

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St. i Wróblewski W.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakkolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½ albo za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O NUMERATORACH ELEKTRYCZNOŚCI.

Dopóki prąd elektryczny nie opuszczał granic pracowni fizycznej, trudności pomiarów elektrycznych badacza nie zrażały, szło raczej o ścisłość oznaczeń, aniżeli o uproszczenie przyrządu mierniczego. Stosunki te wszakże uległy zupełnemu przeinaczeniu, odkąd zastosowania techniczne elektryczności tak bujnie krzewić się zaczęły. Oświetlenie elektryczne rozpościera się coraz więcej, nietylko już wielkie miasta z niego korzystają, ale przedziera się ono nawet i do miasteczek drobnych, które dotąd ledwie na olój, lub naftę zdobyć się mogły; a obok tego prąd elektryczny rozprawdza energiją, która służy do poruszania machin, lub do innych celów. Prądu tego dostarcza konsumentom zakład centralny, zapotrzebowanie wszakże elektryczności nie jest zgoła jednostajne; lampy palą się w ogólności tylko wieczorem i przez pewną część nocy, motory czynne są najczęściej

tylko za dnia. Dobrych zaś przyjaciół wyraźne tylko tworzą układy, okazała się więc w elektrotechnice potrzeba prostych i dostępnych dla ogółu przyrządów, któreby pozwalały natężeniu prądu, lub ilości użytej elektryczności odczytywać w sposób tak łatwy, jak to się dzieje z gazometrami, którymi możnaby się bez żadnej wprawy szczególniejszej posługiwać.

Pomimo trudności, z jakimi połączona była budowa takich przyrządów technicznych do mierzenia energii elektrycznej, zadanie to w ostatnich czasach w znacznej przynajmniej mierze rozwiązane zostało; ze względu więc na praktyczną doniosłość tej rzeczy, podamy tu opis kilku najwięcej używanych „numeratorów elektryczności“, co uzupełni zarazem podane niedawno w piśmie naszym wyjaśnienie używanego w technice układu jednostek elektrycznych.

W zwykłym galwanometrze pracowni fizycznych natężenie prądu elektrycznego oceniamy ze zboczenia, jakiemu pod jego wpływem ulega igiełka magnesowa. Ponieważ zaś elektrotechniczną jednostką natężenia prądu jest amper, aby więc galwanometr zamienić na przyrząd do pomiarów

praktycznych służący, trzeba by tylko zwykły podział na stopnie koła, po którym przesuwają się koniec igły, zastąpić podziałem na ampery, tak aby igła ta natężenie prądu wskazywała bezpośrednio w amperach. W taką więc podziałkę opatrzone galwanometry otrzymały nazwę amperometrów, albo niekiedy, przez skrócenie, ametrów, warunki wszakże, jakim odpowiadać winny, zmuszają do pewnych zmian w budowie samego przyrządu. Przedewszystkiem bowiem służyć one mają w ogólności do prądów bardzo silnych, gdy w pracowniach najczęściej ze słabymi tylko prądami do czynienia mamy, nadto zaś baczyc



Fig. 1. Ampermetr.

należy, że w zakładach elektrotechnicznych znajdują się obficie masy żelaza, które na igłę magnesową wpływ szkodliwy wywierają. Dlatego też w ogólności usunięto tu zupełnie igłę magnesową, a budowę amperometrów oparto na innych działaniach magnetycznych prądu elektrycznego.

Takim jest, między innymi, ampermetr Doliwy-Dobrowskiego z „powszechnego towarzystwa elektrotechnicznego” (Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft) w Berlinie, którego postać zewnętrzną przedstawia fig. 1, a urządzenie wewnętrzne objaśnia fig. 2 i 3. Ampermetr Dobrowskiego polega na tej zasadzie, że zwój drutu, po któ-

rym przebiega prąd, wywiera wpływ przyciągający na jądro żelazne. Zwój więc drutu *a* dżwiga pokład, na którym osadzony jest drążek łamany. Do drążka tego uczepione jest jądro, czyli pręcik żelazny, bardzo lekki, ważący bowiem zaledwie 0,04 grama, a który pod wpływem prądu, przez zwój *a* przebiegającego, zostaje, stosownie do jego natężenia, mniej lub więcej ku dołowi pociągany. Posuwając się zaś, obraca on oś *c*, na której jest wsparty, a ruch ten udziela się wreszcie skazówce, która znajduje się na zewnętrznej stronie przyrządu i przesuwają po podziałce. Aby więc odczytać natężenie danego prądu w amperach, należy tylko w obieg jego wtrącić ten przyrząd mierniczy; przez nadanie zaś jądra żelaznemu odpowiedniej długości, jako też przez należyte nastawienie ciężarka *d*, regulującego drążek, otrzymać można rozmaite podziałki, czyli zastosować ampermetr do prądów rozmaitego natężenia, t. j. do prądów silniejszych i słabszych.

W wielu jednak razach nie wystarcza sama znajomość natężenia czyli siły prądu, zachodzi często potrzeba oznaczania siły elektrowzbudzącej, albo raczej różnicy elektrycznej biegunów, różnicy ich potencjałów, napięcia elektrycznego na końcach, dajmy, drutu doprowadzającego prąd elektryczny do lampy. Do oznaczania zaś tej wielkości służyć nam może tenże sam przyrząd ze zmienioną jedynie podziałką; aby zaś to zrozumieć, odwołać się należy tylko do prawa Ohma, które jest zawsze podstawą wszelkich pomiarów elektrycznych¹⁾. Według prawa tego mianowicie siła czyli natężenie prądu wyraża się ilorazem siły elektrowzbudzącej (różnicy elektrycznej) przez opór, t. j. $N = \frac{E}{O}$, skąd $E = NO$; jeżeli więc baczmy, by opór *O* był stały, natężenie prądu *N* daje miarę

¹⁾ Dokładne wyjaśnienie używanych tu terminów i pojęć znajdzie czytelnik w szeregu artykułów, zamieszczonych w roku zeszłym we *Wszechświecie*, a mianowicie: „Jednostki mechaniczne w układzie miar bezwzględnych” (Nr 25), „Zasadnicze objawy i prawa prądu elektrycznego” (Nr 26 i 27), oraz „Układ miar elektrycznych” (Nr 28 i 29).

siły elektrowzbudzającej E , czyli napięcia prądu na biegunach; w tym zaś celu należy tylko galwanometr wtrącić w obieg boczny danego prądu. Objaśnia to fig. 4, gdzie E oznacza stos galwaniczny, lub jakiegokolwiek inne źródło elektryczności, skąd prąd przebiega po drucie, z którym w miejscach a i b , łączymy końce drutu, prowadzącego do galwanometru G . Siła prądu przebiegającego przez galwanometr wyraża się ilarazem z różnicy potencyjałów, czyli z różnicy napięć elektrycznych w punktach a i b ,

oznaczyć, jak wielkiem będzie odchylenie igły galwanometru przy różnicy potencyjałów 1, 2, 3 i t. d. wolt, co znaczy, że podziałkę każdego takiego galwanometru wyrazić też możemy bezpośrednio w woltach, a galwanometry zaopatrzone w taką podziałkę, która pozwala odczytać bezpośrednio w woltach różnicę potencyjałów na ich końcach, czyli napięcie prądu, nazwano „woltmetrami” ¹⁾. Woltmetry te zatem posiadają budowę taką samą, jak i ampermetry, różnią się zaś tylko podziałką. Nad-

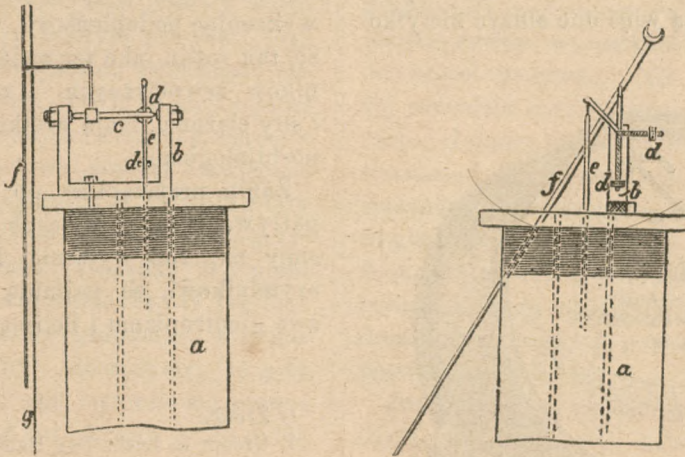


Fig. 2 i 3. Zasada ampermetru Doliwy-Dobrowolskiego.

podzielonej przez opór, jaki w tem odgałęzieniu bocznem ma miejsce; gdy zaś opór w zwojach samego galwanometru jest znaczny, pominąć można opór drutów doprowadzających. Jeżeli więc łączymy galwanometr z prądem w coraz innych jego punktach a i b , to opór w tym obiegu bocznym pozostaje niezmiennym, odchylenia zatem igielki galwanometru dają bezpośrednią miarę różnicy potencyjałów w punktach a i b . Ponieważ jednostką potencyjałów, czyli napięcia elektrycznego jest wolt, jednostką siły prądu amper, a jednostką oporu om, jest zatem:

$$1 \text{ wolt} = 1 \text{ amper} \times 1 \text{ om},$$

skoro więc znamy opór galwanometru w omach i wiemy, o ile się odchyła igła galwanometru pod działaniem prądu o natężeniu 1, 2, 3 i t. d. amperów, można stąd

