



**TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.**

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.**

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

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

**Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:**

Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski Wl., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Szolcman J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

**Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.**

### Odrodzenie chemii nieorganicznej.

Przewodniczący stowarzyszenia chemików w Waszyngtonie, H. N. Stokes, w wypowiedzianej niedawno temu mowie jasno określa zadania chemii nieorganicznej w najnowszej fazie jej rozwoju. Streścimy tu ostatnią część wykładu, w której zebrane są najważniejsze punkty poruszonego przez autora tematu.

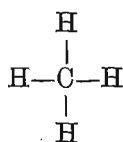
Prawo peryodyczności w rozmaity sposób oddziaływa ożywczo na chemią mineralną. Prowadzi ono do najtroskliwszego badania wszystkich pierwiastków, obiecując odkrycie nowych, nieznanych dotąd analogij; w tym samym również celu poszukujemy nowych związków, dawniej zaś znane dokładniej studujemy, wreszcie staramy się wykrywać nowe stosunki peryodyczności we własnościach fizycznych i chemicznych. Pytanie o naturze rzadkich metali ziemnych czyli, jak je Crookes nazywa, asteroidów układu pierwiastków, coraz energiczniej bywa dyskutowane. Czy pierwiastki te, istniejące według Crookesa w liczbie 30, a może i 60, mogą być umieszczone w systemie takim, jaki dziś znamy? Czy może układ pierwiastków przekształcić wypada w tym celu? A może pierwiastki te przedstawiają pewne fazy

wyjątkowe w rozwoju materii z pierwotnego „protyle”, lub też stanowią rozmaite, niezmiernie trwałe odmiany lub formy allotropowe niektórych elementów? Czy puste miejsca w układzie odpowiadają istniejącym, lecz nie odkrytym jeszcze pierwiastkom? Czy może niektóre z nich to takie pierwiastki hypotetyczne, które z pewnych nieznanych nam powodów nie mogą istnieć, podobnie jak wiele związków organicznych, które teoretycznie są wprawdzie możliwe, lecz otrzymane na chwilę przechodzą natychmiast w inne formy? Czy też może schemat tak powinien być zmieniony, ażeby formy te zupełnie wyłączyć?

Oto niektóre pytania, wypływające z prawa peryodyczności, pytania, których rozstrzygnięcie jest obowiązkiem chemii nieorganicznej. Zanim spodziewać się możemy znalezienia pewnego matematycznego i może genetycznego stosunku pomiędzy szeregiem liczb, np. ciężarami atomowymi a własnościami chemicznymi pierwiastków, musimy z większą niż dotychczas dokładnością pojąć znajomość tych liczb; a do tego właśnie celu dąży znaczny zastęp chemików. Nie jesteśmy dziś bliżsi niż kiedykolwiek rozstrzygnięcia pytania o jedności materii, a prawo peryodyczności w teraźniejszej swej formie nie daje dowodów, przemawiających za związkiem genetycznym pomiędzy pier-

wiastkami. Zupełnie jest zrozumiałem, że możemy odnaleźć pewne stosunki pomiędzy własnościami, jakkolwiek pochodzenie mogłoby nie być wspólne. Wraz ze wzrastającą dokładnością w określeniach ciężarów atomowych zdaje się, że coraz bardziej oddalamy się od możliwości tworzenia hipotezy, podobnej do wygłoszonej ongi przez Prouta. Piec elektryczny ze swoją temperaturą 3500° C, nie daje najmniejszej wskazówki o rozkładzie lub przeobrażeniu jakiegokolwiek pierwiastku. Pytania więc tu odnoszące się, zarówno jak pytania, dlaczego nie są nam znane pierwiastki lżejsze od wodoru i cięższe od uranu, dlaczego liczba elementów jest ograniczona i dlaczego niema tylu gatunków materji, ile rozmaitych długości fal świetlnych—te wszystkie kwestje należą dziś jeszcze raczej do krainy baśni naukowych, niż do zakresu poważnego badania. Lecz jeżeli rozwiązanie tych niepokojących nas spraw wogóle jest możliwe, nauka zawdzięczać je może tylko pracy chemika „nieorganicznego”.

Zwróćmy się z kolei do szczególniejszego rozważenia sprawy wzorów budowy związków nieorganicznych. Konserwatywniejsi chemicy „organiczni” starali się zawsze twierdzić, że tak zwane wzory budowy są tylko wzorami reakcyj chemicznych, t. j. że nie mają wyrażać istotnych stosunków pomiędzy atomami w cząsteczce, lecz stanowią tylko umówione schematy, wyrażające możliwe reakcje danego ciała. Prawdopodobnie wszakże przeważna część chemików uważa te wzory za coś więcej, za istotne diagramaty, wyobrażające powiązanie atomów w cząsteczce. Tak np. wzór metanu

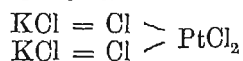


uważany jest za coś więcej, niż za uplastycznienie jego własności chemicznych; mówi on, że atom węgla jest rzeczywistym węzłem fizycznym pomiędzy atomami wodoru, które bezpośrednio połączone są z nim mianowicie, nie zaś pomiędzy sobą. Przyznać należy, że wzory stereochemiczne są więcej niż wzorami reakcyj, a poglądy o t. zw. podwójnych i potrójnych wiązaniach powiadają, że

istnieją one rzeczywiście w najwłaściwszym znaczeniu tych wyrazów, że nie są bynajmniej tylko nazwą dla nieznanym nam stanów.

