p.

*) Por. Kosmos 1882. 230.

Między Moskalówką i Horodem widać przy drodze i nad rzeką zielone konglomeraty i piaskowce zielonawe, krzemieniste z hiroglifami.

Nad samą rzeką przypierają do tych niewątpliwie eoceńskich warstw od SW niezgodnie warstwy ropianieckie nachylone ku SW pod kątem 45°.

Są to ciemne łupki naprzemian z sinymi wapiennymi skorupowatymi piaskowcami hieroglifowymi i typowymi marglami o wejrzeniu hydraulicznem z licznymi ciemnymi fukoidami.

Warstwy te przechodzą ku górze w doskonale odsłonięte i typowo rozwinięte warstwy płytowe.

Mamy tu przeważnie płytowate piaskowce wapienne bardzo twarde, drobnoziarniste, z wąskimi żyłkami kalcytu wewnątrz sine lub szare, rdzawo- lub żółto-brunatno wietrzejące. Na powierzchni często wałeczkowate hieroglify i poprzecznie prążkowane odciski („Keckia“ Hohenegger'a). Czasem wielka obfitość drobniuchnych blaszek łyszczyku. Między piaskowcami wąskie warstwy łupku ciemno-popielatego lub zielonawego z rzadkimi fukoidami. Łupek ten kruszy się nierówno najczęściej w odłamy o zaokrąglonych powierzchniach. Oprócz czarnych odcisków (fukoidy?) są inne drobne jasne rozgałęzione utwory w ciemnym łupku przypominające Serpule. Ślady te uważam za niewątpliwie ślady robaków; tamtych jednak z węglonych za takie uważać nie mogę. Fakt, że one czasem poprzecznie przerzynają warstewki iłu, można mojem zdaniem łatwo wytłumaczyć tém, że warstwy już po stwardnieniu uległy podczas wznoszenia po części pokruszeniu, czego dowodzi skorupowaty przełam tych łupków.

Łupki te zawierają bardzo wiele drobniuchnych blaszek łyszczyku i okazują czasem połysk jedwabisty przypominający poniekąd fillity. Znaczna część owych zielonawych obcych brył w ile solnym może pochodzić z tych warstw.

Piaskowce przechodzą (prawie każda warstwa z osobna) przez odmianę gruboziarnistą w wąskie warstewki konglomeratów zwykle zielonawych, bardzo zbitych i wapiennych. Między składnikami przeważają wapień jurajski i odłamki zielonych skał; bardzo rzadko są i ziarna kwarcu. Wielkość ziarn zwykle nie przewyższa ziarn grochu; rzadko nierówne odłamki zmiennej wielkości. Konglomeraty te zawierają bardzo liczne szczątki organiczne występujące szczególnie na powierzchniach wietrze-

jących. Oprócz odłamków Crinoidów, kolców jeżowców, bryozoów, polipów, foraminifer i t. p. nie charakterystyczniejszego nie znalazłem.

Muszę tu zaznaczyć z naciskiem, — na co zresztą już i przy innych sposobnościach zwracałem uwagę — że petrograficznie niema prawie różnicy między tymi konglomeratami a eoceńskimi i mioceńskimi.

Świadczy to ponownie, jak ostrożnym trzeba być przy oznaczaniu wieku warstw karpackich na podstawie samych cech petrograficznych.

Ku górze przechodzą te warstwy w jasno-zielone łupki z wąskimi warstewkami czerwonych i piaskowca wapiennego, popękanego.

Daliej następuje pokład do 50 mtr. gruby piaskowca bryłowego tworzącego na szczycie „Kamienistej“ malownicze i do ruin podobne skały a w dolinie rzeki powodującego wodospad.

W stanie świeżym jest ten piaskowiec twardy i zawiera zwłaszcza w głębszych częściach grubsze ziarna kwarcu, odłamki zielone i tp.

Wzdłuż całego grzbietu Kamienistej rozrzucone są skały absolutnie identycznego wejrzenia, jak w okolicach Bubniszcz i Urycza.

Jestto niewątpliwy piaskowiec jamneński. — Że pod piaskowcem tym (zaliczam go stanowczo do kredy) występują tu zielone łupki podobne do eoceńskich, nie powinno nas zadziwiać.

Podobne warstwy i w tym samym poziomie znaleźli Tietze i Paul koło Ojtos w Siedmiogrodzie*); znów dowód, jak ważną rolę w badaniach karpackich gra obok petrografii tektonika.

Piaskowiec jamneński składający długi i wąski grzbiet Kamienistej i tworzący na tymże liczne skały występuje także nad Pistynką na NE od Szeszor. Tu jednak już nie widać stromego wzniesienia i niezgodności warstw jak u stóp Kamienistej nad Rybnicą, lecz regularne i bardzo wyraźnie sklepione siodło zapadające zgodnie ku NE i SW pod warstwy eoceńskie.

Całe to siodło można jeszcze śledzić około 8 kilometrów dalej ku NW, poczem zapada zupełnie pod łupki menilitowe.

*) Jahrb. geol. R.—A. 1879. 199.

Wróćmy nad Rybnicę.

Rzadko gdzie w Karpatach zdarzy się widzieć przekrój od szczytu do stóp góry, jak na ścianie „Kamienistój“ na lewym brzegu Rybnicy.

To też oprócz następstwa warstw można tu obserwować i badać różne drugorzędne dyslokacje nie wszędzie dostępne bezpośrednim badaniom.

Na uwagę zasługują tu kilkakrotne przesunięcia ukośne do warstwowania widoczne szczególnie na kilku grubszych ławicach piaskowca wśród warstw płytowych; nadto widać w łożysku rzeki, jak warstwa twardego piaskowca przeżyna ukośnie pokłady łupku, oczywiście tylko na małej przestrzeni. Pierwszy objaw starałem się unaocznnić załączonym szkicem fig. 7.

Dyslokacje te mogły powstać tylko jako lokalne zaburzenia podczas lub po wzniesieniu się warstw.

Zdanie Tietzego i Paula *), że bryłowy piaskowiec w Horodzie (Kamienista) leży pozornie na łupkach menilitowych (t. j. warstwach eoceńskich w ogóle, których wówczas jeszcze w Karpatach nie oddzielano od oligoceńskich), że jednak na dole jest bardziej stromo nachylonym itd. — jest stanowczo błędnem i polega w części na pobieżnem badaniu, głównie zaś na niepewności ówczesnej, jak grupować warstwy karpackie, co starsze, co młodsze itp.

Na piaskowcu jamneńskim leżą od SW zielone eoceńskie łupki z warstewkami piaskowca hieroglifowego. Łupki te przechodzą dalej (zawsze ku SW) w krzemieniste warstwy zielonawoszare, w których są rzadkie ławice ciemnego rogowca niepasowanego; dalej piaskowiec zielonawy bardzo twardy, prawie kwarcyt o złamie zadzierzystym, potem zielone łupki iłowe ciemno-czerwonawo wietrzejące. Za cerkwią w Horodzie występuje szaro-zielonawy łupek nieco piaszczysty, poczem znów łupki iłowe zielone naprzemian z czerwonymi, które stają się coraz bardziej krzemienistymi, aż wreszcie przechodzą w pokład jasno i ciemno paskowanych rogowców (h 9; upad 55° ku SW) stanowiących dolną granicę typowych łupków menilitowych. Wśród tych rogowców występują jak w Diance (sob. wyżej) bardzo zbite margle o wejrzeniu hydraulicznem wewnątrz ciemno sine

*) Jahrb. g. R.—A. 1877. 98.

lub brunatne białe-wietrzejące. Po tych rogowcach i marglach następują ku SW typowe łupki menilitowe ze śladami ryb, z wtrąconymi warstewkami różnych popękanych piaskowców i t. p. jak zwykle. Są tu też liczne źródła żelaziste.

Łupki oligoceńskie tworzą tu wyraźny łęk, w którego środku warstwy okazują zmienne nachylenie a w jednym miejscu leżą prawie poziomo. Po stronie połudn. zachodniej tego łęku nastaje nachylenie prostopadłe lub nieco ku NE i kierunek h 8.

Dolną granicę oligocenu tworzy znów gruby pokład rogowców i margli, poczem następują prostopadłe warstwy eoceńskie w takim następstwie ku SW.

Ciemno zielone łupki (h. 8; nachyl. prostopadłe lub nieco ku NE); czerwone łupki w dość grubej warstwie; zielone łupki z warstwami piaskowców hieroglifowych i konglomeratem zielonym; ciemne bitumiczne krzemieniste, wapienne, niezmiernie zbite, jasno wietrzejące warstewki takie same, jak w Kosmaczu koło stępy na NW od mostu*); dalej wąsko warstwowane zielonawo brunatne łupki piaszczyste i piaskowce z hieroglifami, potem łupki zielone i brunatnawe z bardzo licznymi wąskimi warstewkami popękanych, krzemienistych piaskowców hieroglifowych. Wreszcie zyskują przewagę piaskowce przechodzące w pokład gruboławicowego piaskowca jamneńskiego takiego jak na Kamienistej w Horodzie.

Posiada on tu miąższość do 100 m i jest dość wyraźnie warstwowany i popękany w różnych kierunkach w nieforemne bryły. Kierunek warstw h 9; nachylenie prostopadłe. Rzeka wycięła sobie w tém miejscu poprzeczny ciasny wąwóz o prostopadłych, wysokich i bardzo niedostępnych ścianach.

W przedłużeniu ku NW składa ten piaskowiec stromy i wyniosły grzbiet „Kierniczny“, którego najwyższy punkt osiąga 814 m. wysokości.

Za piaskowcem jamneńskim następują ku SW zupełnie zgodnie warstwy płytowe w tém samym następstwie i rozwinięciu, jak opisane powyżej u stóp „Kamienistej“ t. j. pod samym piaskowcem bryłowym zielonawe, nieco do eoceńskich podobne łupki, potem sine płytowate piaskowce żółtawo lub brunatno

*) Kosmos 1882, 225.

wietrzejące z prostymi hieroglifami i fukoidami, różne konglomeraty wapienne, wąskie warstewki łupków ciemnych itp.

Warstwy te tworzą wyraźne, strome i zupełne siodło, w którego środku widać na prawym brzegu Rybnicy kilkakrotnie załamane warstwy ropianieckie tj. sine łupki, wapienne strzałkowate piaskowce z hieroglifami, margle fukoidowe itp.

Siodło zamykają od SW znów w regularnem następstwie warstwy płytowe i piaskowiec jamneński, który tworzy na prawym brzegu rzeki grzbiet „Chomeński“ (najwyższy szczyt 879 m. n. p. m).

Nachylenie powraca normalne ku SW. Kierunek prawie wciąż h 9.

Siodło to warstw kredowych okazuje się także w bardzo pięknym odsłonięciu nad Pistynką (SW od Szeszoru). Na uwagę zasługują tu głównie warstwy ropianieckie zygzakowato połamane, rozwinięte w ciemno-zielonej odmianie. Obok zwykłych ciemno-zielonych, popękanych wapiennych piaskowców z hieroglifami znalazłem tu konglomeraty wapienne z licznymi szczątkami organicznymi (kolce jeżowców, bryozoa, polipy, odłamki małż i tp.) widocznymi na zwietrzałych powierzchniach. Jeden okaz takiego konglomeratu ciemno zabarwiony nie różni się zgoła od okazu, który jest w muzeum mineralogicznem prof. Kreutza i pochodzi z warstw niewątpliwie dolno-kredowych z Niedek na Szląsku.

Nad piaskowcem jamneńskim w Sokołowie występuje eocen w silnym rozwinięciu: jak dotąd zwykle łupki zielone ilowe i krzemieniste, łupki czerwone, szare, marglowe, piaskowce zielonawe z grubymi hieroglifami, konglomeraty etc.

Za cerkwią nachylenie ku SW wynosi 55° kierunek h 9 - 10.

Eocen tworzy tu nieco ukośny łęk, którego środek przypada koło połączenia się Riczki z Rybnicą i wypełniony jest połamanymi i stromo nachylonymi łupkami menilitowymi, które obustronnie (ku NE i SW) przechodzą przez margle hydrauliczne i rogowce w zielone łupki eoceńskie.

Dalej ku SW powtarza się na większą skalę to zjawisko, co pod Kamienistą, mianowicie siodło z wyklinowanym po północnej stronie piaskowcem bryłowym. Pozornie jednak nie ma tu niezgodności, jak pod Kamienistą, bo przy zetknięciu, stoją tak warstwy zielone eoceńskie, jak i sine ropianieckie zupełnie

prostopadle. Potężnie rozwinięte warstwy płytowe tworzące między Rybnicą i Czeremoszem długi wysoki grzbiet „Sokulski“ (najwyższe szczyty: 882, 889 i 857 metrów n. p. m.) są różnicznie powyginane i pozałamywane; w dolinach Rybnicy i Rieczki okazują się pod nimi w dwóch miejscach zygzakowato powyginane warstwy ropianieckie: raz w pobliżu połączenia się tych obu rzek, drugi raz nieco dalej ku SW.

Warstwy ropianieckie rozwinięte są w typowej odmianie ciemno-siniej; również typowo występują tu piaskowce płytowe, przeważnie wewnątrz sine, brunatno wietrzejące obok konglomeratów wapiennych i t. p.

Powyżej drugiego wystąpienia warstw ropianieckich w miejscu, gdzie droga mija bezpośrednio nad Rybnicą piękny wodospad widzieć można ciekawy objaw tektoniczny, który unaocznia złączony rysunek (fig. 8.)

Są to warstwy płytowe typowo rozwinięte okazujące bardzo wyraźną niezgodność w uławiceniu. O przypuszczeniu, że strona SW jest młodszą od NE nie ma zupełnie mowy. Mamy tu więc do czynienia z lokalną dyslokacją powstałą podczas wznoszenia tych warstw.

Południowo-zachodnie stoki Sokulskiego pokrywa piaskowiec jamneński w pokładzie grubym do 100 metrów. Tworzy on wzdłuż całego grzbietu od Rybnicy do Czeremosza olbrzymie i bardzo malownicze skały podobne zupełnie do Uryckich.

Ponieważ nachylenie warstw jego dochodzi do 70–80°, a upad jest równoległym do stoku góry, więc zdarza się nieraz, że płaszczyzna warstwy jest obnażona na powierzchni kilkuset metrów kwadratowych, tworząc nieprzebytą, stromą, gładką ścianę, popękaną w różnych kierunkach i różnobarwnymi porostami zrzadka porośłą. Imponujący widok przedstawiają te urwiska i skały szczególnie, gdy je obserwować z którego z wyższych grzbietów dalej na południe położonych. Kierunek h 9.

Ku SW następują zgodnie warstwy eoceńskie w zwykłym rozwinięciu: przeważnie łupki zielone, sine, miejscami czarwone, piaskowce hieroglifowe i t. p.

Upad tych warstw początkowo stromy ku SW, potem coraz słabszy. Dalej następują rogowce i łupki menilitowe wypełniające całą kotlinę Jaworowską, w której środku tworzą płaskie i wyraźne siodło znów warstwy eoceńskie. (Por. profil).

Nad Rybnicą zapadają warstwy tego siodła ku NE pod kątem 45° pod rogowce; na południe od wsi Jaworowa widać na prawym brzegu rzeki łagodnie wygiętą warstwę piaskowca eoceńskiego stanowiącego sam środek siodła.

W ciasnym wąwozie potoka „Czerleny“ E od Jaworowa, warstwy te okazują bardziej strome wzniesienie.

Warstwy te składają się tu, jak wszędzie z zielonych łupków przeważających w górnej części; głębiej częste wtrącenia czerwonych ilów, piaskowców zielonawych, lub szarych, konglomeratów zielonych, szarych krzemienistych łupków i t. p.

Siodło eoceńskie zapada ku SW znów zgodnie pod rogowce stanowiące najgłębszy poziom łupków menilitowych, które tu tworzą na południe od Jaworowa nieco ukośny łęk.

Nad rogowcami następują zwykle łupki menilitowe brunatne, żółto wietrzejące ze śladami ryb i z wtrąceniami pstrych łupków ilowych oraz jasnych piaskowców. Kierunek h $9\frac{1}{2}$ nachylenie ku środkowi łęku oraz bardziej strome (ku SW).

W środku łęku (a więc w najmłodszej części tegoż) wtrąca się między typowe łupki menilitowe coraz więcej i coraz grubsze warstwy piaskowców drobnoziarnistych. Widać je najlepiej na lewym brzegu rzeki przy drodze naprzeciw młyna.

Piaskowce te są po części wąsko-warstwowe, zielonawe, po części w grubych ławicach żółtawo-białe, kruche, popękane; okazują liczne płaszczyzny wypolerowane w skutek usunięć (Rutschflächen). Zauważyłem tu też wtrąconą warstwę zielonego konglomeratu podobnego do eoceńskich.

Dalżej ku SW nachylenie prostopadłe; kierunek h $8\frac{1}{4}$. Powtarzają się typowe łupki menilitowe z rybami, margle hydrauliczne i wreszcie paskowane rogowce.

Po rogowcach następują zgodnie (ku SW) zielone łupki z wąskimi warstewkami piaskowca, potem: łupek czerwony; piaskowiec drobnoziarnisty kruchy szaro-zielony; grube ławice piaskowca z łupkiem piaszczystym niebieskawo-szarym; kruchy piaskowiec z wrostkami obcych skał (zielonej znanej skały, węgla i t. d.), przechodzący miejscami w konglomerat; zielone łupki rdzawo-plamiste (wyciekają tu źródła żelaziste), popękane, a wśród nich warstwy ciemnozielonego piaskowca z hieroglifami cienkimi podobne z wejrzenia do ropianieckich. Z tym kompleksem graniczy od SW zupełnie zgodnie prostopadły pokład (L 8)

typowego piaskowca jamneńskiego, który tworzy tak na prawym jak i na lewym brzegu Rybnicy przy samej drodze sterczące, dość duże skały.

Wyż opisany kompleks warstw między rogowcami i piaskowcem jamneńskim posiada miąższość około 200 m. i nie da się zaprzeczyć, że okazuje niektóre niezwykle anomalie petrograficzne. W obec przewagi jednak zielonych łupków oraz zgodnego ułożenia między typowymi oligoceńskimi rogowcami i typowym piaskowcem jamneńskim*) nie waham się ani przez chwilę zaliczyć je w zupełności do eocenu, który, jak wiadomo, okazuje w Karpatach częste i rozliczne odmiany.

W pobliżu mostu przypierają do prostopadłej ławicy piaskowca jamneńskiego niezgodnie zapadające ku SW (około 45°) warstwy siniego łupku naprzemian z bardzo wapiennymi piaskowcami, na których często widać cienkie hieroglify. Pp. Tietze i Paul**) wahają się z zaliczeniem tych warstw do dolnego piaskowca karpackiego. Po bliższem jednak zbadaniu licznych odsłonień w ich obrębie nietylko nad Rybnicą, lecz i nad rzeką Bezulką wpadającą tu do Rybnicy, przekonałem się, że zaliczenie ich do warstw ropianieckich jest jedynie racjonalnem i możliwem tak ze względów stratygraficznych jak i ważniejszych cech petrograficznych. Wprawdzie zwykle piaskowce strzałkowate ustępują tu bardzo znacznie na drugi plan; natomiast nie brak margli z fukoidami a nadto zyskują tu olbrzymią przewagę wapienie hydrauliczne w grubych nieraz warstwach takie same, jak i gdzie indziej w tym poziomie, tylko w znacznie większem rozwinięciu. Wapienie te odsłonięte są przez Bezulkę wzdłuż i wszersz na znacznej przestrzeni — i zdaje mi się, że obfitość ich pozwalałaby nawet na korzystną fabrykację cementu.

Wapienie te dostarczają bocznym potokom od dawna materiału do osadzania martwicy, której znaczniejszy pokład znajduje się u stóp góry „Leśniczka“ (850 m.) przy zakręcie Bezulki.

*) Tietze i Paul (l. c. 99) opisują tę część bardzo pobieżnie i niejasno; o piaskowcu tym twierdzą, że wystercza on z pośród eocenu rafo wato (*Klippenartig*). Ze zdaniem tém nie mogę się zgodzić. Od NE graniczą zgodnie warstwy eoceńskie, od SW niezgodnie ropianieckie. (Por. profil).

**) l. c. 99.

Kierunek tych warstw jest w pobliżu ujścia Bezulki h 7½; są one kilkakrotnie załamane, lecz przeważa nie bardzo stromy upad ku SW.

Ku górze przechodzą one w typowe piaskowce płytowe, a te w piaskowiec jamneński.

W łóżysku Rybnicy wycieka z tego piaskowca źródło słone. Jestto więc drugi punkt w galicyjskich Karpatach *), gdzie źródło mineralne wytryska z tego utworu. Źródło jednak Jaworowskie nie zawiera obok soli kuchennej (Na Cl) żadnych innych składników.

Na piaskowcu jamneńskim leżą zgodnie sine krzemieniste łupki, potem hieroglifowe zielonawe piaskowce naprzemian ze zwykłymi czerwonymi i zielonymi ilami, poczem następują rogowce i typowe łupki menilitowe.

Odtąd w górę są odsłonięcia przy drodze przerywane; trzeba je uzupełniać z bocznych parowów, a najlepszym i ciągłym uzupełnieniem przekroju tego jest dolina Bezulki od góry „Leśniczka“ do źródeł tejże pod górą „Ropianiec“ (877 m).

Kombinując te spostrzeżenia możemy zestawić następujący profil:

Pas łupków menilitowych wspomniony poprzednio graniczy od SW za pośrednictwem uskoku podłużnego z warstwami płytowymi, na których leży dość gruby pokład piaskowca jamneńskiego tworzącego na lewym brzegu Bezulki piękne, duże do ruin podobne skały.

Warstwy eoceńskie typowo rozwinięte (nad Bezulką zawierają wtrącone grube ławice glaukonitycznego gruboziarnistego piaskowca), leżące zgodnie na piaskowcu jamneńskim, przechodzą ku górze (ku SW) w rogowce i łupki menilitowe, których szeroki pas składający dział wód między Rybnicą i Czeremoszem (grzbiety: Bukowec 883 m. i Ropianiec 877 m.) odznacza się obfitymi śladami nafty występującymi szczególnie w miejscu zwaném „Meżyryki“ należącym do Rieczki i na Ropiańcu.

Nafta występuje tu w grubych (lecz nigdzie ponad dwa metry) warstwach piaskowca drobnoziarnistego wtrąconego między zwykłe łupki menilitowe. Warstw takich nachylonych ku SW jest tu kilka lub kilkanaście.

*) Piwszym jest Iwonicz.

Na Ropiancu rozpoczęto eksploatację za pomocą szybu, który w znaczniejszej głębokości przebił już kilka takich warstw; z tych jednak każda dała stosunkowo bardzo małą ilość nafty pomimo pięknych śladów i silnych gazów. Nadto przeszkadza tu bardzo woda krążąca obficie w tych połamanych i popękanych warstwach.

W obec faktu, że utwor łupków menilitowych pomimo najpiękniejszych śladów naftowych nigdy jeszcze nie wydał dobrych rezultatów przy eksploatacji górniczej*), wreszcie w obec niemożliwej prawie komunikacji, uważam to miejsce za nieodpowiednie do eksploatacji naftowej na większą skalę.

Na Bukowcu znalazłem z p. Schneiderem w miejscu, gdzie droga do Żabiego dosięga najwyższego punktu, odłam rogowca z bardzo wyraźnym odciskiem ryby szerokiej na kilka cm. Niestety jednak nie ma ani głowy ani ogona, a przeto nie da się oznaczyć.

Opisany powyżej pas łupków menilitowych kończy się od SW znów uskokiem podłużnym, za którym następują warstwy ropianieckie potężnie zozwinięte i doskonale odsłonięte przy drodze nad potokiem „Waratyn“, płynącym z Bukowca na południe i wpadającym do Czeremosza Czarnego między Jasienowem i Krzywórną.

Warstwy te są bardzo połamane i okazują zmienny kierunek i nachylenie. Przeważa jednak upad (50—70°) ku SW.

Są to przeważnie sine łupki, jasne piaskowce z hieroglifami, warstwy strzołkowate i bardzo wiele margli o hydrauliczném wejrzeniu podobnie jak u ujścia Bezulki do Rybnicy pod Jaworowem.

Warstwy ropianieckie pokryte są nie grubym pokładem piaskowców płytowych składających grzbiet „Ihrec“ (najwyższy szczyt 1320 m.).

Kierunek h 9; nachylenie 45° ku SW.

Ku górze przechodzą te warstwy za pośrednictwem zielonawych łupków w potężnie rozwinięty piaskowiec jamneński.

*) Właśnie z powodu często następujących po sobie i wąskich warstw naftonośnych poprzegradzanych nieprzepuszczającym nafty łupkiem. (Por. Wszechświat 1883, nr. 10, str. 154).

Naprzemian z nader grubymi ławicami tego piaskowca powtarzają się kilkakrotnie jako mniej lub więcej grube wtrącenia *) twarde krzemieniste ciemno-zielone łupki i wąsko warstwowane piaskowce okazujące często na swój powierzchni do hieroglifów podobne wypukłości. Warstwy te okazują się między ławicami typowego piaskowca bryłowego kilka razy nad Waratynem, w Krzyworówni i na lewym brzegu Bereźnicy u stóp Hromowej (940 m.).

Warstwy tego potężnego pasu zapadają stale ku SW i to pod Ihrecem 45° , w Krzyworówni coraz słabiej, pod Hromową leżą prawie poziomo, nad Bereźnicą znów coraz stromiej, a koło Żabiego stoją prostopadle.

Na SW od ujścia Bereźnicy do Czeremosza przechodzi droga pod prostopadłą olbrzymią skałą, o której pp. Tietze i Paul wspominają **).

Skałę tę tworzą potężne ławice piaskowca nieco glaukonitycznego (zaliczam go jeszcze do jamneńskiego z powodu analogii z wyżwspomnianymi wtrąceniami) i bardzo popękanego, którego powierzchnia jest na bardzo znacznej rozciągłości wypolerowana i równolegle porysowana. Nie jestto bynajmniej ślad lodowca, tylko skutek usunięcia się ogromnej bryły tegoż kamienia z góry do rzeki.

Ku SW następują bardzo twarde, drobno-ziarniste, wąsko-warstwowane zielone piaskowce z bardzo rzadkimi hieroglifami przechodzące miejscami w zielone łupki. Warstwy te najlepiej widać na prawym brzegu Czeremosza u stóp Senicy (1136 m.), oraz w małym parowie na wschód od tejsze do doliny Czeremosza wpadającym. Uważam je za eoceńskie.

Góra Hromowa na lewym brzegu Czeremosza spada bardzo stromo ku południowi. Ponieważ las, który jeszcze niedawno pokrywał cały ten grzbiet (t. zw. „Bezwodnik“) już prawie zupełnie wyniszczono, przeto coraz większe masy ziemi, żwiru i kamieni pozbawionych chroniącej powłoki leśnej, zesuwały się

*) Nie zgadzam się ze zdaniem 'Tietze'go i Paul'a (l. c. 100 i 101), jakoby te zielone wtrącenia były podkładem piaskowca jamneńskiego. Że to jest tylko równowiekowa odmiana piaskowca bryłowego, dowodzi przekrój Sokólskiego nad Czeremoszem, o czém obszerniej zdam sprawę w późniejszej pracy.

**) l. c. 89 i 101.

w dolinę, spowodowały już zabagnienie téjże, a obecnie zasypują całemi lawinami błotnemi resztki miejsc urodzajnych. Po każdym ulewniejszym deszczu staczają się tysiące metrów sześciennych tego błota i kamieni tamując odpływ wodzie i pustosząc dolinę.

Jestto tylko mała ilustracja bardzo już daleko posuniętego i na bardzo znacznych przestrzeniach rozwiniętego zniszczenia, a fakt powyżej przytoczony powinienby tylko służyć jako *demonstratio ad oculos* tym panom, którzy jeszcze zawsze nie widzą zgubnych skutków nieracyjonalnego niszczenia lasów w górach i spowodowanych tem powodzi i t. p.

Warstwy eoceńskie przechodzą ku SW w łupki menilitowe, między których warstwy wtrącone są bardzo liczne i grube warstwy jasnych drobnoziarnistych piaskowców.

Koło kładki przez Czeremosz okazują one kierunek h 9 i upad ku NE.

Dalej występuje pokład margli hydraulicznych i paskowanych rogowców, z pod których wynurza się wyraźne, dwukrotnie załamane, małe siodło z zielonych łupków i piaskowców eoceńskich złożone. Siodło to występuje téż w potoku płynącym z południa między górami „Puszkar“ (812 m.) i „Słupiejka“ (813 m.). Tutaj widać oprócz zielonych łupków i piaskowców hieroglifowych także i znaczne wtrącenia ceglasto-czerwonych ilów.

Nad Czeremoszem zamykają to siodło od SW znów rogowce i łupki menilitowe, które odtąd prawie zupełnie zanikają w swym zwykłym typie i przybierają inne wejrzzenie.

Przewagę zyskują tu popielate, jasne lub ciemne łupki naprzemian z wąskimi (koło dworu żabiowskiego) warstwami piaskowca szarego drobnoziarnistego z bardzo licznemi blaszkami białego łyszczyku. Piaskowce te są zwykle płytowate, lecz czasem przypominają swym skorupowatym ustrojem strzołkę z warstw ropianieckich. Powierzchnia ich jest często pomarszczona i faliasta podobnie jak u dolno-mioceńskich warstw dobrotowskich, i okazuje bardzo liczne nieraz hieroglify, między którymi przeważają cienkie kreski i drobne kropki. Żyły kalcytu zdarzają się rzadko; ponieważ jednak piaskowce te z kwasem solnym burzą, a potoki w ich obrębie płynące osadzają obficie białą martwicę wapienną, więc muszą one zawierać znaczną ilość węglanu wapniowego.

Powyżej (na wschód) od dworu występują w pobliżu łązni

grubsze ławice (do 1 metra, a jeszcze dalej ku E do kilku metrów) popielatego piaskowca pokrytego żwirem dyluwijalnym, z którego wycięka obficie nafta; czy nafta ta naciekła tam z tych ławic piaskowca, czy też z większej odległości, trudno osądzić.

Nieco dalej na prawym brzegu rzeki wydobywają się już w korycie téjże od bardzo dawna gazy palne wraz z kroplami nafty, które wydobywszy się na powierzchnię wody, pokrywają ją na znacznej przestrzeni tęczującą powłoką.

Nafta występuje w obrębie tych warstw jeszcze na wielu innych punktach, mianowicie na Grabowcu, pod Poharem, w Ropienniku, w Krywopolu i może jeszcze w kilku miejscach.

Bliższe jednak warunki tych wystąpień jako też i przedłużenie niniejszego profilu aż poza Czarną Horę zostawiam sobie do późniejszego opracowania.

III. Uwagi ogólne.

W grupowaniu warstw zastosowałem w wyżopisanym obszarze następujący podział od dołu do góry:

A. Kréda.

1. Warstwy ropianieckie (neokom).
 2. Warstwy płytowe
 3. Piaskowiec jamneński
- } średnia i (górną?) kréda.

B. Eocen.

4. Warstwy eoceńskie.

C. Oligocen.

5. Łupki menilitowe.

D. Miocen.

6. Konglomeraty i piaskowce
 7. Łupki i ily solne
 8. Warstwy ceritowe z węglem (górne piętro śródziemne).
- } dolne piętro śródziemne.

E. Dyluwijum.

9. Gлина górska (Berglehm).
10. Żwiry.
11. Gлина mamutowa (Loess).

F. Alluwijum.

12. Martwica wapienna, napływy rzeczne etc.

Jestto więc w ogóle ten sam podział (głównie co do star-

szych utworów), który prof. Kreutz zastosował w okolicach Mrażnicy i Schodnicy*).

Miocen dolny podkarpacki podzieliłem**) w okolicach Słobody Rungurskiej na 4 ogniwa; tu musiałem je ściągnąć w dwa, ponieważ nie można już było oddzielić konglomeratu od warstw dobrotowskich i czerwonych łupków od iltu solonośnego. Nadto przybywają w tych stronach młodsze utwory pod postacią warstw ceritowych, o których skonstatowałem, że przypierają zgodnie i rozwijają się nieprzerwanie z warstw dolno-miocenских (solnych) ku górze (tj. ku NE).

Nadto zmniejsza się od NW ku SE bardzo znacznie miąższość warstw dolno-miocenских.

Także i właściwe (starsze) utwory karpackie okazują pewne zmiany w wejrzeniu i w miąższości od brzegu ku głębi Karpat.

Warstwy ropianieckie okazują tu także w ogóle dwie odmiany: zieloną i siną***). Przy północno-wschodnim brzegu Karpat przeważają w tych warstwach ciemne łupki, dalej w głębi gór (nad Bezulką i Waratynem) zaś margle i wapienie hydrauliczne.

Warstwy płytowe są w tych stronach w ogóle nieco słabiej rozwinięte, niż dalej na zachodzie, tylko w pasie Sokulskiego dochodzą do bardzo potężnej miąższości.