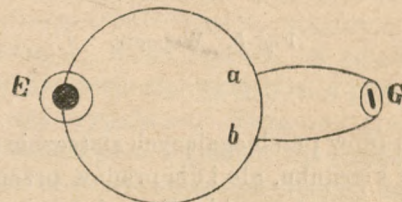


Fig. 4. Odgałęzienie boczne prądu.

to, ampermetry wtrącają się bezpośrednio w obieg badanego prądu i posiadają niewiele tylko zwojów drutu grubego, gdy

¹⁾ Należy więc pamiętać o różnicy tych „woltmetrów“ od „woltametrów“, te ostatnie bowiem są to przyrządy, służące do mierzenia natężenia prądu z jego działań chemicznych, tak jak przez galwanometry rozumiemy pospolicie przyrządy, mierzące natężenie prądu z wpływów jego na igłę magnesową.

woltmetry umieszczają się w odgałęzieniu bocznem prądu i zawierają znaczną ilość zwojów drutu cienkiego, co nadaje im opór znaczny, a to dlatego, by można było, jak widzieliśmy, wytrącać z uwagi opór drutu, doprowadzającego do nich odgałęzienie prądu badanego. Woltmetr Doliwy - Dobrowolskiego wskazany na figurze 5, nie różni się zgoła postacią zewnętrzną ani też zasadą swój budowy od jego ampermetru.

Ponieważ jądro żelazne σ obu tych przyrządów wyrobione jest z żelaza miękkiego, które nie magnesuje się trwale pod wpływem prądu, mogą więc one służyć nietylko

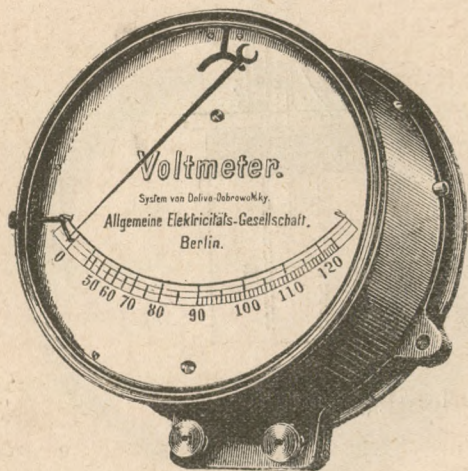


Fig. 5. Woltmetr.

dla prądów przebiegających statecznie w jednym kierunku, ale i dla prądów przemiennych, to jest przebiegających naprzemian w jedną i drugą stronę; w tym ostatnim tylko razie, dla uchronienia od objawów indukcji, towarzyszących zawsze prądom przerywanym, drut zwinięty być winien w połowie od strony prawej na lewo, w połowie zaś od lewej naprawo.

(dok. nast.).

S. K.

ZESTAWIENIE NAJNOWSZYCH BADAŃ

NAD

HELIJOTROPIZMEM I GEOTROPIZMEM ZWIERZĄT¹⁾.

W pracy niniejszej pragnęlibyśmy zapoznać czytelnika z kilku zdobyczami w dziedzinie biologii, które rzucają nowe światło na liczne objawy życia zwierzęcego i które wykazując podobieństwo w zachowywaniu się tak roślin jako też zwierząt wobec czynników zewnętrznych, a zwłaszcza światła i siły ciężenia, mają wielkie znaczenie ogólnobijologiczne.

Zanim przystąpimy do właściwego rozpatrywania interesujących nas kwestyj, musimy najprzód wyjaśnić, lub przypomnieć czytelnikowi, co pojmują botanicy pod nazwą geotropizmu i helijotropizmu.

1) Źródła:

1. Groom u. Loeb. Der Heliotropismus der Nauplien von *Balanus perforatus* und die periodischen Tiefenwanderungen pelagischer Thiere. Biologisches Centralblatt, 1890, Nr 6.
2. Groom u. Loeb. Nachtrag zur Abhandlung: Ueber den Heliotropismus der Nauplien i t. d. Biolog. Centralblatt, 1890, Nr 7.
3. Loeb J. Die Orientirung der Thiere gegen Schwerkraft der Erde (Thierischer Geotropismus). Sitzungsberichte der Würzburger physik. medizinischen Gesellschaft, 1888.
4. Engelmann. Die Purpurbakterien und ihre Beziehung zum Lichte. Botan. Zeitung, 1886.
5. Graber V. Grundlinien zur Erforschung des Helligkeits- und Farben-sinnes der Thiere. Praga, 1884.
6. Lubbock J. Die Sinne und das geistige Leben der Thiere. Przekład niemiecki, 1889.
7. Loeb J. Der Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. Würzburg, 1890.
8. Loeb J. Weitere Untersuchungen über den Heliotropismus der Thiere und seine Uebereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen (Heliotropische Krümmungen bei Thieren). Pflügers Archiv für die gesammte Physiologie, 1890.
9. Loeb J. Untersuchungen zur physiologischen Morphologie der Thiere. 1. Ueber Heteromorphose. 1891.

Człowiekowi mało obeznanemu z botaniką, powiada J. Sachs (Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie), wydaje się rzeczą zupełnie zrozumiałą, że drzewo rośnie pniem swoim do góry, t. j. pionowo, główny korzeń natomiast rośnie również pionowo, lecz ku dołowi, a wreszcie gałęzie pnia i korzenie drugorzędne zachowują inny znów kierunek wzrostu. Istnieją, jak wiadomo, inne rośliny, których pędy nie wznoszą się pionowo do góry i które nie posiadają prostopadłych korzeni głównych, lecz poziomo rozpościerają się po powierzchni ziemi. Wszystkie powyższe objawy wzrostu roślin podlegają ścisłym prawom, jakkolwiek nie we wszystkich wypadkach dostatecznie poznanym. Dwie są atoli ogólne przyczyny, warunkujące kierunek wzrostu: 1) wewnętrzna budowa rośliny i związane z nią naturalne czynności i 2) wpływ siły powszechnego ciężenia, innymi słowy, przyciąganie, zachodzące pomiędzy częściami ciała roślinnego i kulą ziemską. W jakimkolwiek bądź położeniu umieścimy w gruncie nasienie rośliny, zauważymy, że gdy zacznie kiełkować, pęd wzniesie się pionowo do góry, korzeń zaś główny — ku dołowi. Jeśli sztucznie zmienimy położenie rośliny, zwracając pęd ku dołowi, korzeń zaś ku górze, przekonamy się, że po krótkim czasie pęd utworzy łuk i zacznie się wznosić wierzchołkiem ku górze, korzeń zaś zagnie się również łukowato i skieruje się wierzchołkiem na dół. Korzeń zatem dąży we wzroście swym w kierunku działania siły przyciągania ziemi (t. j. prostopadle do poziomu w dół), pęd natomiast podąża w kierunku wprost przeciwnym, ku górze. Powiadamy więc, że pęd główny rośliny odznacza się geotropizmem ujemnym, korzeń zaś główny geotropizmem dodatnim. Siła ciężenia wywiera przeważnie wpływ swój na główny pęd i główny korzeń, rozgałęzienia ich podlegają w mniejszym stopniu jęj działaniu, co pozostaje w ścisłym związku ze sposobem życia rośliny. Weźmy bowiem np. pod uwagę zachowywanie się korzenia głównego i jego rozgałęzień. Wyobraźmy sobie, coby było, gdyby wszystkie drugorzędne, trzeciorzędne i t. p. gałązki korzenia ulegały w równym stopniu sile ciężenia, jak i korzeń główny. Otóż w tym

wypadku wszystkie gałęzie i gałązki korzeniowe schodziłyby równolegle do siebie, pionowo ku dołowi, tworząc jeden snop, tylko na obwodzie stykający się z ziemią, a przeto i odżywanie się rośliny zapomocą korzeni byłoby wielce utrudnione. Zupełnie zaś inaczej dzieje się w rzeczywistości, a mianowicie korzeń główny schodzi prosto i pionowo w ziemię, gałęzie zaś roschożą się od niego we wszystkie strony i na różnych wysokościach w kierunku skośnym, mniej lub więcej poziomym, a tym sposobem stykają się na znacznej przestrzeni z gruntem, wysysając włoskowatemi swemi wyrostkami (t. z. włosnikami) części pożywne. Nie możemy tu bliżej wchodzić w rospatrywanie geotropizmu roślin, dodamy tylko, że drogą ścisłych doświadczeń przekonano się o działaniu siły ciężenia i o odwrotnem zachowywaniu się względem niej pędów i korzeni roślin. A teraz słów kilka o t. zw. helijotropizmie roślin, którego objawy wiążą się bezpośrednio z tem, co niżej powiemy o helijotropizmie zwierzęcym.