Mamy niewątpliwie dużo dowodów, przemawiających na korzyść wielu prostszych organicznych wzorów budowy, lecz z wielką liczbą innych związków zawilszego składu winniśmy być ostrożni i poczytywać je tymczasem jedynie za wzory, tłumaczące nam ich reakcje chemiczne. Jeżeli posiadamy jednakże niejaką pewność w tym względzie, zawdzięczamy to przede wszystkim niezmienniej prawie stałości czterowartościowości węgla. Na nieszczęście wszakże wartościowości wielu pierwiastków składających związki nieorganiczne niezwykle odznacza się niestałością, i to właśnie w wysokim stopniu tamoowało badanie budowy tych ciał. Chemik „nieorganiczny” zbyt był skłonny do przypuszczania, że teorie budowy, stworzone przez chemika „organicznego”, dadzą się ogólnie stosować; gdy zaś każdemu pierwiastkowi przypisał raz na zawsze wartość chemiczną niezmienną, bywał przeto często zadowolony, jeżeli powiodło mu się obmyślić takie wzory budowy, które tyle tylko w sobie zawierały, że czyniły zadosyć wymaganiom praw wartościowości. Niekiedy zaś przyjmowano osobną, odrębną wartościowość dla danego pierwiastku jedynie dlatego, ażeby mógł nakreślić wzór właściwy dla danego przypadku. Dzieła, zajmujące się tym przedmiotem, podają często nader głęboko, lecz i dziwacznie pomyślane wzory budowy, którym wszakże zbywa na wszelkim dowodzie doświadczalnym i które stanowią przeto balast zupełnie niepotrzebny. W umysłach wielu chemików „nieorganicznych” ubóstwienie wzorów przeobraziło się formalnie w fetyszizm. Przypomnijmy kilka przykładów. Dla kwasu azotnego, jednego z najprostszych i najlepiej znanych związków nieorganicznych, można wypisać kilka wzorów budowy, w których już to wodór bezpośrednio jest złączony z azotem, już oddzielony od tego ostatniego przez jeden lub dwa atomy tlenu, w których nadto azot może być trój- lub pięciowartościowy. Niektóre z tych wzorów przytaczane są w książkach jako coś niewzruszenie świętego. J. W. Brühl, który rzecz tę badał przy pomocy metod fizycz-

nych, jest zdania, że atom wodoru nie jest związany bezpośrednio z jakąkolwiek częścią rodnika  $\text{NO}_3$ , lecz obraca się dokoła tego ostatniego i zapewne kolejno łączy się z każdym atomem tlenu. Pogląd ten zbliża się do poglądu Wernera. Dla prostego tego w budowie kwasu podano conajmniej pięć wzorów budowy. Dla dobrze znanego chloroplatynianu potasu  $\text{K}_2\text{PtCl}_6$  podano dotychczas cztery wzory budowy, których broniono wytrwale: albo  $\text{K}_2 = \text{PtCl}_6$  z czterowartościową platyną, albo



z czterowartościową platyną i trójwartościowym chlorem, jak tego wymaga teoria Remseny; albo  $(\text{PtCl}_6)\text{K}_2$  według teorii Wernera tak, że obadwa atomy potasu związane są z  $\text{PtCl}_6$  jako całością; lub wreszcie możnaby pomyśleć o związku cząsteczkowym, w którym dwie cząsteczki  $\text{KCl}$  jako całość zamknięta w sobie połączone są z  $\text{PtCl}_2$ , również całkowitą cząsteczką. Wzory, proponowane dla przeważnej liczby minerałów, są czystymi jeno domysłami. Krzemiany piszemy zazwyczaj tak, jakgdyby zawierały grupę  $\text{Si} = \text{O}$ , analogiczną z karbonyłem  $\text{C} = \text{O}$ , lecz niema jeszcze ani jednego krzemianu, w którym przypuszczenie to opierało by się na dowodzie doświadczalnym; istotne zaś, a skąpe nasze wiadomości o chemii krzemu przeczą nawet temu. Wzory więc takie, jeżeli nie są zupełnie urojone i pozbawione wszelkiej wartości, w najlepszym razie przedstawiają nie budowę związku w tem znaczeniu, jak to pojmujemy dla dobrze poznanych substancji organicznych, lecz są najczęściej tylko wzorami reakcyjnymi lub uosobniają części cząsteczek, podobnie jak moglibyśmy napisać  $\text{CH}$  dla benzolu ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) lub jak piszemy np.  $\text{HPO}_3$  dla kwasu metafosforowego. Usiłowania, skierowane ku wytłumaczeniu budowy soli podwójnych, ku wyjaśnieniu w świetle teorii wartościowości związków z wodą krystalizacji, amoniaków w połączeniu z metalami, dalej połączeń zeolitowych (Friedela) i innych tak zwanych związków cząsteczkowych—te usiłowania wydają się niemal beznadziejnymi,—chyba że przestaniemy się krępować wymaganiami ścisłego doświadczenia i dopuszczać będziemy domysły i hipotezy o znaczeniu ciasnem