Piaskowiec jamneński tworzy jeden bardzo potężny pas między Żabiem i Jaworowem; zresztą powtarza się w typowym rozwinięciu w wielu miejscach tworząc duże sterczące skały, lecz w słabej miąższości.

W warstwach eoceńskich przeważają u brzegu Karpat zielone łupki, koło Żabiego zaś w kilku miejscach piaskowce.

Oligocen występuje w okolicach Kosowa, Szeszor, Horodu, Sokółówki głównie pod postacią typowych łupków menilitowych, koło Jaworowa zyskują przewagę droбноziarniste piaskowce (Kliwskie), w Żabiu typowe łupki znikają prawie zupełnie, a zastępują je w znacznym rozwinięciu popielate łupki i szare piaskowce.

Nafta występuje w tych stronach prawie tylko w oligo-

*) Kosmos 1881.

**) Kosmos 1882.

***) Por. Kosmos 1882. 229.

cenie (Babin, Jaworów, Żabie). Na uwagę zasługuje także występywanie źródła słonego z piaskowca jamneńskiego w Jaworowie.

Wreszcie muszę tu zaznaczyć swoje stanowisko w obec nowego podziału warstw karpackich podanego przez pp. Waltera i dra Dunikowskiego*). Pogląd na ten podział podałem już w inném miejscu**); tu oświadczę tylko pokrótce, że zastosowanie tego podziału do wschodnich Karpat uważam za absolutnie niemożliwe, — że warstwy ropianieckie uważam na podstawie niezbitych dowodów dostarczonych przez pp. Hohenegger'a, Niedzwiedzkiego, Vaceka i Uhliga za dolną kredę, że wskutek tego i ścisłego związku tych warstw z płytowemi i piaskowcem jamneńskim, zaliczam te piaskowce zgodnie z pp. Tietze'm, Paul'em, Uhlig'em i i. stanowczo jeszcze do kredy — że wreszcie horyzontowanie za pomocą czerwonych ilów uważam za niewłaściwe, ponieważ takie same iły powtarzają się w kilku różnych formacjach karpackich.

Opisanie niektórych mieszańców roślinnych we wschodniej Galicyi znalezionych.

Przez

Br. Błockiego,

adjunkta Szkoły lasowej.

W S T Ę P.

W ciągu moich czteroletnich badań florystycznych we wschodniej Galicyi zwracałem pilnie uwagę na mieszańców (bastardów) roślinnych, tém pilniej, że większość naszych florystów nie uznawała i nie uznaje za stosowne pomnażać sobie pracy krytyczném badaniem tych zmiennych istot świata roślinnego, zacierających granice między pojedynczymi gatunkami jednego rodzaju. A jednak nader zajmującym i wdzięczném byłoby dla naszych fitografów badanie na tém prawie odłogiem leżącym polu florystyki krajowej już choćby z téj przyczyny, że w sąsiednich Niemczech

*) Kosmos 1882.

**) Wszechświat 1883, nr. 16, str. 253, oraz Kosmos 1883. 129.

także i na tém polu znacznie nas wyprzedzono. Poszukiwania moje na tém polu dały — mogą tu śmiało powiedzieć — świetny rezultat, bo podczas gdy Knapp w znaném swém dziele „Die bisher bekannten Pflanzen Galiziens und der Bukowina“ z całej Galicyi podaje zaledwie tylko 33 poznanych bastardów, to ja wyszukałem w kilku zaledwie okolicach wschodniej Galicyi 34 mieszańców, które wszystkie prawie do tutejszego ogrodu botanicznego sprowadziłem. W téj pokaźnej liczbie znalezionych przezemnie mieszańców roślinnych mieści się 9 przedtem nigdzie ani w Galicyi, ani po za granicami Galicyi nie odkrytych, a 12 przedtem w Galicyi niepostrzeżonych. Już ta sama okoliczność powinna być dla naszych florystów podniętą do pilnego zwracania uwagi na mieszańców roślinnych naszego kraju i krytycznego badania tychże, i to tém silniejszą, ile że mieszańce roślinne wcale tak rzadko nie występują, jak do niedawna mniemano. Jako dowód częstego występowania takowych niech posłuży fakt, że w saméj okolicy Lwowa udało mi się wynaleść 16 bastardów i to przeważnie takich, których przedtem żaden z florystów lwowskich w téj okolicy nie zauważył.

Oto spis wszystkich przezemnie znalezionych mieszańców.

1. *Cirsium rivulari* × *oleraceum*.
2. *Dianthus Armeria* × *deltoides*.
3. *Epilobium parvifloro* × *roseum*.
4. *Geum rivali* × *urbanum*.
5. *Geum stricto* × *urbanum*.
6. *Hieracium Auricula* × *Pilosella*.
7. *Hier. Auricula* × *praealtum*.
8. *Hier. aurantiaco* × *Auricula*.
9. + *) *Hier. glomerato* × *Pilosella*.
10. + *Hier. glomerato* × *pratense*.
11. *Hier. praealto* × *Pilosella*.
12. + *Hierac. praealto* × *pratense*.
13. + *Hier. pratense* × *Auricula*.
14. *Hier. pratense* × *Pilosella*.
15. *Inula germanico* × *ensifolia*.
16. *Inula salicino* × *ensifolia*.
17. *Lappa maior* × *minor*.

*) Mieszańce oznaczone + były dotychczas zupełnie nieznanne.

18. + *Lappa maior* × *macrosperma*.
19. *Lappa maior* × *tomentosa*.
20. *Medicago falcato* × *sativa*.
21. *Nasturtium amphibio* × *sylvestris*.
22. *Pulmonaria mollissima* × *obscura*.
23. *Rosa Reuteri* × *gallica*.
24. *Rumex crispo* × *obtusifolius*.
25. + *Rumex crispo* × *confertus*.
26. *Salvia sylvestri* × *nutans*.
27. *Salvia supersylvestri* × *pratensis*.
28. + *Senecio Doria* × *fluviatilis*.
29. *Verbascum Lychnitidi* × *phlomoides*.
30. *Verbascum nigro* × *phlomoides*.
31. + *Veronica spuria* × *incana*.
32. *Viola alba* × *collina*.
33. *Viola ambigua* × *hiria* i nakoniec
34. *Viola montano* × *Riviniana*. (C. d. n.).

Jeszcze słowo o pochodzeniu olejów skalnych.

P. Piedboeuf, inżynier belgijski, który dłuższy czas kierował robotami górniczemi, mającemi na celu poszukiwanie i eksploatację olejów ziemnych w Hannowerskiem, komunikował na posiedzeniu towarzystwa inżynierów z d. 11. czerwca 1882. i z d. 7. czerwca 1883. wyniki swych spostrzeżeń.

Opis znajdowania się tamtejszych źródeł nafty nie przedstawia dla nas dosyć interesu byśmy go mieli streszczać; wzmianki o znajdowaniu się nafty galicyjskiej nie są wolne od błędów, jako zaczerpnięte z literatury niemieckiej (Strippelmann'a i Oesterr. Zeitschrift fuer Berg- und Huetten-Wesen). Natomiast konkluzje dotyczące powstania tych źródeł mają charakter naukowy i większą doniosłość, chociaż nie są zgodne z zapatrywaniem przeważającym wśród geologów galicyjskich.

Odrzuciwszy wręcz niczem nieuzasadnioną teorię powstania oleju ziemnego przez połączenie bezpośrednio wodoru z węglem, i przyjmując je jako wynik fermentacji lub destylacji materii organicznych, nie przypuszcza też autor możliwości, by oleje ziemne powstały skutkiem powtórnej destylacji organicz-

nych materyi już w węgiel zamienionych. Znajdując je w Hanowerskiem w warstwach wapienia muszlowego, a znając amerykańskie w górnym sylurze, dewonie i dolnej węglowej formacyi, a więc w sąsiedztwie wielkich mas wapienia pochodzącego z organizmów zwierzęcych, łączy te dwa zjawiska i twierdzi, że gdy ze skorupy zwierząt tworzyły się warstwy wapienia, które niejednokrotnie wypełniała otaczająca je płynna masa, ciało ich przekształciło się w masy węglowodorów płynnych i gazowych, stanowiących i nasze źródła olei skalnych.

Powołując się na fakt, że przy średniej temperaturze 18 do 20° stopni C. ciepła wody stojące, na których się zbierze trochę zwierzęcych lub roślinnych resztek, fermentują i wydają gazy węglowodorowe i amonijakalne, sądzi autor, że podobna reakcja miała miejsce w głębokich po kilkaset metrów w jeziorach wody słonej zawierających masy ciał i ekskrementów rozmaitych zwierzątek. Powoli gnijące ich ciała (w skutek znajdowania się w wodzie chlorku i jodku magnowego) wytworzyły węglan amonowy, kwas węglowy i węglowodory. Z węglanu amonowego przy zetknięciu się z solami wapniowcowemi powstał węglan wapna w następnie węglan magnowy, a po nad masą płynną utworzyła się warstwa zawierająca kwas węglowy, węglowodory płynne i gazowe, chlorek i siarkan amonowy. W niej analogiczna reakcja dała powód do osadzania się węglanu i siarkanu wapna, dolomitu i wapienia dolomitowego stanowiących przejście od warstw muszlowych do Kajpru, wśród których pozostały też i zgęszczone do płynnego stanu węglowodory, jeżeli tylko prędko zostały przykryte nieprzepuszczalną dla gazów warstwą, np. ilem lub ilołupkiem. Niezupełne zgęszczenie węglowodorów daje powód do znajdowania się często wielkiej ilości gazów w kopalniach olejów ziemnych, do wybuchów artezyjskich i t. p., a reakcje chlorku amonowego tłomaczą znajdowanie się w źródłach olei soli kuchennej, tak jak na odwrót, znajdujemy wśród pokładów soli, w kawałkach jej zamknięte szczelnie węglowodory (Kniestersalz). Amoniak, którego tak małe ilości spotykamy wśród olei ziemnych ulotnił się, przyczyniając się do osadzenia tak wielokrotnie spotykanych cząstek żelaza, manganu i innych metalicznych połączeń.

Dla wytłomaczenia znajduwania się źródeł nafty w Galicyi w trzeciorzędnych pokładach (miocene i eocene) i niekiedy w warstwach krédowych, przypuszcza autor, że wewnętrzny

szkielet gór karpackich stanowią pokłady tryjasowe: pstry piaskowiec, wapień muszlowy, i sądzi, na co jednak nie ma dowodu, że z tymi pokładami łączą się kopalnie galmanu w Truskawcu, a odnóża tryjasowych warstw widzi koło Preszburga w dolinie Wagi, między Wagą a Granem i na północny zachód od m. Krakowa. Tłomaczenie to niezawodnie jest sztuczném, ale skąd inąd trzeba przyznać, że zwolennicy hipotezy, że oleje skalne powstały w tém samym miejscu, gdzie je obecnie znajdujemy, nie wskazują z jakich organizmów zwierzęcych lub roślinnych znaczne ich ilości mogły się były utworzyć. L. S.

Notatki naukowe.

Geologija Karpat galicyjskich wschodnich otrzyma na podstawie znalezień skamielin charakterystycznych zupełny zwrot od teraźniejszych do zapatrywań dawnych, które przyjmowały, że cały wspomniany obszar karpacki zajęty jest przez eocen z bardzo małymi wyjątkami ryf krédowych. Mianowicie znalazłem w towarzystwie z dr. Alth'em i dr. Dunikowskim w gminie Horod koło Kosowa trzy wyraźne nummulity w pokładach oznaczonych przez Paul'a i dra Tietze'go, niemniej téż i dra Zuberera jako średnie krédowe. (Okazy te są u profesora dra Altha). Bardzo znaczną liczbę nummulitów znalazłem następnie w gminie Szeszory ku granicy Prokurawy koło Pistynia w potoku Czystożolib, w miejscowości „mały Sklep“ nazywanéj, tożsamo w pokładach dotąd w całym ciągu grzbieta góry Karmatura za średnią krédę określonych. (Okazy tych skamielin posiadają dr. Alth, dr. Krentz i prof. Niedźwiedzki). Znalazłem téż (w towarzystwie z c. k. rządcą salinarnym Dniestrzańskim i góromistrzem Machem) jednego nummulita w Delatynie koło mostu na rzéce Przemyśle w warstwach przez radcę Paul'a i dra Tietze'go jako typowe ropianieckie czyli neokomskie uważane. W Mszanicy tuż pod górą „Dział“, poniżej karczmy, znalazłem téż w pokładach przez radcę Paul'a i dra Tietze'go jako ropianieckie czyli neokomskie oznaczonych w towarzystwie z profesorem Hoeferem z Loeben nummulita. Znajduje się on jeszcze na skale, na miejscu, gdzie go trudno było wydobyć.

Obszerniejszą pracę o tych znalezieniach przygotowuję do druku.

H. Walter.

Wiadomości bieżące.

— W Muzeum techniczno-przemysłowém krakowskiém rozpoczął się szesnasty rok wykładów dla kobiet. W bieżącym roku wykładają na Wydziale nauk przyrodniczych: Adjunkt Obserwatorium astronomicznego krakowskiego dr. D. Wierzbicki astronomiję popularną; prof. Uniw. Jagiell. dr. A. Alth, mineralogiję i geologiję; prof. Uniw. Jagiell. dr. Rostafiński, botanikę; p. Konst. Jelski, zoologiję; prof. gimn. św. Anny Franc. Tomaszewski, fizykę doświadczalną; prof. b. Inst. techn. Wład. Rozwadowski, chemię; docent Uniw. Jagiell. dr. Kaz. Grabowski, higienę popularną.

Sprostowania.

W zeszycie IX. „Kosmosu“ (r. 1883)

na str.	351	w.	14	od dołu	zamiast	wirro-	ma być	wro-
„	352	„	17	„	góry	„	Myszyny	ma być <i>Myszyna</i>
„	354	„	7	„	„	„	stoków	ma być <i>otoków</i>
„	355	„	9	„	„	„	jasne	ma być <i>jasno</i>
„	355	„	20	„	„	„	dobrostowskich	ma być <i>dobrotowskich</i> .
„	356	„	19	„	„	„	szalego	ma być <i>szarego</i>
„	356	„	20	„	„	„	t. j.	ma być <i>t. z.</i>
„	358	„	4	„	po tłumaczenie	dodać	to	
„	358	„	8	od góry	zamiast	Utoropu	ma być	<i>Utorop</i>
„	359	„	9	„	„	„	nowosielecką	ma być <i>nowosielicką</i>
„	360	„	5	„	„	„	łu	ma być <i>ilu</i>
„	360	„	10	„	dołu	„	Smodna	ma być <i>Smodnej</i>
„	362	„	10	„	„	„	żelazowego	ma być <i>żelazawego</i>
„	365	„	7	„	„	„	Newpot	ma być <i>Newport</i>
„	365	„	3	„	„	„	Fichert	ma być <i>Fickert</i>
„	367	„	1	„	„	„	szczękoniowego	ma być <i>szczękonożowego</i>
„	371	„	13	„	„	„	gruczolik budowę	nalotu brunatną ma być <i>gruczolik nalot brunatny</i>
„	371	„	20	od góry	„	„	wielki	ma być <i>wiotki</i>
„	373	„	21	„	„	„	wzgórkiem, Doyern	ma być <i>wzgórkiem Doyera</i>
„	374	„	3	„	dołu	„	Fleuring	ma być <i>Flemming</i>
„	375	„	15	„	„	„	Kah	ma być <i>Koch</i>
„	377	„	8	„	góry	„	tkanek	ma być <i>tchawek</i>

L. 52265.

Ogłoszenie konkursu.

Wydział krajowy Królestwa Galicyi i Lodomeryi wraz z Wielkiem Ks. Krakowskiem ogłasza niniejszém konkurs na dwa po polsku napisane dzieła lub podręczniki o chemii nafty, wosku ziemnego i z nich wyrabianych produktów z których pierwszy ma odpowiadać wymogom podręcznika naukowego, drugi zaś przewodnika w technologii tych produktów.

Podręcznik chemiczny ma obejmować oprócz tablic rysunkowych przynajmniej 8 arkuszy druku w dużej 8ce, i zawierać:

a) dokładny opis fizycznych i chemicznych własności wosku ziemnego, wszelkich gatunków oleju skalnego, smoły ziemnej i t. p. mineralnych żywie i opis znajdowania się tych ciał u nas i gdzie indziej oraz prawdopodobne pochodzenie;

b) sposoby oznaczania składu chemicznego, własności fizycznych, wartości fotometrycznych i kolorimetrycznych zarówno surowego minerału jak i wszelkich jego przetworów wraz z krytyczną oceną tych sposobów.

W ocenie téj należy mieć na uwadze nietylko ścisłość naukową ale i stosowność dla szerszego grona interesowanych osób, n. p. przy kontroli wymierzania podatków.

Za dziełko najlepij odpowiadające warunkom powyższego konkursu będzie udzieloną nagroda w kwocie 400 złr. w. a., za drugie z kolei 250 złr. w. a.

Podręcznik technologiczny ma obejmować również 8 arkuszy druku w dużej 8ce oprócz tablic rysunkowych i zawierać:

a) szczegółowy opis fabrycznych sposobów używanych u nas dla destylacji i rafinowania olejów ziemnych i wosku ziemnego, celem otrzymania oleju świetlanego, benzyny, parafiny, cerezyny, olejów ciężkich, smarów, smoły, koksu i wszelkich innych pobocznych przetworów fabrykacyi i ich ocenę, oraz wskazanie i ocenienie (przynajmniej o tyle, o ile z literatury zagranicznej je można poznać), odmiennych sposobów używanych w téj fabrykacyi w Ameryce, Niemczech, Rumunii i Rossyi;

b) plany wzorowych fabryk nafty i wosku ziemnego, oraz rysunki ważniejszych do fabrykacyi używanych aparatów.

Za dziełko najlepij odpowiadające warunkom konkursu będzie udzieloną nagroda w kwocie 600 złr. w. a., a za drugie z kolei 300 złr. w. a.

O wyż wymienione nagrody może się ubiegać każdy kto przed dniem 1. listopada 1884 r. złoży w Wydziale krajowym swą pracę wraz z kopertą opieczętowaną, tém samém co praca godłem zaopatrzoną, i zawierającą nazwisko autora, a o wartości przedłożonych prac będzie orzekać specjalna komisya, którą Wydział krajowy przed dniem 1. listopada 1884 r. ustanowi.

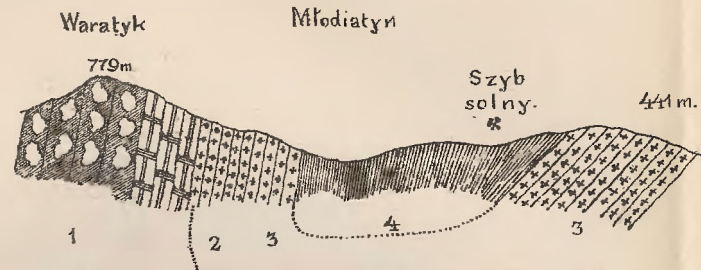
Jednocześnie zawiadamia się autorów, którzy swe prace w skutek ogłoszenia konkursu z dnia 20. kwietnia 1881 r. do Wydziału krajowego nadesłali, że takowe mogą w każdej chwili odebrać.

Lwów, dnia 26. października 1883.

Fig. 1.

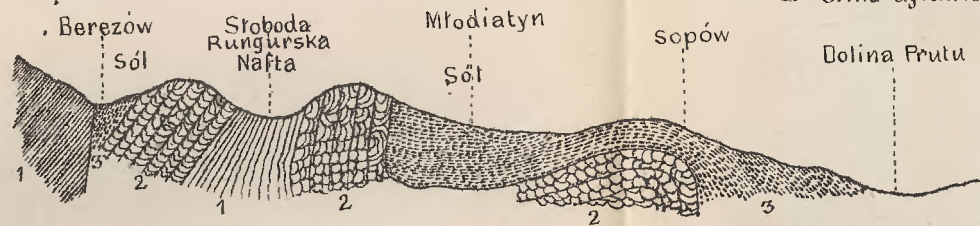
S.W.

N.E.



1 : 75.000

1. Konglomerat Srobódzki
 2. Piaskowce Dobrotowskie
 3. Czerwone łupki
 4. Szary ił solonośny.
- dolny miocen.



1. Warstwy dobrotowskie
2. Czerwone łupki
3. Gлина dyluwialna.

Fig. 2.

E

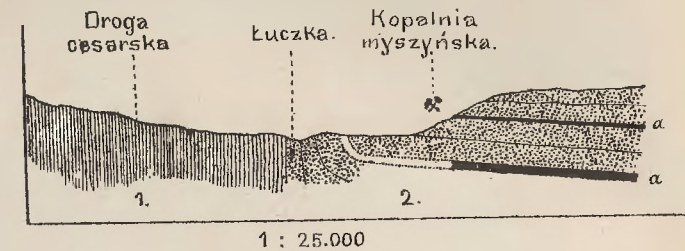
W

Sopów

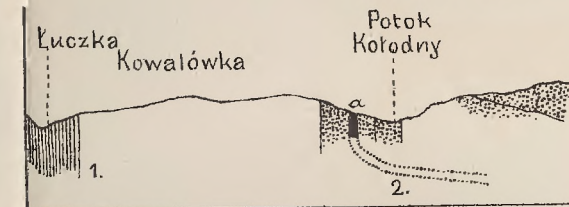
Peczeniżyn

← Bieg Sopówki

Fig. 4.



1 : 25.000

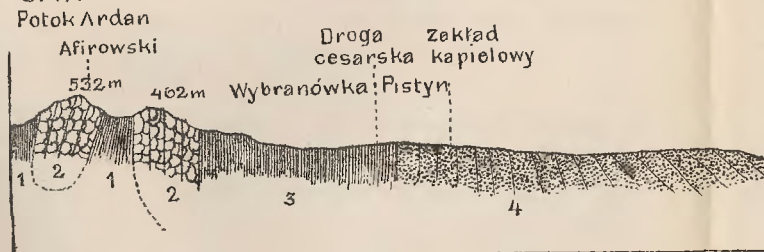


1. Jł solny - 2. Warstwy ceritowe
 - α. Węgiel; pod węglem piasek, nad węglem ił
- Dolny pokład myszyński jest prawdopodobnie, identyczny z pokładem w Kowalówce.

Fig. 6.

S.W.

N.E.



Długość 1:50000 - Wysokość 1:25000

1. Łupki menilitowe (Oligocen)
2. Konglomeraty i piaskowce.
3. Czerwone łupki i ił solny
4. Warstwy ceritowe (górny miocen).

Fig. 7.

S.W.

Kamienista.



Fig. 8.

S.W.

N.E.

N.E.



O gruczołach jadowych w szczękonożach drewniaków (*Lithobiidae*).

Napisał

Drd. med. Justyn Karliński.

(Dokończenie).

Kilkakrotnie w toku rzeczy nazwałem wyżej opisany gruczoł szczękonożowy Drewniaków, gruczołem jadowym, wypada mi tedy obszerniej omówić działanie, rodzaj i powstawanie wydzieliny tegoż.

Chcąc badać sposób działania wydzieliny téj w ustroju obcym, postępuję w następujący sposób: Przytwierdzam za pomocą cieniutkiej szpilki wija do korka, i za pomocą pincety poddaje mu żywe owady lub robaki. Plateau ¹⁾ poddawając tak przymocowanemu wijowi muchy zwykłe, przekonał się, że 3—4 sekund wystarcza po jednorazowem ukąszeniu, do śmierci. Trzy do pięciu much w ten sposób poddawanych ginęło w takimże czasie, szósta potrzebowała dłuższego czasu do śmierci, 7 i 8mą „nie chciał“ już wij kąsać.

Powtarzając te doświadczenia poddawałem Drewniakowi czarnemu (*Lithobius piceus*) żywe okazy zwykłego komara, z tych 10—12 ginęły zaraz po zakłuciu. Cztery okazy małego chrząszczyka z rodzaju Kusokrywków (*Staphilinidae*) ginęły po zakłuciu w 4—5 sekund, piąty z kolei potrzebował 30 sekund do śmierci, 6ty i 7my 60“, 8my odbiegł, a po godzinie podany na nowo zginął od razu. Podawany okaz małej Dżdżownicy (*Lumbricus terrestris*) po pierwszym zakłuciu w okolicę 5go pierścienia ciała z boku, a następnie w okolicę gębową szczękonożami skaleczony, zginął w 35 sekund, bezpośrednio poddany drugi okaz zginął po jednorazowém zakłuciu w 1½ minuty, trzeci po dwukrotném zakłuciu w 2 minuty, 4ty zaledwie po 10 minu-

¹⁾ Plateau: l. c. p. 14.

tach. Skorupiak „*Porcellio scaber*“, ukąszony w brzuch zginął od jednego zaklucia w 15 sekund. Nader czułe na jad okazały się motyle i ich gąsienice, gdyż po jednorazowym w kałdun ukąszeniu ginęły pierwsze w 3“, drugie w 5“; bardzo stosunkowo długo żył jeszcze po ukąszeniu przez Drewniaka pospolitego, pokrewny mu *Lithobius nigrifrons*, Latzel., w stadyjum „*Immaturus*“ będący, ten bowiem za trzeciem ukąszeniem puszczony na wolność, zginął dopiero po 15tu minutach. Co więcej, zauważyłem pewnego rodzaju odporność na działanie jadu w obrębie jednego i tego samego gatunku, tak, że n. p. jeżeli Drewniak pospolity ukąsił drugiego z tego samego gatunku.; ten wprawdzie stawał się ociężałym, po upływie jednak 3—4 godzin „przychodził do siebie“ zupełnie.¹⁾

Wij zbyt jest słabym, by szpony szczękonożowe wbić mógł przez twardy naskórek palca ludzkiego. Raz tylko ukąszony zostałem przez Drewniaka pospolitego w wargę dolną: ból nie wielki, obrzmienie dosyć silne, które po wymyciu octanem glinowym ustąpiło.

Z licznych doświadczeń na rozmaitych gatunkach przedsiębiornych przekonać się mogłem, iż ukąszenie ich dla mniejszych zwierząt jest zabójcze, że łatwiej ulegają działaniu twory miękkimi pokrywami ciała opatrzone, dalej, że siła jadu nie jest niewyczerpaną, lecz owszem, zwierze po kilkorazowym zakluciu albo wcale kąsać nie chce, albo też ukąszenie prawie jest bezskuteczném. Dla Drewniaka pospolitego, przeciętnie biorąc czas trwania ustępu pomiędzy wyczerpaniem się siły jadu i powtórnem tegoż się ukazaniem wynosi 150—170“.

Zastanawiając się nad budową gruczołu tego nie mogłem jadu uważać za transsudat, gdyż dróg krwionośnych upostaciowanych nie spotkałem zbyt licznych, wnioskując z aparatu nerwowego uważać go musiałem za wydzielinę powstałą pod wpływem nerwów.

Należało mi tedy drogą doświadczalną okazać wpływ nerwów na powstawanie i siłę wydzieliny. Na mocy kilkadziesiąt razy powtarzanego wyszukiwania głównego pnia nerwowego w szczękonożu, przekonałem się, iż szpilka cienka, wbita w szczę-

¹⁾ Na tém miejscu zaważyć muszę, iż Chilopody żyją dość zgodnie z sobą a tylko w niedostatku żywności, porywają się na swoich pobratymców

konoże od strony brzusznej w miejsce odpowiadające połowie granicy między biodrem a udem szczękonożowym, przecina prawie zawsze główny pień nerwowy, a na jeden blisko milimetr poniżej tego miejsca przyłącza się gałązka nerwu sympatycznego do niego. Przez takie wbicie tedy szpilki niszczy się prseto połączenie nerwowe z gruczołem ¹⁾.

Przecinając nerw dochodzący do gruczołu, w obu szczękonożach i podając zwierzęciu takiemu muchę do kąsania, przekonąć się można, iż działanie jadu ustaje. Pierwsza mucha ukąszona niekiedy ginie, śmierć jej przypisać należy téj okoliczności, iż cokolwiek jadu w przewodzie chitynowym pozostało było — druga, trzecia, ... dziesiąta i więcej z kolei podawane, ukąszone w kądun odlatują, a jeżeli przez poprzednie przylepianie na ciele ich kilku białych króliczych włosków umożliwimy sobie późniejsze rozpoznanie, przekonamy się, że toż ukąszenie wpływu na stan ogólny muchy nie miało.

Mucha a nawet wiele gąsienic wcale dobrze znoszą ukłucie szpilką, przebijające nawet na wskrós kądun, stają się zrazu ociężalsze, wnet jednak do „siebie“ przychodzą. Skonstatowałem iż śmierć nastąpiła wtedy, gdy przy gwałtowném ukąszeniu część trzewiów wyrwaną została.

Wprawiawszy się w przecinanie nerwów za pomocą szpilki wbijanej w wyż podane miejsce, powtarzałem te doświadczenia na znacznej liczbie okazów do rozmaitych krajowych gatunków drewniaków należących, zawsze ten sam wynik otrzymywałem, jeżeli tylko, jak mi to późniejsze okazało poszukiwanie nerwy obustronnie były przecięte.

¹⁾ Dla czytelnika nie obojętném będzie może mały przegląd gruczołów w świecie zwierzęcym zbliżonych budową swą do opisanego powyżej. I tak Leydig, formą swą zbliżone temuż opisał gruczoły w smoczku u „Pinicola“; przy połączeniu się przewodów nasiennych w *Nephalis* (obacz: *Zeitschr. f. wissensch. zool. t. VIII*, str. 113—115, fig. 23; *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* 1854, str. 446, dalej Leydig: *Lehrbuch der Histologie* 1857, str. 348, 531). Najbardziej zaś budową swą zbliża się gruczoł opisany powyżej do gruczołu ślinnego u mrówek. (Meckel: *Mikrographie einiger Druesenapparate der niederen Thiere* w *Muellers Archiv f. Anat. u. Physiol.* 1846, t. I.). Nic zaś wspólnego nie ma z gruczołem jadowym mrówek opisanym przez Dewitza: *Ueber Bau und Entwicklung des Stachels der Ameisen. Zeitchr. f. wissensch. Zoologie* t. 28, p. 527.

Kilkakrotnie miałem sposobność przekonać się, iż siła jadu słabła, gdy wbił szpilkę nie w nerw ze zwoju podgardzielowego pochodzący lecz w okolicę drugiego pierścienia ciała; dochodzenie, niekiedy bardzo mozolne, okazywało mi iż wtedy część spłotu sympatycznego a z nim i gałązka do nerwu głównego dochodząca, przerwane zostały. Doświadczenie to dla delikatności i o ile mogłem się przekonać niestałości miejsca odchodzenia gałązki nerwu współczulnego, dość niepewne. W trzech przypadkach przekonać się mogłem, iż pierwsza mucha ginęła po 40 sekundach, druga po 50", następnie w przeciągu 1—5 minut, a więc znaczne opóźnienie działania, spowodowane jak sędzę osłabieniem siły jadu.

Jakkolwiek doświadczenia te przemawiały już dość stanowczo za tém, iż wydzielina gruczołu zostaje pod wpływem nerwowym przedsięwziętem za radą czcigodnego mego profesora dra G. Piotrowskiego, drażnienie nerwu prądem.

W tym celu przecinałem w 10ciu przypadkach u *Lithobius piceus* szpilkami obustronnie nerwy, następnie pozostawiając jedną szpilkę na miejscu przekroju, tuż obok wbijałem drugą, tak, iż jedna powierzchni przekroju, druga powierzchni nieuszkodzonej dotykała ¹⁾.

Do drażnienia skonstruowałem sobie następujący aparat. W słoć $\frac{3}{4}$ litrowej pojemności wkładam płytę miedzianą i cynkową 24 Ct □ powierzchni i nalewam zwykłej wody źródlanej, od płyt tych idą druty, jeden do szpilki stykającej się z przekrojem, drugi do naczynka z rtęcią; od drugiej zaś szpilki idzie drut do tegoż samego naczynka, który raz poraz wyjmując i wkładając dowolnie zamykać i otwierać, ergo przerywać prąd mogę. Siła tak skonstruowanej baterji = $\frac{1}{12}$ siły jednego normalnego stosu Daniela, a prąd był tak słaby, iż drażniona nim dżdżownica lub pijawka zaledwo oddziaływały i ruchami o drażnieniu świadczyły. Tak postępując następujące otrzymałem wyniki. Natychmiastowy skurcz mięśni drażnionego szczękonoża, po 3" ukazała się pierwsza kropelka wydzieliny, wydzielanie gwałtowne przez sekund 15 (przeciętnie biorąc), następnie ustanie wydzielania.

¹⁾ Szczegóły te zbadałem po ukończeniu każdorazowego doświadczenia, preparując nerw pod silną lupą.

Nie przeczę, iż aparat użyty do drażnienia jak i całe doświadczenie stosunkowo do wielkości zwierzęcia i delikatności nerwu było za „grube“, nie miałem jednak innego — i tak jest to pierwsza próba zastosowania prądu do zwierząt bezkręgowych.