Jeśli rośliny oświetlane są z jednej strony silniej niż z drugiej, albo też wyłącznie tylko z jednej, natenczas po krótkim już czasie zauważymy, że różne ich części zaczynają się zakrzywiać. U większości roślin części wierzchołkowe pędów zwracają się w stronę źródła światła, przyczem pęd zakrzywia się w ten sposób, że od strony oświetlonej staje się wklęsłym, z przeciwległej zaś wypukłym. Tego rodzaju zakrzywienie, wywołane jednostronnem oświetleniem, nosi nazwę helijotropizmu dodatniego. Istnieją atoli niektóre rośliny (np. bluszcz), zachowujące się wprost przeciwnie, a mianowicie pędy ich zwracają się wierzchołkiem w stronę ciemności, lub wogóle mniejszego natężenia światła, tego rodzaju zakrzywienie pędu, spowodowane przez jednostronny wpływ światła, nosi miano helijotropizmu ujemnego. Spytajmy teraz, jakąż jest bliższa przyczyna dodatniego, lub ujemnego helijotropizmu roślin? Przez długi czas panowała w nauce dawna teoria Pyrama de Candollea. Badacz ten przypuszczał, że ponieważ pędy w ciemności szybciej się wydłużają niż w świetle, to przy jednostronnem oświetleniu pędu jedna

strona tegoż (oświetlona) rośnie wolniej niż druga (ocieniona), wskutek czego jedna strona pędu (oświetlona) staje się krótszą niż druga (ocieniona), co znów wywołuje z konieczności wykrzywienie się pędu, wygięcie się tegoż w stronę światła. Teoryja botanika francuskiego tłumaczyć może helijotropizm dodatni, ale niepodobna jęj zastosować do objawów helijotropizmu ujemnego. Można by wprawdzie przypuścić, że pędy, odznaczające się helijotropizmem ujemnym, rosną w ciemności wolniej niż w świetle, lecz badania eksperymentalne dowiodły, że tak nie jest i że mianowicie tak ujemnie jako też dodatnio helijotropowe części roślin rosną w ciemności szybciej, niż w świetle ¹⁾.

Ponieważ atoli przy objawach giotropizmu chodzi tylko o kierunek działania siły ciężenia na części roślinne, a nie o różnice w natężeniu działania, Sachs doszedł więc przez analogiją do wniosku, stwierdzonego następnie doświadczalnie, że skrzywienia helijotropowe nie bywają wywołane przez różnice w natężeniu światła, działającego na przeciwległe strony organu, lecz przez to jedynie, że promienie światła działają w określonym kierunku na tkanki roślinne. Pędy lub korzenie rosnących roślin, oświetlane z jednej strony silniej niż z drugiej, zakrzywiają się tak długo, dopóki same nie przyjmą kierunku, w jakim pada na nie światło. Kierunek zatem promieni świetlnych, działających na tkanki roślinne określa i warunkuje ruchy roślin, zależne od światła. Prócz tego Sachs wykazał, że niewszystkie dla oka naszego widzialne promienie widma słonecznego wywoływać mogą ruchy helijotropowe, lecz tylko, lub przeważnie, promienie większej łamliwości. Promienie mniej łamliwe, wywołujące przyswajanie (asymilacją) są pod względem helijotropowym nieczynne. Jeżeli przepuszczać będziemy światło przez ciemno-niebieski roztwór amonijakalnego tlenku miedzi, który pochłania wszystkie czerwone, żółte i część zielonych promieni, natenczas roślina wykonywa ruchy helijo-

tropowe zupełnie tak samo, jakgdyby podlegała wpływowi światła białego. Jeśli atoli przepuszczać będziemy światło przez nasycony roztwór dwuchromianu potasu, który przepuszcza tylko czerwone, żółte i część zielonych promieni, natenczas pędy nie zakrzywiają się wcale, lecz zachowują kierunek pionowy, bez względu na to, jak wielkim stopniem natężenia odznacza się światło, przepuszczane przez roztwór.

Najpiękniejsze potwierdzenie teoryi, że kierunek promieni słońca określa ruchy roślin, zależne od wpływu światła, znajdujemy w ruchach pływek wodorostów. Wykonują one ruchy postępowe, podobnie jak zwierzęta, a Strassburger wykazał, że pływki poruszają się w kierunku promieni słonecznych, albo do źródła światła, albo też w stronę przeciwną.

Jedynie silniej łamliwe promienie widma wywierają również wpływ na ruchy pływek. Protoplasma komórek, zawierająca chlorofil, wykonywa również ruchy pod wpływem światła, jak tego dowiódł Stahl. Płytki (ciałka) chlorofilowe wodorostu nitkowego *Mesocarpus* zwracają szeroką swą powierzchnię ku światłu w ten sposób, że promienie tegoż padają na nie pod kątem prostym.

Jeśli zmienimy kierunek promieni padających, natenczas płytki chlorofilowe odwracają się w ten sposób, aby promienie padały wciąż pod kątem prostym na ich powierzchnie. Bezpośrednie natomiast światło słoneczne wywołuje po krótkim czasie zupełnie inne położenie płytek chlorofilowych, a mianowicie szerokie powierzchnie ich stają równoległe do promieni padających.

W ogólności wszystkie objawy helijotropizmu roślinnego dają się sprowadzić do trzech następujących praw:

1. Ruchy, wykonywane pod wpływem światła, pozostają w zależności od kierunku promieni świetlnych.

2. Wyłącznie, lub przynajmniej przeważnie promienie większej łamliwości (niebieskie i fioletowe) wywierają wpływ kierujący.

3. Przy stałym natężeniu światła działa bezustannie jako bodziec.

¹⁾ J. Sachs, Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Lipsk, 1882, wyd. 2-e, 1887 r.

Zapoznawszy się ze zjawiskami gietropizmu i helijotropizmu roślinnego, zobaczymy teraz, co na tem polu uczyniono w ostatnich latach w zoologii, rozpoczniemy zaś od objawów helijotropizmu zwierzęcego, jako lepiej i wszechstronniej zbadanego.

Przystępując do kwestyi helijotropizmu zwierząt, zobaczymy przedewszystkiem, co dotąd wiedziała nauka o mechanicznym wpływie światła na zwierzęta; pozwoli nam to ocenić, jak oryginalnymi są najnowsze spostrzeżenia w tym kierunku, które nauka zawdzięcza głównie młodemu badaczowi niemieckiemu Loebowi.

Dotychczas trojaką drogą zbierano fakty, lub wyprowadzano z nich wnioski w kwestyi wpływu światła na ruchy zwierzęce. A mianowicie po pierwsze: czyniono w tym względzie pewne kazuistyczne spostrzeżenia, zaznaczano fakty same w sobie, niepytając o ich przyczynę. Tak np. Trembley opisał wpływ światła na stulbię (Hydra) czyli polipa słodkowodnego; zauważył on, że stulbie, trzymane w akwaryjum, dążą do najbardziej oświetlonych miejsc tegoż. Takie oderwane spostrzeżenia znajdujemy i u innych autorów dawniejszych. Powtóre: badano wpływ światła na zwierzęta ze stanowiska antropomorficznego, a w tym kierunku znajdujemy już prace nowszych fizjologów i zoologów, jak Pawła Berta, Lubbocka, Grabera i innych. Badania te są dla nas wielce ważne i dlatego też zatrzymamy się nieco nad nimi.

P. Bert zadał sobie pytanie „czy wszystkie zwierzęta widzą te same promienie co i my”; pragnął rozstrzygnąć czy wszystkie promienie widzialnego dla nas widma słonecznego są w stanie wywołać u zwierząt ruchy. W celu rozstrzygnięcia tego pytania przedsięwziął Bert doświadczenia nad małemi skorupiakami wód słodkich z rodzaju rozwiłitki (Daphnia); umieściwszy zwierzęta w akwaryjum, wystawił je na działanie promieni, roszczepionych na widmo. Okazało się, że we wszystkich promieniach widma zwierzęta zachowywały się niespokojnie, po obu zaś stronach widma były spokojne, z czego Bert wywnioskował, że promienie ultrafioletowe i ultraczerwone widma, niewidzialne dla oka ludzkiego, są również niedostrze-

galne dla rozwiłitek. Następnie wykonał inne jeszcze doświadczenie, a mianowicie: przepuściwszy widmo, policzył, ile było osobników w promieniach różnej łamliwości i doszedł do wniosku, że najwięcej osobników usadowiło się w promieniach barwy żółtej, zielonej, pomarańczowej, coraz mniej zaś w promieniach coraz większej łamliwości (niebieskich, fioletowych). Bert wyciągnął stąd wniosek, że rozwiłitki najbardziej „lubią” najjaśniejszą część widma, a mianowicie promienie żółte. Doświadczenia Berta powtórzył J. Lubbock, udoskonalwszy metodę. Naczynie, w którym znajdowały się w wodzie rozwiłitki, pokrył on do połowy żółtą osłoną, w połowie zaś zostawił odsłonięte. Po policzeniu osobników okazało się, że w połowie odkrytej zebrało się 1904 zwierząt, pod osłoną zaś 3096. Lubbock wywnioskował stąd, że rozwiłitki szczególnieją lubią barwę żółtą. Gdy natomiast jedna połowa naczynia przykryta została niebieskim szkłem, druga zaś była odkryta, zebrało się pod szkłem 2046 osobników, w odkrytej zaś połowie 2954. Fakt ten w związku z inną obserwacją Lubbocka¹⁾, dotyczącą mrówek, które umieszczone w różnobarwnych zbiornikach skupiły się pod szkłem czerwonym w ilości 890 osobników, pod zielonym 544, pod żółtym 495, a pod fioletowym tylko w ilości 5, doprowadził badacza angielskiego do wniosku, że zwierzęta mają szczególny pociąg do promieni słabiej łamliwych, „nie lubią zaś” promieni silniej łamliwych. Zobaczymy niżej, że najnowszy badacz w tym kierunku dr Loeb doszedł do innych zupełnie rezultatów.