i ograniczonym. Zaprawdę nasuwa się pytanie, czy teoria wartościowości nie powinna być znacznie zmodyfikowana, zanim będzie mogła służyć za podstawę ogólnej teorii budowy związków nieorganicznych.

Jedną z najznakomitszych oznak odrodzenia chemii nieorganicznej jest niedawna próba Wernera zerwania z teorią struktury ciał organicznych w zastosowaniu do związków mineralnych i obmyślenia teorii ogólniejszej, w której wartościowości przypada stosunkowo małe znaczenie. Argumenty, popierające teorię Wernera, zbyt są liczne, abyśmy je mogli tutaj poszczególnie przytaczać. Dość będzie, gdy powiemy, że teoria ta głównie oparta jest na owym osobliwym szeregu ciał, które znane są pod nazwą metaloamoniaków i składają się z soli metalów, połączonych zwykle z sześciu lub czterema cząsteczkami amoniaku, przyczem amoniak w części lub całkowicie może być zastąpiony przez pirydynę, wodę, rodniki kwasowe lub inne grupy. Przypuszczać należy, że grupy te ułożone są symetrycznie dokoła atomu metalu i tworzą rodnik, który zależnie od swego charakteru może, jako całość, łączyć się z metalami, chlorowcami lub innymi grupami dodatnimi lub odjemnymi. Tak np. w związku  $\text{CO}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$  kobalt z amoniakiem tworzą rodnik, który jako całość łączy się z trzema atomami chloru; w  $(\text{PtCl}_6)\text{K}_2$  obadwa atomy potasu połączone są z całą grupą  $\text{PtCl}_6$ , nie zaś przywiązane do jakiejś jej części; to samo dotyczy takich związków, jak  $(\text{NH}_4)\text{Cl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  i  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ . Przy tworzeniu tych rodników dwuwartościowy  $\text{NH}_3$ , obojętny, nasycony związek  $\text{H}_2\text{O}$  i jednowartościowy  $\text{Cl}$  mogą się wzajemnie bez różnicy zastępować. Faktycznie więc teoria wartościowości zupełnie jest pominięta, a zamiast związków połączonych jednostkami wartościowości mamy rozszerzenie dawnej teorii związków cząsteczkowych, która w równej mierze da się zastosować do metaloamoniaków jak do zwykłych soli tlenowych, do podwójnych haloidków i związków z wodą krystalizacji. Przedwczesnem byłoby stanowcze przepowiadanie przyszłości tej hipotezy, która pozyskała już sobie licznych zwolenników. Spodziewać się można atoli, że zapewne z niejakiemi uzupełnieniami i modyfikacjami doprowadzi ona do rozleg-

tej teorii budowy i do ściślejszego określenia obecnie tak chwiejnego jeszcze pojęcia wartościowości. Od czasu odkrycia prawa peryodyczności jest to najdonioślejsze uogólnienie w chemii nieorganicznej i dowodzi ono, że chemicy „nieorganiczni” nie chcą już porzekać na stanowisku naśladowców i nie zamykają oczu na istnienie całych szeregów ciał, które nie dają się dopasować do obecnych teorii, lecz widzą, że w tych właśnie związkach znajdują klucz do rozwiązania zagadki budowy ciał mineralnych.

Powolny rozwój chemii nieorganicznej w okresie od 1830 do 1865 roku w porównaniu ze współczesnym postępem chemii organicznej zależał w części od znaczniejszej rozległości i różnorodności tej dziedziny, od względnego braku idei przewodnich i od znaczniejszej stosunkowo łatwości w manipulowaniu związkami węglowymi w porównaniu z nieorganicznymi w granicach zwykłych metod doświadczalnych. Hypoteza Prouta i spekulacje pokrewne dawały pole do pracy ograniczonej liczbie badaczy, ale niepewność ciężarów atomowych, która przeważnie zależała od niedostatecznej ścisłości metod analitycznych, stawała na przeszkodzie do osiągnięcia jakichkolwiek zadawalniających rezultatów. Dla chemika „organicznego” czystość absolutna materiałów i bezwzględna dokładność metod analitycznych nie mają znaczenia pierwszorzędnego, albowiem błędy, dochodzące do jednej lub dwu jednostek w pierwszej dziesiątnej rzadko istotną mają tu doniosłość. Natomiast dla chemika, pracującego nad oznaczaniem ciężarów atomów, ścisłość analityczna jest punktem pierwszorzędnej wagi; nietylko materiał musi tu być absolutnie wolny od zanieczyszczeń, ale i metody rozbiórki muszą być całkowicie pewne i stwierdzone. Porównywanie własności chemicznych i fizycznych pomiędzy pierwiastkami i ich związkami, poszukiwanie pierwiastków nowych, dokładniejsze badanie znanych już elementów w celu ustalenia ich miejsca w systemie i ponowne określenia ciężarów atomowych—oto dowody wpływu, jaki wywarło na chemię nieorganiczną prawo peryodyczności. Przypomnijmy np. nader rozległe badania nad metalami ziem rzadkich, nad stanowiskiem niklu i kobaltu w układzie pierwiastków, badania nad ciężarem atomo-