Należało stwierdzić jeszcze przyczynę ustania wydzielania.

Zabiwszy kroplą eteru lub chloroformu zwierzę w dwie godziny po przecięciu obu stron nerwów i skonstatowaniu bezskuteczności ukąszenia przypatrywałem się gruczolikom wydzielającym jad. Dostrzegłem na nich, iż otoczka każdego nie była już gładką i naprężoną jak poprzednio, lecz pomarszczoną, pierwszocze zmętniałe, jądro niewyraźne, gwiazdkowatego kształtu, gruczoliki zaś mniejsze, prawie były nieprzezroczyste.

Inaczej przedstawiał się gruczoł, którego nerw drażniony był prądem. Tu przedsiębrane natychmiastowe dochodzenie okazało zupełny rozpad gruczolu. Woreczek napełniony był masą zmętniałą, białkowatą, wśród której tu i owdzie szczątki otoczki gruczolików, uczeplone do wypustki chitynowego przewodu, tu i owdzie nie liczne, a w kształcie swym zmienione jądra, które zabarwić się dahlia dały. W dwu przypadkach masę tę poddałem działaniu dymów kwasu osmowego na 1 minutę i dodałem 5% odczynu ługu potasowego.

Wśród najprzód ściemniałej, a następnie wyjaśniającej się masy ukazały się tu i owdzie włókienka nerwowe z nabrzmiałościami i częścią siatki delikatnej. Ta ostatnia, w ten sposób otrzymana uchylała już wątpliwość co do swego pochodzenia, nie były to już nieco gęstsze cząsteczki plazmy, owe „Protoplasmastränge“ lub niteczki, które w okresach dzielenia się jąder w komórkach znalazł był Fleming i Strassburger ¹⁾. Po kilkunastominutowém działaniu ługu ulegała niteczka ta i włókienko nerwowe zniszczeniu.

Należałoby się wreszcie zająć zbadaniem natury wydzieliny gruczolu tego.

Długo nie mogłem uzyskać potrzebnej ilości wydzieliny, by jej skład chemiczny zbadaniu poddać, wreszcie udało mi się to częściowo.

¹⁾ Fleming: Archiv f. mikroskop. Anat. XIII. Beobachtungen ueber die Beschaffenheit des Zellkernes. Strassburger: Zellenbildung und Zellentheilung, streszczone w Ziegler: Lehrbuch der patol. Anatomie. Tom I p. 112—113.

Przybitego do korka wija drażnię za pomocą szpilki, której nieforemna „pałeczka“ coś nie coś owad przypomina; wij kasa zapamiętała, a przytém na podstawione szkiełko zegarkowe kapie po kropelce, nader małej wprawdzie, wydzielina. Jakkolwiek ilość jój mała, przekonać się można iż jest to ciecz bezbarwna, mocno kwaśnego oddziaływania, woni charakterystycznej kwasu mrówkowego. W temperaturze 0° C. krystalizuje w tabliczkowatego kształtu prostokątne lub rombówce kryształki, położona na języku powoduje uczucie szczypania, w temperaturze pokojowej szybko bez pozostałości ulatnia się.

Starannie zebrana wydzielina pod wpływem drażnienia prądem uzyskana, z 5ciu okazów wynosi 1·3 CC., płynu jasnego, zupełnie jednak jak poprzedni zachowującego się. Płyn ten za dodaniem chlorku żelazowego i amonijaku przyjmuje ciemno czerwoną barwę; nie strąca się azotanem srebra, w wyższej ciepłocie z chlorkiem rtęci daje osad nie rozpuszczający się w wodzie, wreszcie ogrzewany z zgęszczonym kwasem siarkowym i alkoholem wywiązuje się zapach do araku zbliżony.

Z tych danych wnoszę, iż wydzielinę stanowi kwas mrówkowy tak w świecie organicznym rozpowszechniony, dla braku jednak ścisłych odczynników nie podobna orzec czy nie jest to jaki aldehyd kwasu tego.

Umaczawszy szpilkę w tejsze wydzielinie i nakłuwając nią kałdun muchy, otrzymywałem rezultaty zupełnie zgodne z temi, jakie poprzednio opisałem; zwierzęta ginęły nader szybko, a powtarzając doświadczenia te z chemicznie czystym kwasem mrówkowym, który z gruczołów szczękonożowych otrzymywanym nie był, stwierdzić mogłem iż objawy intoksykacyi i działania obu cieczy niczém się nie różniły.

O badaniu zmian patologicznych w ustroju, działaniem wydzieliny sprawionej, ani zamarzyć nawet nie mogłem, a ukąszenie wijów krajowych za słabe, by jad w tkankę podskórną zwierząt wyżej uorganizowanych wprowadzonym być mógł, gdzieby zmiany takie do badania przystępniejsze były.

W końcu jeszcze raz podnieść muszę i odeprzeć przypuszczenie Mac Leoda, jakoby wydzielanie pod wpływem ucisku sąsiednich mięśni do skutku przychodziło. Ucisk taki mógłby co najwyżej wydalać wydzielinę z jakiegoś zbiornika, ale takowego nie ma w aparacie jadowym wijów ostrorogich, a o prze-

mianie istoty komórkowej w produkt utlenienia, jakim jest w tym razie kwas mrówkowy, ani mowy być nie może, tak samo jak wydzielanie siarkosinku potasowego (Rhodankalium) w ślinie, lub kwasu solnego w gruczołach żółdkowych, pod wpływem ucisku mechanicznego do skutku przyjść nie może.

„Quae vidi scripsi“ mógłbym za starożytnymi powtórzyć autorami; na właściwych miejscach wyszczególniłem różnice między dostrzeżeniami mémi a takimiż mych poprzedników, starałem się uzasadnić te różnice, a jeżeli dostrzeżenia moje, do pilnego badania innych gruczołów w niższym świecie zwierzęcym zachęcić kogo zdołają, jeżeli badania moje krytycznego przeglądnięcia, może uzupełnienia doczekać się potrafią, dostateczną to za poniesione trudy będzie nagrodą.

Kończąc niniejszą pracę poczuwam się do miłego dla mnie obowiązku wyrażenia słów serdecznej podziękii tym wszystkim, którzy badania te łaskawą swą pomocą ułatwić mi raczyli. A więc pp. profesorom dr. Piotrowskiemu, dr. Browiczowi i dr. Łazarskiemu za łaskawe pozwolenie korzystania z narzędzi z zakładów pod ich zostających zarządem, drowi med. panu Romanowi Wołyńskiemu, asystentowi przy katedrze Anatomii patologicznej, za wykonanie wielu znakomitych przecięć mikrotomicznych, pp. drowi W. Wisłockiemu, kustoszowi Biblioteki Jagiellońskiej i A. Ślósarskiemu, magistrowi nauk przyrodniczych w Warszawie za łaskawą pomoc przy nagromadzeniu potrzebnej literatury, na tém miejscu podziękowanie składam.

Pisałem w marcu 1883.

Objaśnienie rycin.

Rys. I. Koniec pazura szczękonożowego u *Lithobius piceus*, widziany z góry, *g* otworek, *h* bruzdka ku temuż zdążająca. (Powiększenie 200 Nacet).

Rys. II. Kształt całego gruczołu jadowego u *Lithobius forficatus*, z kawałkiem szczytowym pazura szczękonożowego, *g* otworek, *p'* przewód chitynowy przeświecający, *p* część utrzymana pazura, *r* rozszerzenie przewodu. (Pow. 150 Merz).

Rys. III. Koniec przewodu chitynowego u *Lith. forficatus* z wypustkami swęmi *b*, *a* wypustki widziane z góry przedstawiające się jako koła współśrodkowe. (Pow. 750 Merz).

Rys. IV. Przekrój podłużny gruczołu jadowego u *Lithobius forficatus*, *a* wypustki przewodu chitynowego, *d* jednokomórkowe gruczoliki, *p* pochewka wspólna. (Pow. 960 Merz).

Fig. 5. Gruczoliki jednokomórkowe z gruczołu jadowego u *Lithobius erythrocephalus*, łączące się wypustkami swęmi w pęczki *c*, *n* = jądra w gruczolikach karminem uwidocznione, *p*, pochewka wspólna. (1250 Reichert).

Fig. VI. Gruczoliki z dna gruczołu u *Lithobius lapidicola*. Meinert. (Pow. 960).

Fig. VII. Gruczolik pojedynczy związkujący z wypustką przewodu chitynowego *a* u *Lith. mutabilis*, *b* skurczona plazma, *c* jądro, *d* nierówność na powierzchni (850 R.).

Fig. VIII. Przekrój szczękonoża poprzeczny, *a* pochewka gruczołu, *b* gruczoliki, *c* światło przewodu wspólnego, *d* mięśnie, *d'* mięśnie poprzecznie przecięte. *Lithobius forficatus*. (Hartnack 4, ocul. 2).

Fig. IX. Siateczka mięsna z pochewki gruczołu, u *Lith. piceus*, *n* jądra wśród włókien mięsnych. (Pow. Reichert imm X. ocul. 3).

Fig. X. Włókienka mięsne wija *Lith. nigrifrons* z zakończeniami nerwów *a* uwydatnionemi chlorkiem Palladu i roztworem Gerlacha. (Hartnack 7, ocul. 3).

Fig. XI. Przekrój nerwów w towarzystwie tkanek u *Lithobius piceus*, *t* = tchawka, *p* pochewka tejże, *m* jądra pochewki, *a* włókno nerwowe, *n* jądra nerwowe. (960 Merz.).

Rys. XII. Włókno nerwowe na pochewce gruczołu jadowego u *Lithob. nigrifrons*, *t* tchawka, *p* pochewka jój, *m* jądra pochewki, *a* włókno nerwowe, *r* mięśnie. (960 M.).

Rys. XIII. Kawałek nerwu szczękonożowego u *Lithob. piceus*. *p* pochewka nerwowa, *i* jądra jój, *j* jądra nerwowe (pochewka na rozgałęzieniach staje się mniej wyraźna). Pow. 260 M.).

Rys. XIV. Kawałek otoczki właściwej jednokomórkowego gruczolika u *Lith. piceus* z rozgałęziającem się włókiem nerwowem *a*, *b* = wypustki nabrzmiałości włókień na otoczce. (1500 R.).

Rys. XV. Gruczolik z gruczołu jadowego *Lith. piceus*, *a* wypustka chitynowa, *n* nerw, *m* rozgałęzienie jego przebijające otoczkę, tworzące siateczkę *s*, stojącą w związku z jądrem *i*, *i* kończącą się pałeczkowatemi zgrubieniami *z* w otoczce. (Pow. 1800 R.).

XVI. Kawałek nerwu i siateczki z gruczolika *Lith. forficatus*, po znieszczeniu spowodowanem prądem, *a* włókno, *c* grube rozgałęzienie, *s* siateczka. (Pow. 1800 R.).

Stosunki geologiczne formacji solonośnej Wieliczki i Bochni.

Skreślił

J. Niedźwiedzki,

profesor mineralogii i geologii w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie.

(Ciąg dalszy).

Na Pc. W. od ujścia jaru, którego odsłonięcia dopiero co nas zajmowały, odkryte są bezpośrednio przy samym brzegu Raby i przy dawniejszych jej brzegowiskach układy warstwowe, które tak wedle ich petrograficznej jakości jak i sposobu ich ułożenia pośredniczą między przylegającym od Pd. jednolicie podniesionym układem warstwowym z jedną a pokładami „grabowieckimi“ z drugiej strony i odpowiednio téż temu stratygraficznie przedłużeniu warstw „chodenickich“ odpowiadają. Przeważają między nimi sinawo-szare iły piaszczyste; często listkowato się rozpadające; wtrącone okazują się cienkie warstewki łupków „kaolinowych“ i żelazistych twardych margli. Ułożenie okazuje się po części do poziomego zbliżoném lub płasko-pofałdowaném, w części zaś występuje stromo na Płd. Z. lub Płd. W. nachylone ułożenie.

W paru miejscach pośród tego układu warstwowego okazują się w ile wprysnięte, liczne choć małe, co najwięcej 3 cm. długie, krystalki lub w ogóle jednotniki [słupkowe gipsu. Wrostki te stwierdzają odpowiedniość tych pokładów do obfitujących w gips warstw przylegających na Pc. do solonośnych bocheńskich.

Zwracając naszą wędrówkę znowu dalej na zachód, znajdujemy nasamprzód na brzegowisku Raby przytykającym o wschodu do potoku łapczyckiego liczne wychodnie łupków „kaolinowych“, tych właśnie, które ciągną przy wspomnianej niedawno małej kaskadzie.

Po za potokiem łapczyckim, na Pc. Z. od wsi Moszczanica ustają na znaczną przestrzeń obnażenia u brzegowiska Raby, i okazują się znowu aż na samej zachodniej kończyźnie paguru, na którym zbudowana jest wioska Chełm. Na zboczach koło karczmy i na zachód od kościoła okazują się wychodnie cienkowarstwowych łupków ilowych szarych i „kaolinowych“ z kierun-

kiem biegu od zachodu znacznie na Pc. skierowanym i odpowiednio południowym upadem silnie stromym.

Ten ciąg warstw Chełmu ucięty w swym biegu zachodnim przez nizinę napływową Raby, przedstawia się najwidoczniej jako bezpośrednie przedłużenie układu warstw tworzącego wyżynę grzbietu łąpczyckiego. A że tenże układ warstwowy niezaprzeczenie leży na południe od pasu odpowiadającego biegowi warstw solonośnych bocheńskich, więc widocznem jest, że przedłużenie tychże albo ciąg warstw któreby się z nich przez petrograficzną zmianę lub wklonowanie się wykształciły, koniecznie gdzieś na wschód od Chełmu z brzegowiska Raby pod aluwia tejże się zanurza. Miejsce gdzie ten ciąg warstw zawierających przy Bochni pokłady soli występuje w swoim zachodnim przedłużeniu na zewnątrz z paguru łąpczycko-chełmskiego nie da się wprawdzie zupełnie dokładnie oznaczyć, ale przynajmniej w przybliżeniu określić jako leżące na każdy sposób w pobliżu północnego końca wsi Moszczanica.

Główną przyczyną niepewności w tym względzie jest ta okoliczność, że niewiedzieć czy cały ciąg warstw paguru łąpczyckiego już na wschód od potoku łąpczyckiego zaczyna zbaczać od swego prawie czysto zachodniego biegu do biegu północno-zachodniego, który koło Chełmu panuje, czy też to zboczenie dopiero na zachód od wspomnianego potoku się wyrabia. W każdym razie część ilów sinawych przy wspomnianej przedtém małej kaskadzie występujących należy do ciągu warstw solonośnych bocheńskich. Niezawodnie szczegółowe zbadanie tych ilów co do ich właściwości petrograficznych i chemicznych, tudzież co do zawartości skorupki zwierzęcych przysporzyłoby dalszych wskazówek w kwestyi przyłączenia ich do ilów towarzyszących pokładom solnym koło Bochni; badania tego nie miałem jednakowoż dotąd możności przeprowadzić.

Kończąc przegląd terenu podkarpackiego między Bochnią a rzeką Rabą położonego, pozwolę sobie jeszcze wprost podnieść tę okoliczność, która już z podanego opisu wypływa, że przedstawienie tejże okolicy na dotychczas publikowanych kartach geologicznych jest wcale nieodpowiednim osobliwie z tego względu, iż dano, osobliwie w zachodniej części obszaru, glinie dyluwialnej nieporównanie większe niż się jej należy rozprzestrzenie, ignorując i zakrywając tym sposobem różne przedtém skreślone

pokłady trzeciorzędne, które, oprócz że w jarach i rowach się okazują, także i bardzo znaczne części samejże powierzchni bezpośrednio pod pokrywą darniową lub glebą orną zajmują.

Co się tyczy geologicznego składu terenu na wschód od Bochni położonego, to w okolicy bezpośrednio do miasta przylegającej, która zawiera w swém podziemiu po części już odbudowane najbardziej ku wschodowi wysunięte części pokładów solnych, nie okazują się żadne odsłonięcia trzeciorzędowych pokładów, gdyż wszystko głębsze zupełnie zasłania glina dyluwialna — typowy „Löss“ — nie ustępującą nawet jeszcze i w dnie rozpadlin do 10 m. głębokich. Dopiero w większem oddaleniu od Bochni, a to w małej dolinie, w której rozłożona jest wieś Gorzków, na południe od téjże wsi, napotykamy znów kilka głębszych odsłonieć, które prawie zupełnie leżą w kierunku biegu warstw bocheńskiej formacyi solonośnej. Jest to ta właśnie okolica, w której przed mniej więcej 50 laty ze strony bocheńskiego zarządu salinarnego przedsięwzięto poszukiwania górnicze. Pomimo wielokrotnych wywiadywań i dochodzeń, jakie w celu wyjaśnienia téj sprawy przedsięwziąłem — między innemi także i w archiwalnym zbiorze map zarządu górniczego bocheńskiego, w którym znalazły się starannie wykonane orograficzne karty w mowie będącego obszaru poszukiwań z dokładnie nakreślonymi miejscami, w których szyby odkrywcze założone zostały — nie mogłem przecież nabyć dokładniejszej świadomości o rezultatach tych poszukiwań, a tém mniej czegoś dowiedzieć się, coby potwierdzało podanie J. Puscha *), jakoby tu zamiast ilu solnego („Salzthon“) i gipsu znaleziono żółtawy wapien z galmanem i śladami galenitu. —

Muszę nawet to podanie pomimo rozmaitych możliwych przypuszczeń, osobiwie co do rudy cynkowej i ołowianej, które, jak wiadomo, w formacyi solonośnej koło Truskawca występują, tém więcej uważać jako przy obecnym stanie rzeczy nie zasługujące na uwzględnienie, gdyż właśnie w téj okolicy nie znalazłem żadnych wapieni, ale przeciwnie ily sinawe z wielką ilością wprysniętego gipsu.

*) Geognostisch-bergmännische Reise durch e. Theil d. Karpaten e. t. c. Leipzig 1824. str. 79.

Iły takie okazują się zaraz przy kraju lasku, do którego zbliżamy się idąc w kierunku południowym od Gorzkowa wzdłuż strumyka w górę, na wielu miejscach wyzierając z pod ziemi ornęj w rozwarciach przez małe usunięcia i popekania powstałych. Postępując dalej wzdłuż strumyka w górę, napotykamy zaraz przy wejściu do lasu kila małych rowów, w których odsłaniają się pokłady. Są to przeważnie sine łupkowe iły, miejscami na przemian ległe z płytowatymi piaskowcami, a można też tu i ówdzie widzieć w cienkich warstewkach w prysłnięty łupek „kaolinowy“ łapczyckiego grzbietu. Co się zaś tyczy ułożenia warstw tu występujących, to takowe nie w każdym odsłonięciu jest zupełnie jednakowe; w całości jednak przeważa silniejszy upad w południowym kierunku.

Otóż górotwór odkrywający się na południe od Gorzkowa przedstawia się tak pod względem petrograficznym, jako też i co do sposobu uławicenia jako niezmienione wschodnie przedłużenie ogniów systemu warstw ciągnącego się przez Bochnię. W razie potrzeby zatem chodnik poprowadzony bezpośrednio od Gorzkowa w południowym kierunku mógłby dać wyjaśnienie o obecności lub braku pokładów soli pośród omawianego ciągu warstw.

W części pasu podkarpackiego następującej bezpośrednio na wschód, mianowicie w okolicy położonej na południowy zachód od wsi Jasienia nie zdybałem żadnego głębszego odkrycia.

Obecnie po ukończeniu przeglądu wszystkich donioślejszych odsłonieć warstw w bliższej i dalszej okolicy Bochni, pozwolę sobie przypomnieć jeszcze, w krótkim streszczeniu, główne wyniki zbieranych doświadczeń dotyczących budowy geologicznej tejże okolicy.

Oto widzieliśmy, że pagurowaty pas kraju przypierający tu do grzbietu karpackiego, zbudowanego przeważnie z piaskowców formacji kredowej, utworzony jest bez względu na bardzo grubą miejscami pokrywę gliny dyluwialnej, w nieporównanie przeważającąj części swęj rozciągłości, z szeregu warstw ułożonych w silném, często nawet stromém lub przerzuconém nachyleniu. Pośród tego następstwa warstw wschodnio-zachodni lub — na zachodnim jego końcu — północno-zachodni kierunek tak zgodnie i jednolicie opanowuje bieg warstw, że musimy uważać

tę jednostajność podniesionego ułożenia jako dowód łączności, jaka musi istnieć między częściami tego całego górotworu, który petrograficznie przeważnie z różnych skał ilowych (iłów, ilów łupkowych i iłolupków) się składa, pośród których w partyi środkowej łupki menilitowe blisko zaś kraju północnego pokłady soli (z Anhydrytem) zgodnie są wtrącone.

Do tego jednolicie podniesionego szeregu warstw przytyka od północy a to — przynajmniej częściowo — w wybitnej niezgodności układ warstw nie okazujący żadnego podniesienia lecz przeciwnie leżący w większej części swego, zresztą na bardzo mały obszar samego tylko podnóża brzegu podgórskiego ograniczonego rozprzestrzenienia, zupełnie poziomo, który to układ przeważnie z ilów i piasków się składa.

Do lepszego uzmysłowienia budowy geologicznej omawianego obszaru może nieco przyczyni się szematyczny przekrój zespólający górotwory bliższej okolicy Bochni podany pod fig. 4 na tabl. II.

Zestawienie i oznaczenie wieku.

Poznawszy geologiczne odsłonięcia wśród całego terenu zawierającego solonośną formację Wieliczki i Bochni, pozostaje nam obecnie jeszcze zadanie, porównać w przeglądowym zestawieniu układy skał, które poznaliśmy jako wchodzące w skład budowy pojedynczych części przeglądniętego obszaru, połączyć ze sobą te, które należą do siebie jako części jednego i tegoż samego utworu geologicznego, a otrzymawszy różne górotwory jako składniki całego omawianego terenu, starać się wyznaczyć ich stosunek względem siebie i ich wiek geologiczny.

Całość warstw pasu podkarpackiego przy Wieliczce i Bochni rozpada się najsamprzód na dwa główne oddziały, które szczególnie co do stosunków ulawicenia i rozprzestrzenienia, po części jednak także i co do składu petrograficznego, w wybitnem względem siebie przeciwieństwie się przedstawiają, a któreto oddziały przytem do różnych, chociaż bardzo prawdopodobnie bezpośrednio po sobie następujących działów wiekowych przynależą. Oba te oddziały zdają się być wykształcone, chociaż z kilku przerwami, w całej rozciągłości terenu, lecz każdy z nich w wykształceniu zmieniającem się prawie statecznie w zachodnio-wschodnim ich przedłużeniu.

Młodszy oddział wykształcony jest u góry jako utwór piasków, które na zachodnim końcu terenu poznaliśmy jako piaski Rajska, a które ztąd w nieprzerwaną rozciągłość przez Kossocice, Piaski Wielkie, dalej przez Bogucice i Zabawę aż wgłąb zatoki Gdowa sięgają. Tak samo przedstawiają się ily i margle, które prawie wszędzie, gdzie tylko pokrywa piasków dostatecznie wciętą została, z pod tejsze jako zgodny jej podkład wyglądają, i które jako swoszowicki margiel, ily gipsowe Prokocima, najwyższe gipsonośne ily wielickiej niziny i ily przebieczańskie poznaliśmy, tylko jako części jednego i tegoż samego utworu. Świadczy o tém najoczywistiej nie tylko ich zupełnie odpowiednie stratygraficzne położenie, ale i wielkie ich genetyczne pokrewieństwo, uwidoczniające się w tem, iż wszystkie te pokłady są gipsonośnymi, lub zawierają wraz ze skorupami morskich zwierząt także i szczątki roślin lądowych, co świadczy o utworzeniu się ich w morskich mieliznach przybrzeżnych.

O ścisłym związku pomiędzy pokładami ilu i marglu z jednej a pokrywającymi je piaskami z drugiej strony dowodzi zaś ta okoliczność, iż w niektórych miejscach oba te ogniwa nie odgraniczają się ostro od siebie, lecz na przemian leżą ze sobą. Zawarte w nich resztki organiczne przemawiają nawet zatem, aby zaliczyć oba te oddziały do jednego i tegoż samego horyzontu geologicznego, albowiem skamieliny te nie przedstawiają żadnych różnic wiekowych.

Wszystkie, w bardzo małej zresztą ilości znajdujące się skamieliny pokładów piaskowych znane są z drugiego piętra śródlądowego (II. Mediteran-Stufe) kotliny wiedeńskiej i galicyjsko-podolskiego Miocenu, i nie ma też podstawy do powątpiewania o równowiekowości w mowie będących piasków Rajska, Bogucic, Zabawy i zatoki gdowskiej z powyżej wymienionemi górotworami, uznanemi ogólnie jako typowo wyrobione ogniwa wyższego (morskiego) Miocenu w środkowej Europie. Osobliwie dosyć rozpowszechnione w piaskach tutejszych gatunki *Ostrea digitalina* i *Cerithium lignitarum*, któreto skamieliny ani z tak zwanego piętra sarmackiego, ani też z Pliocenu nie są znane, wykluczają możliwość przypuszczenia dla tych warstw młodszego wieku, które to przypuszczenie nastęrczałoby się może ze względu na niektóre dalej leżące okoliczności, szcze-

gólnie przez wzgląd na analogią z wykształceniem się Miocenu koło Kielec w południowo-zachodniej części Królestwa Polskiego, gdzie jego najwyższe ogniwo wedle przedstawienia St. Kantkiewicza*) do sarmackiego piętra należy.

O wieku pokładów iłowych i marglowych, stanowiących podkład piasków dopiero co omówionych, poucza nas głównie charakter skamieniałej flory, znachodzącej się przy złożach siarki w Swoszowicach. Według zgodnego zdania phytopaleontologów, którzy się tą florą zajmowali, okazuje ona znamiona wieku młodo-trzeciorzędowego. D. Stur**), któremu zawdzięczamy najszczegółowsze opracowanie tejże flory, zaznacza wprawdzie wielkie jęj podobieństwo z florą piętra sarmackiego, mimoto przyjmuje na podstawie znalezionych obok roślin lądowych skorup małży tylko w morzu żyjącej z gatunku *Pecten*, „za rzecz prawie niewątpliwą“, że swoszowickie pokłady starsze są od wspomnianego powyżej ogniwa. Tém mniej mamy obecnie powodu do powątpiewania o tém, że swoszowickie pokłady nie mogą należeć wyżej, jak do II. mediterrńskiego piętra, skoro widzimy je prawidłowo przykryte warstwami piasku, zawierającego *Ostrea digitalina* i inne gatunki II. śródziemnego ogniwa.

W każdym razie poucza nas charakter swoszowickiej skamieniałej flory o tém, że wiek obejmujących ją pokładów, a tém bardziej jeszcze piasków wyżej położonych, do najmłodszych oddziałów Miocenu odnieść należy.

Jako ekwiwalent dopięroco omówionych górnomiocenskich pokładów piaskowych i ıłowo-marglowych, rozprzestrzenionych na obszarze między potokiem Wilgą i rzeką Rabą przedstawiają się nam w okolicy Bochni pokłady grabowieckie, wykazujące atoli w porównaniu z pierwszemi wiele odmiennych cech w całym sposobie wykształcenia i rozwinięcia się powierzchniowego. Różnice te jednakowoż nie dotyczą zasadniczo kwestyi paralellizacyi tych pokładów, a oprócz tego prawie wszystkie uważane być mogą jako jedynie najdalej posunięte rozwinięcia się zmian, które już w zachodnim obszarze, chociaż tylko

*) Verhandl. d. geolog. R. Anstalt, Wien 1881, str. 66, i szczegółowiej w „Pamiętniku Fizyograficznym“. Warszawa. 1882, str. 175.

**) Flora d. Süßwasser-Quarze etc. Jhrb. d. geolog. R. Anstalt, Wien 1867. str. 126.

w mniejszym stopniu albo tylko częściowo, jakoby tylko w początkach się okazują. Tak ma się rzecz najsamprzód z powierzchniem rozprzestrzenieniem i uławiceniem.

Przy zachodnim końcu naszego obszaru koło Swoszowic znaleźliśmy górnomiocieńskie warstwy, jako tworzące dość znaczne pagóry, w pierwotnem swem poziomem położeniu, pokrywające wszystkie niższe ogniwa trzeciorzędne w rozprzestrzenieniu nieprzerwanym od aluwiów Wisły aż bezpośrednio po brzeg karpacki. Ten stosunek okazuje się koło Wieliczki o tyle tylko zmienionym, że tu wierzchnia część tychże pokładów, mianowicie piaski bogucickie okazują się nieco na północ odsunięte od brzegu Karpat, gdy dolna część układu w mowie będącego jeszcze bezpośrednio do systemu karpackiego przytyka.

Na wschód atoli od Wieliczki wsuwają się już warstwy lednickie jako wstawka rozdzielająca między brzegiem Karpat a utworami górnio-miocieńskimi. W zatoce Gdowa widzimy ponowne wysunięcie się warstw górnego Miocenu ku południowi aż w głąb starokarparskiego obszaru, a w ślad zatém, niejako jakby w skutek wkroczenia w dziedzinę górotworów wzniesionych i miocieńskie pokłady podległy w tej okolicy także podniesieniu.

Przy Rabie okazuje się całkowita przerwa rozprzestrzenienia górnego Miocenu, a dopiero niedaleko przed Chodenicami znajdujemy je znów, jako warstwy grabowieckie, daleko od obszaru starokarparskiego aż na sam kraj pasu podkarpackiego odsunięte, gdzie one przy stosunkowo bardzo małym rozprzestrzenieniu u stóp podgórze nie jako przykrycie starszych pokładów trzeciorzędnych występują, lecz do tychże tylko bocznie w niezgodności przytykają. W każdym razie przedstawiają się nam te utwory już przez to właśnie wspomniane stratygraficzne ich położenie jako najmłodsze ogniwo bocheńskich trzeciorzędowych górotworów podkarparskich, a w tém uwydatnia się już ważna analogia z górnio-miocenską grupą warstw obszaru bliżej Wieliczki położonego. Wybitne podobieństwo petrograficzne z tamtymi utworami okazują warstwy grabowieckie przede wszystkim w tém, że także i u nich jest wyrobiony górny oddział przeważnie jako piaszkowy utwór obok dolnego iłowatego. Różnica petrograficzna osobliwie w tém na jaw występuje, że grabowieckie pokłady piaszkowe liczne cienie war-

stewki łu w sobie zawierają, lecz i ta właściwość pojawia się już także na zachodzie, gdyż podobne pojedyncze cienkie międzywarstewki łu widzieliśmy wtrącone także w pokładach piasku, u grzbietu pagórkowatego koło Kawek, pośród zatoki gdowskiej. Okazanie się cienkiej warstewki ziemisto-węglowej pośród łów grabowieckich przypomina znachodzenie się resztek roślinnych w iłach i marglach koło Swoszowic i Przebieczan; występywanie ich obok fauny morskiej świadczy, że także i grabowieckie ily pośród przybrzeżnej morskiej laguny musiały być utworzone.

Najdobitniejszy zaś dowód dla zespolenia warstw grabowieckich z górnomioczeńskimi pokładami na zachód od Raby występującymi, podają nam znachodzące się w iłach grabowieckich skamieliny, świadczące o równości wieku obu utworów.

Jak wyżej przedstawiono, że skamielin tych 23 gatunków mogły być zidentyfikowane z gatunkami z kądinąd znanymi. Wszystkie owe, z jedynym wyjątkiem *Nucula sulcata*, znajdują się często w pokładach o niewątpliwym mioczeńskim wieku, a kilka z nich, przedewszystkiem *Ostrea digitalina* i *Pecten Besseri*, występujące bardzo licznie w grabowieckich pokładach, należą do najpospolitszych skamielin mediterrańskiego górnego miocenu na Podolu.

Ponieważ równa zgodność z żadnym innym geologicznym horyzontem nie istnieje, przeto grabowieckie pokłady należą niewątpliwie do górnego Miocenu.

Wprawdzie mała część przytoczonych gatunków grabowieckich znachodzi się także i w nieco starszym geologicznym horyzoncie, ale liczba tych z pomiędzy nich, które sięgają aż do pliocenu, jest znacznie większą, bo prawie $\frac{3}{4}$ całej liczby znanych skamielin wynosząca; ta więc okoliczność dobitnie nas na to naprowadza, że tak jak górnomioczeńskie piaski i ily na zachód od Raby rozpościerające się, tak też i grabowieckie pokłady do najwyższego mioczeńskiego horyzontu odnieść a więc do oddziału „Tortonien“ zaliczyć należy.

Odpowiednio do tego musimy uważać te pokłady jako zupełnie równowiekowe, na przykład z horyzontem Steinabrunn wiedeńskiego zagłębia i z horyzontem tak bogatych w morskie skamieliny piasków koło Hołubicy (na Pd. W. od Brodów) w galicyjsko-podolskim Miocenie, pomimo że ogólne wykształ-

cenie (facies) tych utworów znacznie odmienne jest od tego, jakie widzimy u pokładów grabowieckich.