Z dawniejszych poszukiwań pozostaje nam dalej rozpatrzyć w krótkości badania znakomitego zoologa współczesnego prof. V. Grabera. Uczony ten wykonał doświadczenia na 50-u blisko gatunkach zwierząt. Pokrywał on naczynie do połowy osłoną nieprzezroczystą, lub mniej przezroczystą, a po pewnym czasie liczył, jak się osobniki rozmieściły. Jeśli większość zwierząt ze-

¹⁾ Nie możemy tu wchodzić w inne, wielce ciekawe wyniki badań Lubbocka, jako niezwiązane bezpośrednio z kwestyją helijotropizmu.

brała się pod nieprzeczystą osłoną, Graber uważał te zwierzęta za „lubiące ciemność” lub „unikające jasności”; w razie przeciwnym uważał je za „lubiące światło” lub „unikające ciemności”. Pokrywając dalej różne części naczyń osłonami różnobarwnymi i stosując również metodę rachowania liczby osobników, rozmieszczonych w różnych okolicach naczyń, Graber doszedł do wniosku, że zwierzęta „lubiące światło” są, z małymi wyjątkami, „lubiące światło niebieskie”, unikające zaś światła „lubią barwy czerwone”.

W żadnym z doświadczeń Berta, Lubbocka i Grabera nie badano bliżej wpływu kierunku promieni świetlnych na ruchy zwierząt. Tą stroną kwestyi zajmowali się wprawdzie niektórzy uczeni, ale tylko ze względu na ustroje najniższe, jednokomórkowe. Tak np. Stahl badał w roku 1880 wpływ kierunku promieni na t. zw. Eugleny (należące do grupy pierwotniaków, zwanych wiciowcami, Flagellata). Te osobniki, powiada Stahl, które nie pływały swobodnie, przytwierdzone były do podłoża zaostrzonym końcem tylnym ciała swego, gdy tymczasem wolny koniec przedni to zwracał się do źródła światła, to znów odwracał się od niego. Os podłużna tych euglen przypadła, podobnie jak u osobników swobodnie pływających, mniej więcej w kierunku promieni światła. Badacz niemiecki zauważył także, że ze zmianą natężenia światła lub kierunku padających promieni, zwierzęta zmieniały natychmiast położenie. Z innych autorów, którzy pracowali nad wpływem światła na ustroje jednokomórkowe, wymienimy jeszcze Engelmanna, który czynił odnośne doświadczenia nad wyczkami i bakteryjami purpurowemi; co się tyczy tych ostatnich, zbierają się one przeważnie w tych częściach widma, które najsilniej bywają pochłaniane przez barwnik bakteryj.

Tak oto stała kwestyja działania promieni świetlnych na ruchy zwierząt aż do ostatnich czasów. Jak łatwo zauważyć z przytoczonych wyżej wyników, obserwacje, dokonane dotąd w tym względzie, były bardzo oderwane i niepowiązane, brakowało jakiejś idei ogólnej, myśli przewodniej, która mogłaby je związać w pewien syste-

mat. W ostatnich kilku latach, dzięki rozległym, nowym poszukiwaniom Grooma, a głównie Loeba, cała ta kwestyja na nowo weszła tory; badacze ci bowiem starali się dowieść, że zwierzęta nie mają żadnej predylekcyi do tej lub owej barwy, że nie są one „lubownikami światła lub ciemności”, ani też nie czują specjalnego pociągu do promieni bardziej łamliwych, lub mniej łamliwych widma, lecz, że światło działa na nie niejako mechanicznie i że wpływ tegoż na zwierzęta jest tak co do sposobu działania, jako też co do skutków zupełnie podobny do tego, jaki widzimy u roślin, słowem, że zwierzęta podlegają tymże samym prawom helijotropizmu, które dotychczas skonstatowane zostały tylko dla roślin. „Ruchów zwierząt, dokonywanych pod wpływem światła, nie sprowadzam, mówi Loeb, do hipotetycznych wrażeń i uczuć ludzkich, lecz do okoliczności, które i w pozostałej przyrodzie nieożywionej warunkują przebieg zjawisk”.

Metody badania, używane przez Loeba, nie różnią się w zasadzie od metod jego poprzedników, lecz biolog ten daleko dokładniej niż inni uwzględniał różne okoliczności, daleko umiejętniej i wszechstronniej wyzyskał proste na pozór metody i dlatego też doszedł do wniosków poczęści prostujących badania poprzedników, poczęści rzucających nowe zupełnie światło na ważną i interesującą kwestyję wpływu warunków zewnętrznych na ruchy zwierząt. Loeb trzymał zwierzęta, użyte do doświadczeń, w naczyniach szklanych, zwróconych jedną stroną ku oknu, drugą ku pokojowi; po największej części operował światłem nieba, w niektórych tylko wypadkach używał bezpośrednich promieni słonecznych.

Dla zbadania, jak się zachowują zwierzęta pod wpływem promieni różnej łamliwości, Loeb obserwował je w świetle widma słonecznego oraz w świetle barwnem, otrzymywanem przy przepuszczaniu promieni przez szkła różnokolorowe, lub też przez cieczy, pochłaniające pewne barwy, naprz. przez roztwór dwuchromianu potasu, roztwór pewnych soli miedzi i t. p. Loeb odróżnia u zwierząt helijotropizm dodatni i ujemny. Pierwszy polega na ruchach zwierząt do światła, drugi na ruchach

w kierunku przeciwnym, t. j. od światła. Badacz ten wykonywał doświadczenia na larwach owadów, mianowicie prządek, much i chrząszczy, a dalej na motylach, mszycach i mrówkach.

(c. d. nast.)

Dr Józef Nusbaum.

CHEMIJA

WĘGLA KAMIENNEGO.

(Dokończenie).

Zaznaczywszy poprzednio stałą obecność wodoru w węglu kamiennym i opisaawszy metodę znajdowania jego ilości, umyślnie przerwałem bieg opowiadania i przeszedłem do innych części składowych węgla kamiennego, żeby zapoznać czytelnika z temi ich własnościami, które dalej będą mi potrzebne do bliższego wyjaśnienia wpływu wodoru na własności węgla kopalnych. Powracam teraz do tej części składowej, najważniejszej w zajmującym nas materyjale po samym pierwiastku węglowym.

Nie mam zapewne potrzeby objaśniać, że wodór znajduje się w węglu kamiennym nie w postaci pierwiastku, ale w związkach z innymi pierwiastkami. Z tlenem wodór tworzy jeden tylko związek trwały — wodę; z azotem — również tylko jeden amonijak; inne związki tych pierwiastków istnieją tylko w pewnych warunkach, zwykle sztucznych. Znamy dość liczne związki, złożone z wodoru, tlenu i azotu, złączonych między sobą w różnych stosunkach. Podobnie istnieją dość liczne związki tlenu z azotem. W węglu kamiennym wszakże ani wody (po wysuszeniu), ani amonijaku, ani wreszcie tlenków azotu lub związków tlenu z azotem i wodorem niema wcale, o czym jesteśmy stanowczo przekonani, na zasadzie bardzo wielu doświadczeń. Muszą zatem znajdować się związki, w których składzie wodór znajduje się obok pierwiastku węglowego, a bezwątpienia w części do związków

takich wchodzi nadto jeszcze tlen i azot. Węgiel z wodorem, tlenem i azotem tworzy związki tak liczne, że ilość możliwych kombinacyj pomiędzy temi czterema pierwiastkami, jakkolwiek ograniczona przez prawa stałości i wielokrotności stosunków, wydaje się prawie nieskończenie wielką. Ze wszystkich pierwiastków wodór posiada w najwyższym stopniu zdolność pomnażania liczby związków węglowych, tak, że kiedy tlenków węgla znamy dwa tylko, azotek zaś jeden zaledwie, to wodorków węgla, węglowodorów, ilość dziś znanych oblicza się na setki, a wiemy napewno, że znacznie jeszcze może być zwiększona w przyszłości. Od węglowodorów wreszcie, zarówno w teorii jak w praktyce, wyprowadzamy wszystkie pozostałe związki węglowe, a to w taki sposób, że inne pierwiastki łączymy z węglowodorami, albo też wodór w tych ostatnich zastępujemy przez inne pierwiastki. Na tej drodze od każdego węglowodoru pochodzą całe szeregi związków bardziej złożonych.