wym telluru, które mają na celu rozstrzygnąć pytanie, czy pierwiastek ten istotnie ma wyższy ciężar od jodu, jak przemawiają dotychczas określenia najściślejsze, czy też niższy, jak tego wymaga jego analogia chemiczna z siarką i selenem.

Chemia organiczna z ograniczoną swą dziedziną temperatur jest przeważnie chemią zlewki, oziębiacza Liebiga i piecyka do spalań pierwiastkowych; wymaga ona tylko prostych i tanich przyrządów nie obliczonych na temperatury wysokie i jest przeto dostępna dla każdej stosunkowo skromnej pracowni. W miarę doskonalenia przyrządów do wytwarzania wysokich temperatur i materiałów, opierających się tym temperaturom, otworzyły się dla chemika „nieorganicznego” nowe widoki, gdy tymczasem chemia organiczna, z powodu nietrwałości swych związków, korzyści stąd żadnej nie odniosła. Zawdzięczamy temu postępowi nietylko piękne badania Wiktora Meyera i innych nad gęstością par w wysokich temperaturach, lecz wraz z rozwojem elektrotechniki pozyskaliśmy też piec elektryczny, który umożliwił stworzenie nowego działu, mianowicie chemii w temperaturze 3500° C. Otrzymało nowe związki, jakich w temperaturach niższych przyrządzić nie można było, utworzono sobie dostęp do długiego szeregu związków i pierwiastków. Odtlenienia, dokonywane ongi przez Wöhlera i Devillea w rurach szklanych i porcelanowych z ilościami gramowymi, dokonywają się obecnie na funty i tonny przy pomocy pieca elektrycznego. Stosowanie prądu do celów elektrolizy głównie daje pożądane wyniki w zakresie chemii nieorganicznej, podczas gdy chemik „organiczny” ostrożnie i nieśmiało używa prądu rzadko tylko jako środka utleniającego i odtleniającego. Obok niezwyklego rozwoju elektrometalurgii wspomnijmy jeszcze o technicznym przyrządzeniu sody i chloranów, o stosowaniu elektryczności do innych procesów technicznych, do analizy i syntezy nowych związków, jak ałunów metali rzadkich, kwasu nadwęglanego i nadsiarczanego, do wyosobnienia fluoru.

Przejdźmy do przeciwnych krańców temperatury, a zobaczymy, że najnowsze postępy w sztuce wytwarzania zimna uczyniły tani stosunkowo materiał z powietrza ciek-

tego oraz umożliwiły Ramsayowi poddanie ciekłego argonu destylacji cząstkowej i wydzielenie zeń pierwiastków zanieczyszczających, neonu i ksenonu, a również kryptonu i metargonu.

Udział spektroskopu w postępach chemii ogólnie jest znany. Chemia nieorganiczna liczących jeszcze zdobyczy oczekiwania ma prawo od dalszego rozwoju spektroskopii. Bez względu na to, czy prawdziwym jest czy nie pogląd Clarka, tak wytrwale oddawna broniący przez Lockyera, że pierwiastki ulegają częściowemu rozkładowi w gwiazdach i mgławicach, spektroskop niezawodnym zawsze pozostanie przyrządem pomocniczym w chemii wysokich temperatur, która oczywiście całkiem należy do dziedziny „nieorganicznej”.

Szybki wzrost wszystkich tych dziedzin wiedzy, które chemia obejmuje, nasuwa chemikowi wciąż nowe zadania i zmusza go do podejmowania coraz nowych poszukiwań. Podobnie jak biolog polegać musi głównie na chemiku „organicznym”, tak mineralog i geolog zwracać się muszą do chemika „nieorganicznego” po pomoc w rozwiązywaniu zajmujących ich pytań. Tworzenie się i rozkład minerałów, rozpad skał, zachowanie się roztopionych mieszanin skalnych, zjawiska metamorfizmu, odkładanie się rud i żył, wpływ wysokich ciśnień i temperatur—wszystko to stwarza mnóstwo zagadnień, których rozstrzygnięcie jest zupełnie niemożliwe bez czynnej pomocy chemii nieorganicznej i fizycznej. Otwiera się tu przed nami pole jeszcze rozległe i dostępne dla tych, którzy, wyposażeni w doskonałe przygotowanie chemiczne, zechcieliby podjąć pracę w laboratoryach, zaopatrzonych w środki niezbędne do badań nad geologią chemiczną. Potrzeby naukowe geologów są bez zaprzeczenia powołane do znaczenia najpotężniejszych bodźców w odrodzeniu chemii nieorganicznej.