Bez wątpienia odpowiada tymże warstwom także przynajmniej część pokładów miocénskich, występujących na brzegu Karpat zachodnio-galicyjskich między rzekami Wisłoką a Wisłokiem, które w najnowszym czasie przez V. Uhliga*) zbada-
dane zostały.

Bardzo wybitną zgodność wykazują dalej grabowieckie ily z pokładami, które na południowy wschód od Kołomyi na samym brzegu północnego podgórze Karpat wschodnio-galicyjskich, a więc w analogicznie-stratygraficznym położeniu i również w poziomym uławiceniu występują (głównie koło Nowosielicy i Myszyńa warstwy buro-węgla zawierając). Fauna kopalna znajdująca się między temi warstwami wykazuje niewątpliwą zgodność wieku z pokładami grabowieckimi, uwydatnia się jednakowoż co do składu jęj ta odróżniająca właściwość, iż, niejako w zastępstwie bardzo licznych Turitellów panujących w iłach grabowieckich, w Nowosielicy panują Ceritia.

Tyle o młodszym górnomiocénńskim oddziale warstw tworzących zajmujący nas obszar podkarpacki.

Pod iłami bardzo prawdopodobnie do tegoż ogniwa należącymi, następują w kotlinie Wieliczki bezpośrednio górotwory solonośne. Kwestyę wieku tychże musimy jednak na razie pominąć, aż dokąd nie zapoznamy się szczegółowiej ze stosunkami uławicenia tych utworów, które dotąd nigdzie jeszcze nie zostały zupełnie odpowiednio przedstawione. Takim sposobem zostanie nam obecnie zadanie, zastanowić się nad wiekiem tych warstw, które w okolicy Bochni występują niżej pokładów grabowieckich.

Czy bezpośrednio pod grabowieckimi iłami następują jeszcze zgodnie z nimi ułożone jakie pokłady, któreby od pierwszych, co do stopnia wieku odróżnić należało, musimy zostawić jako wątpliwe.

W niezgodnem do nich przyleganiu od strony zwróconej ku Karpatom następują warstwy należące już do podniesionego układu warstw, które zatem już ze względu na stosunek uła-

*) Beiträge z. Geologie d. westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. geolog. R. Anstalt. Wien. 1883.

wicenia jako starsze się przedstawiają w obec (przeważnie) poziomo ułożonych pokładów grabowieckich.

W całej szerokości tego podniesionego układu warstw aż do starokarpackiego brzegu, nie można dostrzedz ogólniejszych tektonicznych rozdziałów. Możliwem wszakże jednak jest, że takowe mimoto istnieją, że więc w budowie tutejszego pasu bierze kilka różnych tektonicznie od siebie przez pierwotne niezgodności oddzielonych górotworów, które jednak tylko dla braku dostatecznych odsłonień wydzielić się nie dają. Z rozmaitych jednak powodów, między innymi także ze względu na analogią ze wschodnio-galicyjskimi Karpatami, na których północnym brzegu na wielu miejscach petrograficznie zupełnie podobne zespolenie warstw o wydźwignionem ułożeniu, w nieprzerwaną zgodności po sobie następujących jest wykształcone, nastęrcza się jako najprawdopodobniejsza ta subpozycja, że mamy tu przed sobą rzeczywiście jeden tylko kompleks warstw następujących po sobie według wieku w porządku takim, iż, pomijając miejscowe uskoki i przesunięcia, im dalej leżą od brzegu starokarpackiego, tém są młodsze.

Co się tyczy dolnej granicy wieku tego całego następstwa warstw, to już na podstawie ich petrograficznej jakości z wszelką pewnością wiek krédowy może być uważany jako wykluczony. Czy oddziały Eocenu, a względnie które z nich jeszcze są w tym szeregu warstw zastąpione, muszę pozostawić, jako rzecz wątpliwą. Takim sposobem albo całe następstwo tych warstw w mowie będących, albo przynajmniej nieporównanie większa (młodsza) część tychże bez wątpienia należy do średnich oddziałów trzeciorzędnych, to jest do Oligocenu i Miocenu.

U dwóch części składowych tego układu można dalej z dostateczną pewnością horyzont wieku oznaczyć szczegółowiej. Nasamprzód okazuje się to możliwem, a to na podstawie cech petrograficznych, u téj grupy warstw, pośród których występują typowe łupki menilitowe. Możemy bowiem według terażniejszego stanu wiedzy naszój o stosunkach geologicznych Karpat uważać wystąpienie warstw tego rodzaju jako ograniczone na oddział wieku oligoceńskiego. Zdołał wprawdzie M. Vacek (l. c. str. 199) na podstawie danych paleontologicznych wyznaczyć dla jednego z ciągów tych bardzo charakterystycznych skał w Karpatach średnio-galicyjskich horyzont ich wieku dokładniej, jako do niż-

szego Oligocenu należący; a nie stały by i tu żadne ważniejsze względy temu na przeszkodzie przydzielić ciąg warstw łupków menilitowych Kurowa i Kolanowa wprost do wspomnianego oddziału Oligocenu, który by zupełnie także odpowiadał stosunkom stratygraficznym tutejszego wystąpienia tych pokładów, wszelako ostrożniej postąpimy, jeżeli się tylko zadowolimy skonstruowaniem wieku oligoceńskiego w ogóle.

Wypadki poszukiwań nad rozrodem wewnętrznym (endogenezą) komórek.

Skreślił

dr. Antoni Jaworowski.

W numerze 127 i 137 „Zoologischer Anzeiger“ podałem wypadki nad rozwojem jajnika u ochotki (*Chironomus* sp.), przy czém nadmienilem, że błona właściwa (*Tunica propria*) rurki jajnikowej jest wyrosłą błoną jednej komórki potomnej powstałej w komórce zarodkowej płciowej, i że oddziały rurki jajnikowej powstają w ten sposób, iż jedna w rurce jajnikowej znajdująca się komórka staje się najprzód gruboziarnistą, dalej przeobraża się na komórkę macierzystą, rozpadającą się nakoniec na potomne. To powstawanie komórek potomnych w macierzystej nakłoniło mnie przed ogłoszeniem pracy o rozwoju jajnika do dalszych poszukiwań nad endogenezą komórek. Poszukiwania takowe zdawały mi się być tém bardziej pożądanemi, aby spostrzeżenia poczynione nad rozwojem komórek przy powstawaniu rurki jajnikowej w nauce zająć mógłby obszerniejsze stanowisko, i wyjaśniły nie jedną dotychczas sporną lub wątpliwą kwestyję.

Szczególną uwagę zwróciłem najprzód na rozwój komórek mięśniowych, naczyń krwionośnych i krwi.

Co do krwi, wiadomo jak ważną rolę odgrywa ona w organizmie zwierzęcym, a mimo tego i licznych dotyczących poszukiwań jest dotychczas sposób rozwoju krwi tak w dojrzałym organizmie jakoteż w zarodku albo wcale nieznanym, albo też polega on na niepewnych spostrzeżeniach i wnioskach.

W pierwszych 24 godzinach życia zarodka kurczenia pojawiają się w średnim listku zarodkowym komórki macierzyste,

w których powstają nieco później bańki napełnione płynem wodnistym (Vacuolae). Te bańki rosną aż do połączenia się z innemi również tu znajdującemi się, albo pomiędzy nimi pozostają resztki komórki macierzystej t. j. zaródź, a w niej powstałe komórki potomne. Podczas gdy w obwodowej zarodki powstały komórki, tworzące ścianę większego pęcherzyka, tworzy pozostała zaródź środkowa, zawierająca komórki, sieć pomiędzy bańkami. Można poniekąd spostrzedz, jak jedna komórka potomna w sieci wewnętrznej pęcherzyka przemienia się na macierzystą. To też wyjaśnia nam powstanie naczyń krwionośnych i krwi, albowiem ściany pęcherzyka stają się pierwszym założeniem naczyń krwionośnych, macierzyste zaś w siatce rozpadają się i tworzą ciała krwi. Zaródź ściany pęcherzyka tworzy wypustki na zewnątrz, z których jeden łączy się z wypustkiem drugiego pęcherzyka (lub jakiejś komórki macierzystej) ten znów z innym wypustkiem trzeciego pęcherzyka i t. d., aż pewna ilość tychże komórek macierzystych lub pęcherzyków połączy się razem. Wypustki rozsuwają resztę komórek zarodkowych tém bardziej, im więcej się gromadzi zaródź, a w niej powstają komórki potomne, tworzące ścianę naczynia krwionośnego. Wprawdzie komórki potomne z jednej lub więcej komórek siatki wewnętrznej pęcherzyka powstałe rozszerzają światło naczynia krwionośnego już przez swój wzrost, to jednak przy dalszym rozwoju naczyń krwionośnych jest niewystarczającym, albowiem spostrzegłem na licznych preparatach, które posiadam, że komórki otaczające światło naczynia krwionośnego przemieniają się na macierzyste, wydające potomne, t. j. ciała krwi, wpadające do naczynia krwionośnego.

Serce u kręgowców rozwija się podobnym sposobem, jak naczynia krwionośne, o czem także nas przekonuje jego histologija w stanie zarodkowym.

Co się tyczy rozwoju krwi, to już nadmienilem, że ona bierze swój początek w założonych naczyniach z komórek siatki pęcherzyka, przemieniających się na macierzyste. Powszechnie jest przyjętém, że rozmnażanie się krwi odbywa się przez podział jądra na części równo wielkie, które zaopatrują się w zaródź i stają się komórkami, t. j. ciałkami krwi. Jakkolwiek ta nauka opanowała dziś wszystkich badaczy, pomimo tego, że wielu zajmujących się badaniem rozwoju krwi dzielenia się jądra spostrzedz nigdy nie mogli, to jednak nie przeszkadza mi do

stanowczego wypowiedzenia, że tlómaczenie powstawania krwi i naczyń krwionośnych jest dotychczas mylnie wyjaśnione. W dowód tego chciejmy się przypatrzeć tym tak nazwanym komórkom w area pellucida żywego zarodka (1 - 7 dni), a jeszcze lepiej na przekrojach, i rozstrzygnąć, czy błona tych mniemanych komórek jest rzeczywiście błoną jednostajną, niezorganizowaną — a przekonamy się, że właśnie ta mniemana błona komórki jest złożona z wielkiej ilości mniejszych komórek podobnie rozgałęzionych jak sieci mięsnej pomiędzy rurkami jajnikowemi u owadów znajdującą się — a zatem nie jest jednostajną błoną. To téż te mniemane komórki nie są komórkami pojedynczemi, tylko skupieniem większej ilości rozmaicie rozwiniętych komórek, powstałych równą drogą jak w ścianach naczyń krwionośnych i z których jedna środkowa, większa od innych przedstawia się nam jako jądro komórkowe. Również nie mogłem pomimo licznych dotyczących badań przekonać się o dzieleniu się téj komórki uważanej dotychczas za jądro, lecz owszem przedstawiała mi się na rozmaitych stopniach rozwoju o licznych równowielkich potomnych, które podczas swego rozwoju swoją objętością, mało co się różniły od ziareczek zarodku. Właśnie ta objętość nasuwa mi myśl, że komórki potomne nie powstają przez podział, lecz, że pierwszém założeniem ich są niektóre ziarenka, tak licznie znajdujące się w zarodku. O ile uważam, może każda komórka listka średniego zarodkowego być przemienioną na macierzystą, jeżeli jest przez zaródz dostatecznie odżywiana, i jeżeli potrzeba rozwoju tego wymaga. Zważając na to powstawanie komórek krwi w zarodku kurczęcia, zwróciłem téż uwagę na rozwój krwi w dojrzałym osobniku. Tu wprawdzie nie możemy spostrzedz całego rozwoju ciałek krwi, lecz to nie zaprzecza, aby ciałka raz prawem odziedziczenia obdarzone nie rozmnażały się tym samym sposobem jak w zarodku. I w naczyniach krwionośnych doskonałego osobnika mamy zaródz, t. j. osocze, czerwone i białe ciałka krwi otaczające. Białe ciałka krwi są młodszém stadyjum rozwoju. Są one rozmaitej wielkości a przytém czasem komórkami macierzystemi, tak mniemanemi wielojądrowemi, o których przekonać się można, że większa ich ilość znajduje się w naczyniach tętniczych, niż w żylnych, gdzie ich jest bardzo mało. Powodem téj nierówności może być tylko rozpad komórek macierzystych w naczyniach krwionośnych

włoskowatych na potomne, z których to każda znów może wzrastać, przemienić się już to na macierzystą komórkę, już to na czerwone ciało krwi.

Rozwój ciałek krwi odbywa się jedynie tylko w naczyniach krwionośnych. Układ limfatyczny jest tylko częścią całego układu krwionośnego, raczej jest on zbiornikiem powstającej zarodki, osocza krwi, w którym pojawiają się komórki przemieniające się na ciałka krwi.

Także i rozwój mięśni odbywa się przez rozród mięśni. W zarodku znajdują się pewne komórki przemieniające się na macierzyste, o licznych, lecz bardzo małych komórkach potomnych, które rosną, rozmnażają się i układają tak, jak poprzeczne prążkowanie tego wymaga. Ja na tém miejscu dodaję tylko, że w skutek ostatniego rozpadu komórki macierzystej na potomne, ostatnie układają się tak, że one przedstawiają *sarcous elements* Bowmanna. Nie mogę podać szczegółowych wypadków moich dłuższych badań nad zawiłym rozwojem mięśni, opiszę je dokładnie w swój w liczne ryciny zaopatrzonej pracy pod tytułem: O rozrodzie wewnętrznym (*Endogenesis*).

To mogę dodać, że jednostajność wszelkich błon jednolitych zdaje mi się być wątpliwą, i że nie omieszkam poczynić dalsze poszukiwania nad ich budową. Co do rozrodu wewnętrznego komórek, to nadmieniam, że tenże odgrywa przy rozwoju innych narządów, także nader ważną rolę.

Kraków, 4. listopada 1883.

Przyczynek do flory lichenologicznej w Galicyi

przez

Władysława Boberskiego.

Od lat kilku zajmuję się zbieraniem porostów spotykanych przedewszystkiem we wschodnich częściach kraju naszego, chcąc tém samém uzupełnić spis tych roślin zebranych w części zachodniej Galicyi i oznaczonych głównie przez dra Rehmana, Jabłońskiego i innych. Zestawienie zebranych porostów zamieściłem w zeszycie V. i VI Kosmosu czasopisma przyrodników polskich 1883 roku. Tymczasem przybyły mi nowe bardzo obfite materyały odnoszące się do krajowej flory lichenologicznej.

Oznaczenie porostów jest nie łatwe szczególnie dla mieszkających na prowincyi, zdala od źródła odpowiedniej literatury i dokładnych zbiorów; dlatego oznaczywszy tymczasowo jedną część gatunków na podstawie zbioru Dra Schmidta w Jenie tudzież z pomocą dzieła „Kryptogamenflora v. Schlesien II. i Rabenhorsta, pośpieszam z umieszczeniem takowych w Kosmosie. Przedtém niech mi wolno będzie zwrócić uwagę na okolice, które w czasie wakacji 1883. zwiedzić miałem sposobność. Główne ogniska mych wycieczek były w Galicyi zachodniej miejsca kąpielowe: Żegestów, Krynica, Muszyna tudzież na ziemi spiskiej leżąca Lubownia, w Galicyi zaś wschodniej obrałem przedewszystkiem miejsce stałego pobytu Tarnopol i okolice w promieniu kilku kilometrów, gdzie nadspodziewanie prześliczne okazy należące do téj dziwnej flory porostów zdobyłem. Prawdziwie nie znamy mniej wybrednych nad porosty tworów roślinnych. Skały każdej formacji, mury, drzewa o gładkiej i chropowatej korze, żywe czy obumarłe lub obrobione słupy i deski, to rzecz dla porostu obojętna.

Przyznać jednak musimy, iż przeważna część niezapiera się swego rodzaju grzybowego i kryje się w cieniu, to znów lubi stronę północną, rzadziej zaś wyziera ku słońcu narażając się na jego palące promienie, jak tego nam najlepszy przykład podaje tarczownica ścienna, chociaż jej liczne siostrzyce szukają przedewszystkiem strony odsłonecznej, by jak najmniej zajrzeć słońcu w oczy. Jednym sprzyja szczególnie wilgotna atmosfera, stąd kryją się w zaciemku jak n. p. *Gyrophora* wciskająca swą błonkowatą plechę w wilgotnawe szczeliny skał żegestowskich, podczas gdy *Baecomyces roscus* chroni swe na białych trzonczkach wsparte główki różane w cieniste miejsca o gliniastej glebie. Najwięcej ostrego powietrza zdają się potrzebywać sędziwe brodaczki (*Usnea* i *Bryopogon*). One to cisną się na najwyższe szczyty gór żegiestowskich, krynickich i Muszyny i obsiadają bujnymi splotami pnie i suche konary świerków i jodeł w bliskim sąsiedztwie różnych odmian *Ramaliny*.

W górach różnaitość porostów wielka — na każdym niemal kroku nowe spotykamy formy, lecz jeżeli gdzie, to niezapreczenie w miejscach kąpielowych górskich najłatwiej możemy przyjść do pięknego zbioru. Należy tylko zainteresować gości kąpielowych, a wnet ci znosić będą nieraz w istocie cenne

okazy. Życie w kąpielach jest rzecz można przeważnie wegetatywne, a przechadzki mają prócz ruchu i użycia świeżego powietrza nadto piękne widoki na celu. Po nasyceniu się panoramą przechadzki stają się nieco jałowymi, témbardziej gdy niedostaje osób, któreby je ożywić zdołały. A więc szukają wtedy na przechadzkach chociażby małego zajęcia. Z początku interesowało to gości kąpielowych, dlaczego się wspinam po skałach, patrzę na drzewa z zajęciem, mimo których tylokrotnie przechodzili nie zoczywszy nic szczególnego; czego szukam między mchami i co chowam do mych kieszeń. W szasie objadu nawiązano rozmowę, poznano cel moich wycieczek i wielce im sprzyjać zaczęto, gdyż jak mi powtarzali „mamy cel jakiś zbierając i przypatrując się tworom, których dotychczas nieuważaliśmy.“ Od tego czasu nadsyłano mi mnóstwo porostów tak, iż wkrótce mój pokój zamienił się w istny magazyn porostów. Prawda, nie jedno poszło potem za okno, niejednokrotnie zwracać było potrzeba uwagę zbieraczy to w tę to w ową stronę, by coraz to nowe zbierać materyały, lecz powiem otwarcie, iż w ten sposób przyjść można do wspianego zbioru.

Znaczną część ciekawych form porostowych można nawet w pokoju zdobyć w porze zimowej. Do pieca przynoszą polana, których kora mnóstwem plech porostowych jest okryta — cóż tedy łatwiejszego, jak odkroić nożem kawałki kory z porostem i tylko zanotować kupując drzewo miejscowość, skąd ono pochodzi. W ten sposób niejeden piękny okaz Lecanory, Bilimbii Buellii Opegraphy i t. p. przybył mi do zbioru nadesłany bądź od znajomych bądź od uczniów.

Przegląd porostów poniżej zestawiony nawiązuję do pracy przedtem w Kosmosie podanej, zatrzymując zupełnie cały układ, który bądź nowymi gatunkami pomnażam, bądź inne dotychczas niewzmiankowane miejscowości podaję, co dla geograficznego rozmieszczenia porostów może mieć pewną wartość.

I. Porosty różnowarstwowe (*Lichenes heteromerici* Wallr.)

A. *Thamnoblasti*. Kbr.

I. *Usneaceae* Eschw.

1. *Usnea barbata* var. *florida* Fr. W Żegiestowie po świerkach i jodłach; *barbata* var. *hirta* Fr. W Żegiestowie po drzewach iglastych, w Przemyślu i tarnopolskiem po drzewach liściastych, osobiwie w dębinie.

2. *Bryopogon jubatum* L. po świerkach i jodłach w Żegiestowie, po szczytach gór.

II. Cladoniaceae Zenk.

3. *Cladoni cornucupioides* Fr. *uncinata* Hoffm.; *gracilis* L. wszystkie po ziemi w lasach żegiestowskich; *pyxidata* L. na ziemi w lasach żegiestowskich i Lubowni tudzież w ścianie nad Dniestrem w Sinkowie; *furcata* var. *polyphylla* L. i *fimbriata* Hoffm. w lasach na ziemi w Żegiestowie i Lubowni; *macilenta* Ehrh. w ścianie nad Dniestrem w Sinkowie otrzymane od WP. Habdank Hankiewicza.

III. Ramalineae Tee.

4. *Evernia prunastri* var. *scobicina* L. w Przemyśle i Tarnopolu po drzewach liściastych bardzo częsta a piękne okazy szczególnie po starych wierzbach; *prunastri* L. po drzewach liściastych w Żegiestowie.

5. *Ramalina fraxinea* var. *fastigiata* Pers.; po drzewach liściastych Żegiestowa i Przemyśla tudzież na Podolu bardzo częsta; *calycaris* Koerb. po drzewach liściastych w Tarnopolskiem; *pollinaria* Ach.; tudzież *farinacea* L. liczne po drzewach liściastych w tarnopolskiem i przemyskiem.

6. *Hagenia ciliaris* Eschw. Bardzo często po starych wierzbach w Przemyśle i Tarnopolu na dębach przeważnie.

B. Phylloblasti Kbr.

VI. Peltidiaceae Fw.

7. *Peltigera aphthosa* Ach. na ziemi wśród mchu w Żegiestowie, tam podobnie znajduje się: *horisontalis* L.; zaś *canina* L. znajduje się nadto wśród mchu po gliniastych wzgórzach w Przemyśle za zamkiem.

VII. Parmeliaceae Hock.

8. *Parmelia olivacea* L. w lasach liściastych w tarnopolskiem; *physodes* Ach. po drzewach Żegiestowa i w tarnopolskiem; *conspersa* Ehrh. częsta po świerkach w Żegiestowie; *saxatilis* Ach; *caperrata* L. i *diffusa* Web. częste po drzewach w lasach żegiestowskich; *aspera* Mass. po dębach i grabinie w tarnopolskiem; *fahlunensis* Ach. niezbyt częsta w Żegiestowie i Lubowni.

9. *Physci obscura* Th. Fr. częsta po liściastych drzewach Żegiestowa, Przemyśla i Tarnopola; *parietina* var. *polycarpa* Ehrh.

bardzo częsty porost okrywający mury kościoła i t. p. w Tarnopolu; *stellata* v. *adscendens* Th. Fr. częsta po drzewach ogrodu miejskiego w Tarnopolu tudzież w parku Zagrobeli, — *pulverulenta* Th. Fr.; *stellaris* Th. Fr. tudzież (*Xantoria*) *controversa* Mass. w tarnopolskim miejskim ogrodzie i indziej; *caesia* Hoffm. po grabach w tarnopolskiem.

VIII. Umbilicarieae Fee.

10. *Gyrophora polyphylla* v. *deusta* Ach. po skałach ocienionych w Żegestowie, Muszynie i Krynicy.

IX. Endocarpeae Fr.

11. *Endocarpon miniatum* L. piękne okazy otrzymałem z Sinkowa nad Dniestrem, gdzie też znajduje się *End. min. var. complicatum*.

C. Kryoblasti Kbr.

X. Lecanoreae.

12. *Amphiloma murorum* Hoffm. bardzo piękne i liczne po starych murach w Tarnopolu; niemniej częste też *A. elegans* Lk.

13. *Lecanora atra* Huds. po drzewach, w lasach tarnopolskich częsty porost; *pallida* Schreb; *subfusca* L. i *subfusca* var. *glabrata* Ach. łącznie w podanych miejscowościach.

XI. Urceolarieae. Mass.

14. *Urceolaria scruposa* L. rzadka po drzewach w tarnopolskiem; *scruposa* v. *gypsacea* Ach. rzadka po skałach Żegestowa, tudzież w tarnopolskiem.

XII. Lecideae Fr.

15. *Bilimbia miliaria* Fr. po drzewach Żegestowa.

16. *Thalloidima vesiculare* Hoffm. w Tarnopolu po starych murach.

17. *Diplotomma albo-atrum* Hoffm. po kamieniach od strony wietrznej w Żegestowie i Muszynie.

18. *Buellia parasema* a. *tersa* Ach. po drzewach liściastych Żegestowa i Przemyśla.

19. *Lecidella olivacea* Hoffm. po drzewach grabowych i bukowych gajów tarnopolskich.

20. *Calopisma luteo-album* Turn. na jaworach z okolicy Podwołoczysk rzadka, niemniej też po skałach Żegestowa.

21. *Rhizocarpon petreum* Wulf. po głazach piaszczystych od strony wietrznej w Żegestowie i na zamku w Muszynie.

XIII. Baeomyceae Fec.

22. *Baeomyces roseus* Pers., w cienistych miejscach na ziemi w Żegestowie.

23. *Sphyridium byssoides* L. w Żegestowie po ziemi wapiastej.

XIV. Graphideae Esch.

24. *Opegrapha atra* Pers. na korze buków w Żegestowie.

25. *Graphis scripta* L. *a. vulgaris* Koerb; *limitata* Pers. po drzewach iglastych Żegestowa, Lubowni - Przemyśla; *b. pulverulenta* Pers. napotykana w lasach Żegestowa i Tarnopola.

26. *Arthonia vulgaris* Schaer. po drzewach liściastych w tarnopolskiem.

XVIII. Verucarieae. Fr.

27. *Pyrenula nitida* Schrad. na buczynie i grabinie w tarnopolskiem.

II. Porosty równowarstwowe (Lich. homeomerici Wall.)

C. Gelatinosi Bernh.

XX. Collemeae Hoff.

28. *Mallotium tomentosum* Hoffm. po drzewach w Żegestowie i Przemyślu.

Zestawiłem tu tylko część zebranych porostów tych wakacyi, pozostawiając wiele wątpliwych gatunków do późniejszego oznaczenia — zwracam przytém uwagę badaczy głównie na nasze Podole, którego odmienna gleba i wysokopienna roślinność żywocąca wśród odmiennych warunków klimatycznych, kryje mnóstwo ciekawych form, a może nawet nieznanych dotychczas nowości. Patrząc na korę drzew lasów podolskich, widzimy na niej prawdziwą mozaikę z porostów najrozmaitszych postaci miśternie złożoną i zdobną z jój tła występującymi formami tak, że niemasz niemal miejsca, gdzieby nie znalazły się obficie rozsypane te dziwne twory świata roślinnego.

W Tarnopolu 10. grudnia 1883.

Piśmiennictwo.

Sprawozdanie z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Rok I. 1882.
Warszawa 1883. 8ka str. 188.

Z zadowoleniem i radością witamy ten nowy objaw wzmagającego się coraz żywiej ruchu naukowego u naszych braci zakordonowych, którzy pomimo trudniejszych okoliczności zewnętrznych, na polu wydawnictw przyrodniczych niewątpliwie nas przewyższają.

Cel téj publikacyi przedstawiają autorowie (grono młodych przeważnie pracowników) w przedmowie w sposób następujący:

„Niekorzystne warunki, pośród których rozwija się nasza nauka, powinny budzić energię pracowników naukowych i zwracać ich działalność ku usiłowaniom zaradczym. Oddając sprawiedliwość wszystkim próbom w tym celu podjętym, przyznać jednak należy, że na polu naszej działalności w obrębie nauk ścisłych wiele elementarnych potrzeb nie zyskało dotąd zadośćuczynienia. Jedną z najbardziej ujemnych stron téj działalności jest rozproszenie sił, a stąd i rozproszenie prac, ogłaszanych w języku polskim i rozrzuconych po różnych naukowych i nie-naukowych wydawnictwach. Z rozproszenia tego wynika niedostateczne uwzględnianie przez wielu badaczy prac swojskich, a nawet zupełne ich pomijanie, bez względu na cenny materiał w nich zawarty; zarówno jak i obojętność względem działalności naukowej rodaków, płynąca nieraz li tylko z niedostatecznej znajomości współczesnych prac naukowych“.

„Ze względu na powyższe okoliczności założyliśmy sobie układać roczniki, przedstawiające w latach kolejnych obraz naszej wytwórczości w dziedzinie wiedzy matematycznej i przyrodniczej. Nie dosyć bowiem posiadać; trzeba znać dokładnie, co się posiada, by własność należycie wyzyskać“.

Książka ta obejmuje zupełnie przedmiotowe wyciągi ze wszystkich publikacyj polskich na polu wyżwspomnianych nauk w roku 1882. ogłoszonych, a nadto dokładną i zupełną bibliografią z nauk pokrewnych lub zastosowanych t. j. agronomicznych, technicznych i medycznych.

Referaty podzielone są na następujące grupy:

I. Matematyka; II. Mechanika; III. Fizyka i astronomija;

IV. Chemija; V. Meteorologija; VI. Mineralogija; geologija i geografija fizyczna; VII. Antropologija i archeologija przedhistoryczna; VIII. Botanika i fizjologija roślin; IX. Miscellanea. Grupa XII. tworzy bibliografija nauk lekarskich, technicznych i agronomicznych. W końcu znajdujemy alfabetyczny spis autorów, których dzieła zostały w tym tomie streszczone lub zapisane.

W wydawnictwie tém daje się czuć brak wstępu, w którym znaleźćby można chociaż pobieżny obraz stanu tych nauk u nas przed rokiem 1882. Na usprawiedliwienie jednak wydawców winieniem nadmienić, że wiadomo mi skądinąd, iż zamiar napisania takiego wstępu poprzednio istniał, i z powodów od wydawców niezależnych, na razie zaniechanym być musiał. Spodziewać się jednak należy, że w następnym roczniku brak ten usuniętym zostanie. — Również zarzuciłbym nieco pobieżną korektę drukarską, która przepuściła stosunkowo liczne i dotkliwe błędy. Wspomnę np. o kilku myłkach z działu geologicznego *). Na str. 72, w. 15 od góry czytamy: „znalazł ślimaka rzeczno Uniopictosum“. Ma to być zapewne *Unio pictorum*; nie jestto ślimak, lecz muszla znana powszechnie. Na str. 77 wydrukowano Paule'go i Titye'go zamiast Paul'a i Tietze'go; Lahu zam. Łuhu; Gistynki zam. Pistynki. Na str. 78 warstwy dobrołonowskie zam. dobrotowskie.

Podobne błędy znajdują się mniej lub więcej często i w innych działach.

Zresztą jednak szczególną zaletą jest bardzo piękna forma zewnętrzna, dobry papier i wyraźny, piękny druk.

Mam nadzieję, że powyższe wytknięcie drobnych usterek nie zrazi szanownych towarzyszy naszych do dalszego prowadzenia rozpoczętego dzieła bardzo pożytecznego i zasługującego ze wszechmiar na uznanie i poparcie.

Kraków, w listopadzie 1883.

Dr. R. Zuber.

Notatki naukowe.

Colchicum autumnale (ziemowit jesienny) kwitnie jak wiadomo w jesieni, podczas gdy liście i owoc pokazują się dopiero na wiosnę. Otóż według podania listownego p. E. Hallier zdarza się niekiedy, cho-

*) Szanowni czytelnicy wybaczą mi, że jako geolog do tego działu przede wszystkim się zwracam.

cięż bardzo rzadko, że roślina ta zakwitnie na wiosnę lub z początkiem lata, lecz wtedy posiada kwiat zupełnie odmienną postać. Odmianę tę nasienną (*Samen form*) posiadam w mym zbiorze, a znalazł ją był przed kilku laty kolega Lewicki w miesiącu kwietniu w okolicy Korszowa. P. profesorowi E. Hallier w Jena zawdzięczam, że mi ją obecnie oznaczyć raczył.

A forma vulgari differt haec varietas perigonii laciniis *linearibus* 80 mm. *longis* et 3—4 mm. *latis*, *pallidis* vel *pallido-viridulis*. Folia lato lanceolata una cum floribus vere prodeunt. Czy *C. vernale* Hoff. (Koch Syn. III. 628) cujus flores, autumnino inundationibus retenti, vere cum foliis prodeunt, jest tą samą lub podobną odmianą, nie wiem, gdyż nie miałem sposobności jej oglądać. Odmianę, o której wyżej wspominałem, znalazł prof. Hallier kilka razy w Turyngii.

Szym. Trusz w Buczaczu.

Kronika naukowa.

17. Dei prodotti che si fermano nell' alto dell' assimilazione nelle piante per A. Mori. *Nuovo Giornale Botanico Italiano*. 1882.

Oddawna zostało dostrzeżonem w ciałkach zieleni, będących u roślin organem procesu przyswajania, powstawanie pod wpływem światła gałeczek skrobi, a znikanie ich w ciemności. Na podstawie podobnych spostrzeżeń uważano skrobię, jako pierwszy widoczny produkt procesu przyswajania, nie wyłączając przypuszczenia, że skrobia nie jest pierwszym produktem, jaki się tworzy bezpośrednio przy rozkładzie dwutlenku węgla przez zielone części roślinne. W 1870 r. Bayer postawił hipotezę, że przy procesie asymilacyjnym, pobierany przez rośliny bezwodnik węglowy, przechodzi w obecności wody w kwas węglowy, który w dalszym ciągu rozkłada się na wolny tlen i aldehyd mrówkowy CH_2O . Przez połączenie się drobin aldehydu, tworzą się podług Bayera węglowodany, mianowicie glikoza, a następnie skrobia.