Węgiel kamienny, ogrzany bez przystępu powietrza, doświadcza szeregu przemian, których szczegółowszy opis będzie przedmiotem osobnego artykułu, a których ogół nazywamy suchą dystylacją. To postępowanie jest praktykowane na bardzo wielką skalę, ponieważ między produktami suchej dystylacji węgla kamiennego spotykamy takie ważne ciała, jak gaz oświetlający, amonijak, smołę węglową i koks. W tej chwili jednak idzie nam tylko o teoretyczną stronę pytania, a ściślej — o te rzuty światła, które z rospatrzenia przebiegu suchej dystylacji padają na znaczenie wodoru w składzie węgla kamiennego. Gdybyśmy węgiel ten, doskonale wysuszony, umieścili w retorcie i stopniowo ogrzewali coraz silniej, zauważylibyśmy, że wydziela się z niego ciało gazowe. Rozbór chemiczny dowiedzie nam, że gaz tu otrzymany składa się z węgla, wodoru i tlenu. Z tychże samych pierwiastków składa się i drugi, jednocześnie powstający produkt dystylacji, a mianowicie smoła węglowa. Współcześnie jednak wydziela się trzecia jeszcze materyja, a mianowicie woda, o której wiemy, że składa się z wodoru i tlenu. To, że ona zawiera w sobie rospuszczone związki

azotowe, amonijakalne, w tej chwili nie obchodzi nas wcale. Idzie nam tylko o to, że wodór z węgla kamiennego podczas suchej dystylacji rozdzielił się jakgdyby na dwie części: jedną, która wytrwała w złączeniu się swoim z pierwiastkiem węglowym i drugą, którą tlen, w węglu kamiennym obecny, zdołał odszczepić, spalić, zamienić na wodę. Przyczyna takiego rozdzielenia się wodoru nie leży we własnościach tlenu, gdyż część tego pierwiastku odnajdujemy i w bezwodnych produktach dystylacji — w gązie i smole. Widocznie zatem w pierwotnym węglu kamiennym już pewna część wodoru posiadała jakąś skłonność do pozostania przy pierwiastku węglowym, kiedy część inna była usposobiona do łatwiejszego poddania się wpływowi tlenu. Tego wniosku nie możemy, naturalnie, poprzeć zbyt oczywistymi dowodami, sądząc jednak z analogii z wypadkami, w których mniejsza komplikacja ciał i zjawisk pozwala nam z prostszych doświadczeń zupełnie pewnie wyciągać poglądy, twierdzimy, że jedna część wodoru jest w węglu kamiennym złączona bezpośrednio z pierwiastkiem węglowym — więc bardzo trwale, kiedy część inna łączy się z pierwiastkiem węglowym nie wprost, ale przez pośrednictwo złączonego z nim tlenu — więc mniej trwale. Ta to część ostatnia wydziela się właśnie przy suchej dystylacji w postaci wody.

Wodór do składu związków wchodzi zawsze w bardzo małych ilościach na wagę, w mniejszych niż jakkolwiek inny pierwiastek. Tak np. woda na 1 część wagową wodoru zawiera 8 części wagowych tlenu, najuboższy w węgiel węglowodór, tak zwany metan, na 1 cz. wodoru ma 3 cz. węgla, a np. chryzen na 1 cz. wodoru ma 18 cz. węgla. Biorę przykłady wyłącznie najprostsze. — Stądto pochodzi, że mała odsetkowa ilość wodoru w węglu kamiennym może wystarczyć do nasycenia — jak mówią chemicy — i pierwiastku węglowego, i tlenu, i wreszcie azotu. Odwrotnie, pomimo znacznej stosunkowej zawartości, dajmy na to, tlenu, węgiel kamienny może posiadać w wysokim jeszcze stopniu te pożądane własności, które przypisujemy wpływom zawartego w nim wodoru. Tu więc staje się zrozumiałem to, co powiedziałem

poprzednio, że własności węgla kamiennego zależą nie tyle od składu procentowego, ile od stosunków, jakie w tym składzie panują pomiędzy częściami składowymi, a zwłaszcza pomiędzy ilościami tlenu i wodoru.

Skład węgla kamiennego waha się, jak wiemy, w dość obszernych granicach, a wahanie to spostrzedz możemy nawet wtedy, gdy, niezwracając uwagi na podrzędne części składowe, przyjmować będziemy, że węgiel kamienny składa się tylko z pierwiastku węglowego, wodoru i tlenu. Jednocześnie zmieniać się musi skład ilościowy produktów suchej dystylacji. Ale niedość na tem: skład tych produktów może być odmienny i w takich nawet razach, kiedy suchej dystylacji, prowadzonej ciągle w jeden i ten sam sposób, poddajemy węgle kamienne, złożone z jednakowych ilości swych części składowych. I tutaj uciec się musimy do analogii z zakresu ciał mniej złożonych i weźmiemy drzewnik, mączkę i gumę. Są one dla nas dogodnie do porównania z węglem kamiennym, ponieważ składają się również z pierwiastku węglowego, wodoru i tlenu. Te trzy pierwiastki są zawarte w wymienionych ciałach w jednostajnych zupełnie stosunkach ilościowych, a jednak drzewnik, mączka i guma okazują więcej między sobą różnic, niż podobieństw we własnościach. I przy suchej dystylacji trzy te ciała zachowują się odmiennie, pozostawiając różne ilości koksu i dając lotne produkty różne między sobą zarówno co do ilości, jak i co do jakości. Różnice pomiędzy ciałami takimi, jak drzewnik, mączka i guma, przypisujemy rozmaitemu układowi atomów składających je pierwiastków, inaczej mówiąc, rozmaitej budowie chemicznej. Powiadamy, że drzewnik mączka i guma są między sobą izomeryczne. Otóż, pomimo braku bezpośrednich dowodów, przyjąć musimy, że atomy pierwiastku węglowego, wodoru i tlenu w różnych gatunkach węgla kamiennych muszą mieć układ rozmaity, czyli, że węgle kamienne mogą być również izomeryczne jedne z drugimi, jak izomerycznym jest np. drzewnik z mączką i gumą.

Po tem wszystkim, co wyżej powiedziałem, staje się rzeczą widoczną, że węgiel

kamienny jest to ciało, którego skład musi być bardzo zawily. Przy dzisiejszym stanie badania chemicznego nie tylko nie możemy składu tego poznać z należytą ściślnością, ale nawet nie znamy jeszcze drogi właściwej, na której moglibyśmy się spodziewać poznania go w przyszłości. Dlatego to przy rospatrywaniu własności węgla kamiennego, któreby mogły posłużyć za podstawę do klasyfikacji jego gatunków oraz do teorii jego utworzenia się w przyrodzie, jak zobaczymy w następnej o tym przedmiocie pogadance, musimy w wielu razach błędzić poomacku i opierać się nieraz na danych, których wartość naukowa może podlegać silnym wątpliwościom.

Zn.

Lasecznik influenzy.

Berlin d. 8 Stycznia 1892 r.

W nowem audytoryjum instytutu Kocha odbyło się wczorajszego wieczoru posiedzenie, na którym dr R. Pfeiffer, kierownik oddziału naukowego instytutu, zapoznał obecnych z najnowszem odkryciem na polu lekarskiem.

Pomimo nader gorliwych poszukiwań bakteriologicznych podczas epidemii influenzy w roku 1889 nie zdołano wówczas wykryć bezpośredniej przyczyny téj choroby, właściwego mikroba; przyczynę zaś tego niepowodzenia upatruje Pfeiffer w nader drobnych wymiarach lasecznika, który prosto był przeoczony. Dnia 29 Listopada 1891 r. w oddziale Kocha ukazali się pierwsi chorzy na influenzę i dr Pfeiffer ponownie rozpoczął badania nad tą chorobą epidemiczną. Już w połowie Grudnia praca o tyle naprzód postąpiła, że można było lasecznika influenzy hodować w czystych kulturach, lecz osiągnięte w owym czasie rezultaty nie nadawały się jeszcze do publicznego ogłoszenia.

Charakterystycznym objawem przy influenzy jest silny kaszel i obficie wydzielana plwocina. Tą ostatnią posługiwał się

Pfeiffer w celu wykrycia bodźca choroby. Plwocinę zbierał w sterylizowanych rurkach szklanych według zasad podanych przez Kocha dla wszelkich badań bakteriologicznych, następnie przez wielokrotne opłókanie wodą uwolnił ją od znacznej części domięszek, wreszcie wyżarzonym pincetem wyjmował drobną cząstkę i zaszczepiał ją na glicerynie i agar-agarze. Na tem podłożu wyrastały w termostacie hodowle w postaci mnóstwa kolonij, złożonych z bakterij tak drobnutkich, że, zmieszane z innemi, mogły łatwo nie być dostrzeżone. Dotychczas pomiędzy wszystkiemi znanemi mikroorganizmami za najdrobniejszego uważano lasecznika mysiiej septicemii; obecnie poznano lasecznika influenzy, który znacznie jeszcze jest mniejszy.

Ten sam lasecznik wykryty został przez dra Pfeiffra w sześciu trupach po influenzy, mianowicie w najsubtelniejszych rozgałęzieniach dróg oddechowych, w płucach. Niekiedy kanaliki oddechowe są całkiem wypełnione lasecznikami, a w takim razie często przechodzą one też do krwi, o czem znów miał sposobność przekonać się dr Kannon, lekarz-asystent w szpitalu w Moabie (Berlin).