Nie można oczekiwać i pragnąć też niepodobna, aby chemia nieorganiczna naraz odsunęła organiczną z jej stanowiska przodującego. Przyczyny takiego stanu rzeczy przetrwać mogą nasze pokolenie; ale wątpić też nie można, że podnosi się obecnie fala, nieorganiczna i że ta gałąź chemii wreszcie osiągnie należne sobie stanowisko.

Dzieje się szczęśliwie, że odrodzenie chemii nieorganicznej przypada właśnie w okresie, kiedy rozwijają się tak znakomicie metody badań fizycznych. Spełnia się przepowiednia du Bois-Reymonda, że chemia fizyczną nazwać można chemią przyszłości. Przy pomocy fizyki chemia nieorganiczna zdobywa pogląd na stronę dynamiczną zjawisk badanych. Nietylko wszakże w pozyskaniu nowych metod i wskazaniu nowych zadań należy upatrywać pomoc, jaką chemii oddaje fizyka. Równie może doniosłym jest fakt, że szkoła chemików „fizycznych”, uwolniwszy się od tradycji i ograniczeń chemii organicznej, uzna za właściwe w poszukiwaniach materiału do swej pracy sprawdzić i zbadać cały dotychczasowy zakres naszej wiedzy. Chemik „fizyczny” nie jest ani „organicznym” ani „nieorganicznym” lub raczej jest, zależnie od potrzeby, jednym i drugim, i dlatego stanowi ogniwo łączące te tak długo oddzielone od siebie dwie gałęzi pokrewne, z wspólnego pnia wyrosłe.

Energetyka jest obecnie podstawą chemii, oczekiwać przeto można, że chemia nieorganiczna nie będzie musiała w przyszłości przechodzić okresu powstrzymanego rozwoju i ubóstwiania wzorów, jak tego byliśmy długo świadkami w dziejach chemii organicznej. Zawsze istnieć będą chemicy fabrykujący nowe związki, celem ich wszakże będzie nie tylko stwierdzenie wzorów budowy, lecz badanie praw energii chemicznej i zagadnień o istocie materii. Można też oczekiwać, że zatrze się ostra jeszcze obecnie granica między chemią organiczną i nieorganiczną, między materią żywą i martwą. Chemik „nieorganiczny” nie podejmie wprawdzie zadania dokonania syntezy białka, lecz dzięki rozleglejszej swej wiedzy bardziej potrafi się przyczynić do rozwiązania zagadki życia, niż to uczynią same tylko wzory budowy i liczne syntezy poszczególne. By pojąć życie, zrozumieć musimy pierwiastek—węgiel; lecz doskonałego zrozumienia tego pierwiastku nie osiągniemy bez zrozumienia innych pierwiastków—zupełnie tak samo jak objaśnić sobie nie umiemy ziemi bez znajomości innych planet i jak pojąć nie potrafimy człowieka bez zrozumienia zwierzęcia kręgowego. Kto przeto pracuje nad chemią nieorganiczną, ten nie mniej niż chemik

„organiczny” przysparza materiału do urzeczywistnienia jednego z najwyższych celów badania, do pojęcia życia i objaśnienia go w wyrazach nauk fizycznych.

A. L.

## o różnicowaniu się płci.

Różnice, zachodzące między osobnikami dwu płci odmiennych, należącymi do jednego i tegoż samego gatunku—polegają, jak wiadomo, przede wszystkim na różnicy pomiędzy t. zw. produktami rozrodczymi, które się w tych osobnikach rozwijają, t. j. jajami i ciałami nasionnymi.

U zwierząt wyższych produkty płciowe powstają w bardzo już wczesnym stadium rozwojowym w pewnym określonym regionie listka środkowego (mezodermy), a mianowicie w t. zw. „gonotomie”, znajdującym się tuż ponad kreską (mesenterium).

Z początku pierwotne komórki płciowe, z których następnie drogą całego szeregu złożonych przemian powstać mają jaja lub plemniki—są zupełnie jednakowe u płci obu. Są to duże komórki okrągławe z jądrami znacznej wielkości, obfitym w substancją chromatynową, z dużymi jąderkami, nader silnie wchłaniającymi barwniki.

Komórki takie przedstawiają stadium obojętne, z którego dopiero później rozwijając się mogą produkty płciowe typu samczego lub samczego.