Włoski botanik Mori starał się zbadać, czy w istocie powstają w roślinie aldehydy przy procesie przyswajania. Dla wykrycia tych związków posługiwał się metodą podaną przez Loewa i Bokornego. Metoda ta polega na własności aldehydów strącania z rozcieńczonych alkalicznych roztworów srebra, czarnego osadu srebrowego, który powoduje czarne zabarwienie. Mori skonstatował silne poczernienie pod wpływem tego odczynnika zielonych części roślin *Spirogina*, *Potamogeton*, *Lemna* i *Valisneria spiralis*, wystawionych poprzednio na działanie promieni słonecznych. Jeżeli zielone części tych roślin zebrane na świetle pozostawały przed użyciem do doświadczenia przez parę godzin w ciemności, czarne zabarwienie występowało o wiele słabiej. U etiolowanych kiełkujących roślinek *Brassica*, a także w bezbarwnych komórkach *Sacharomyces Cerevisiae* zabarwienie czarne wcale nie występowało. Na podstawie powyższych spostrzeżeń twierdzi Mori zgodnie z podaniem Bayera, a także i późniejszym Reinkego, że

pierwszym produktem procesu przyswajania u roślin jest aldehyd, gdyż jak się z doświadczeń okazało, tylko zielone części roślin, wystawione poprzednio na działanie promieni słonecznych, mogą strącać srebro z alkalicznych roztworów.

Spostrzeżenia Mori'ego stoją w sprzeczności z podaniem Loew'a i Bokorne'go, że każde żyjące pierwoszcze zawiera połączenia aldehydowe, a zatem może strącać srebro z alkalicznych roztworów. Loew i Bokorny na podstawie téj reakcyi odróżniali pierwoszcze żyjące od martwego. Według Mori'ego aldehydy znajdują się tylko w ciąkach zieleni, a bezbarwne pierwoszcze związków tych nie zawiera. Na podstawie zatem reakcyi zawartości komórek roślinnych na roztwory alkaliczne srebra, nie można by odróżnić żyjącego pierwoszcza od martwego. Reakcyja powyższa służyć by tylko mogła do wykrycia pierwszego produktu procesu przyswajania u roślin. S. J.

18. Badania fizjologiczne nad grzybami *Comptes rendus T. XCVI. nr. 15.*

Francuzcy badacze Bonnier i Mangin przedstawili w paryżkiej Akademii umiejętności następujące rezultaty badań nad fizjologicznymi procesami u grzybów:

1. Oddychanie. We wszystkich doświadczeniach oznaczano ilość wydzielanego dwutlenku węgla. Stosunek $\frac{CO_2}{O}$ zmienia się między 0.55 a 0.81, najczęściej jest równym 0.6. W zamkniętej przestrzeni powietrza stosunek powyższy do pewnego czasu nie ulega zmianie, poczem, gdy tlen zostanie całkowicie zużyty, wydziela się dalej w znacznej ilości dwutlenek węgla. Ulega przytém fermentacyi cukier zawarty w grzybach.

Wyższa temperatura zwiększa intensywność oddychania, stosunek jednak $\frac{CO_2}{O}$ nie ulega zmianie. Podobnie wpływa większa wilgotność powietrza. Światło rozproszone zmniejsza siłę oddychania; w pewnych razach zmniejszenie w wydzielaniu CO_2 dochodzi do $\frac{1}{3}$. Oddychanie jest słabsze pod wpływem promieni mało łamliwych (żółtych i czerwonych) niż pod wpływem silnie łamliwych (niebieskich i fioletowych). Różnica w ilości wydzielanych lub pochłanianych w obu razach gazów przechodzi czasem $\frac{1}{4}$ pochłoniętej lub wydzielonej ilości gazu w przyjaźniejszych warunkach.

2. Transpiracyja. Doświadczenia w różny sposób przeprowadzone okazały, że w świetle rozproszonem transpiracyja jest silniejsza niż w ciemności. Podobny fakt skonstatowano także poprzednio u roślin posiadających zieleń. S. J.

19. Bezpośrednie oznaczenie bezwodnika węglowego w obecności siarczków, siarczynów i wielosiarczków alkalicznych. (Podali M. Hönig i E. Zatzek. Monatshefte fuer Chemie t. 4. zes. 7.).

Dotychczas nie znaleźliśmy dobrego sposobu do bezpośredniego oznaczania bezwodnika węglowego w warunkach, które wywołują równoczesne tworzenie się bezwodnika siarkawego i siarkowodoru, jak to się

dzieje przy analizie sody, ługów sodowych i t. p. Wówczas tylko gdy bezwodnik węglowy i siarkowodór równocześnie występują, można je oddzielnie oznaczyć za pomocą sposobu niedawno przez Freseniusa podanego. Pośrednie oznaczenie bezwodnika węglowego na drodze analizy miarowej odbywało się w ten sposób, że oznaczano sumę ciał zobojętniających kwasy, a następnie sumę połączeń siarki, zamieniających jod w jodowodór.

W niniejszej pracy podali autorowie sposób bezpośredniego, wagowego oznaczenia bezwodnika węglowego (CO_2), z równoczesnym oznaczeniem bezwodnika siarkawego (SO_2) i siarkowodoru (H_2S). Zasada powyższego sposobu polega na tém, że roztwór kameleonu zamienia w odpowiednich warunkach siarczki, siarczyny i wielosiarczki alkaaliczne prawie zupełnie w siarkany. Po odbytem działaniu kameleonu na mieszanie tych ciał z węglanami, wydzieli się już sam tylko wolny bezwodnik węglowy za dodaniem kwasów. Wykonanie téj metody opisują autorowie jak następuje: Badane ciało wprowadza się do trzystucentymetrowej kolbki, opatrzonej korkiem kauczukowym podwójnie przeźbiurawionym; w jednym otworze umieszczony jest lejek o długiej rurce szklanej ze szklanym kranem, w drugim rurka odprowadzająca gaz, którą łączy się szczelnie z następującymi przyrządami;

1. Aparat Liebigh'a, napełniony rozcieńczonym roztworem kameleonu.
2. Rurka w kształcie *u* napełniona chlorkiem wapniowym.
3. Zważony aparat absorbcyjny Liebiga napełniony roztworem wodnika potasowego (c. g. = 1'27).
4. Rurka *u*, napełniona chlorkiem wapniowym.

Przekonawszy się o zupełnej szczelności przyrządu zestawionego, wprowadza się (przez lejek) do kolbki tyle stężonego roztworu kameleonu, dopóki roztwór nie przybierze trwałej, ciemno czerwonej barwy, czyli dopóty, dopóki nie będzie wprowadzonym nadmiar kameleonu; następnie wlewa się do kolbki dla rozkładu węglanów wystarczającą ilość kwasu (azotowego lub siarkowego, nie solnego, gdyż kameleon może rozłożyć ten ostatni i wydzielić chlor), zamyka kran i ogrzewa plyn prawie do zawrzenia w celu zupełnego rozkładu węglanów. Po odstawieniu lampki przeprowadza się przez przyrząd $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ godzinny prąd powietrza uwolnionego od bezwodnika węglowego. Przyrost na wadze, jaki okazuje przyrząd Liebiga napełniony roztworem wodnika potasowego, wyraża wprost ilość bezwodnika węglowego zawartego w daném ciecie.

Umieszczenie przyrządu kulkowego, napełnionego roztworem kameleonu przed przyrządem, napełnionym roztworem wodnika potasowego, ma na celu powstrzymanie bezwodnika siarkawego i siarkowodoru w tym razie, jeżeli do rozkładu danego ciała za mało kameleonu użyto.

Autorowie poparli dostatecznie powyższy sposób doświadczałnemi przykładami.

J. F.

Wiadomości bieżące.

— Objawy wulkaniczne w r. 1883. III.: Maj. 8go silne uderzenie z ruchem falistym w Biancavilla w Sycylii. Tegoż dnia po południu w państwie Antioguioia (Stany zjednoczone) silne trzęsienie ziemi spowodowało znaczne szkody. Kierunek N—S wzdłuż przesmyku panamskiego i atlantyckiego wybrzeża Kolumbii. — Czerwiec. 13. o godz. 2ej po południu w okolicy Vossewangen (Norwegia) jedno wstrząśnienie trwało kilka sekund; towarzyszył mu huk podobny do tego, jaki sprawia szybko jadący pociąg kolejowy. To samo trzęsienie dało się czuć na całym obszarze między Bergen i Aalesund. Powtórzyło się tam ponownie 15. i prawdopodobnie następnego dnia. D. 27. były trzęsienia ziemi: silne na wyspie Korfu i słabe w mieście Darmstadt, gdzie słabe drgania powtórzyły się jeszcze następnego dnia. Wyspa Ometepe na jeziorze Nikaraguańskim została zniszczoną przez wybuch wulkaniczny, który rozpoczął się 19., lawa zalała całą wyspę, domy, urodzajne pola, bydło etc.; ludzie uciekli wczas łodziami. — Lipiec. 6. o g. 3. 20 m. rano trzęsienie ziemi w Konstantynopolu i okolicy. — 25go rano silne wstrząśnienie w Catanzaro (Kalabrya). — 28go wieczorem zrana katastrofa na wyspie Ischia, gdzie miasto Casamicciola uległo zupełnemu zniszczeniu; trzęsienie to było eliptycznem, którego oś wielka miała kierunek W—E. Kilka słabych wstrząśnień poprzedziło katastrofę, a podobne następowały i jeszcze teraz następują ($29\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $2\frac{1}{8}$, $3\frac{1}{8}$, $\frac{5}{8}$, $12\frac{1}{8}$, $9\frac{1}{8}$, $10\frac{1}{8}$, $23\frac{1}{8}$); zginęło około 5000 osób. — Sierpień. 12go rano kilka wstrząśnień w Accra (zachodni brzeg Afryki). 16go dość silne wstrząśnienie w Schuols, Tontresina i Tarasp (Engadin). 17go wieczór trzęsienie w Fjösanger (Norwegia). 28go wstrząśnienie w Zagrzebiu z towarzyszeniem grzmotu podziemnego. Straszna katastrofa na Jawie (wyspy Sunda); wybuch (nie pierwszy w tych stronach) rozpoczął się jeszcze 20. maja; ogniskiem tego wybuchu był wulkan (wyspa na zachód od Jawy) Krakatoa; popiół wnoszący się w powietrzu pograżył całą okolicę w zupełnej ciemności na długi czas i padał gęsto w Oheribon o 250 mil angielsk. od miejsca wybuchu. Oprócz wstrząśnień powtarzających się na wyspach najwięcej spustoszenia wywołała olbrzymia fala spowodowana trzęsieniem podmorskiem; miasto Anjer i wiele innych znikło w toniach morskich; okręt przejeżdżający opodal pokrył się 18to calową powłoką popiołu i przebył warstwę pływającego pumeksu 7 stóp grubą. Około 100.000 ludzi utraciło życie (Nature). — Wrzesień. 2go trzęsienie w górach Albańskich koło Rzymu (Frascati, Albano, Ariccia, Genzano, Rocca di Papa). — W Pachucha (Mejicio) zginęło podczas trzęsienia ziemi 20 osób. 25go w nocy i 26go rano kilka wstrząśnień w Zagrzebiu. — Październik. W pierwszych dniach kilka silnych wstrząśnień w Algierii (Philippeville, Jamasses, Stora); ruch miał kierunek N—S. 9go słabe uderzenie w Irkucku (Syberya). 10go popołudniu w Morawii, najsilniej w Ołomuńcu; tegoż dnia w południe w Cilli (połudn. Styrya), rano w Zagrzebiu (trwało 2 sekundy); silne wstrząśnienie na wyspie Chios w mieście Syra oraz w Smyrnie. 16go okropne trzęsienie ziemi w Czesme (Mała Azycja naprzeciw wyspy Skio); trzęsienie to nawiedziło znaczniejszy obszar w Azji mniejszej; 11 miast i wsi zniszczonych lub bardzo uszkodzonych; około 90 osób zabitych, 200 rannych,

3600 domów zniszczonych. 10go rano 2 wstrząśnienia w Bournemouth. 19go w nocy na wybrzeżach Andaluzji (Huelva, Cadiz, Medina, Sidonia, Jerez); kierunek ruchu E—W. 20go kilka słabych wstrząśnień w Lizbonie i tegoż dnia w Tangierze, 22go rano dwa uderzenia w Belluno u stóp gór dolomitowych (Alpy weneckie; pamiętne trzęsienie ziemi nawiedziło Belluno 29. czerw. 1873). Tegoż dnia dały się czuć wstrząśnienia na Malcie i w Tryjeście. 20go silne wstrząśnienie na wyspie Bermuda. 27go po północy (2 g. 20 m.) w Taszkien-dzie z głośnym grzmotem podziemnym. 28go ponowne trzęsienia w Anatolii i w okolicach Smyrny, znaczne szkody; w mieście Kapan Wurla 169 osób ciężko, 61 lżej rannych, 79 rannych leży w szpitalach. R. Z.

— Na posiedzeniu Akademii Umiejętności w Paryżu u przedstawił Sappey płód, który leżał 56 lat w łonie matki. Wypadek podobny, jakkolwiek bardzo rzadko się zdarzający, nie był jedynym, jaki obserwowano. Kilkakrotnie zdarzyła się już sposobność przekonania, że płód zmarły przed urodzeniem może pozostać przez czas dłuższy we wnętrzościach matki, nie przyczyniając uszczerbku na zdrowiu, do tego stopnia, że możliwem było nowe zajście w ciążę.

Dla wytłómaczenia przyczyny konserwowania się płodu postawione były dwie teoryje. Jedna z nich przypuszczała powolne kamienienie, druga zsychanie się ciała płodu. Obie teoryje miały pewne podstawy, gdyż raz znajdowano w organizmie matki płód w części skamieniały, drugi raz zeschły.

Płód przedstawiony przez Sappey'a jak głosi historyja jego odkrycia, nie był jednak ani zeschłym, ani skamieniałym, przeciwnie po latach 56 nie doznał żadnej zmiany. Skóra, członki, wnętrzości, mięśnie zachowały normalną budowę, miękkość i barwę. Przedstawił się on obecnym przy sekcji (w r. 1845 w Quimperle), jak dziecko które tylko co usnęło. W tym wypadku nie można było zastosować żadnej z przytoczonych teoryj.

Zachowanie płodu w stanie niezmienionym przez tak długi czas tłumaczono wówczas niedopuszczeniem powietrza przez nadzwyczaj twardą błonę, którą płód był otoczony. Sappey przedstawia obecnie Akademii fakt powyższy, jako nowy dowód, stwierdzający teoryję Pasteura. Przypisuje on możność zachowania bez zepsucia ciała płodu we wnętrzościach matki otaczającej błonie, która nie dopuszczała zarodników bakteryj, a zatem uniemożliwiała proces gnicia.

— W Aleksandryi 19. września b. r. zmarł Thuillier, uczeń i współpracownik Pasteura. Udał się on do Aleksandryi w celu prowadzenia badań nad cholerą i sam padł ofiarą tej strasznej choroby.

— W Gand zmarł w dniu 15. września b. r. znany fizyk Plateau. Zajmował się on ciekawemi studjami nad formowaniem się delikatnych błon z płynów (banki mydlane). Szeroki rozgłos miało również jego spostrzeżenie nad kształtem, jaki przybiera masa płynna usunięta z pod wpływu siły ciężkości. Stan taki osiągnął umieszczając taką masę w cieczy tej samej gęstości, lecz nie mieszającej się, n. p. oliwę w mieszaninie alkoholu i wody. Zmarły stracił bardzo wczesnie wzrok, nie przerwał jednak doświadczeń, a prowadził je w dalszym ciągu, robiąc spostrzeżenia przy pomocy przyjaciół.

L. 52265.

Ogłoszenie konkursu.

Wydział krajowy Królestwa Galicyi i Lodomeryi wraz z Wielkiem Ks. Krakowskiem ogłasza niniejszém konkurs na dwa po polsku napisane dzieła lub podręczniki o chemii nafty, wosku ziemnego i z nich wyrabianych produktów, z których pierwszy ma odpowiadać wymogom podręcznika naukowego, drugi zaś przewodnika w technologii tych produktów.

Podręcznik chemiczny ma obejmować oprócz tablic rysunkowych przynajmniej 8 arkuszy druku w dużej 8ce, i zawierać:

a) dokładny opis fizycznych i chemicznych własności wosku ziemnego, wszelkich gatunków oleju skalnego, smoły ziemnej i t. p. mineralnych żywic i opis znajdowania się tych ciał u nas i gdzie indziej oraz prawdopodobne pochodzenie;

b) sposoby oznaczania składu chemicznego, własności fizycznych, wartości fotometrycznych i kolorimetrycznych zarówno surowego minerału jak i wszelkich jego przetworów wraz z krytyczną oceną tych sposobów.

W ocenie téj należy mieć na uwadze nie tylko ścisłość naukową ale i stosowność dla szerszego grona interesowanych osób, n. p. przy kontroli wymierzania podatków.

Za dziełko najlepiej odpowiadające warunkom powyższego konkursu będzie udzieloną nagroda w kwocie 400 złr. w. a., za drugie z kolei 250 złr. w. a.

Podręcznik technologiczny ma obejmować również 8 arkuszy druku w dużej 8ce oprócz tablic rysunkowych i zawierać:

a) szczegółowy opis fabrycznych sposobów używanych u nas dla destylacji i rafinowania olejów ziemnych i wosku ziemnego, celem otrzymania oleju świetlanego, benzyny, parafiny, cerezyny, olejów ciężkich, smarów, smoły, koksu i wszelkich innych pobocznych przetworów fabrykacji i ich ocenę, oraz wskazanie i ocenienie (przynajmniej o tyle, o ile z literatury zagranicznej je można poznać), odmiennych sposobów używanych w téj fabrykacji w Ameryce, Niemczech, Rumunii i Rosyi;

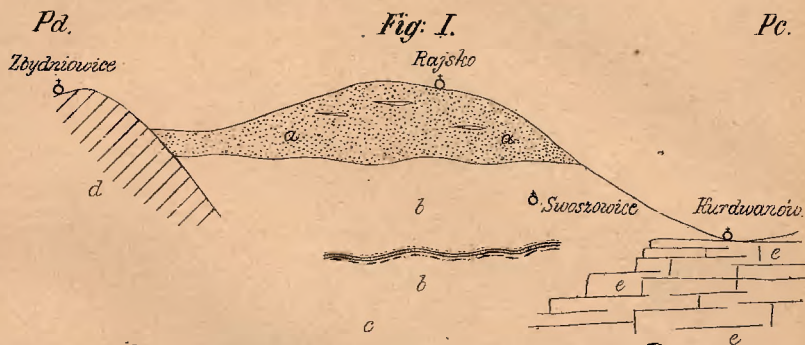
b) plany wzorowych fabryk nafty i wosku ziemnego, oraz rysunki ważniejszych do fabrykacji używanych aparatów.

Za dziełko najlepiej odpowiadające warunkom konkursu będzie udzieloną nagroda w kwocie 600 złr. w. a., a za drugie z kolei 300 złr. w. a.

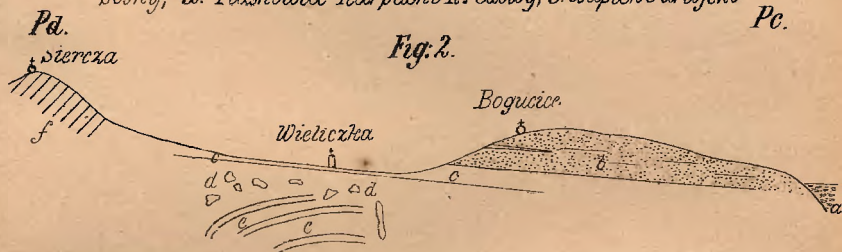
O wyż wymienione nagrody może się ubiegać każdy kto przed dniem 1. listopada 1884 r. złoży w Wydziale krajowym swą pracę wraz z kopertą opieczetowaną, tém samém co praca godłem zaopatrzoną, i zawierającą nazwisko autora, a o wartości przedłożonych prac będzie orzekać specyalna komisja, którą Wydział krajowy przed dniem 1. listopada 1884 r. ustanowi.

Jednocześnie zawiadamia się autorów, którzy swe prace w skutek ogłoszenia konkursu z dnia 20. kwietnia 1881 r. do Wydziału krajowego nadesłali, że takowe mogą w każdej chwili odebrać.

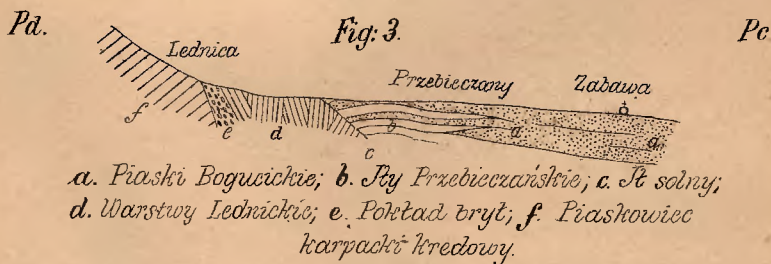
Lwów, dnia 26. października 1883.



a. Piaski k. Rajsko, *b.* Margiel Swoszowicki; *c.* Jł solny; *d.* Piaskowiec Karpacki kredowy; *e.* Wapieni Jurajski



a. Alluvia Wisły; *b.* Piaski Bogucickie; *c.* Jł gipsowy; *d.* Formacja soli niewarstwowana, *e.* Formacja soli warstwowana; *f.* Piaskowiec Karpacki miższokredowy.



a. Piaski Bogucickie; *b.* Jł Przybieczan; *c.* Jł solny; *d.* Warstwy Lednickie; *e.* Pokład bryt; *f.* Piaskowiec karpacki kredowy.



a. Jł tufkowe i piaskowce; *b.* Łupki Meniditowe; *c.* Jł czerwone, *d.* Gips, *e.* Jł białawe; *f.* Formacja solna; *g.* Jł tufkowe (Warstwy Chodenickie); *h.* Jł i piaski (Warstwy Grabowieckie)

Stosunki geologiczne formacji solonośnej Wieliczki i Bochni.

Skreślił

J. Niedźwiedzki,

profesor mineralogii i geologii w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie.

(Dokończenie).

Na zachód od ciągu warstw zawierających łupki menilitowe i to mniej więcej w kierunku biegu tychże występuje na południe od Łapczyc grupa różnorodnych pokładów, między którymi dobitniej wyróżniają się czarne łupki o złożeniu listkowém, bardzo podobne do towarzyszy łupków menilitowych i ilów o barwie czerwonej. Tak położenie stratygraficzne tych warstw, jako też i łączność petrograficzna uwydatniająca się przez obecność czarnych łupków listkowych pozwala na to, uważać je albo jako zupełnie jednowiekowe z łupkami menilitowymi albo przynajmniej jako wiekowo z temiż bezpośrednio stykające się. To wnioskowanie musimy niewątpliwie odnieść także do pokładów lednickich ze wschodniej okolicy Wieliczki, które we wszelkich względach najzupełniej odpowiadają grupie warstw ciągnących przez południowe pola łapczyckie.

Oznaczenie wieku warstw lednickich jako oligoceńskie nie stoi w przeciwieństwie ze wspomnianem już przedtem oznaczeniem Hoheneggera, gdyż ten przyjmuje wprawdzie wiek eoceński nie wyróżniając atoli w ogóle Oligocenu od Eocenu.

Druga grupa warstw z pośród podniesionego układu średnio-trzeciorzędowego koło Bochni, w której szczegółowsze oznaczenie wieku okazuje się możliwém, jest system warstw solonośnych bocheńskich.

Kwestya wieku tychże nie da się, jak to może w pierwszej chwili by się zdawało, rozstrzygnąć przez proste podciągnięcie pod wnioski co do wieku już tylekrotnie omawianej formacji solonośnej podkarpackiej w ogóle. Już z tej przyczyny nie da się rzecz tak załatwić, że między dotychczasowymi w tej sprawie wnioskami nie masz jednomyślności, głównie zaś z tego powodu, iż często dotąd przy rozpatrywaniach nad wiekiem po-

kładów solnych galicyjsko-podkarpackich mieszano z tymi utwory odmiennego charakteru, powstania i wieku, a nawet wysuwano na pierwsze miejsce te zamiast tamtych. Koniecznym jednakowoż okazuje się, zapoznać się choć w krótkim streszczeniu z głównymi wynikami dotyczących w tej sprawie wnioskowań przynajmniej tych, które są oparte na samodzielnych badaniach.

Odkąd świat naukowy dowiedział się przez Philippiego*) o znachodzących się w kopalni wielickiej skorupach morskich mięczaków a osobiście odkąd te przez A. Reussa**) w tak doskonały sposób opisane zostały, ogólnem stało się przekonanie, że nie tylko formacją solną koło Wieliczki ale i cały jej ciąg wzdłuż północnego podnóża Karpat do oddziału miocénskiego zaliczyć należy. Dalsze jednakowoż wnioski rozchodziły się w tém, do którego z horyzontów morskiego Miocenu w (dalszej) okolicy Wiednia („Wiener Becken“) wykształconego galicyjską formacją solonośną odnieść trzeba, czy do piętra starszego („I. Mediterran-Stufe“), rozprzestrzenionego zewnątrz północno-wschodnich kończyn Alp, czy też do młodszego piętra (II. Mediterran-Stufe“), którego utwory rozległy się w zagłębiu wiedeńskim śródalpejskim i z którym jest równowiekową przeważna część pokładów morsko-miocénskich Podola galicyjskiego. Oba te przypuszczalne przydzielenia zostały przez różnych badaczy wprowadzone i wywodami opartymi bądź to na stosunkach stratygraficznych, bądź to na danych paleontologicznych uzasadnione.

A. Reuss***) sam wypowiedział jako rezultat swego opracowania fauny Wieliczki zdanie, że formacja solna tejże do II. medyter. piętra wiedeńskiego zaliczoną być powinna i że odpowiada horyzontowi ilów wapienia litawskiego („der dem Leitha-Kalke angehörenden Tegellagen und des oberen Tegels“). Zgodne z tém zapatrywanie objawił dalej bardzo dobry znawca austrijackich utworów miocénskich D. Stur****) zrównując litawski wapień Podola galicyjskiego z utworem solnym Wieliczki słowami: „der galizische Leitha-Kalk hat in der Salzablagerung von Wieliczka eine aequivalente Ablagerung“. Do takichże sa-

*) W roku 1843.

**) Die fossile Fauna der Steinsalz-Ablagerung von Wieliczka. Sitzber. d. Akad. d. Wiss. Wien. 1867.

***) l. c. str. 26.

****) Geologie von Steiermark. 1871. str. 619.

mych wyników przyszli także i geologowie c. k. zakładu geologicznego w Wiedniu zajęci w ostatnich latach, w celu zestawienia szczegółowej karty geologicznej, badaniami w galicyjsko-podolskich obszarach miocenicznych. E. Tietze *) nie uznaje przedewszystkiem konieczności podziału mediterranskich miocenicznych utworów koło Wiednia na dwa różnowiekowe ogniwa i uważa też w ślad za tem, opierając się głównie na względach stratygraficznych i paleogeograficznych, Miocen galicyjsko-podolski, wyłączając naturalnie ogniwo sarmackie, jako w całości różnowiekowy z galicyjską podkarpacką formacją solną. W. Hilber-owi zdają się jego spostrzeżenia i studia prowadzić do podobnego zapatrywania, gdyż mówi**) że one „scheinen den Schluss zu fordern, die subkarpatische Salzbildung gehöre in die zweite Mediterranstufe und sei gegenüber den podolisch-mediterranen Miocän-Bildungen wesentlich als eine heteretopische, geologisch gleichzeitige Bildung aufzufassen“.

W przeciwieństwie do powyżej przytoczonych zapatrywań wypowiedział już dawniej E. Sue ss***) domniemywanie, że galicyjsko-podkarpacka formacja solna należy do horyzontu tak zwanego Schlier-u, zatem do ogniwa, po którym dopiero wedle tegoż badacza, który pierwszy austriackie utwory neogeńskie uporządkować umiał, następuje cały zbiór różnorodnych utworów miocenicznych wypełniających śródalpejską kotlinę wiedeńską.

Bardzo dobitnie broni takiegoż samego zapatrywanie R. Hoernes na podstawie swego opracowania fauny kopalnej zawartej w pokładach Schlier-u koło Ottnang w Wyższej Austrii****), porównując tenże z fauną pokładów gipsonośnych na Szlaku północnym (koło Opawy etc.) i z fauną formacji solonośnej Wieliczki, jak też przedstawia się wedle opisu A. Reuss-a.

Przy tej skreślonej różnicy zdań dobrze że w celu oznaczenia wieku pokładów solonośnych Bochni możemy niezale-

*) Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. 1882. str. 68.

**) Geologische Studien in den ostgalizischen Miocän-Gebieten. Jahrb. Geol. R. Anstalt. Wien. 1882. str. 308.

***) Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärbildungen. Sitz. Ber. d. Akad. d. Wiss. Wien. 1866. Bd. LIV. str. 149.

****) Die Fauna des Schliers von Ottnang. Jahrb. d. geol. R. Anstalt. Wien. 1875. str. 341.

źnie od tych sprzecznych ze sobą opinii oprzeć się jedynie na danych geologicznych uzbieranych przy przeglądzie samychże górotworów bocheńskich.

Opisane stratygraficzne położenie układu warstw, pośród których w Bochni występują pokłady soli, z wszelką pewnością naznaczają im miejsce następstwa wiekowego z jednej strony pod podkładami grabowieckimi, należącymi niewątpliwie, jak to wyżej widzieliśmy, do II. piętra medyter., a z drugiej strony w dalszym nadkładzie pokładów oligoceńskich, przyczem zachodzi zgodność ułożenia ze starszymi utworami a prawie zupełna niezgodność z warstwami górno-miocenijskimi. Już na podstawie tych stosunków uławiczenia można przeto z wielką prawdopodobnością wnioskować, że wiek utworzenia się warstw solonośnych bocheńskich do któregoś z oddziałów geologicznych najwyższego Oligocenu lub dolnej części Miocenu, zawierającej horyzon ty Langhien i Helvetien, odnieść należy.

Bardzo pożądanym dalszych wskazówek wiekowych nabędziemy przez rozglądnięcie się, w jakich to pokładach o zadowalniająco oznaczonym wieku znachodzą się skamieliny otrzymane dotąd z górotworu bocheńskiego.

Główny nasz materiał porównawczy stanowią foraminifery; otóż mamy nasamprzód zastanowić się nad tem, w jakim stosunku fauna foraminiferów iltu solnego z poprzeczni Ferro stoi do znanych z kądinąd faun foraminiferowych średniooligocenijskich formacyi trzeciorzędowej. Do porównania nustrząją się przede wszystkim z faun starszych od bocheńskiej: fauna średniooligocenijskiego iltu septariowego („Septarien-Thon“), a z młodszych: fauna II. piętra medyter. wiedeńskiego. A to tem bardziej przedstawiają się te fauny do porównania jako odpowiednie, iż obie one według zgodnych ze sobą paleontologicznych poglądów i przy ciągłym porównaniu jednej z drugą opracowane zostały, bo albo przez A. Reussa albo przez F. Karrera, który jako uczeń Reussa w duchu tegoż pracował.

Na tablicy podanej na str. 51 uwidoczniioném jest znachodzenie się foraminiferów bocheńskich w górotworach do porównania wciągniętych. Z liczby (około) 60 gatunków, które dotąd potrafiłem rozróżnić w materiale bocheńskim, tylko 27, zatem mniej jak połowę, mogłem z wszelką pewnością zidentyfikować gatunkami II. medyter. ogniwa, co już samo przez się zazna-

cza znaczną różnorodność porównanych faun. Zachodzą ale jeszcze dalej wybitne różnice co do ilościowego wystąpienia skorupek wspólnych gatunków w stosunku do innych. Albowiem oprócz 3 z tych wspólnych gatunków, to jest pod Nr. 14, 30 i 31 na tablicy wymienionych, należy reszta form często w ile solnym Bochni napotykanym do takich właśnie, które w II. medyter. ogniwie podrzędniejszą tylko odgrywają rolę; z trzech zaś występujących także w wielkiej ilości pośród pokładów należących do II. medyter. ognia *Globigerina bulloides* znana jest jako częste zjawisko również i ze starszych ogniw, n. p. ze średnio-oligocenckiego iltu („Klein-Zeller Tegel“) koło Budy-Pesztu *) a *Dentalina Adolphina* bocheńska przedstawia się w odmianie innej jak ta, która w iltach medytterrańskich koło Wiednia bardzo często się pojawia.