Przypuszczenie, że mamy tu do czynienia z istotnym bodźcem, wywołującym influenzę, zostało potwierdzone szeregiem następujących dowodów. U 34 chorych na influenzę znajdowały się bez wyjątku rzeczowe laseczniki w plwocinie; natomiast brak ich było przy zwykłych katarach, w zapaleniu płuc, w gruźlicy i t. d., jeżeli te ostatnie choroby nie były z influenzą połączone. Póki proces influenzy trwa i plwocina obficie zostaje wydzielaną, niebrak nigdy charakterystycznych laseczników; gdy wszakże następuje polepszenie zdrowia, a wraz z innemi objawami choroby ustępuje i kaszel, wówczas laseczniki zanikają w zupełności. Te same laseczniki wykrył Pfeiffer na obrazach fotograficznych, zdjętych z mikroskopowych preparatów plwociny chorych na influenzę, a przyrządzonych jeszcze podczas epidemii w roku 1889 przez innych badaczy. Wreszcie udało mu się przenieść czyste hodowle tych laseczników na zwierzęta, skutkiem czego te ostatnie, zwłaszcza małpy i króliki, zapadały na influenzę. Za

każdem kaszlnięciem wykrztuszone masy takich chorych zawierają miliony zarodków tej choroby, które wdychane zostają przez innych, a tym sposobem łatwo zrozumieć szybkie i rozległe postępy epidemii influenzy. Należy przeto przy walce z tą chorobą stosować środki profilaktyczne przedewszystkiem w kierunku unieszkodliwiania płwociny.

W dalszym ciągu na posiedzeniu dr Kitasato, lekarz japoński, który czynny przyjmował udział w przyrządzaniu hodowli, przedstawił przebieg techniki, a dr Kanon podał rezultaty swoich spostrzeżeń. Ten ostatni, od miesiąca przeszło zajęty w pracowni szpitala miejskiego badaniami krwi, znalazł w ogólnej liczbie 20 chorych na influencję 17 razy charakterystycznego lasecznika, którego dotąd w innych chorobach nie spostrzegano. Z tego wniósł, że lasecznik ten pozostaje w związku z influencją i zamierzał właśnie ogłosić swe spostrzeżenia, gdy dowiedział się o odkryciu dokonaniem w instytucie Kocha. Preparaty swoje przedstawił zatem Kochowi i stwierdzono tym sposobem identyczność znalezionej przez niego mikroorganizmu z lasecznikiem odkrytym przez Pfeiffra.

W końcu dr Pfeiffer, posługując się przyrządem projekcyjnym, okazywał lasecznika influenzy w powiększeniu 40 000-razowem, obok innych drobnoustrojów, dla porównania. Złośliwy ten mikroorganizm bardzo drobny posiada wymiary; długość wynosi dwa razy więcej niż szerokość.

Maksymilian Flaum.

Towarzystwo Ogrodnicze.

(Dokończenie).

Co się tyczy zjawiska zlewania się pronucleusów u szkarłupki, autor napomknął, że dzięki najnowszym badaniom Boverego (nad *Echinus microtuberculatus*) i Fola, okazało się, że tutaj, jakkolwiek daje się obserwować zupełne zlanie się pronucleusów w jedną całość, ma jednak miejsce, jak u askaryd, tworzenie się skombinowanego jądra

i po zniknięciu zewnętrznych powłoczek można jeszcze odróżnić dwie grupy chromosom: męską, pochodzącą z męskiego pronucleusa i żeńską — z żeńskiego.

Mając sposobność zajęcia się poszukiwaniami w tym kierunku, autor na podstawie licznych obserwacji nad zapładnianiem jaj *Toxopneustes lividus* stwierdził, że wypadki, w których z pronucleusów tworzy się skombinowane jądro, przytrafiają się stosunkowo rzadziej, natomiast zwykle ma miejsce zlanie się wrzecionych jąder jeszcze przed utworzeniem się wrzeciona achromatynowego i powstanie jądra segmentacyjnego, w którym niepodobna jest wykazać jakiegokolwiek odrębności pojedynczych chromosom. Obok tego często występują na scenę zjawiska z charakterem przejściowym; w każdym razie, w stadium tworzenia się wrzeciona, pronucleusy, jakkolwiek aż do tej pory mogły jeszcze zachować swą odrębność (względem układu), tracą ją biespowrotnie i odróżnienie chromosom męskich od żeńskich mogłoby się udać tylko przy użyciu barwiących czynników. Fakt, że chromosomy obudwu pronucleusów, łącząc się z barwnikami, nie okazują najmniejszej różnicy, podczas gdy główka (chromatyna) ciała nasiennego dopóki do ostatnie pozostaje poza granicami jajka, posiada odrębną reakcją chemiczną, co uwidocznia się przy zastosowaniu skombinowanego barwienia zapomocą mieszaniny farb anilinowych, (podług Auerbacha, chromatyna jądra jajka barwi się zawsze kosztem czerwonych farb na czerwono, główka zaś ciała nasiennego kosztem zielonych lub niebieskich na zielono lub niebiesko), wyraźnie przemawia za tem, że chromatynowe pierwiastki pronucleusów prawdopodobnie stają się jednoznaczni pod względem bjochemicznym.

W takim razie wprowadzenie pojęcia o komórce, jako utworze dwupłciowym, okazałoby się zbyt czynnem, tembardziej, że na zasadzie pewnych danych rozszczepianie się chromosom na połówki i prawidłowy podział tychże między jądra siostrzanych komórek można uważać za problematyczne, autor utrzymuje to i na zasadzie własnych obserwacji nad karyokinezą u ziemnowodnych (*Triton*, *Siredon pisciformis*), przypuszczając, że podział chromatyny pomiędzy jądra komórek siostrzanych do pewnego stopnia jest przypadkowym, ponieważ macierzyste jądro, spłaszczone w równikową blaszkę, przy dzieleniu się zostaje niejako rozdzielane na dwie połówki, z zachowaniem symetrii tworzących się figur.

Wskazawszy tę jednoznaczność pronucleusów, autor przytoczył wypadki, w których pronucleus żeński (po wtargnięciu ciała nasiennego), wytworzywszy dostateczną ilość substancji chromatynowej, jest w stanie dzielić się karyokinetycznie, niezależnie od pronucleusa męskiego, który zachowuje się biernie, pozostając na uboczu; wreszcie autor podał fakt, skonstatowany przez O. Hertwiga, że w czasie polyspermii, tworzące się w jajku liczne pronucleusy męskie, niekiedy zle-

wajac się ze sobą, są w stanie dzielić się w drodze karyokinezy, bez udziału pronucleusa żeńskiego.

Przytoczone fakty, łącznie z wypadkiem zlewania się pronucleusów, zaobserwowanym przez Boverego nawet u askaryd, podług mniemania autora, dowodzą tylko tego, że kwestya zlewania się pronucleusów może być uważana za podrzędną i że na proces zapłodnienia przedewszystkiem należy się zapatrywać z innego punktu widzenia, ponieważ okazuje się, że ciałko nasienne, jakkolwiek posiada pewne cechy ustrojowości, przy zapładnianiu występuje głównie w charakterze odczynnika bjochemicznego, będącego w specyficznym powinowactwie z protoplazmą jajka. Toteż po zużyciu reszty energii bjochemicznej, przy odrzuceniu ostatniego ciałka kierunkowego, jajko przez wtargnięcie ciałka nasiennego zostaje niejako pobudzone do życia, czyli, że otrzymuje pewien zapas energii; stąd też wnet powstają wysoce skomplikowane procesy bjochemicznego metabolizmu protoplazmy i wytwarzania się pierwiastków substancji chromatynowej, co, zdaje się, stanowi ostateczne następstwo w życiowej działalności każdej komórki wogóle.

Autor ilustrował powyższy wykład szeregiem rysunków. Wykład p. J. E. wywołał ożywioną dyskusyj, w której, oprócz prelegenta, brali udział prof. Hoyer i p. J. Nusbaum.

Na tem posiedzenie zostało zamknięte.

Wiadomości biblijograficzne.

— *sd.* Wł. Natanson. O jedności linii ortobarycznych dla roztworów i płynów jednorodnych. Kraków, nakładem akademii umiejętności, 1891, 8-ka większa, str. 17.

Zadaniem tej pracy jest zbadanie na drodze rachunkowej czy znane twierdzenie van der Waalsa o równaniu charakterystycznym stosuje się i do roztworów. Wykreśliwszy linie ortobaryczne (to jest krzywe, wyrażające związek pomiędzy temperaturą a objętościami granicznymi cieczy i pary w stanie nasycenia) dla par różnych cieczy i odniósłszy każdą linią do jej elementów krytycznych, autor przekonał się, że linie ortobaryczne specyficzne stanowią prawdopodobnie jedną linią wspólną dla wszystkich badanych roztworów. Nadto linie ortobaryczne dla zwykłych stanów równowagi pomiędzy cieczą a parą, t. j. linie ortobaryczne dla płynów jednorodnych, zdają się także być identycznymi z linią specyficzną roztworów.

— *sd.* Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes Rendus des séances de l'année 1891. Juillet, Octobre.