Tak więc na początku komórki płciowe płci obu są zupełnie jednakowe i różnicowanie się ich na jaja lub ciała nasienne przedstawia zjawisko wtórne. Różnicowanie się płci uważać należy nie za zjawisko rozdzielania dwu czynności odmiennych, przedtem przez jedną i tą samą wykonywanych komórkę, pomiędzy te same komórki potomków, lecz prędzej za wyróżnicowanie się dwu oddzielnych, lecz zupełnie jednakowych komórek—w dwu kierunkach odrębnych, a to dla tem skuteczniejszego osiągnięcia wspólnego celu.

Słowem, pierwotna jednakowość produktów rozrodczych jest faktem oczywistym. Lecz co powoduje następnie ich różnicowanie

się w dwu kierunkach odmiennych, dlaczego potomkowie pierwotnie jednakowych komórek u jednych osobników stają się ostatecznie jajami, u drugich zaś plemnikami—czyli innymi słowy, dlaczego w jednym przypadku zarodek zwierzęcia staje się samcem, w innym zaś samicą—to dotychczas nie zostało rozstrzygniętem.

W pewnych przypadkach poszczególnych niekiedy można określić przyczyny, warunkujące tę lub ową płć z potomstwa, lecz przyczyny powszechnej dotąd w tej mierze ustanowić niepodobna.

Wiadomo np. powszechnie, że u pszczoł z jaj zapłodnionych rozwijają się wyłącznie samice (t. j. matki i pszczoły robocze: te ostatnie bowiem są uwsteczniłymi samicami), z jaj zaś niezapłodnionych dzieworodnie rozwijają się trutnie. Z faktu tego, jakkolwiek sam przez się jest on nader ciekawym, niepodobna jednak wysnuwać żadnych wniosków ogólniejszych, wiadomo bowiem, że naodwrot u niektórych gatunków os z jaj niezapłodnionych rodzą się samice.

Istnieje wiele wskazówek, że u wielu zwierząt znaczny wpływ na powstawanie tej lub owej płci wywierają warunki odżywiania. Szczególniej ciekawe są w tym względzie doświadczenia Landoisa, prowadzone jeszcze w r. 1867 nad gąsienicami *Vanessa urticae*.

Podług Landoisa można dowolnie wywoływać u tych motyli płć samczą lub samiczą: czynnikiem rozstrzygającym jest tu pokarm, który przyjmuje gąsienica zaraz po wykluciu się z jajka.

Jeżeli gąsienicę taką będziemy odżywiali obficie, to po przepoczwarczeniu się otrzymamy motyla-samicę. Jeżeli na początku, t. j. w czasie gdy ma się określać płć późniejszego dojrzałego osobnika, gąsienica otrzymuje pokarm obfity, a następnie zaś coraz szczuplejszy, to w rezultacie otrzymamy samicę z niedokształconymi jajnikami. W razie szczupłości pokarmu, dawanego gąsienicy z samego początku, powstają zawsze samce, choćby nawet później gąsienica była odżywiana dobrze.

Zależność rozwoju samiczych narządów płciowych od warunków odżywczych staje się szczególnie widoczną z faktu ich uwstecznienia, w następstwie zmniejszenia ilości po-

karmu gąsienicy w późniejszym okresie jej rozwoju.

Takiż sam fakt widzimy i w rozwoju pszczoł: wiadomo, że królowa rozwija się z gąsienicy, nader obficie przez pszczoły robocze karmionej—uwsteczniłone zaś samice, czyli też same pszczoły robocze, powstają z gąsienic mniej dobrze odżywianych. Podobne zjawiska napotykamy również i w rozwoju niektórych chrząszczy i innych owadów: w razie dobrego odżywiania zwykle przeważnie rozwijają się samice, w razie szczupłego—samce.

W innych przypadkach płeć zależy od większej lub mniejszej ilości żółtka odżywczego, zawartego w rozwijającym się jajku. Tak np. filoksera składa jaja dwu rodzajów: większe i mniejsze. Z pierwszych rozwijają się samice, z drugich—samce.

Tak samo u robaków z gatunku *Dinophilus apartis* widzimy dwa rodzaje jaj: większe, produkujące dużych rozmiarów samice, i małe, z których wychodzą karzelkowate samce (Korschelt).

Niezwykle ciekawymi w tej mierze są obserwacje Korschelta nad zjawiskami regeneracji u robaka morskiego *Ophyotrocha puerilis*. U jednej samicy tego zwierzęcia pomieniony badacz odciał tylko koniec ciała. Przy regeneracji pozostałe jajka uległy procesom przemiany wstecznej, a na miejscu ich rozwinęły się ciała nasienne! Tak więc widzimy tu fakt uderzający zmiany płci jednego i tegoż samego osobnika, oczywiście wywołanej przez gorsze w danym przypadku warunki odżywiania części rodnych.