Dalej przedstawiają się w ogóle niektóre gatunki wspólne w ile bocheńskim przeważnie w odmianach takich, które w II. piętrze medyter. rzadko się znachodzą, a natomiast w starszych ogniwach, przede wszystkim w ile septariowym zwykłymi są. I tak przedstawiają się:

<i>Dentalina consobrina</i>	d'Orb.	jako odmiana	<i>emaciata</i>	Rss.
„ <i>Adolphina</i>	d'Orb.	„	„	<i>spinescens</i> Rss.
<i>Glandulina laevigata</i>	d'Orb.	„	„	<i>elliptica</i> Rss. —
„	„	d'Orb.	„	„
<i>Rotalia Soldanii</i>	d'Orb.	„	„	<i>Girardana</i> Rss.

Te właściwości odróżniające bocheńską faunę foraminiferową od fauny II. medytterrańskiej Wiednia stanowią oraz dowód podobieństwa pierwszej z średnio-oligocenską fauną iltu septariowego, z którym z resztą ilt z poprzeczni Ferro 31 gatunków ma wspólnych. Oprócz tego dwa gatunki bocheńskie, mianowicie *Bulimina elongata* i *Biloculina bulloides* wprowadzie nie w ile septariowym, ale za to pierwsza z nich w warstwach cechowanych przez *Clavulina Szaboi* na Węgrzech, także do średniego Oligocenu należących, występuje, a druga zaś w wyższym oddziale Oligocenu w Niemczech północnych się znachodzi, tak że w całości 55% oznaczonych gatunków bocheńskich także z Oligocenu są znane.

*) Vide M. Hantken. Die Fauna d. *Clavulina Szaboi* - Schichten. 1875.

Ponieważ atoli 23 z tych 33 z Oligocenem wspólnych gatunków bocheńskich także w II. med. ogniwie się znachodzą, to nie wiele by na tame te liczby należało zwracać uwagi, osobliwie że skorupki foraminiferów, jako zwierzątek o nadzwyczaj niskim stopniu organizacyi w ogóle bardzo chwiejne tylko przedstawiają cechy morphologiczne. Ale zachodzi tu ta okoliczność, że między 10 gatunkami bocheńskimi, które oznaczyłem jako zgodne z gatunkami dotąd tylko z oligoceńskich pokładów znanymi, jest parę, przedewszystkiem *Gudryina siphonella* i *Cornuspira Bornemanni*, które bardzo wybitnie odróżniające się kształty posiadają. *Gaudryina siphonella* należy dalej do gatunków, które nie tylko że dotąd jedynie ze średniego oddziału Oligocenu znane były, ale oraz w tych warstwach bardzo ogólne rozpowszechnienie posiada, gdyż nie tylko w Niemczech północnych ale i w Alzacyi i Węgrzech znalezioną została, tak że ją dotąd za gatunek dla średniego Oligocenu cechujący uważać można było. Przeciwnie nie zawiera iż solny bocheński żadnego dla II ogniw medyter. charakterystycznego gatunku.

Lecz jak niezaprzeczone są podobieństwa fauny foraminiferowej bocheńskiej z fauną iłu septariowego, tak bardzo wiele jeszcze brakuje do zgodności. Nie tylko że ilość identycznych gatunków jest za mała, ale różnica wybitna polega i w tém, że właśnie gatunki, które w Bochni dominują lub w ogóle częściej się znachodzą, w ile septariowym przeważnie albo wcale nie, albo podrzędnie występują. Nareszcie zawiera przecież bocheńska fauna kilka gatunków, które dopiero w wyższo-oligoceńskich (Nr. 4, 32) albo dopiero w mioceneńskich (Nr. 2, 26) utworach się po pierwszy raz pojawiają, a przeciwnie wcale żadnej nie masz u niej formy, któraby do starszych trzeciorzędnych utworów nakłaniała. Tak że pod każdym względem fauna foraminiferowa bocheńska młodszą się przedstawia od fauny iłu septariowego, jak znowu znacznie starszą się wydaje od fauny II. medyter. ogniw wiedeńskiego, jak to przedtém z porównania wypływało.

Z tém wnioskowaniem wydaje się na pozór stać w kontrakcyi ta okoliczność, że fauna foraminiferowa bocheńska wcale nie okazuje większego zbliżenia do faun z horyzontów geologicznych, leżących między średnim Oligocenem a II ogniwem medyt. wiedeńskim, mianowicie przedewszystkiem z fauną

wspomnianego już Schlier-u i z fauną niższych warstw piaskowych wykształconych koło Ortenburga w Bawaryi, które do I. ogniwa medyter. zaliczone zostały, a dalej z fauną wyższego Oligocenu północno-niemieckiego.

Ale ta niezgodność da się wytłumaczyć i okazuje się jako nierozstrzygającą z następujących względów.

Nasamprzód co do Schlier-u, który co do jakości utworu dosyć zbliżonym jest do ilów bocheńskich, nie możemy się spodziewać zupełnego uwydatnienia stosunków pokrewieństwa jego fauny foraminiferowanej, gdyż ta, o ile dotąd nam jest znana, przedstawia się jako bardzo defektowa, obejmuje bowiem tylko 88 gatunków, kiedy ily septariowe wykazały 244, a II ogniwo medyter. zwyczaj 200 gatunków, tak że jój brakuje nawet 45 gatunków takich, które i w starszych i w młodszych utworach się znachodzą. Zresztą przedstawia się bocheńska fauna względem téjże zé Schlier-u mniej więcej w tym samym stopniu starszą, jak to się rzecz ma względem II medyter. ogniwa, gdyż jedynie z tymże wspólne gatunki także i w Schlierze się znachodzą.

Co się zaś tyczy różnorodności fauny foraminiferowej bocheńskiej z występującą w pokładach ortenburskich i we wyższym Obligocenie północno-niemieckim, to tę różnorodność można wytłumaczyć tém, że te oba ogniwa, wykształcone prawie wyłącznie jako piaski lub margle piaszczyste, głównie z przyczyny różnorodności utworu w porównaniu do ilów solonośnych wykazują różnicę pośród nich zachowanych organizmów.

Otóż nie powinny nas według mego mniemania te pozorne sprzeczności odwieść od otrzymanego powyżej wniosku, że foraminifery z poprzeczni bocheńtkiej Ferro nakazują, odnieść wiek ilów je zawierających do okresu leżącego blisko granicy między Oligocenem a Miocenem, a w każdy sposób starszego od horyzontu II. ogniwa medytterrańskiego kotliny wiedeńskiej.

Reszta skamielin znalezionych pośród ilów solnych Bochni podaje, każda z nich osobno wzięta bardzo chwiejne tylko wskazówki wiekowe, które razem atoli złączone, posiadają, ponieważ są zgodne ze sobą, przecież niejaka wartość.

Co do Pteropodów znachodzących się razem z foraminiferami, to *Cleodora spina* Rss. nie jest dotąd zniskąd indziej znana, jak tylko z pokładów solnych Wieliczki i Bochni. Oba-

dwa inne gatunki, to jest *Spirialis valvatina* Rss. i *Vaginella depressa* Daud. występują nasamprzód w Miocenie Niemiec północnych a to przeważnie w niższym oddziale tegoż, w tak zwanej skale holstyńskiej („Holsteiner-Gestein“). *Vaginella depressa* znachodzi się dalej w kilku miejscowościach pośród pokładów mioceńskich państwa austriackiego. Pojawia się wprawdzie także w ile badeńskim (Badener-Tegel) należącym do II. piętra medyter., lecz tu w ogóle tylko rzadko. Często natomiast występuje ta skamielina wedle sprawozdań A. Rzehak-a*) na Morawie w pokładach należących niewątpliwie do I. piętra medyter. Wedle tegoż samego autora (l. c.) występują także w Bosnii ławice z *Vaginella depressa* w „nadkładzie warstw akwitańskich“. Głównie jej łożysko nareszcie pośród utworów trzeciorzędnych w północnych Włoszech jest ogniwo t. zw. *Mioceno medio**)*, w którym ona na prz. w tak zwanych piaskach serpentynowych koło Turynu z licznymi innymi gatunkami pteropodów bardzo jest rozpowszechnioną.

Także i wnioskowanie ze znalezionej w ilach solnych koralu, *Caryophyllia salinaria* Rss., o ile jest możliwem, prowadzi do zgodnych z powyższemi rezultatów. Gatunek ten znalazł się dotąd zewnątrz ilów solnych tylko jeszcze na jednem miejscu a to koło Hulczyna na Szląsku (na Pc. Z. od Morawskiego Ostrowa), gdzie według F. Roemera***) ma występować w towarzystwie małży *Ostrea longirostris* Lam., która to ostryga niezawodnie do gatunku *O. crassissima* Lam. należy, którą przed tem często mylnie mieszano ze starszym gatunkiem *O. longirostris*. Otóż *O. crassissima* w Austrii jest bardzo rozpowszechnioną pośród pokładów akwitańskich (leżących na granicy Oligocenu i Miocenu) i utworów I. piętra medyterańskiego a podchodzi tylko co najwyżej do horyzontu pokładów wykształconych koło Grund i Niederkreuzstätten (w Niższej Austrii), które niezaprzecznie kompetentny wtym względzie T. Fuchs****) jako leżące w podkładzie utworów II. medyter. ogniwa oznacza.

*) Verh. d. Geol. R. Anstalt. Wien. 1880. str. 301.

**) które odpowiadają niższemu Miocenowi wedle podziału przyjętego przez austriackich i niemieckich geologów.

***) Geologie von Oberschlesien. 1870. p. 399.

****) Geologische Uebersicht der jünderen Tertiärbildungen des Wiener Beckens Zft. d. deutsch. geol. Gesell. 1877.

Na brzegu Alp, które w pasie Flysch-u i Molassy tylokrotne przedstawiają podobieństwa z utworami karpackimi i podkarpackimi, łóżysko téj ostrygi znachodzi się wedle C. Gumbel-a*) w Bawaryi na prz. w Kaltenbach (koło Miesbach) pośród układu warstwowego, który, analogicznie jak układ solonośny podkarpacki przy Bochni, do najskrajniejszych i najmłodszych należy utworów, które jeszcze wybitnie podległy podniesieniu alpejskiemu i wedle bogatěj w nich zawartěj fauny kopalnej, niezaprzecznie do dolnej części Miocenu zaliczone być muszą.

Wedle powyższych wywodów musimy zatém uznać, że cała ilość resztek organicznych kopalnych, jakie dotychczas układ solonośny bocheński dostarczył, jakkolwiek by sama dla siebie do szczegółowego oznaczenia wieku nie wystarczyła, najlepiej przecież okresowi geologicznemu niższego Miocenu odpowiada. Przyłączając ten wynik paleontologicznych dochodzeń do wniosku osiągniętego ze stosunków tektonicznych, jesteśmy zupełnie w prawie przyjąć dla układu solonośnego bocheńskiego wiek niższo-mioceni. Mamy go zatém uważać jako mniej więcej równowiekowy z częściami: I. ogniwa medyterrańskiego w zagłębiu wiedeńskim, oddziału „Mioceno medio“ Włochów i stopnia „Langhien“ K. Mayera. Natomiast twierdzona dotąd przez niektórych geologów równowiekowość z wyższo-miocenijskimi utworami zagłębia wiedeńskiego jako to: z ilem badeńskim („Tegel von Baden“) i wapieniem litawskim („Leitha-kalk“), tudzież z całością galicyjsko-podolskich medyterrańskich utworów musi być stanowczo uważana jako niemożliwa.

D o p i s e k.

Korzystając z opóźnienia druku téj rozprawki, której obecna pierwsza część jeszcze w Czerwcu r. b. w całości wykończoną była, ośmielam się na tém miejscu dodać choć kilka słów w odpowiedzi na niektóre uwagi ogłoszone w ostatnim 14 numerze czasopisma „Verhandlungen d. geol. R. Anstalt. R. 1883“, które dotyczą chociaż tylko mało ważnych części traktowanego obecnie przedmiotu.

*) Geognost. Beschreibung d. bayrisch. Alpengebirges. 1861. str. 776.

Przy opisie brzegu karpackiego w okolicy na wschód od Wieliczki położonej przedstawiłem, że zajmujący mały tylko skrawek terenu przy tymże brzegu piaskowiec „tomaszkowicki“ niezawodnie należy do utworów właściwych karpackich (w przeciwieństwie do podkarpackiej formacji solnej) i przyłączyłem go, z zastrzeżeniem jednak możliwości wieku eoceńskiego, do piaskowca krédowego wchodzącego w skład sąsiedniego obszaru karpackiego; przylegające zaś do piaskowca tomaszkowickiego „warstwy lednicze“ przyjąłem jako należące do Oligocenu.

Otóż w cyt. czasopiśmie na str. 245 W. Uhlig wyraża na podstawie mego opisu domniemywanie, że ze wspomnianych wyżej pokładów piaskowiec tomaszkowicki odpowiada opisanemu przez niego w roku przeszłym piaskowcowi „ciężkowickiemu“ a warstwy „lednicze“ jego pokładom Bonarówki (Bonarówka - Schichten), które to grupy warstw występują w większych rozmiarach pośród terenu badanego przez tegoż geologa w roku poprzednim. Po przeczytaniu jego dotyczącej rozprawy, która okazała się dopiero w Sierpniu r. b., widzę i ja zwiększone prawdopodobieństwo przynależności piaskowca tomaszkowickiego do oddziału eoceńskiego, jednakowoż wolałbym pozostawić rozstrzygnięcie tej kwestyi aż do czasu, dopokąd ktoś na podstawie obustronnego naocznego zbadania dotyczących utworów w naturze, nie będzie miał sposobności o ich zgodności dobitniej się przekonać.

K. Paul odstępuje (l. c. str. 233) od swego dawniejszego twierdzenia, że piaskowiec tomaszkowicki do Miocenu należy, cofa się jednak tylko o bardzo mały krok, bo zawsze jeszcze przypuszcza, że tenże piaskowiec następuje bezpośrednio pod formacją solną, jako jejże podkład. Żałuję, że moje przedstawienie nie przekonało go, iż między piaskowcem tomaszkowickim a formacją solną jest znaczny przedział wiekowy i dyskordancja tektoniczna, ale spodziewam się, że szczęśliwsi w tym względzie będą jego koledzy, geolodzy państwowego zakładu geologicznego E. Tietze i W. Uhlig, którzy obaj piaskowiec tomaszkowicki do staro-trzeciorzędowych karpackich utworów zaliczają.

(Koniec części pierwszej).

O temperaturze i termometrach.

(Odczyt miany w Tow. przyrodników im. Kopernika z dnia 22. maja 1883 r.)

Przez

Augusta Witkowskiego.

(Dokończenie. Ob. str. 277).

7. Zatrzymaliśmy się nieco dłużej przy ocenie skali rtęciowej jedynie dla tego, aby podać ile możności obraz historycznego rozwoju termometrii. Skala ta wyszła bowiem już od wielu lat z używania w ścisłej umiętności, a tenże sam uczony który jej niedostatki najdobitniej wykazał, ustanowił zarazem nową, od której się poczyną trzeci okres w dziejach termometrii. Łatwo się domysleć, że mówimy tu o skali gazowej, której umiętne zbadanie i określenie jest zasługą Régnault'a. Dokładność tej skali jest bez porównania większa, aniżeli wszystkich innych, które dotąd były w używaniu; pomimo, że jak okażemy, nie jest ona wolną od zarzutów i daleką od tego, aby ją było można uważać za ściśle umiętną skalę, przecież w obec dokładności, jaką można obecnie osiągnąć w pomiarach termicznych i w obec zakresu zjawisk jakie dotąd nauka o cieple objęła, należy przyznać, że skala ta na razie zupełnie wystarcza. Wiadomo też, że najznakomitsze pomiary, na których się opiera nowoczesna nauka o cieple, były na zasadzie tej skali wykonane.

Istnieją właściwie dwie odrębne i różne od siebie skale gazowe, a ściślej mówiąc powietrzne, z których wszakże tylko jedna w praktyce się utrzymała. Régnault określa w następujący sposób liczbę, której należy użyć do oznaczenia jakiejkolwiek danej temperatury: Pomyślmy naczynie zamknięte, o dowolnej ale niezmiennej objętości; do naczynia tego wprowadzimy suche powietrze atmosferyczne i to w takiej ilości, aby przy temperaturze topniejącego lodu (0°) prężność powietrza wynosiła jedną atmosferę. Ogrzewając naczynie do temperatury 100° , przekonamy się, że prężność urośnie do wartości (około) 1,3668 atmosfery, t. zn. powiększy się o 0,3668 atm. Każdej setnej części tego przyrostu, przydziela się jeden stopień, w taki sposób, że jeżeli przy jakiej innej temperaturze przyrost liczony od 0° wynosi n tych setnych części, to n jest numerem, który otrzymuje dotychczasowa temperatura w uważanej skali. Taką jest definicyja pierw-

szej skali gazowej, urządzonj wedle przyrostów prężności, ta skala jest powszechnie używaną. Drugą wspomnianą pierwjej skalę gazową uzyskamy, mierząc znowu zmiany objętości, w jakiejkolwiek masie suchego powietrza, zostającj pod stałym ciśnieniem jednjej atmosfery; określenie temperatur jest podobne do powyższego, byle zamiast „prężność“ podstawić „objętość“ a nadto zamiast liczby 1,3668 przyjdzie 1,36706. Ta skala, dzielona wedle zmian objętości powietrza nie utrzymała się w praktyce, dla znacznych trudności, jakie się napotyka przy wykonaniu odnośnych pomiarów. W. Thomson podał wprawdzie opisanie termometru *) zastosowanego do tjj drugiejj skali, która jak się niżej okaże, ze względów teoretycznych jest o wiele doskonalszą; jednakowoż przyrząd ten praktycznej próby jeszcze nie przeszedł.

Zarzuty jakie możnaby zrobić opisanemu właśnie sposobowi wyznaczania temperatur, są dwojakiego rodzaju. Pierwsze tyczą się nietylke samego określenia skali, ile raczej termometrów do mierzenia używanych; zarzuty drugiego rodzaju wykażą, że skala gazowa nie czyni zadość tym warunkom, które przytoczyliśmy wyżej, jako konieczne atrybuty ogólnej, umiejętnej i bezwzględnej skali.

8. Skala gazowa jest czysto experymentalną, jakkolwiek nie jest empiryczną, jak florentyńska lub jak skale zwyczajnych termometrów. Jeżeli chodzi o znalezienie numeru, którym wypada na tej skali oznaczyć temperaturę panującą w jakimkolwiek miejscu, to nie mamy innej drogi przed sobą, jak sporządzenie termometru powietrznego i umieszczenie tegoż w dotychczasém miejscu, albo — co w końcu na to samo wychodzi — wyznaczenie temperatury na jakimbądź termoskopie i następne porównanie z termometrem normalnym. Wszystko polega tedy na jednym przyrządzie, na jednjej metodzie, a od dokładności jaka się da tu uzyskać, będą zależne wszystkie nasze wiadomości o własnościach ciał, od temperatury zawisłych. Jest to cechą wszystkich skal experymentalnych.

Owoż ścisłości metody termometrycznej, polegającej na użyciu termometrów powietrznych, dałoby się niejedno zarzucić. Przedewszystkiem zwracamy uwagę na to, że sama substancya termometryczna, jakiej się tu używa, nie jest ciałem, co do składu

*) Artykuł „o cieple“ w „Encyclopaedia Britannica“.

dobrze określonym. Pospolicie mówi się, że w suchem powietrzu procentowa zawartość tlenu i azotu (pomijając nader małe ilości innych gazów) jest wszędzie i zawsze ta sama — przynajmniej blisko powierzchni ziemi. Otóż twierdzenie to, jakkolwiek w istocie bardzo bliskie prawdy, nie jest jednak ściśle prawdziwem. Prof. Jolly dowiódł postępowaniem zasługującym na wiarę, że stosunek tych obu gazów jest zmienny, że n. p. zależy od kierunku wiatru, że różnice, jakkolwiek drobne, bynajmniej nie uchylają się z pod nowszych metod mierniczych. Nie chcemy twierdzić aby te różnice sprawiały w temperaturach zboczenia, na któreby dziś należało brać wzgląd, wszelako w celu zachowania naukowój ścisłości, należałoby podstawić inny jaki, dobrze określony gaz, np. wodór, w miejsce powietrza.

Inne są jeszcze okoliczności, które mocno podają w wątpliwość, wyniki na dotychczasowój termometrii powietrznój oparte. Dość będzie przypomnieć zjawisko t. zw. „waporhezyi“, przylegania, zagęszczania się gazów na ścianach naczynia, które przy ścisłych pomiarach gazometrycznych, niezwalczone dotąd sprawia trudności. Niedawno zwrócił uwagę p. Marck z „Bureau des poids et mesures“ w Sèvres na potrzebę obmyślenia nowych metod, niezależnych od tego zjawiska, a Lord Rayleigh na zeszłorocznem zebraniu „British association“ powiada wyraźnie, że powtórzenie pomiarów Régnault'a, o ile one dotyczą gazów, byłoby na czasie.

Z rozwojem nauki, z wydoskonaleniem metod doświadczalnych, pojawiają się coraz to nowe zjawiska, nowe trudności, pierwój nieznane, lub nie dość ocenione. W obec tego, skale termometryczne „experimentalne“ przedstawiają się w dość niekorzystnym świetle. Ograniczeni do jednéj substancyi termometrycznéj i do jednéj metody, nie posiadamy możności skontrolowania mierzonych temperatur, bo prócz naznaczonej definicyj, wszystkie inne drogi są zamknięte.

Gdyby jednak trudności nadmienione wyżej nie istniały wcale, gdyby termometr gazowy był przyrządem bezwzględnie ścisłym, to jeszcze napotkalibyśmy ogromne trudności, może niezwalczone, w określeniu temperatur leżących daleko po za obrebem tego szeregu temperatur, z którym jesteśmy obecnie oswojeni. Wiadomo jakie trudności nasuwają się, gdy chodzi tylko o wymierzenie temperatury topliwości żelaza lub platyny, a cóż

dopiero gdyby nas spytano, ile stopni ciepła jest na słońcu? Spótykamy w tym ostatnim względzie wiadomości tak kolosalnie sprzeczne *) że doprawdy chciałoby się przypuścić, iż jedną z głównych przyczyn sprzeczności jest niezupełnie jasne wyobrażenie o tem, jakby sobie należało przedstawić proces zmierzania temperatury takiej jak np. 10 lub 20 tysięcy stopni.

9. Powiedzieliśmy wyżej, że stopień dokładności i zakres dzisiejszych pomiarów termicznych, nie wymaga jeszcze z koniecznością skali ani dokładniejszej, ani obszerniejszej niż gazowa; a przecież skala ta należy już do przeszłości i znajdujemy się już w czwartym okresie termometrii, który się rozpoczyna od ogłoszenia prac W. Thomson'a nad bezwzględną t. zw. termodynamiczną skalą temperatur. Nowość ta nie wszędzie jeszcze wyparła dawną gazową skalę Régnault'a, a główną jej zasługą dotychczas, jest objaśnienie teoretyczne skali gazowej i wyświecenie spraw dotyczących się termometrii.

Skala ta jest czysto teoretyczna, trudniej nam przyjdzie wyłożyć jej urządzenie, aniżeli którejkolwiek ze skal dawniejszych, gdzie wystarczało opisać przyrząd lub podać metodę experimentalną. Aby zrozumieć podstawę skali bezwzględnej potrzeba wprzód poznać niektóre bardzo subtelne twierdzenia z nauki o cieple, a mianowicie tej młodej gałęzi, która się zowie termodynamiką albo mechaniczną teorią ciepła.

Nauka ta opiera się na dwu głównych zasadach, które należy uważać jako wyniki niezliczonych doświadczeń i pomiarów, a których nie możemy inaczej dowieść, jak tém, że ze znanych dotąd faktów, żaden im nie jest przeciwny.

*) Herschel: 4 milijony stopni Cels.

Langley: co najmniej 150000°

Secchi: 133000°

Zöllner: 20000—40000°

Rosetti: 10000—20000°

Prova: 9000°

Violle	}	1500—5000°
Pouillet		
Vicaire		
Déville		

Thomson co najwyżej 3000°

Siemens: 2800°

Piérwszą z tych zasad jest szczególny przypadek o wiele ogólniejszej „zasady zachowania energii“ odnoszący się do przemian pracy mechanicznej i ciepła i równoważności obu tych czynników. Drugą zasadę podniósł najpiérw Carnet do rzędu axyjomatów naukowych a Clausius pogodził ją z nowszemi zaopatrywaniem na istotę ciepła. Ciepło przechodzi bez zewnętrznej pomocy ciał cieplejszych do zimniejszych; aby ruch przeciwny mógł się objawić, potrzeba użyć pracy mechanicznej. Tak podobnie woda płynie zwykle z góry na dół; można ją téż podnieść do góry, ale tylko za użyciem przyrządów i pracy mechanicznej. Zastósowanie pomienionej zasady do t. zw. machin odwracalnych, za pomocą których można przy zużyciu ciepła uzyskać pracę mechaniczną, lub na odwrót, za użyciem pracy wytworzyć ciepło, prowadzi do wniosków bardzo ważnych w termometrii. Nie ma tu miejsca na szczegółowe uzasadnienie tych wniosków, ograniczymy się tedy na podaniu definicyi skali termometrycznej bezwzględnej, we własnych słowach Thomsona*)

„1. Zmień objętość lub kształt ciała termometrycznego, póki się w dowolnym stopniu nie ogrzeje. 2. Utrzymując stale tę wyższą temperaturę, zmieniaj dalej objętość lub postać i zmierz ilość ciepła, które ciało bierze celem zachowania stałej temperatury. 3. Zmień objętość i kształt w ten sposób, aby temperatura stała się równą pierwotnej. 4. Utrzymując tę temperaturę stale, przywiedź objętość i kształt do początkowej wartości i wymierz ciepło, które ciało musi wydać, jeżeli temperatura ma być podczas zmiany stałą:

„Wówczas stosunek pierwszej ilości ciepła do drugiej, będzie stosunkiem odpowiednich temperatur na bezwzględnej termodynamicznej skali.“

Rozważywszy tę definicyją dostrzegamy najpiérw, że bezwzględne wartości liczb, któremi wypadnie póznaczyć temperatury, nie dają się z niej wyprowadzić; tylko stosunki tych liczb mogą być uzyskane za pomocą doświadczeń takich, jak to, które definicyja opisuje, a stosunki te równają się stosunkom ilości ciepła, które jak wiadomo, można mierzyć niezależnie od wszelkich skal termometrycznych. Jeżeli tedy wybierzemy do-

*) W artykule „Heat“ w „Encyclopaedia Britannica“ §. 35. Math. Papers. Vol. 1.

wolnie liczbę na oznaczenie jednej, jakiejkolwiek temperatury, to wszystkie inne liczby będzie można znaleźć za pomocą doświadczeń. Proponowano liczbę 1 na oznaczenie temperatury topniejącego lodu, dla temperatury 100 Cels. wypadłoby w tem założeniu około 1,366. Zwyczajnie postępuje się cośkolwiek inaczej, zamiast dowolnego wyboru jednej temperatury, stanowi się, aby w tej nowej skali, podobnie jak w gazowej, temperatury wrzącej wody i topniejącego lodu, różniły się o 100. W tem założeniu wypadają dla tych temperatur wartości $373\cdot 1$ i $273\cdot 1$.

Najważniejszą cechą przytoczonej przed chwilą definicji jest to, że ciało termometryczne nie jest tam bliżej określone. I w istocie dojdziemy zawsze do tej samej skali temperatur jakiegokolwiek ciała użyjemy do doświadczeń. Wniosek ten wynika jako konieczny postulat zasady Carnot'a i onto właśnie nadaje skali Thomson'a najważniejszą cechę skali ogólnej i bezwzględnej.

Ile wnosić można ze znanych dotąd faktów i doświadczeń zasada Carnot'a zdaje się być ogólnem prawem przyrody, wszakże jak to najpierw Maxwell zauważył posiada ona pewne rysy charakterystyczne, które każą inaczej oceniać zasadę Carnot'a, aniżeli inne zasady ogólne, jak np. prawo zachowania energii lub materji. Te ostatnie wolno stosować zarówno do skończonych ilości materji jak do poszczególnych drobin i atomów; do czasów obejmujących wieki, jak i do ułamków sekundy, dających się ludziom ocenić. Zasada Carnot'a nie może być tak powszechnie stosowaną; ona odnosi się tylko do skończonych ilości materji i do czasów skończonych. W obrębie krótkiej chwili i w przestrzeni obejmującej nie wiele cząstek materjalnych, może ruch drobinowy sprawić zjawiska sprzeczne z zasadą Carnot'a. Zakres tego prawa należy tedy ograniczyć w sposób wyżej wymieniony. Jest to rzeczą w wysokim stopniu godną uwagi, że definicyja skali bezwzględnej staje się nieużyteczna właśnie w tych warunkach, w których, jak na początku tej rozprawki powiedzieliśmy, samo pojęcie temperatury traci racyję bytu.

10. Nazwa temperatury bezwzględnej nie będzie nikomu obcą; od wielu lat cpisuje się w podręcznikach fizyki, nawet w książkach szkolnych, sposób liczenia temperatur bezwzględnych, które jednak w skutek zbiegu różnych nieporozumień niesłusznie tę nazwę otrzymały i bynajmniej nie są identyczne

ze skalą temperatur bezwzględnych, którą wyżej opisaliśmy. Temperatuty te wyszły ze znanych praw Mariotte'a i Gaylussac'a, które zachowanie się wielu ciał gazowych z dostatecznem przybliżeniem przedstawiają. Wedle drugiego z tych praw gazy rozszerzają się przy stałym ciśnieniu jednostajnie i to w taki sposób, iż objętość wzrasta za każdym stopniem o $\frac{1}{273}$ część téj objętości, jaką gaz posiadał przy temperaturze topniejącego lodu. Skoro się przypuści, iż prawo to jest ważne przy wszystkich temperaturach, to widać od razu, że przy $+ 273^{\circ}$ objętość się podwoi a przy $- 273^{\circ}$ stanie się równą zeru. Podobnie zachowuje się prężność gazu, gdy objętość zmieniać się nie może. Otóż temperatury liczone od owego punktu $- 273^{\circ}$ przy którym bądź to objętość, bądź prężność gazu ma się stawać zerem, nazywano temperaturami bezwzględniemi i mówiono, że punkt zerowy téj skali leży przy temperaturze $- 273^{\circ}$ Cels. Całe to przedstawienie rzeczy jest wręcz nie ściśle, bo wiadomo że nie wszystkie gazy rozszerzają się zarówno o $\frac{1}{273}$ na 1 stopień; przy użyciu różnych gazów ów „punkt zerowy“ zajmowałby po kolei różne miejsca na skali Celsius'a. Prawdą w tém wszystkim jest tylko tyle, że temperatura 0° Cels. odpowiada liczbie 273.1 na skali termodynamicznój; przy jakiej zaś temperaturze Celsius'a leży 0° téj skali, o tém dotąd nie mamy wyobrażenia, nie znając własności ani powietrza, ani rtęci, ani żadnego innego ciała w pobliżu téj temperatury.

Przy téj sposobności pozwolimy sobie zrobić uwagę, że wprowadzenie temperatur bezwzględnych do książek elementarnych, zwłaszcza tych, które do nauki w szkołach średnich są przeznaczone, nie zdaje się nam właściwém; zakres nauki nie pozwala bowiem wyłożyć rzeczy ściśle a posługiwanie się przybliżeniami staje się raczej źródłem nieporozumień niż rzetelnego pożytku. Przy średnim stopniu nauki wystarczy zupełnie zatrzymać się przy skali powietrznój Régnault'a, a to tém więcej że zakres téj skali na razie do wszystkiego wystarczy.

Inna rzecz jest w wykładzie termodynamiki, tam owo powiększenie temperatur gazowych, liczonych od 0° Cels. o stałą wartość 273° jest bardzo użyteczne. Temperatury gazowe uzupełnione w ten sposób są bowiem pierwszym i bardzo ściśłem zbliżeniem temperatur bezwzględnych. Rzecz się ma tak: gdybyśmy posiadali gaz, który przy wszystkich temperaturach

ściśle się stosuje do prawa Mariotte'a, a którego ciepło właściwe przy stałym ciśnieniu, jest dla wszystkich możebnych ciśnień to samo, natenczas możnaby tego gazu użyć do wyznaczenia temperatur bezwzględnych, gdyż jego objętość zmieniałaby się pod stałym ciśnieniem proporcjonalnie do temperatury bezwzględnej, a przy stałej objętości w podobny sposób zmieniałaby się prężność. Otóż takiego „idealnego gazu“ nie mamy wprawdzie, jednakowoż powietrze atmosferyczne posiada przy zwykłych temperaturach i ciśnieniach własności bardzo nie wiele różne od tych które cechują gaz idealny, z czego wynika, że liczby proporcjonalne bądź to do ciśnienia (przy stałej objętości), bądź do objętości będą bardzo bliskie liczb na skali bezwzględnej. Uwaga ta podnosi znaczenie skali Régnault'a, która prócz innych zalet i tę posiada, że po doliczeniu 273 daje wartości bardzo mało różne od skali bezwzględnej.