Zeszyt lipcowy zawiera, między innemi, streszczenia: 1) pracy p. I. Radlińskiego p. t. „Słownik narzecza Ainów zamieszkujących wyspę Szumszu”, (pofrancusku), 2) rozprawy p. J. Kowalskiego: „O wpływie ciśnienia na przewodnictwo elektrolitów” (poniemiecku) oraz rozprawy p. K. Olearskiego: „Nowy sposób mierzenia bardzo małych oporów”.

W zeszycie październikowym znajdujemy podaną treść drugiej części pracy p. J. Siemiradzkiego: „Fauna kopalna warstw oksfordzkich i kimerydzkich w Polsce” i rozprawy p. W. Szymonowicza: „Zakończenie nerwów we włosach dotykowych myszy białej” (pofrancusku) oraz prac p. A. J. Stodółkiewicza: „O pewnym kształcie układów równań różniczkowych o różniczkach zupełnych i p. M. Raciborskiego: „Pythium dictyosporum”, nieznanego pasorzyt skrętnicy (poniemiecku).

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* Obrót osiowy Wenusy. Z badań swych nad obrotem Wenusy wniósł Schiaparelli, jak to czytelnikom naszym wiadomo, że czas jej obrotu osiowego schodzi się z czasem jej obiegu dookoła słońca, że wynosi zatem 224,7 dni. Tego wniosku wszakże za stanowczy uważać jeszcze nie można, a w szczególności występuje przeciw niemu pan Löschardt na podstawie własnych dostrzeżeń, przeprowadzonych w Nakofalva w ciągu roku zeszłego od Maja do Listopada. Obserwował on planetę w różnych porach doby i otrzymywał dosyć różne jej obrazy w godzinach przedpołudniowych i popołudniowych, skąd wnosi, że daleko większe prawdopodobieństwo ma za sobą pogląd dotychczasowy, że obrót osiowy Wenusy dokonuje się w ciągu 23 godzin 21 minut, aniżeli, że obejmuje okres 225 dni, albo jakkolwiek inny. P. Perrotin w Nizyzy potwierdził wprawdzie wniosek astronoma medyolańskiego, ale p. Löschardt tłumaczy to tem, że dostrzeżenia te prowadzone były jedynie w godzinach popołudniowych; planeta przeto przedstawiała jednakże wejrzemnie nie dlatego, by obrót jej miał być tak powolny, ale że ją rozglądano zawsze w jednakić porze doby. W ogólności kwestya obrotu Wenusy wymaga dalszych jeszcze dostrzeżeń. (Sprawozdania akademii wiedeńskiej).

— *ss.* Lampka żarowa jako seismograf. Powszechnie znana jest nadzwyczajna wrażliwość włókien w lampkach żarowych na wszelkie bezpośrednie i uboczne wstrząśnienia. Z tej własności lampki żarowej skorzystał fotograf belgijski Leconte w sposób następujący: na słupie badanym umieszcza się lampkę, za nią stawia świecę, a przed nią lunetę do obserwowania wahań. Lampkę najlepiej jest

brać nową 8-świecową, dopóki ścianki ampulki nie zostały zaczernione przez pył węglowy, wznoszący się z włókna i dopóki próżnia jest nienaruszona. Taka lampka zdradzała naprzykład wahaniami włókna swojego, że ktoś przechodzi przez podwórze, gdy tymczasem rękę w miseczce, którą zazwyczaj używają w tym celu w pracowniach, zachowywała się zupełnie spokojnie.

— *wlk.* Rozmnażanie roślin bespłciowe. M. Möbius (Biol. Centralblatt Bd. XI, Nr. 5, 6), rozbieira bardzo ważne dla biologii pytanie: Czy rozmnożenie drogą wegetacyjną powoduje osłabienie żywotności rośliny? Idzie tu głównie o rozmnażanie roślin kwiatowych zapomocą sadzonek, bulw, rozlogów i t. d. Autor na podstawie rozważań przychodzi do wniosku, że takie wyłącznie wegetacyjne (t. j. bez udziału nasion) rozmnażanie się roślin w ciągu wielu pokoleń bynajmniej nie prowadzi do degeneracyi. Wiele roślin rozmnaża się w ten sposób w stanie dzikim, przyczem nie daje się spostrzegać żadnego osłabienia wzrostu. Toż samo daje się dostrzedz na licznych roślinach uprawnych, które w ten sposób sadzą się przez wiele lat, a poczęści nie mogą być inaczej uprawiane. Dalej dowodzi on, że wrażliwość na choroby niektórych zasiewanych w ten sposób roślin bynajmniej nie jest większą niż innych (np. zbóż), które się rokrocznie z nasion rozwijają oraz że epidemijom ulegają i dzikorosnące rośliny. Wrażliwość więc na epidemije nie może być uważaną za objaw zgrzybiałości roślin mnożących się drogą wegetacyjną, jakkolwiek, dla łatwo zrozumiałych przyczyn, warunki do przenoszenia i rozpowszechnienia choroby są w takich roślinach przyjaźniejsze.

— *drs.* Drzewa olbrzymie. O olbrzymich rozmiarach drzew, pochodzących ze stref zwrotnikowych, możemy nabrać pojęcia, porównyując wymiary naszych drzew krajowych z pomiarami, dokonanymi na tamtych przez wiarogodnych podróżników. Do najwyższych drzew należy Eucalyptus amygdalinus, gdyż wyrasta do wysokości 140 do 152 metrów.

Największą objętość posiada Ficus bengalensis, rosnący w pobliżu miejscowości, zwanéj Mhow, w Indyjach wschodnich, powiadają bowiem, że w jego cieniu może znaleźć pomieszczenie około 20000 ludzi. Mniejszy okaz fikusa rośnie w ogrodzie wice-króla indyjskiego w Kalkucie; pomimo tego, że liczy dopiero 100 lat wieku, ma on pień w obwodzie 14 metrów szeroki, a korona jego zajmuje przestrzeń, wynoszącą około 300 metrów. Drzewo to opatrzone jest przeszło 250 korzeniami powietrznymi, doprowadzającemi części pożywne z ziemi. (Wien. illust. Gartenztg).

— *drs.* Rdza szparagowa. Choroba ta wyrządza częstokroć w plantacjach szparagowych znaczne spustoszenie. Rossiedla się ona na łodygach i li-

ściach, wywołując przedwczesne zółknięcie i obumarcie części nadziemnych. Wydajność szparagów zmniejsza się znacznie, gdyż i pędy korzeniowe zostają osłabione. Jeżeli rdza pojawia się wcześniej na wiosnę i kilka lat z rzędu, może spowodować zupełne zniszczenie plantacyi. Z tego powodu należy tępić ją zawczasu

Najskuteczniejszym środkiem zaradczym okazało się staranne obcinanie i palenie łodyg w jesieni, co czynić należy nawet i wtedy, kiedybyśmy śladów rdzy wcale nie dostrzegli. Przy téj sposobności niszczą się także i różne inne szkodniki, któreby mogły w następnym roku uszkadzać szparagi.

Rdza szparagowa (Puccinia Asparagi D. C.) należy do grzybów pasorzytnych, których różne postaci zarodników żyją wszystkie na jednéj i téj saméj roślinie. Pokolenie ognikowe (Aecidium) ukazuje się na wiosnę na młodych pędach szparagowych w postaci pomarańczowych punkcików, rdzawniki (Uredo) i zimotrwałe teleutospory (Puccinia) żyją na zielonych łodygach i listkach, tworząc na nich czarno-brunatne plamki. (Leipzig. Tageblatt).

— *sst.* O pochodzeniu wyrazu Ameryka. Niewyczerpany to temat do dochodzeń dla wielu uczonych. Podobnie jak niezbyt dawno I. Marcou wyprowadzał ten wyraz od nazwy pewnego grzbietu górskiego w Ameryce środkowej Sierra Amerrique, z dość podobnym wnioskiem występuje obecnie p. Pinart w Sprawozdaniach towarz. geogr. par. Nr 18.

Przedewszystkiem, powiada p. Pinart, gdyby naprawdę chciano nazwę tę wyprowadzać od imienia chrześnego Amerigo czy Americo, to byłaby stąd nazwa Amerigia lub America, nie zaś America. Skądinąd nie napotykamy wogóle w historii odkryć i badań geograficznych innego wypadku, w którymby nadano pewnej ziemi nazwę od imienia chrześnego odkrywcy lub badacza. Są wprawdzie takie nazwy jak Georgija, Karolina, Luizyjana i t. d., ale pochodzą od imion królewskich, które w danym razie znaczą to samo co w poprzednich razach nazwiska. Zgodnie więc ze zwyczajem spodziewałyby się w tym wypadku raczej należało Vespuccia, podobnie jak na cześć Kolumba niektóre części Ameryki nazwano Kolumbiją, nie zaś Krystoforyją lub Krystofliją.