Warunki cieplikowe również w sposób wyraźny wpływają na zdecydowanie tej lub owej płci rozwijających się zarodków zwierzęcych. Lecz we wszystkich tych przypadkach sprawa odżywiania się jednocześnie wywiera swój wpływ stanowczy, a przeważnie zmiany temperatury działają tutaj nie wprost, lecz pośrednio—powodując polepszenie lub pogorszenie warunków odżywczych. Tak np. małe raczki—dafnie rozmnażają się drogą dzieworództwa w ciągu całego lata, t. j. pod działaniem temperatury wyższej i pod wpływem obfitszego pożywienia, przyczem zauważyć należy, że owe pokolenia letnie wyłącznie składają się z samic. Jesienią zaś, wobec mniej sprzyjających warunków,

rodzą się samce i zapłodnione przez nich jaja nie rozwijają się podczas zimy, lecz dopiero z wiosną wydają znów pokolenie samice, które dalej przez lato całe rozmnaża się dzieworodnie—aż do jesieni.

Niezmiernie ciekawym jest fakt, że można drogą sztuczną przedłużyć trwanie dzieworodnych pokoleń samicych dafnij, a to karmiąc je odpowiednio dobrze na jesieni; z drugiej zaś strony podczas najbardziej gorącego lata możemy wywołać zjawienie się jesiennego pokolenia samców, ujmując pożywienia samicom-matkom i obniżając temperaturę zamieszkiwanego przez nie środowiska.

U małych słonowodnych raków z gatunku *Artemia salina* również można wywołać zjawienie się w środku lata pokolenia samczego, a to zapomocą zmiany koncentracji soli w wodzie przez te zwierzęta zamieszkiwanej, co niezaprzeczenie uważać należy za pogorszenie warunków życia tych zwierząt.

Wpływy atmosfery i odżywiania, działając jednocześnie, nieraz mogą maskować się wzajemnie, tak że wyróżnienie działania każdego z tych czynników stanie się mocno utrudnionem. Jaskrawym tego przykładem są wnioski francuskiego badacza, zamieszkującego w Algierze, E. Maupasa, wnioski, do których doszedł on na zasadzie swych poszukiwań doświadczalnych nad wrotkami z gatunku *Hydatina senta*. Według tego badacza płeć pomienionego robaka zależy wyłącznie od temperatury. Wiadomo, że rozmnażając się dzieworodnie, każda samica *Hydatina senta* składa jajka tylko pewnej płci określonej: samicze lub samcze („Pondeuses d'oeufs femelles” i „pondeuses d'oeufs mâles”—podług określenia Maupasa”). Nie zauważono zaś dotąd nigdy, aby jedna i ta sama samica mogła jednocześnie wydawać pokolenia samcze i samicze. W takim razie musielibyśmy uznać, że robak ten zasadniczo różni się od wszystkich innych zwierząt, które posiadają własność produkowania potomków płci obojga z komórek rozrodczych jednego i tegoż samego osobnika.

Maupas twierdził, że płeć potomstwa *Hydatina* zostaje określoną nie w jajnikach matki danego pokolenia, lecz o jedno pokolenie wcześniej, a mianowicie w jajnikach babki, że wówczas już, zależnie od wpływów

termicznych tworzą się zaczątki mające wydać samice znoszące jaja „samcze” lub „samicze”. Zapomocą sztucznego podnoszenia lub obniżania temperatury Maupas w pierwszym przypadku otrzymywał prawie wyłącznie samce, w drugim—samice.

Doświadczenia Maupasa zostały następnie w r. 1897 powtórzone ściślej przez Nussbauma. Ten uczony doszedł do wniosku, że w danym przypadku ciepło wywiera tylko wpływ uboczny na sprawę wytwarzania tej lub owej płci, głównie zaś rozstrzyga tutaj mniej lub więcej obfite odżywianie produktów płciowych (względnie jaj) jeszcze podczas ich dojrzewania w organizmie matki. W rzeczywistości, gdyby temperatura naprawdę określać miała płeć wnuków jeszcze w jajniku babki, to w razie takim stosunek ilości samców i samic musiałby pozostawać wciąż jednakowym i niezmiennym, bez względu na warunki odżywcze. Tymczasem zaś badania Nussbauma wykazały, że płeć każdego pokolenia, wydawanego na świat dziewiorodnie przez daną samicę, zależy od odżywiania tej ostatniej podczas pewnego okresu jej rozwoju. Mianowicie, jeżeli świeżo wykluta z jaja samica znajduje dostatecznie obfitą ilość pokarmu, aż do chwili, gdy sama jaja składać zaczyna—wówczas z tych ostatnich rozwijają się wyłącznie samice. Jeżeli zaś w pomienionym okresie młoda samica cierpi brak pożywienia, to z jaj przez nią zniesionych same tylko wykluwają się samce. Warunki odżywcze, pośród których dana samica znajduje się poza pomienionym okresem, żadnego na płeć jej potomstwa nie wywierają wpływu. Stąd oczywista rzecz, że właśnie owe warunki odżywcze w okresie dojrzewania samicy - matki warunkują tę lub ową płeć jej potomstwa. Maupas nie był w stanie zauważyć tego decydującego wpływu warunków odżywczych, ponieważ w doświadczeniach swoich hodował zbyt dużą ilość tych zwierzątek w zbyt małym akwaryum. W takich warunkach temperatura podniesiona staje się przyczyną zjawiania się samców już nawet tylko dlatego, że w ciepłe Hydatina wogóle składa większą ilość jaj, a przy szybko wciąż zwiększającej się liczbie osobników, ilość pokarmu wkrótce musi się stać niewystarczającą do normalnego ich odżywienia.