11. Mimo tę przybliżoną zgodność należy starannie baczyć na to, że w teoryi, uzupełniona skala gazowa i skala bezwzględna, nie są bynajmniej identyczne. Zachodzi tedy pytanie, jakim sposobem można wykryć istniejące różnice. Na zakończenie opowiemy więc pokrótce, co dotąd zrobiono w kierunku praktycznego przeprowadzenia skali bezwzględnej i porównania jej z innymi. Istnieją dwie drogi prowadzące do tego celu: pierwsza polega na tém, iż się bierze za podstawę temperatury gazowe uzupełnione, jako bardzo bliskie skali bezwzględnej i szuka tylko małych poprawek, któremi je należy uzupełnić; drugą nastrocza bezpośrednio definicyja skali bezwzględnej, wedle której jakakolwiek inna substancya nadaje się równie dobrze do konstrukcyi skali, jak powietrze lub inne gazy. W téj mierze były dotąd stosowane tylko pary nasycone jakichbądź dostatecznie lotnych cieczy a przedewszystkiem para wodna.

Wszystkie prace podjęte dotąd a zmierzające do praktycznego przeprowadzenia skali bezwzględnej są zasługą Thomson'a i po części Joule'a. W ogłoszonym niedawno 1-ym tomie zbioru rozpraw W. Thomson'a tudzież w przytoczonym już kilkakrotnie artykule „o cieple“ w „Encyclopaedia Britannica“ prace te są szczegółowo opisane. W obecnej rozprawce musimy się ograniczyć do pobieżnego wskazania sposobów experymentalnych, które stosowano. Jeżeli się przeciska stały strumień gazu „idealnego“ przez rurę, która w środku zatkana jest zatyczką dziurkowaną,

np. ze zbitéj waty lub jedwabiu, natenczas mimo różnic ciśnienia po obu stronach zatyczki, temperatura się nie zmienia, byle nie było wymiany ciepła pomiędzy gazem przeciskanym a otoczeniem rury. Gazy rzeczywiste zachowują się odmiennie, mianowicie okazało się, że we większej liczbie gazów, temperatura jest po stronie mniejszego ciśnienia cokolwiek niższą, aniżeli temperatura gazu wtłaczanego (po stronie większego ciśnienia); z pomiędzy gazów badanych jeden wodór zachowywał się przeciwnie, a mianowicie rozgrzewał się cokolwiek podczas przeciskania. Te małe zmiany temperatury wskazują na różnicę własności pomiędzy gazem idealnym a gazami rzeczywistymi, a znajomość ich może na odwrót posłużyć do obliczenia redukcji temperatur postrzeganych na jakimkolwiek termometrze gazowym do temperatur jakieby dawał gaz idealny t. j. do skali bezwzględnej. Odsyłając pod względem teorii tego rachunku do prac oryginalnych, ograniczymy się do przytoczenia krótkiej tablicy porównawczej, temperatur liczonych, na skali powietrznej Régnault'a, tudzież temperatur bezwzględnych:

powietrzne	Temperatury	
	bezwzględne	bezwzględne po odtrąceniu 273.1
0°	273.10	0.00
20°	293.07	19.97
40°	313.06	39.96
60	333.06	59.96
80	353.08	79.98
100	373.10	100.00
150	423.18	150.08
200	473.28	200.18
250	523.39	250.29
300	573.51	300.41

Doświadczenie termodynamiczne wspomniane wyżej, prowadzi, ściśle biorąc, do porównania skali bezwzględnej z termometrem o „stałym ciśnieniu“, a zmiennéj objętości. Powyższa tablica, odnosząca się do termometru powietrznego o stałej objętości, została obliczoną na podstawie badań Régnault'a nad zależnością ciśnień i objętości gazów.

Drugi, proponowany również przez Thomsona sposób wytyczenia skali bezwzględnej polega na użyciu pary nasyconej,

jakiegokolwiek ciała lotnego. Termodynamika podaje zależność pomiędzy temperaturą bezwzględną: ciepłem lotności, prężnością pary nasyconej, tudzież gęstością pary i cieczy. Mocą téj relacji można obliczyć temperaturę bezwzględną skoro dla każdej prężności będzie danem ciepło lotności tudzież gęstości pary i cieczy (jako funkcyje prężności nie zaś temperatury). Scisłemu zastosowaniu téj metody stoi dotąd na zawadzie ta okoliczność, że drogą doświadczenia nie zdołano jeszcze wyznaczyć gęstości pary nasyconej z dostateczną dokładnością. Posiadamy wprowadzić w téj mierze liczby obliczone przez Clausius'a i Rankin'a na zasadzie wspomnianej przed chwilą zależności, wszelako rachunki ich opierają się na temperaturach powietrznych a przeto są tylko przybliżeniami, których nie można użyć do zagadnienia teoretycznego, które mamy na oku. Autor niniejszój rozprawki miał sposobność urządzenia pierwszego termometru odpowiadającego téj metodzie i przekonał się, że taki termometr parowy, pomijając zalety teoretyczne, nadaje się do praktycznego użytku co najmniej tak dobrze, jak termometry gazowe, a w każdym wypadku jest niezmiernie czułym i jednostajnym termoskopem.

Tabliczka porównawcza, podana poprzednio, okazuje że we większój liczbie zagadnień jakie się nastrecają w obecnym stanie nauki, nie popełni się widocznego błędu biorąc uzupełnione temperatury powietrzne, zamiast bezwzględnych, a jeżeli się nam wydało rzeczą stósowną pomówić nieco obszerniej o prawdziwój skali bezwzględnej, to uczyniliśmy to w tym celu, aby zwrócić uwagę na doniosłe kwestyje teoretyczne, które się z tym przedmiotem wiążą.

Z natury rzeczy wynika, że wykład nie mógł być wyczerpujący, jeżeli wszakże zdołał zachęcić kogo do ściślejszych studyjów nad nowszemi zdobyczami termometrii, to cel jego będzie w zupełności osiągnięty.

Streszczenie badań nad naftą kaukaską wykonanych przez Markownikowa i Ogłoblina.

(Podał A. Onufrowicz).

W 4. i 5. zeszycie XV. tomu „Żurnala russkowa fizyko-chemieskowa obszczestwa“ znajduje się zajmująca praca pp. Markownikowa i Ogłoblina p. t. „Badania nad naftą kaukaską“, którą Uniwersytet petersburski uwieńczył nagrodą Iljenkowa. Ponieważ autorowie sądzą, że te badania rzucają zupełnie nowe światło na skład bakuński, a poniekąd i każdej innej nafty, oraz ze względu, że praca pp. M. i O. rzeczywiście zawiera bardzo ważne i ciekawe fakta, przeto zaznajomienie się z nią w krótkim chociażby streszczeniu wydaje się nam rzeczą pożądaną.

Chemiicy rossyjscy zajęli się zbadaniem 1) fizycznych i 2) chemicznych własności nafty.

Nie zatrzymując się dłużej nad pierwszą częścią, przytoczymy tylko daty, dotyczące się rozpuszczalności gazów w nafcie. Autorowie znaleźli, że lotne węglowodory rozpuszczają się w nafcie z wielką łatwością. W 30 cent. sześć. destylatu o c. g. 0·891 w $+ 17^{\circ}$ rozpuściło się tyle izobutylenu, że objętość destylatu zwiększyła się o 5·2 c. sz., a c. gat. zmniejszył się do 0·8658. Ogrzewając zaś do 100°C . tak otrzymany roztwór, wydzieliło się z niego 1100 c. sz. izobutylenu; że zaś 250 c. sz. izobutylenu po skropleniu zajmuje objętość 1 c. sz., przeto okazuje się, że objętość nafty zwiększa się o tyle, ile zajmowałby skroplony gaz w niej rozpuszczony. Obok tego okazało się, że węglowodory nboższe w węgiel rozpuszczają się trudniej. Zjawisko wydzielania się znacznej ilości gazów na początku destylacji ropy autorowie w ten sposób tłómaczą, że gazy te były już w niej rozpuszczone, a nie powstały w skutek rozkładu, (czemu wręcz sprzeciwia się Mendelejew).

W drugiej części znajdujemy: a) elementarny rozbiór ropy kaukazkiej b) oznaczenie ilości tlenu w tejże, c) oznaczenie węglowodorów, naftę składających, d) kwasów w niej będących, e) badanie nad działaniem kwasu siarkowego na surową ropę.

Rozbiór elementarny wykazał, że w nafcie bakuńskiej znajduje się nieco (0·16%) siarki, prawdopodobnie w stanie wolnym będącej, która przy destylacji działając na węglowodory wydziela H_2S i SO_2 . W popiele po spaleniu nafty, ilość którego wynosi 0·09%, znaleziono CaO , Fe_2O_3 , nieco Al , Cu i ślady Ag .

Co do zawartości tlenu, stwierdzili autorowie, że destylaty naftowe, używane jako oleje świetlne (p. w. 220° — 230°) zawierają znaczną stosunkowo ilość tlenu (5·21%), również jak wysoko wrzące (280° — 330°) produkty (3·17%) Ilość tlenu w częściach nisko wrzących (75° — 85°) oraz w częściach, używanych do wyrobu olejów sma-

rowych (c. g. 0·893 -- 0·904) wynosi zaledwie 0·75—1·0%. Obecność połączeń tłuszczowych w nafcie kaukaskiej autorowie uważają za korzystną, sądzą bowiem, że tylko dzięki jego obecności, ciężka nafta rosyjska może być używana jako materiał świetlny, a oleje smarowe posiadają poniekąd własności olejów roślinnych.

Najważniejszą część pracy pp. M. i O. stanowi bezwątpienia oznaczenie węglowodorów, będących składnikami nafty. Do oznaczenia tego użytą była nie ropa surowa, lecz destylaty o rozmaitym punkcie wrzenia, otrzymane w fabrykach Spółki Ragozin & Co., oraz w destylarni rosyjsko-amerykańskiej prowadzonej za pomocą przegrzanęj pary wodnej. Destylaty te były następnie frakcyjonowane w kotle międzianym pionowym z deflegmatorem Le Bel'a. W kotle takim mieściło się 16 kilo destylatu, wymytego przedtém ługiem alkalicznym. Temperatura, w której się frakcyjonowanie odbywało, nie przenosiła 300° do 320°. Ażeby stwierdzić, że w tej temperaturze nie następuje rozkład składników nafty, autorowie ogrzewali do 360° w rurach zatopionych, destylat, który po wytrawieniu kwasem siarkowym dymiącym i 14-krotném frakcyjonowaniu wrzał w 242°=245°. Po 35 godzinném ogrzewaniu w 360° C. destylat nie uległ zmianie i destylował w téj saméj temperaturze

W celu wydzielenia węglowodorów aromatycznych, pp. M. i O. wytrawiali rozmaite otrzymane przez nich frakcje kwasem siarkowym dymiącym; utworzone kwasy sulfoaromatyczne wydzielali w postaci soli wapniowych, a następnie łgując je alkoholem, w którym sole różnych kwasów rozmaicie się rozpuszczają, przeprowadzali je w sole sodowe, rozdzielali je i poddawali rozbiorowi. W ten sposób:

a) w frakcyi o p. w. 75°—85° (c. g. 0·738) stwierdzono nieobecność — lub b. małą ilość — benzolu; b) z fr. o c. g. 0·777 wydzielono kwas sulfopseudokumulowy, z którego otrzymali amid i chloranhydryd; c) z fr. o p. w. 156°—165° toż samo, a przez destylację soli z $\text{Ca}(\text{OH})_2$ otrzymano kumol; d) z fr. 180°—190° otrzymano sole $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{SO}_3\text{Na} + \frac{1}{2}\text{aq.}$, $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na} + \frac{1}{2}\text{aq.}$, a wreszcie przez ogrzewanie kwasu ze stężonym HCl w t°+150° w rurach zatopionych węglowodór $\text{C}_{10}\text{H}_{14}$ o p. w. 178·7°—182·7° = dwuetylobenzol(?); dalej węglowodór $\text{C}_{11}\text{H}_{16}$ z p. w. 187·6°—192·6° = izoamylobenzol(?) i sól $\text{C}_{11}\text{H}_{15}\text{SO}_3\text{Na} + 4\text{aq.}$; e) z fr. 190°—200° otrzymano sól $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na} + \frac{1}{2}\text{aq.}$, a ogrzewając ją z HCl wydzielili węglowodór krystaliczny z p. t. 78°—80° = durol, inną sól $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na} + \frac{1}{2}\text{aq.}$; z której wydzielony węglowodór nie zestalał się i wrzał w 190°—195° = izodurol(?); f) z fr. 200°—210° otrzymano mieszaninę soli $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na} + \text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na}$, z niéj węglowodór, będący mieszaniną durolu i dwuetylotoluolu; g) z fr. 240°—250° otrzymano sole $\text{C}_{13}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na} + \text{aq.}$ (od $\text{C}_{13}\text{H}_{14}$ propylo-naftalinu?), $\text{C}_{12}\text{H}_{12}(\text{SO}_3\text{Na})_2 + 3\text{aq.}$, $\text{C}_{12}\text{H}_{12}(\text{SO}_3)_2\text{Ba} + 6\text{aq.}$, mieszaninę soli $\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na} + \text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{SO}_3\text{Na}$, z których wydzielono węglowodór $\text{C}_{11}\text{H}_{14}$ (p. w. 240°) z domieszką jakichś innych, bogatszych

w węgiel ($C_{11}H_{12}$?), Z tego się okazuje, że w skład nafty bakuńskiej, a mianowicie części wrzących między 120° a 210° wchodzi: pseudo-kumol, połączenia izomeryczne z cymolem (durol, izoduroł, dwuetylobenzol), węglowodory $C_{11}H_{16}$. Począwszy od 210° napotyka się węglowodory szeregu C_nH_{2n-8} , w częściach wyżej wrzących znajdują się węglowodory jeszcze więcej C zawierające, a w częściach wrzących między 240° a 250° , oprócz $C_{11}H_{14}$, węgl. szeregów C_nH_{2n-10} i C_nH_{2n-12} . Atoli pomiędzy węglowodorami, szeregów izologicznych z C_nH_{2n-6} , nie dostrzegli autorowie takich, któreby się bezpośrednio z chlorowcami łączyły; należą one zatem nie do znanych nam szeregów izologów benzolu, ale do zupełnie nowych, które na prawdopodobieństwo węglowodorów szeregu naftalinowego i in. z chlorowcami w zwykłych warunkach tworzą tylko produkty podstawienia. Nadto autorowie zauważyli, że niektóre z nich przy destylacji tworzą produkty polimeryzacji.

Że powyższe węglowodory aromatyczne nie są produktami rozkładu węglow. Wreden'a lecz znajdują się w nafcie jako takie, przemawia za tём według pp. M. i O. ta okoliczność, że ilość SO_2 wydzielającego się przy działaniu kwasu siarkowego na surowe destylaty naftowe jest nieporównanie mniejszą od téj, jakaby się wydzielać musiała podczas rozkładu węglowodorów Wreden'owskich kwasem siarkowym, który jednocześnie musiałby być zredukowanym. Przytém rozkład ten miałby w takim razie miejsce tylko przy ogrzewaniu; w ówczas gdy tutaj sulfokwasy tworzyły się na zimno. Dla stwierdzenia nareszcie, że węgl. arom. w badanych destylatach znalezione, nie były produktami rozkładu nafty, możliwego przy wysokiej temperaturze, otrzymano z nafty surowej w strumieniu zwykłej pary wodnej destylat wrzący od 170° do 180° , i skonstatowano tworzenie się sulfokwasów.

Większa część destylatów naftowych, poddana kilkakrotnie bardzo starannemu wytrawieniu dymiącym kwasem siarkowym, wygotowaniu z sodem metal., niekiedy nawet destylacji z stężonym kwasem azotowym i ponownemu gotowaniu z sodem, miała skład C_nH_{2n} . Węglowodory te na które brom w zwykłej temperaturze nie działał, uważane były przez Beilsteina i Kurbatowa oraz Schnetzenbergera i Jonina za węglowodory aromatyczne uwodородnione (hexahydrogenizowane) t zw. Wreden'owskie. Według atoli pp. M. i O. mniemanie to jest najzupełniej błędne; są to węglowodory zbliżone nieco swými własnościami do węgl. szeregu parafinowego i tworzą zupełnie samoistną grupę, której autorowie nazwę naftenów nadają.

Wydzielono i zdefiniowano następujące węglowodory tego szeregu:

a) Oktonaften. C_8H_{16} . Po wytrawieniu H_2SO_4 dym. i 10-krotném przefrakcyjonowaniu użyto do badania fr. 116° — 120° o c. g. 0.7703 (0⁰) wzoru C_nH_{2n} , która ogrzewana w ciągu 10 dni z mieszaniną $HNO_3 + H_2SO_4$ dała b. nieznaczną ilość produktu nitrowego o p. t. 176° — 177° , odpowiadającego trójnitroizoxylowi, co wskazywałoby, że węglowódór badany był sześciowodoroizoxylem. Ilość atoli

tęgo ostatniego, odpowiadająca ilości połączenia nitrowego, wynosiła zaledwie 0.5% użytego węglowodoru, zatem według pp. M. i O. trój-nitroizoxylol mógł się utworzyć tylko z izoxylolu, który w badanym węglowodorze jako zanieczyszczenie się znajdował. Rozbiór elementarny nie mógł w tym jak i w następnych razach stanowczo rozstrzygnąć, czy węglowódor badany ma wzór C_8H_{16} czy też C_8H_{18} , różnica bowiem między niemi nie przewyższa możebnego przy analizie błędu; natomiast gęstość pary znaleziona — 4.09 i 4.01 odpowiadała obliczonej dla $C_8H_{16} = 3.88$ otrzymany zaś chlorek miał wzór $C_8H_{15}Cl$.

b) Nononafteń C_9H_{18} . Użyto do badania fr. 135°—140°. Ilość połączenia nitrowego o p. t. 230°—231° (trójnitromesitylenu) odpowiadała tylko 0.3% sześciowodoromesitylenu; połączenie to zatem widocznie utworzyło się ze śladów mesitylenu. Gęstość pary nononafteń 4.37 (teor. 4.34), p. wrz. 135°—136°, c. gat. 0.7808 (w 0°).

c) Dekanafteń $C_{10}H_{20}$, p. w. 160°—162°, c. gat. 0.795 (0°), g. p. 4.926 i 4.901 (teor. 4.90). Chlorek (p. w. 205°—206°) z rozczyznem alkoholowym KHO rozkładał się i dawał $C_{10}H_{18}$, który się łączył z bromem i z H_2SO_4 ; nie dawał atoli osadu z rozczyznem amonijakalnym soli srebrowej.

d) Endekanaften $C_{11}H_{22}$, p. w 179°—181°, c. g. 0.7795 (17°), g. p. 5.43 (teor. 5.32). Z chlorków otrzymano węglow. $C_{11}H_{20}$, chciwie z Br i H_2SO_4 się łączący.

e) Dodekanaften $C_{12}H_{24}$, p. w. 196.9°—197°, c. g. 0.8955 (14°), g. p. 6.02 (teor. 5.8)

f) Tetradekanaften $C_{14}H_{28}$, p. w. 240°—241°, c. g. 0.830 g. p. 6.79 (teor. 6.77).

g) Pendekanaften $C_{15}H_{30}$, p. w. 246°—248°, c. g. 0.8294 (0°), (17°), g. p. 7.40 (teor. 7.25).

Wszystkie te węglowodory są to bezbarwne ciecze, na powietrzu się nie zmieniające, o słabym zapachu, przypominającym zapach nafty. Zbadanie ich optycznych własności, a mianowicie oznaczenie współczynnika drobinowego załamania światła, wykazało, że nie zawierają podwójnego wiązania atomów węgla. Przy utlenianiu kwasem chromowym i kameleonem w rozczyznach kwaśnych i obojętnych nafteny całkowicie niemal zamieniały się na bezwodnik węglowy i bardzo nieznaczna ilość innych kwasów, między którymi najwięcej było kwasu octowego. Z zapachu można było wnosić, że to są kwasy szeregu tłuszczowego, atoli niektóre własności ich soli były odmienne.

Przy utlenianiu węglow. $C_{15}H_{30}$ otrzymano nieznaczna ilość produktu $C_{33}H_{62}O$ i węglowódor $C_{22}H_{40}$ wrzący wyżej 360°, stanowiący ciecz oleistą, który widocznie utworzył się według wzoru $2C_{11}H_{22} - 2H_2 = C_{22}H_{40}$ w skutek działania czynników utleniających. Fakt polimeryzacji węglow. C_nH_{2n} pod wpływem czynników utleniających tłumaczy według pp. M. i O. znajdowanie się w naturze wysokowrzących części nafty oraz połączeń tlenowych. Charakter naftenów da się więc określić w ten sposób: są to węglow. C_nH_{2n} , z p. wrze-

nia zbliżonym do p. w. odpowiednich tetrahydrogenizowanych (czworowodorodnych) terpenów, oraz do węgl. nasyconych nafty amerykańskiej, z cięż. gat. zbliżonym do c. g. odpowiednich węglow. szeregu etylenowego. Podobnie jak parafiny tworzą one jednocłorki, z których mogą być otrzymane etery i alkohole; jedne z izomerycznych chlorków rozkładają się z łatwością na HCl i C_nH_{2n-2} , drugie są bardzo stałe; przy utlenianiu tych węglowodorów tworzą się produkty polimeryzacji.

Celem zbadania kwasów znajdujących się w nafcie użyto frakcji o c. g. 0-870. Po wymyciu tejże 6⁰/₁₀-ym roztworem NaHO i dodanie do tego H_2SO_4 wydzielił się olej, zawierający połączenia tlenowe. Olej ten przefrakcjonowano i część 250°—300° przeprowadzono w eter metylowy z p. w. 215°—325°. Rozbiór frakcji 205°—206° dał wzór $C_{12}H_{22}O_2$; fr. 226°—229° — wzór $C_{13}H_{24}O_2$; są to oczywiście pochodne kw. $C_{10}H_{19}COOH$ undekanaftenowego i $C_{11}H_{21}COOH$ dodekanaftenowego. Sole Ba tych kwasów stanowią trudno rozpuszczalne w wodzie plastry, które dają się wysuszyć i sproszkować. Sole Pb — nierozp. plastry, sole Ag — białe osady, w wodzie gorącej nieco rozpuszczalne, przyczem uie czernieją. Kwas petrolowy Meidinger'a i Hell'a (Ber. d. d. Ch. Ges. 1874, 1216) odpowiada w zupełności kwasowi undekaneftenowemu.

Pp. M. i O. zajęli się nareszcie zbadaniem działania H_2SO_4 na surowe destylaty nafty. Działanie to według nich polega: 1) na wydzieleniu węglowodorów aromatycznych, z którymi H_2SO_4 tworzy sulfokwasy, oraz węglowodorów nienasyconych, łączących się z H_2SO_4 bezpośrednio, i produktów polimeryzacji tychże, które w skutek działania H_2SO_4 się tworzą; 2) na wydzieleniu połączeń tlenowych, które kwas siarkowy całkowicie rozkłada. Przy niedokładnym wytrawieniu kwasem, jak to się często w praktyce zdarza, wydziela się tylko część połączeń tlenowych, przeważnie kwasów, głównie zaś węglowodory aromatyczne i nienasycone. Część substancyj, które wydzielić należy, utlenia się na rachunek tlenu kwasu siarkowego i tworzy smoły, druga zaś daje z H_2SO_4 łatwo się rozpuszczające w wodzie połączenia; przyczem znaczna część smoły także się rozpuszcza. Smoły i sulfokwasy, w nafcie rozpuszczone, muszą być wydzielone przez staranne wymycie alkalicjami. Kwas siarkowy wydzielający razem ze szkodliwymi także i niektóre składniki korzystnie na własności produktów naftowych wpływające, będzie z czasem niewątpliwie zastąpiony przez inne odczynniki, co tém więcej jest pożądanem, że pewna ilość sulfokwasów, powstająca w mniej starannie oczyszczonych produktach naftowych obniża wartość nafty.

Wiadomości bieżące.

— W d. 31. grudnia 1883 r. zakończył życie Augustyn Frączkiewicz, członek honorowy polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika, w wieku lat 87. Zmarły, urodzony w dniu 19. lipca 1796. w Ku-

rozwekach, w b. województwie krakowskiem, uczył matematyki w Kielcach, Krakowie i w Warszawie, gdzie w szkole Głównej zajmował posadę profesorską od 1862 do 1869 r. Należał do najdzielniejszych matematyków polskich, zostawił też nie mały poczet uczniów, którzy go otaczali przez całe życie prawdziwą miłością i wdzięcznością. Czasopismo przyrodnicze „Wszechświat“ w pierwszym numerze za rok 1884. pomieściło jego wizerunek oraz życiorys skreślony piórem p. Filipa Sulimierskiego.

Br. R.

-- Prof. Z. Wróblewski w dalszym ciągu swych znakomitych prac nad skraplaniem gazów uważanych za trwałe, zdołał pokonać wielkie trudności jakie nastęrcza zebranie i użycie znaczniejszych ilości ciekłego tlenu. Podawszy ten ostatni gwałtownemu wrzeniu, zdołał obniżyć temperaturę do -186°C ., w której azot się zestała, dając stosunkowo dość duże i piękne kryształy. W ostatniej chwili dowiadujemy się, że prof. Wróblewski zdołał skroplić wodór.

Br. R.

— Dr. Benedykt Dybowski, opuścił Syberyję w dniu 4. września z. r. i gdyby nie trudności jakie napotkał niespodziewanie w drodze, byłby niewątpliwie oddawna już we Lwowie. Trudności te były wielorakie. Najprzód musiał trzykrotnie odbywać najniepotrzebniej kwarantannę — a mianowicie w Adenie, przy wejściu do Dardanelli i w Odessie. Mówimy najniepotrzebniej, gdyż okręt, którym płynął, nie miał żadnej styczności z miejscami nawiedzonymi chorobą i na statku nie było żadnego wypadku podczas całej podróży. Zaręczenia Dybowskiego jako lekarza rządowego, jak niemniej kapitana okrętu, nie nie pomogły nawet w Odessie, gdzie dopiero 30. grudnia wypuszczono całą załogę z kwarantanny. W Odessie spotkały dra Dybowskiego inne jeszcze nieprzyjemności. Wiezie on wszystkie swe zbiory naukowe zapakowane w 60 skrzyniach wagi 116 cetnarów; ładunku tego nie chciano przesłać transito do Warszawy, jakoby z powodu, że wagon szerokokolejowy nie zajędzie na dziedziniec komory warszawskiej, która ma tor wąski. Chciano przeto wszystkie skrzynie w Odessie rewidować. A nie jest to bagatelna rzeczą, jeżeli zważymy, iż są tam naczynia blaszane zalutowane ze zbiorami spirytusowemi, których otwieranie jest mozolne i wymagające wielkich ostrożności, zwłaszcza, jeżeli je potrzeba później na nowo uczynić zdolnemi do dalszej podróży. Dybowski przeto musiał się udać w drodze telegraficznej do Petersburga z prośbą o pozwolenie przewiezienia zbiorów transito do Warszawy. Podobno takie zezwolenie nadeszło. Nie na tém jednak koniec nieprzyjemnościom: zapowiedziano bowiem, że zbiory Dybowskiego będą podciągnięte pod opłatę celną, zaliczając skóry ssących do futer, ryby solone do pokarmów, a zbiory etnograficzne do kategorii zabawek (*sic!*). Spodziewać się należy, że to zapatrywanie panów celników odeskich nie będzie decydującem i że władze wyższe zbiory naukowe zaliczą do kategorii zbiorów naukowych, które są wolne od opłaty. Takie jednak dowcipy panów celników sprowadzają zwłokę i zużywają energię na niepotrzebne pisaniny. Wielka szkoda że dr. Dybowski wraz ze swemi zbiorami nie wylądował w Tryeście, byłby sobie przez to oszczędził wiele czasu i niepotrzebnych przykrości; lecz dr. Dybowski lądując w Odessie nie wiedział jeszcze o swej nominacji do Lwowa.

Br. R.

— Czasopismo „Wędrowiec“ z początkiem roku 1884. zwiększa swój format. Nowa redakcyja, której kierownikiem został p. A. Gruszecki, za-

powiada bogatsze niż dotychczasowe drzeworyty. O ile zaś treść tego pożytecznego i zajmującego pisma dozna korzystnej zmiany, to dopiero przyszłość okaże. Naszém zdaniem, p. F. Sulimierski najlepiej sobie zdawał sprawę z zadania podróży i krajoznawstwu poświęconego czasopismu; żałować tylko należy, że środki materyjalne nie zawsze mu pozwalały zakreślony program należycie rozwinąć. Miejmy nadzieję, że nowa redakcyja zdoła to uskutecznić.

Br. R.

— Trzeci tom „Pamiętnika fizyjo graficznego“ za rok 1883, wyszedł już z druku i znajduje się we wszystkich księgarniach do nabycia. Jest to duży tom o 536 stronicach in 4to, ozdobiony 13 tablicami litografowanymi, i 21 drzeworytami w tekście, wydany staraniem pp. Dziwulskiego i Br. Znatowicza a pod kierunkiem komitetu redakcyjnego „Wszechświata“, złożonego z pp. dra Chałubińskiego. J. Aleksandrowicza, K. Deikego, S. Kramszyka, J. Natansona, A. Ślósarskiego, J. Trejdosiewicza i A. Wrześniowskiego. Tom ten podobnie jak poprzedzające, odznacza się bogatą i interesującą treścią, jak niemiennie bardzo staranném i piękném wydaniem. Niewątpimy téż, że znajdzie zasłużone uznanie u całej naszej inteligentnej powszechności.

Br. R.

— Pierwszy numer czasopisma „Wszechświat“ na r. 1884. zawiera obok pouczającej i urozmaiconej treści, bardzo piękne rysunki. Pomiedzy innymi, zwraca na siebie uwagę mapa okolic bieguna północnego, wykonana w zakładzie p. W. Głowczewskiego w Warszawie, która mogłaby być ozdobą każdego wydawnictwa przyrodniczego.

Br. R.

— W majątku hr. L. Krasieńskiego Ursynowie pod Warszawą powstać ma rolnicza stacyja doświadczalna pod kierunkiem dra Sempołowskiego.

— 8. października b. r. puscili się z Paryża bracia Tissandier balonem, w którym zastosowanym był motor elektryczny do poruszania śruby popędowej. Bateria składała się z 24 elementów, odpowiedni kommutator pozwalał wprowadzić podług życzenia 6, 12, 18, lub 24 elementów. W ten sposób można było nadać śrubie cztery różne szybkości, mianowicie od 60 do 180 obrotów na minutę. Największa szybkość odpowiadała pracy 100 Km. W kilka minut po wzniesieniu się w górę śruba puszczona była w ruch. Z chwilą osiągnięcia jej największej szybkości uczuć się dał silny pęd wiatru, znamionujący poruszanie się balonu w kierunku poziomym. Skierowany pod wiatr balon stał w miejscu, przy czém odbywał ruchy kołowe, których nie można było regulować sterem. W ten sposób zatrzymany był balon przez 20 minut nad laskiem bulońskim. Bracia Tissandier mają zamiar odbyć nową podróż tym balonem po zastosowaniu pewnych ulepszeń w konstrukcyi.

— Ramon de Luca podaje w Comptes Rendus (T. XCVII nr. 11) następujące badania nad cholerą:

1. Zarazek cholery znajduje się zawsze w powietrzu, gdzie się rozpowszechnia za pośrednictwem osób lub przedmiotów.
2. Zараżenie ma miejsce wyłącznie przez drogi oddychowe.
3. Szczególniej łatwo następuje zarażenie podczas snu.
4. Bakteryje powodujące cholerę działają głównie na ciałka krwi i przeszkadzają przemianie chylusa w krew, sprowadzając rodzaj duszenia, które zakończyć się musi śmiercią.

5. Jedynym środkiem ratunku, sprawdzonym przez autora i doktorów hiszpańskich w Hiszpanii i Manili, jest przezorne oddychanie par dwutlenku azotu (NO_2 kwas podazotowy), pomieszanych z powietrzem.

6. Jako środek przerwatywny zaleca się nakładanie rano i wieczorem pokości, okrętów i t. p. parami tego związku.

— Wiadomo, że niektóre osady, jak n. p. siarka w emulsji przechodzą przy filtrowaniu. Lecoq de Boisbaudran podaje środek zapobiegający temu. Papier filtrowy gotuje się w wodzie królewskiej, dopóki się nie rozpułynie. Następnie dolewa się znaczną ilość wody i cedzi utworzony biały osad. Rozrobionym w wodzie na bardzo jasną papkę osadem napelnia się filtr, który po ocieknięciu pokrytym zostaje powłoką zatykającą pory. Można również dodawać do filtrowanego płynu trochę ciastowatego osadu.