Po tym wstępie p. Pinart nadmienia, że w staréj podróży Benzoniego po Ameryce w 1542 r., opisanéj przez de Bry, wspomina się na wybrzeżu Kumańskim miasto Ameracapan, wówczas już podupadłe, pomimo to jednakże mające wielkie znaczenie w handlu. P. Pinart dowodzi dalej, że przez odcięcie karaibskiej końcówki pana, co oznacza miasto, a następnie, przez dość pospolite wtedy przekręcenie nazwy, z przytoczonego wyrazu mógł powstać wyraz America. Na wzmocnienie swojego dowodzenia p. Pinart dodaje, że wogóle

na całym wybrzeżu Ameryki od zatoki Paria, na prost wyspy Trinidad, aż do wielkiej laguny Amatique w Gwatemali znalazłoby się znacznie więcej wyrazów brzmiących podobnie jak Amerraca.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sst.* Oświetlenie elektryczne w Hammerfeście. Uzupełniamy notatkę, dotyczącą oświetlenia elektrycznego w tem mieście, podaną w Nr 44 z r. z. Jak już wiemy, położenie bardzo północne Hammerfestu, a zatem zupełnie odrębny podział między światłem a ciemnością, wytworzyły niezwykle warunki dla istniejącego tu zakładu centralnego, dostarczającego prądu elektrycznego do celów oświetlenia. Tak na przykład światło elektryczne paliło się tu bez przerwy od 18 Listopada 1890 r. aż do d. 23 Stycznia 1891 r., w którym to dniu słońce na krótką chwilę wychyliło się nad widnokręgiem. Między 16 Maja i 29 Lipca sztuczne światło zupełnie nie było potrzebne, bo słońce przez cały ten czas nie zachodziło. Następstwem takiej długotrwałej kilkumiesięcznej nocy jest to, że tutaj wszyscy ludzie bez wyjątku zaprowadzają u siebie w mieszkaniach oświetlenie elektryczne. Maszyny zakładu centralnego wprawiane są w ruch przez trzy małe strumienie znajdujące się na północy Hammerfestu, które z powodu szybkiego prądu nigdy i w zimie nie zamarzają. (Elektrotechn. Zt., 48).

— *sk.* Komety peryjodyczne. W r. 1892 oczekiwać można powrotu dwu przynajmniej komet peryjodycznych, a mianowicie komety Winneckeego i pierwszej komety Tempła z r. 1867. Kometa Winneckeego odkrytą już została przez Ponsa w Marsylii w r. 1819, a Encke oznaczył, że czas jej obiegu wynosi lat 5,5. Następnie jednak nie widziano jej aż do r. 1858, gdy ją odkrył Winnecke, ale wkrótce poznał, że jest ona identyczną z kometą Ponsu. Obserwowano ją w latach 1869, 1875 i 1886, a z dokładnego obliczenia jej drogi wyprowadził nawet p. Haerdtl stosunek masy Jowisza do masy słońca, $\frac{1}{1014,11}$. Przez swój punkt przysłoneczny planeta ta ma przejść 30 Czerwca, ale już w początkach roku widzialną będzie zapewne przez lunety średniej wielkości. W Lipcu oddalona będzie od ziemi zaledwie o $2\frac{1}{2}$ miliona mil, a p. Haerdtl przypuszcza, że może będzie widzialną wtedy i okiem nieuzbrojonym. Kometa Tempła przez punkt przysłoneczny przejdzie wcześniej, a mianowicie, według rachunków Gautiera w Genewie, około 30 Marca. Kometa ta była obserwowaną w r. 1867, 1873 i 1879, a cechuje się zwłaszcza słabym mimośrodem swjej drogi; zbliża się bowiem do słońca

na 41, a oddala najwyżej na 98 milionów mil, droga jej zatem przypada zupełnie między drogami Marsa i Jowisza, tak samo, jak drogi drobnych planet. Nadto, według obliczeń Openheima kometa 1886 IV, odkryta przez Brooksa, ma czas obiegu 5 do 6 lat, można więc również powrotu jej oczekiwać w r. 1892, lubo dokładnie czasu tego oznaczyć nie można. (Naturw. Rundschau.)

— *drs.* Wartość buraków pośpiechów. Buraki należą do roślin dwuletnich, dają więc nasiona dopiero w drugim roku. Zdarza się jednak, że niektóre osobniki odstępują od tego pravidła, wypuszczają łodygi nasienne i wydają nasienie już w pierwszym roku; rośliny takie nazywamy pośpiechami.

Objaw ten można poniekąd uważać jako cofnięcie się, powrócenie do formy pierwotnej, do buraka dziko rosnącego, który jest jednoroczny, a dopiero przez kulturę stał się dwuletnim.

Dawniej sądzono, że pośpiechy mają dla praktyki cukrowniczej małą wartość i zmniejszają wydajność cukru.

Według nowszych prac, buraki cukrowe, wyrosłe przedwcześnie w nasienie, nie zawierają mniej cukru i więcej rdzenia, aniżeli buraki normalne, a zauważono nawet, że posiadają niekiedy większy współczynnik czystości.

Przekonano się także, że praktykowane w wielu gospodarstwach wycinanie pędów nasiennych nie ma celu i powinno być zaniechane, gdyż buraki, którym ucięto łodygi nasienne, stają się włókniste, utrudniają fabrykację, zawierają mniejszą ilość cukru i więcej soli.

To tylko trzeba mieć na uwadze, że ponieważ buraki takie źle się przechowują, należy więc przede wszystkim jaknajprędzej przerobić buraki, pochodzące z pól, na których było wiele pośpiechów.

ROZMAITOŚCI.

— *sst.* Troglodyci afrykańscy. Podania starożytne przechowały dla nas niedokładne wieści o tem, że w północnej Afryce, na południu Małej Syrty, na kresach Tunisu i Trypoli znajdują się ludy, mieszkające pod ziemią; podobne opowieści o tych troglodytach znajdują się u Herodota i innych pisarzy starożytnych. Poszukiwania w wieku XIX wykryły, że podania owe miały rację. W roku 1821 anglik Lyons, a w kilkadziesiąt lat później francuzi Rébillet, Letourneux i inni stwierdzili fakt, że w okolicy powyższej w kraju Gharian, od cztery dni drogi od Trypoli znajduje się lud

który mieszka w grotach wyżłobionych przez siebie w skałach wapienno-piaskowcowych. Do świadectw powyższych przyłącza się obecnie zdanie etnografa francuskiego dra Hamy, który odwiedził niedawno te strony i badał ten ciekawy lud. Lud ten zwie się Matmati i zajmuje się pasterstwem i uprawą roli. Pod względem przemysłowym są oni wassalami Francji, od której w zamian za swoją wełnę, jęczmień, pszenicę, daktyle, oliwki i figi dostają wszelkie produkty fabryczne. Religiją wyznają mahometańską przyjętą od arabów, od których nadto przejęli wiele zwyczajów, ubiór, broń, sposób żywienia się i t. p. W górach Tibesti, w dolinie Tao, Nachtigall również znalazł lud tubusów, przebywający w pieczarach (La géographie, 157).

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. S. P. w Ternówce. Cena La Nature przez Union postale rocznie 26 franków.

Według wywodów Maxwella i Hirna pierścienie Saturna, ze względów czysto mechanicznych, nie mogą być ani bryłami stałymi ani ciekłymi, muszą się więc składać z bryłek drobnych, dokoła planety krążących; są to więc prawdopodobnie pierścienie meteorów, czy też, według wyrażenia Pańskiego, drobnych księżyców. Ponieważ zresztą w ostatnich czasach ukazało się kilka nowych prac o pierścieniach Saturna, podamy wkrótce ich opis.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 13 do 19 Stycznia 1892 r.

(ze spostrzeżeń na stacji meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
13 Ś.	41,1	42,5	44,9	-2,2	-1,1	-2,6	-1,1	-4,4	93	W ⁰ , W ¹ , WN ¹	0,2	R. i pop. dr. śn. kilk.
14 C.	43,4	41,6	41,5	-7,2	-5,0	-7,8	-2,6	-8,8	95	SW ⁴ , EN ² , EN ⁴	0,0	W. szr., horyz. pokr. śn.
15 P.	43,2	44,8	48,6	-10,0	-10,0	-10,0	-7,8	-11,3	98	EN ¹ , EN ⁵ , EN ⁷	0,3	Pop. i w. szr., hor. pok. śn.
16 S.	51,6	52,3	54,9	-9,8	-8,6	-11,8	-7,9	-12,5	98	E ¹² , SE ³ , E ⁶	0,0	R. wich., w dz. pog., h. p. ś.
17 N.	58,1	57,7	58,8	-14,4	-10,6	-13,2	-10,0	-14,3	95	E ⁷ , E ⁹ , ES ³	0,0	Hor. pokr. śn., pogodnie
18 P.	61,7	62,3	63,5	-14,2	-10,8	-11,0	-10,3	-16,1	94	EN ⁴ , EN ⁴ , EN ¹	0,0	W. szr., pog., hor. pok. śn.
19 W.	62,0	61,2	62,1	-10,0	-6,0	-7,0	-6,0	-13,3	84	W ⁵ , WN ³ , WN ⁰	0,2	R. i pop. śn., hor. pok. śn.
Średnia	52,3			-8,8					94		0,7	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. Szybkość wiatru w metrach na sekundę. b. znaczy burza. d.—deszcz.

TREŚĆ. O numeratorach elektryczności, przez S. K. — Zestawienie najnowszych badań nad heliotropizmem i geotropizmem zwierząt, napisał dr Józef Nusbaum. — Chemija węgla kamiennego, napisał Zn. — Lasecznik influenzy, przez Maksymiljana Flauma. — Towarzystwo ogrodnicze. — Wiadomości bibliograficzne. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.