— Wystawiony w Monachijum pomnik J. Liebiga został z nocy z 5. na 6. listopada 1883 r. zbrodniczą ręką zeszpecony. Obryzgnano go azotanem srebrnym, w którym analiza wykryła nadto ślady nadmanganianu potasowego. Baeyer, Pettenhofer i Zimmermann zajęli się bezzwłocznie wynalezieniem sposobu, w jakiby bez naruszenia piękności statuy można było usunąć porobione plamy, których liczba dochodzi 300! Usiłowania tych chemików zostały uwiecznione pomyślnym skutkiem. Jakiego sposobu do tego celu użyto, dotychczas nie ogłoszono drukiem. Sprawca, który się dopuścił barbarzyńskiego czynu na pomniku, dotychczas nie został wykryty. Zdaje się, że wchodzi tu w grę zazdrość artystyczna.

Br. R.

— Towarzystwo chemiczne w Berlinie liczy 2737 członków z których 175 mieszka w Austrii, 184 w Anglii, 165 w Ameryce, 144 w Szwajcarii, 99 w Rosyi, 77 w Hollandyi, 69 we Francyi, 47 we Włoszech, 24 w Szwecyi, 10 w Belgii, 49 w różnych krajach, a reszta, wynosząca poważną liczbę około 1400 w Niemczech.

Wyciąg z protokołów posiedzeń

polskiego towarzystwa przyrodników imienia Kopernika
we Lwowie.

2. Posiedzenie z dnia 2. kwietnia 1883 r.

Przewodniczy zastępca prezesa prof. Niedźwiedzki. Obecnych członków 42.

Dr. J. Stella-Sawicki mówi: „O zastosowaniu elektryczności do leczenia“. W bardzo jasnym a przytém treściwym wykładzie powiadamia prelegent słuchaczy o obecnym stanie tak zwaney elektroterapii, przebiega historyczny rozwój tej gałęzi medycyny, wykazuje w jaki sposób elektryczność działa na organizm zwierzęcy, a wreszcie wymienia choroby, w których elektryczność dobre oddaje usługi.

Odczyt szan. prelegenta przyjęli zgromadzeni oklaskami, a w dyskusyi nad tym przedmiotem wzięli udział dyrektor dr. P. Seifmann, starszy inżynier baron Gostkowski, prof. dr. Stanecki i prelegent.

Następnie prof. I. L. Petelenz mówił: „O rozwoju bruzdnogłowca i niektórych innych tasiemców“. Z najnowszych w tym kierunku poczynionych i zwłaszcza przez niemieckich uczonych ogłoszonych prac wynika, że bruzdnogłowiec (*Bothriocephalus latus*) dostaje się do organizmu ludzkiego wyłącznie za pośrednictwem dwu gatunków ryb t. j. karpia miętusa. W końcu okazuje prelegent niezwyklej wielkości, bo przewyższający $5\frac{1}{2}$ metra długości okaz tasiemca (*Taenia mediocanellata*), który dorósł tej nieznanей dotychczas wielkości w wnętrznościach jednego z członków naszego towarzystwa.

W dyskusyi nad interesującym tym wykładem brali udział drowie Stella-Sawicki i Seifmann, a także prelegent i bar. Gostkowski.

3. Posiedzenie z dnia 17. kwietnia 1883 r.

W zastępstwie przewodniczącego otwiera posiedzenie prof. Niedźwiedzki. Obecnych członków 57.

Najprzód powiadamia zgromadzonych sekretarz, iż do towarzystwa naszego przystąpił jako członek czynny p. dr. Wład. Jahna lekarz zdrojowy w Lubieniu.

Następnie prof. J. Niedźwiedzki mówił: „O stosunkach geologicznych okolicy Przemyśla“. Główną treścią wykładu był dowód, iż twierdzenie radcy gór. K. Paul'a, jakoby pokłady wapniowo-okruchowcowe występujące w tej okolicy należały do eocenu stanowczo jest mylném. Pokłady te bowiem, jak prelegent zgodnie z dawniejszemi swojemi spostrzeżeniami, ponownie stwierdzić zdołał, są zgodnie ułożone między niewątpliwie krédowymi układami warstw. Tak n. p. pod pagórem przy trakcie sanockim za karczmą zwaną „Wygoda“ pokład wapniowo-zlepieńcowy leży na łupkach marglowych zawierających skorupy inoceramów, a pokryty jest warstwą typowego piaskowca „ropianieckiego“ z fu-koidami. Również podnosi mowca, ze względu na niedowierzanie Paul'a, stanowczość dowodów świadczących, że w pagórze wsi Kruhela na Pd. Z. od Przemyśla tkwi wapniowa rafa jurajska.

Po wykładzie, za który zgromadzeni żywymi dziękowali pre-

legentowi oklaskami, wywiązała się bardzo zajmująca dyskusja między prelegentem a prof. dr. Kreutzem i innymi.

W końcu prof. dr. T. Stanecki mówił: „O prądach elektrycznych w różnych częściach organizmu“ rozpoczynając wykładem tym cykl bardzo zajmujących wykładów w powyższym przedmiocie.

4. Posiedzenie z dnia 8. maja 1883 r.

Przewodniczy prof. J. Niedźwiedzki. Obecnych członków. 41.

Szereg wykładów rozpoczyna p. dr. S. Kruszyński, który mówi o „Najnowszych teoriach tworzenia się mleka“. Po nim prof. dr. Stanecki wyklada dalej: „O prądach elektrycznych w różnych częściach organizmu“.

5. Posiedzenie z dnia 22. maja 1883.

Przewodniczy prof. dr. Fabian. Obecnych członków 48.

Zgromadzeni członkowie zgadzając się na wniosek zarządu uchwalają jednogłośnie odbyć jedno posiedzenie naukowe po za obrębem miasta Lwowa. Po odpowiedniej dyskusji uchwalają zgodnie z wnioskiem zarządu wycieczkę w okolice Janowa, a to w ciągu następującego miesiąca czerwca b. r.

Z porządku dziennego mówi najprzód prof. dr. A. Rehman „O mapie hydrograficznej polskiej, wydanej przez K.“, porównuje ją z dawniejszą mapą Domejki, wykazując kilka jej wad i podnosząc z drugiej strony wiele jej zalet.

Następnie p. Arnulf Nawratil wyklada „O kopalnym kauczuku“.

Prelegent pracując jako stypendysta naszego Wydziału krajowego nad naftą galicyjską w pracowni chemicznej prof. dra Radziszewskiego, znalazł podczas wycieczki do Ropy w jednym z tamtejszych szybów naftowych ciało dotychczas nieznane, które dla tego, że znalazł je w szybie noszącym nazwę Heleny nazwał „helenitem“. W wspomnianej pracowni zbadał on je dokładniej, a oto krótka treść jego wykładu:

Helenit znalezionym bywa w twardych iłolupkach krędowej formacji bądźto w głębiach 12—15 bądźże 65—70 metr. pod powierzchnią ziemi. Występuje on w postaci stosunkowo bardzo cienkich, jasno-żółtych, częściej jednak brudno-żółtych, przeświecających i tak jak zwykły sprężnik, sprężystych płatków. Składa się zaś, jak to dotychczas autor skonstatował z dwóch ciał, z których pierwsze wcale nie, drugie zaś z łatwością rozpuszcza się w zwykłym eterze.

To drugie ciało autor uważa za olej skalny, po wydzieleniu którego ciało pierwsze przedstawia się w postaci prawie białej, słabo przeświecającej i mniej niżli surowy produkt, sprężystej masy. Masa ta w ciepł. $+ 15^{\circ}$ C. posiada cięż. gat. $= 0.915$ nierozczynia się także w alkoholu, lecz tak samo jak i w zwykłym eterze pęcznieje nieco. Pęcznieje ona znacznie traktowana olejkami parakauczukowym, terpentynowym, kajeputowym i beuzolem — w dwusiarczku węgla i chloroformie, a także w naftowej benzynie — chociaż trudniej — rozpuszcza się całkowicie. Takie rozczyzny traktowane alkoholem wydzielają białe gąbczaste płatki, z czasem w jednolitą zbijające się masę. Zresztą masa ta topi się w ciepł. $+ 200^{\circ}$ C. poczem nie ścina się napowrót, lecz daje ciecz gęstą, mazistą; palona wydaje woń podobną do woni spalonego kauczuku; dłuższy czas w wodzie gotowana staje się tak sprężystą jak surowy helenit, a traktowana siarką wydaje produkt podobny całkowicie do wulkanizowanego sprężnika. I inne własności fizyczne zbliżają masę tę bardzo do sprężnika roślinnego, co też spowodowało prelegenta — mimo iż skład jej chemiczny odpowiada składowi ozokierytu, nazwać ją „kauczukiem kopalnym“.

6. Posiedzenie z dnia 5. czerwca 1883 r.

Przewodniczy prezes prof. dr. Fabian. Obecnych członków 29.

Najprzód prof. dr. T. Stanecki kończy zajmujące swe wykłady: „O prądach elektrycznych w różnych częściach organizmu“, za które zgromadzeni hucznymi dziękują mu oklaskami.

Po wykładzie zawiązuje się bardzo interesująca i długotrwała dyskusja między prelegentem a pp. A. Witkowskim, dramą Seifmanem i Sawickim, prof. dr. Radziszewskim, bar. Gostkowskim i innymi członkami naszego towarzystwa.

Po prof. Staneckim mówił p. Bronisław Błocki, adjunkt szkoły lasowej we Lwowie: „O stosunkach florystycznych Podola galicyjskiego“.

7. Posiedzenie z dnia 26. czerwca 1883 r.

Przewodniczy prof. dr. Fabian. Obecnych członków 61.

Najprzód doc. szkoły polit. p. Aug. Witkowski mówi: „O temperaturze i termometrach“. Ze wszech miar ciekawy wykład ten podaliśmy w niniejszym roczniku „Kosmosu“ w całości.

Po nim p. Rektor Uniwersytetu prof. Radziszewski zdaje sprawę z własnych swych poszukiwań: „Nad utlenianiem zasad glikosalinowych i oksalinowych“ za pomocą wody utlenio-

něj, oraz o działaniu téj ostatniej na cukier, w reakcyi obojętnej, kwaśnej i alkalicznej. Praca ta będzie oddzielnie drukiem ogłoszona.

W końcu p. B. Błocki zakończył rozpoczętą na poprzednim posiedzeniu rzecz: „O stosunkach florystycznych Podola galicyjskiego“.

Zapowiedziany odczyt p. dra S. Kruszyńskiego: „O czasie byka z puszczy sandomierskiej“ z powodu nader spóźnionej pory nie mógł być wygłoszonym. *M. D. W.*

8. Posiedzenie dnia 30. października 1883 r.

Prezes Towarzystwa Dr. Oskar Fabian otwiera pierwsze powakacyjne posiedzenie Towarzystwa, wita w krótkiej przemowie zebranych członków, objaśnia powody opóźnienia ostatnich zeszytów „Kosmosu“ i przedstawia dalsze sprawy Towarzystwa. Wysoki Sejm i na rok 1884 udzielił Towarzystwu subwencję na wydawnictwo „Kosmosu“ w kwocie 400 złr. Towarzystwo poniosło dotkliwą stratę przez zgon członków: śp. Feliksa Strzeleckiego, prof. Politechniki lwowskiej i śp. Władysława Tepy, pierwszego redaktora „Czasopisma aptekarskiego“. Prezes wzywa zebranych członków do oddania czci zmarłym przez powstanie.

Do Towarzystwa przyjęto dwóch nowych członków: p. F. Dobrzyńskiego i p. Nechaja.

Poczem przystąpiono do porządku dziennego.

Prof. Julian Niedzwiedzki mówił o „solonośnej formacyi Bocheńskiej.“ Po skończonym wykładzie w przedmiocie tym zabierali głos pp. Kreutz, Rehman, Strzelbicki i prelegent. Wykład ten przyjęto żywemi oklaskami (drukuje się w Kosmosie).

Doc. A. Witkowski mówi o „własnościach fizycznych pyłu unoszącego się w powietrzu atmosferyczném“. Prelegent zwraca uwagę na znaczenie tego przedmiotu dla experymetatorów; pyłu w powietrzu pospolicie się nie widzi i często téż z tego powodu zapomina o jego obecności. Owóz, doświadczenie uczy, że pył atmosferyczny wywiera w wielu wypadkach stanowczy wpływ na przebieg postrzeganych zjawisk. Fizyologowie, biologowie, lekarze wiedzą to od dawna; fizycy dopiero w ostatnich czasach zwrócili na ten przedmiot bliższą uwagę. Powietrze wolne od pyłu i mgły nie daje się oświecić, a prawdopodobnie nie da się téż w swój masie naelektryzować. W ostatnim względzie doświadczenia nie były robione a prelegent sądzi, że prace podjęte w tym kierunku wiele by się przyczyniły do wyświecenia elektrycznych własności gazów.

Pył atmosferyczny jest ważnym czynnikiem w meteorologii;

obecność jego ułatwia, a może nawet umożliwia skroplenie pary wodnej w postaci mgły, jak tego dowiodły doświadczenia Aitkena.

Nader zajmujące doświadczenia nad własnościami pyłu robili Tyndall, Rayleigh i Lodge. Pierwszy zauważył, że po nad prętem ogrzanym i trzymanym poziomo wśród zapyłonego powietrza, wznosi się ciemna płaszczyna, wyraźnie odgraniczona i wolna od pyłu. Widzi się to przy silnem oświetleniu pyłu np. wiązką zbieżnych promieni słonecznych lub światła elektrycznego. Usiłowano zjawisko to wytłumaczyć, przypuszczając iż pyłki są po części materyą lotną, która się przemienia w parę w zetknięciu z ogrzanym drutem. Wszakże Rayleigh, zamiast ogrzewać, oziębił ów pręt silnie mieszaniną mrozącą i otrzymał znowu ciemną płaszczynę, ale tym razem w dół zwróconą. Lodge wreszcie dostrzegł, że do powierzchni ciał stałych przylega zawsze cienka warstwa powietrza, wolna od pyłu; za ogrzaniem lub oziębieniem warstwa ta, uniesiona prądem powietrza, odpyływa w górę lub na dół, tworząc ową ciemną płaszczynę.

Przy dodatnem naelektryzowaniu ciała, warstewka owa zgrubia się, przy odjemnem staje się cięszą i wyraźniej odgraniczoną, co zdaniem Lodgea tłumaczy znany fakt iż przewodniki izolowane i odjemnie naelektryzowane szybciej tracą nabój elektryczny, aniżeli przy nabójku dodatnim.

One wyjaśnia też zapewne, dlaczego cienka warstwa powietrza oddzielająca dwa przewodniki o różnych potencyalach elektrycznych wykazuje niestosunkowo wielką moc elektryczną (electric strenght — opór przeciw przebieciu iskry).

Przyczyna powstawania warstewek wolnych od pyłu u powierzchni ciał stałych, nie jest dotąd wyjaśnioną; wszakże jest to możebnem, iż zachodzi jaki związek pomiędzy tworzeniem się owych warstw, a ruchami drgającymi pyłów, które p. Bodaszewski za pomocą mikroskopu dostrzegł i przed dwoma laty w „Kosmosie“ opisał.

Dodatek po wykładzie. Prelegent znalazł bardzo prosty sposób wykazania zjawisk Aitkena, który stanowi zajmujące doświadczenie demonstracyjne. Dzwon pompy pneumatycznej zwilża się wewnątrz wodą. Przy pompowaniu powietrza tworzy się w dzwonie lekkie zamglenie, wynikające z oziębienia powietrza i rozszerzenia pary wodnej. Powtarza się to doświadczenie, spaliwszy poprzednio pod dzwonem zapalkę. Odrobina dymu zostaje pod dzwonem, dla oka prawie niewidzialna. Pompując powietrze dostaje się tym razem tak gęstą mgłę, iż dzwon staje się zupełnie nieprzezroczysty.

Elster i Geitel opisali niedawno w rocznikach Wiedemanna doświadczenie następujące. Do gorącego drutu platynowego zbliża się drugi, zimny. Elektrometr wykazuje pomiędzy nimi różnicę potencjałów, a mianowicie wówczas, gdy zimny znajduje się pionowo pod gorącym. Doświadczenie to, do którego można było przywiązywać wysoką teoretyczną wartość, widzi się we właściwym świetle, gdy przypomniemy ciemną płaszczynę odkrytą przez Tyndalla

9. Posiedzenie z dnia 13. listopada 1883 r.

Do Towarzystwa na członka przystąpił p. Dr. Antoni Jaworowski z Krakowa.

P. Fr. Dobrzyński zdał sprawę z pracy swój, dokonanej przeszłej zimy w laboratorium fizycznym prof. Helmholtza w Berlinie. Zadaniem poszukiwań doświadczalnych było wyznaczenie wielkości jednostki oporu w bezwzględnym elektro-chemicznym miar układzie. Sprawozdawca podał naprzód określenie elektro-chemicznego układu, potem opisał doświadczenia służące do rozwiązania powyższego zagadnienia.

Jednostką oporu, w układzie elektro-chemicznym, jest opór, w którym prąd $= \frac{gr. Ag}{1''}$ daje, w jednostce czasu, jednostkę dynamiczną ciepła (ilość ciepła równoważna ergowi). Wymiary oporu są tu

$$[r] = [m^{-1} l^2 f^{-1}]$$

Jednostka rtęciowa równą jest blisko $0,75 \times 10^{-2}$ jednostki chem. Jednostki podstawowe tu użyte są: centymetr, gram i sekunda.

Po odczycie tym zabierali głos pp. Gostkowski i Witkowski.

Prof. H. Kadyi okazywał i objaśniał skielec cielecia dwugłowego. Po wskazaniu głównych nieprawidłowości i zboczeń w budowie skieletu, podał na zasadzie prac Gerlacha, dotyczących zdwojeń w gromadzie ptaków, prac Raubera, dotyczących nieprawidłowości ryb, podział istot monstualnych, z wskazaniem odpowiednich cech charakterystycznych grup, zastanawiał się nad obfitością występujących zboczeń i nieprawidłowości. Przechodząc zaś do kwestyi przyczyny występowania podobnych monstrów, podał rozwój embryjonalny pomrównicy (*Amphioxus lanceolatus*), niektórych działów ryb i jaja kurzego, jako nieodzowne objaśnienia do zrozumienia rozwoju samych już potworów, co będzie treścią następnego wykładu.

10. Posiedzenie z dnia 27. listopada 1883 r.

Prof. H. Kadyi miał dalszy wykład o powstawaniu istot nieprawidłowych, monstualnych, a głównie zdwojonych. W dzisiejszym wykładzie prelegent podał historyczny przegląd zapatrywań na tę kwestyję, która na siebie zwracała uwagę uczonych już od bardzo dawna. W zeszłym jeszcze stuleciu Lemery pierwszy objaśniał powstawanie istot zdwojonych. Według niego dwa płody już gotowe, do pewnego stopnia wykształcone, zrastają się

z sobą pod wpływem sił zewnętrznych, przez ciśnienie naprzykład. Lemery może być uważany za twórcę teorii istot zdwojonych. Później Jeoffroy St. Hillaire, a następnie i głównie Johann Mueller teorię Lemery'ego zarzucili, objaśniali powstawanie istot zdwojonych przez ich rozszczepianie (*Spaltungstheorie* Muellera) i ta teoria znalazła większe uznania i wielu zwolenników, z pomiędzy których Alfred najbardziej ją badał i dalej rozwijał. W nowszych dopiero czasach i od tej teorii rozszczepienia, rozdawania, zaczęto odstępować i Rauber podał nową teorię radiacyjną, którą przeprowadzał głównie na rybach i ptakach i która według zdania prelegenta jaśniej i dokładniej przedstawia wszystkie napotymane tu trudności. Według tej teorii na brzegach lub biegunach planuli, w dwóch lub nawet trzech miejscach mogą się wytworzyć 2—3 bruzdy grzbietowe, część plamki zużywa się przytem przez wessanie (absorbcyję) na utworzenie rynienek, a rynienki dalej już dają początek rozwojowi dalszych części i organów, tak, że tym sposobem mogą powstać organizmy zupełnie zdwojone, nawet żtroyone (potrójne), albo przynajmniej niektóre ich części będą zdwojone lub żtroyone.

Po odczycie tym zabierali głos pp. Kruszyński i Godlewski.

Dalsze zapowiedziane wykłady dziś odłożono z powodu przypadającego wieczorku Mickiewicza.

11. Posiedzenie z dnia 4. grudnia 1883 r.

Do towarzystwa przystąpił dr. Machek doc. Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Dr. O Fabian we wstępnym wykładzie zdawał sprawozdanie z wystawy elektrycznej w Wiedniu. W urządzaniu wystawy przedewszystkiem brak było planu, wystawione rzeczy nie były należycie ugrupowane, nie znajdowały się w ścisłym genetycznym związku, planu naukowego i ścisłości wszędzie brak czuć się dawał. Sporządzony katalog i przyjęty podział na kilkanaście grup zwiedzających ani zadowolnić, ani też objaśnić w czémkolwiek nie był w stanie. Przyjęty podział, na zasadzie politycznej przynależności oparty, nie miał żadnej wartości, nie odpowiadał wymaganiom naukowym. W skutek tego tak wadliwego urządzenia korzyść wystawy dla ogółu była prawie żadna, a dla ludzi nawet fachowych wielce utrudniona.

Dawszy w krótkich rysach obraz podziału wystawionych przedmiotów, wskazawszy brak związku między niemi, przeszedł prelegent do objaśnienia istoty elektryczności, prądu, który jest istotną rzeczą, przyczyną wszystkich zjawisk oglądanych na wystawie. Według prelegenta najodpowiedniejsze i najlepsze objaśnienie istoty elektryczności podał szwedzki fizyk Edlund. Teorię swoją podał on jeszcze w r. 1871. po szwedzku, w rok później ukazało się ono po francusku w czasopiśmie mało znanem, a dopiero w 1874. była drukowaną w „Annalach“ Poggendorfa, odkąd dopiero zwróciła na siebie większą uwagę. Krytyka tej teorii nie osłabiła jej wcale, a przy wyjaśnieniu słynnych zjawisk Crookes'a ona jedynie okazała się możliwą do ich wytłumaczenia. Teoryja ta Edlunda jest prostą, opartą zaledwie na jednym przypuszczeniu, iż dwie cząsteczki eteru mają własności odpychania się, w skutek czego, przy rozmaitem nagromadzeniu masy eteru w danem ciele, prąd elektryczny okazuje się wynikiem przepływania cząstek eteru, a takim przepływem eteru, według prelegenta, mogą być wytłumaczone najzawilsze kwestyje elektryczności, jak: pojęcie elektryczności dodatniej (zagęszczenie eteru), ujemnej (rozrzedzenie), opór stawiany elektryczności, prądy polaryzacyjne i t. d.

Dawszy taki pogląd na powstawanie elektrycznego prądu, zwrócił prelegent uwagę na zastosowania rozmaite tego prądu do celów technicznych; wystawione wszystkie przyrządy, zjawiska, ruch maszyn, zawdzięczają to jedynie prądowi, tak że z punktu naukowego, rozmaite dziwy, oglądane na wystawie, są wcale prostymi i do pojęcia łatwymi.

Po tych wyjaśnieniach, przeszedł prelegent głównie do oświetlenia elektrycznego, wskazał urządzenie lamp, podzielił je na kilka grup, opisał lampy Edison'a, Swan'a, Maxim'a, wspomniął o lampach łukowych, świecach Jabłoczkowa, które wychodzą z użycia, jako wymagające większego prądu i pracy do stapiania kaolinu między węglami leżącego. Wspomniął wreszcie prelegent o akumulatorach. Wykład przyjęto oklaskami.

Po odczycie tym zabierali głos pp. Gostkowski i Witkowski.

Posiedzenie z dnia 11. grudnia 1883 r.

Dr. Wł. Szajnocha mówił o budowie geologicznej okolic Żywca i Białej. Odczyt cały będzie drukowany w „Kosmosie“. Po odczycie zabierali głos pp. Walter i prelegent.

Dr. R. Zuber wykladał o niektórych spostrzeżeniach geologicznych w Karpatach wschodnich.

Nawiązując do wykładu mianego przed rokiem, przedstawił prelegent niektóre ciekawe objawy tektoniczne z okolicy Kut. Przyjmowana przez Paula i Tietze'go niezgodność między dolnym a średnim piaskowcem karpackim w parowie na południe od Owidowej góry jest zdaniem prelegenta pozorna i spowodowana lokalnem usunięciem się partii piaskowca bryłowego (jamneńskiego). Na północnym stoku Owidowej góry tworzą warstwy karpackie siodło nieregularne, ukośne, w którego północnem skrzydle wyklinowały się warstwy między dolną krédą a eocenem, tak, że warstwy dolno-kredowe przytykają po północnej stronie bezpośrednio do eoceńskich.

Następnie zwrócił prelegent uwagę na zmianę w rozwinięciu zewnętrzném (facies, wejście) warstw karpackich, a zwłaszcza oligocenu w miarę posuwania się od brzegu w głąb pasm karpackich Łupki menilitowe ze śladami ryb silnie rozwinięte na całym brzegu północno-wschodnim ustępują coraz bardziej, a w miejsce ich występują w znaczném bardzo rozwinięciu szare łupki, margle i piaskowce, które ku górze przechodzą w bardzo potężnie uławiczone piaskowce jasne zwykle, gruboziarniste, znane w geologii karpackiej pod nazwą piaskowców nagórskich.

W pobliżu granicy węgierskiej i bukowińskiej przytykają najmłodsze piaskowce karpackie (górną oligocen) bezpośrednio i niezgodnie do łupków łyszczykowych, fyllitów i kwarcytów formacji pierwotnej. Pasów dyasowego (Verncano), tryasowego i kredowego wyznaczonych w tém miejscu przez Paula, prelegent nie znalazł. Skala wapienna na Mokrynie mogłaby być resztą tryjasowej transgressyi. Skamielin jednak żadnych w tym krystalicznym wapieniu nie ma wcale. — W obrębie tych łupków pierwotnych była pod Czywczynem niegdyś kopalnia rudy srebrnej, prawdopodobnie galenitu zawierającego srebro.

Co do podziału i względnego wieku warstw karpackich zaznaczył prelegent, że stanowczo trzyma się swego dawniej wyrażonego zdania w tym względzie i uważa uczynione sobie przez p. Waltera zarzuty za niedostateczne i nic nie znaczące.

Blizsze szczegóły ogłosi prelegent jak zwykle w „Kosmosie“.

W dyskusyi nad tym przedmiotem zabierali głos pp. Walter, Kreutz i prelegent.

13. Posiedzenie z dnia 18. grudnia 1883 r.

Dc. A. Witkowski na zasadzie własnych doświadczeń, nawiązując do poprzedniego wykładu o pyle atmosferycznym, mówił o warunkach powstawania mgły w powietrzu. Po uwagach prelegenta zabierali głos pp. Kreutz, Pawlewski i Kruszyński.

Doc. Br. Pawlewski mówił o doświadczeniach Ansdell'a i Nadejdin'a nad temperaturami krytycznemi i o niektórych oznaczeniach temperatur krytycznych ciał płynnych. Następnie mówił o działaniu chlorku glinowego na kamforę. Przy stapianiu kamfory z chlorkiem glinowym jedynym głównym produktem płynnym reakcyi jest cymol.

R. baron Gostkowski mówił o kolejach elektrycznych. Teoretycznym wykładem objaśnił prelegent przyczynyny dla czego nie można się będzie spodziewać zastosowania na większą skalę elektryczności do poruszania pociągów kolejowych. Z jednej strony olbrzymia waga dotychczasowych akumulatorów, z drugiej niedokładny stopień izolowania prądów elektrycznych, czynią największe trudności przy pędzeniu pociągów kolejowych.



L. 52265.

Ogłoszenie konkursu.

Wydział krajowy Królestwa Galicyi i Lodomerji wraz z Wielkiem Ks. Krakowskiem ogłasza niniejszém konkurs na dwa po polsku napisane dzieła lub podręczniki o chemii nafty, wosku ziemnego i z nich wyrabianych produktów, z których pierwszy ma odpowiadać wymogom podręcznika naukowego, drugi zaś przewodnika w technologii tych produktów.

Podręcznik chemiczny ma obejmować oprócz tablic rysunkowych przynajmniej 8 arkuszy druku w dużej 8ce, i zawierać:

a) dokładny opis fizycznych i chemicznych własności wosku ziemnego, wszelkich gatunków oleju skalnego, smoły ziemnej i t. p. mineralnych żywic i opis znajdowania się tych ciał u nas i gdzie indziej oraz prawdopodobne pochodzenie;

b) sposoby oznaczania składu chemicznego, własności fizycznych, wartości fotometrycznych i kolorimetrycznych zarówno surowego minerału jak i wszelkich jego przetworów wraz z krytyczną oceną tych sposobów.

W ocenie téj należy mieć na uwadze nie tylko ścisłość naukową ale i stosowność dla szerszego grona interesowanych osób, n. p. przy kontroli wymierzania podatków.

Za dziełko najlepiej odpowiadające warunkom powyższego konkursu będzie udzieloną nagrodą w kwocie 400 złr. w. a., za drugie z kolei 250 złr. w. a.

Podręcznik technologiczny ma obejmować również 8 arkuszy druku w dużej 8ce oprócz tablic rysunkowych i zawierać:

a) szczegółowy opis fabrycznych sposobów używanych u nas dla destylacji i rafinowania olejów ziemnych i wosku ziemnego, celem otrzymania oleju świetlanego, benzyny, parafiny, cerezyny, olejów ciężkich, smarów, smoły, koksu i wszelkich innych pobocznych przetworów fabrykacji i ich ocenę, oraz wskazanie i ocenienie (przynajmniej o tyle, o ile z literatury zagranicznej je można poznać), odmiennych sposobów używanych w téj fabrykacji w Ameryce, Niemczech, Rumunii i Rosyi;

b) plany wzorowych fabryk nafty i wosku ziemnego, oraz rysunki ważniejszych do fabrykacji używanych aparatów.

Za dziełko najlepiej odpowiadające warunkom konkursu będzie udzieloną nagrodą w kwocie 600 złr. w. a., a za drugie z kolei 300 złr. w. a.

O wyż wymienione nagrody może się ubiegać każdy kto przed dniem 1. listopada 1884 r. złoży w Wydziale krajowym swą pracę wraz z kopertą opieczętowaną, tém samém co praca godłem zaopatrzoną, i zawierającą nazwisko autora, a o wartości przedłożonych prac będzie orzekać specyjalna komisja, którą Wydział krajowy przed dniem 1. listopada 1884 r. ustanowi.

Jednocześnie zawiadamia się autorów, którzy swe prace w skutek ogłoszenia konkursu z dnia 20. kwietnia 1881 r. do Wydziału krajowego nadesłali, że takowe mogą w każdej chwili odebrać.

Lwów, dnia 26. października 1883.

Do sprzedania piękny zbiór przyrodniczy

który zawiera:

1). Przeszło 1.350 gatunków wypchanych ptaków, z tego około 500 rodzajów zastąpionych w 1.600 okazach; bardzo pięknie i starannie utrzymanych, na podstawkach czarno politurowanych z napisami łacińskimi i niemieckimi.

2). Zbiór jaj ptasich 370 rodzajów w przeszło 600 okazach (każde w osobnym pudełku, a te w 24 szufladach) dokładnie oznaczonych i bardzo pięknie utrzymanych.

3). Zbiór zwierząt czworonożnych od jelenia począwszy, aż do najmniejszych, 60 rodzajów. Między tymi 1 młody lew, 5 gatunków małp i kilkanaście innych nieeuropejskich gatunków. Wszystko bardzo starannie wypchane, oznaczone i utrzymane.

4). Zbiór konchylidów 540 rodzajów w 3.460 gatunkach w pięknych oszklonych szafach, dokładnie oznaczonych.

5). Zbiór chrząszczów europejskich 5.500 rodzajów w 8.000 okazach, oznaczonych według katalogu Stein'a w pięknej orzechowej szafie, wyłożonej korkowym drzewem, a nadto w 5 pudłach w formie książek.

6). Zbiór chrząszczów pozaeuropejskich 2.450 okazów, oznaczonych według Greminger'a w 27 pudłach w kształcie książek.

7). Zbiór motyli europejskich w 1.000 gatunkach, 2.000 okazach z gąsienicami i larwami. Opakowanie jak pod 5.

8). Zbiór motyli pozaeuropejskich, 380 rodzajów w 560 okazach, dokładnie oznaczonych w 26 pięknych pudłach.

9). Zbiór minerałów z przeszło 2.100 okazów, w oszklonych szafach.

10). Zbiór roślin, 60 rodzajów wodorostów, 200 mchów, a 1.600 innych roślin w 27 książkach.

11). 1 krokodyl, 1 wąż i żółw olbrzymi.

12). Potrzebne do tego zbioru książki.

Blížszej wiadomości udzieli J. A. KNAPP w Wiedniu.

(Wien, Spitalstrasse 31.)