Tak więc u zwierząt niższych, o ile były w tej mierze przeprowadzone badania ściślej-sze, wszędzie płeć potomków przedewszystkiem zależy od ilości pokarmu, jaką otrzymać mogą ich rodzice, i przytem lepiej odżywiające się osobniki wydają przeważnie samice, gorzej zaś—samce.

Co do zwierząt wyższych, a mianowicie kręgowców to wszystkie dotychczasowe w tym kierunku dociekania prawie wcale sprawy nie wyjaśniają <sup>1)</sup>. Mamy tutaj poszukiwania Hofaekera, Morel de Vindea, Ladlera, Goehlerla, Bertillona i in., co do wpływu wieku względnego rodziców (u ludzi) na płeć potomstwa; dociekania Borna, Preussnera, Thurzego co do wpływu stopnia dojrzałości produktów płciowych rodziców oraz ich odżywiania, wreszcie Düsinga, podług którego stosunek samic do samców danego gatunku zwierzęcego zawsze, drogą doboru, utrzymuje się w granicach dla tegoż gatunku najwygodniejszych. Wszelako wszystko to są hipotezy, nie mogące rościć pretensyi do ściślej-szego tłumaczenia zajmujących nas zjawisk.

Badania doświadczalne Borna, Pflügera i Junga nad płcią żab, rozwijających się w sztucznie zmodyfikowanych warunkach, wydały nader dwuznaczne i niepewne wyniki. Niektóre z pomiędzy nich potwierdzają jednak twierdzenie ogólne, że u zwierząt niższych płeć samicza potomstwa bardziej przeważa w tym razie, gdy rodzice znajdują się w sprzyjających warunkach życiowych.

W tem miejscu wspomnieć musimy o ogłoszonej w roku zeszłym, znanej powszechnie a osławionej teorii Schencka. Wartości naukowej teoria ta nie posiada najmniejszej. Teoretycznie wychodzi ona z powziętego zgóry przypuszczenia, jakoby ustrój żeński miał powstawać pośród warunków wogóle mniej dodatnich, niż te, jakie są niezbędne do wytworzenie potomka płci męskiej, ze strony zaś faktycznej opiera się na kilku zaledwie, i to nader nieściśle zaobserwowanych przypadkach.

Schenck przypuszcza, że minimalne ilości cukru, które zazwyczaj znajdujemy w moczu,

<sup>1)</sup> O tym przedmiocie dawniej pisał już Prof. d-r Józef Nussbaum: p. „Przyczyny powstawania różnych płci u człowieka i zwierząt”. Warszawa 1884.



wskazywać mają, że w danym organizmie (względnie kobiety brzemiennej) procesy wymiany materji nie odbywają się z zupełną prawidłowością—co, zdaniem twórcy rozpatrywanej teorii—oznaczać ma warunki bardziej sprzyjające rozwojowi potomka płci żeńskiej. Dlatego też Schenck twierdzi, że jeżeli pacjentkę taką wkrótce po zapłodnieniu, a nawet jeszcze przed zapłodnieniem, będziemy odżywiali pokarmem zawierającym w sobie jaknajmniej wodoru węgla, to wówczas znikną ślady cukru w jej moczu, i w ten sposób otrzymamy warunki, najbardziej sprzyjające powstaniu potomka płci męskiej.

Z pomiędzy licznych zarzutów, jakie stawiano teorii Schencka, wymienimy poniżej niektóre tylko, lecz wręcz wykazujące jej bezpodstawność.

Popierwsze zasadnicze twierdzenie, jakoby w gorszych naogół dla organizmu macierzystego warunkach, miało być większe prawdopodobieństwo, że wydać on może potomka płci żeńskiej, znajduje się w wyraźnej sprzeczności ze wszystkimi dotychczasowymi obserwacjami nad zwierzętami niższymi, gdzie, jakeśmy to widzieli, rzecz się ma wręcz odwrotnie. Z drugiej zaś strony nader jest wątpliwem, aby owe nieznaczne prawie, a przecież stale występujące, ślady cukru w moczu, miały być czemś nienormalnem, i świadczącym o zakłóceniu prawidłowości wymiany materji. Daleko słusniejszym natomiast wydaje się przypuszczenie odwrotne, a mianowicie, że dyeta, przez Schencka proponowana, wywołuje właśnie warunki nienormalne, zbliżone do głodzenia ustroju matki, choćby pod względem uszczuplenia wodoru węgla. A jeżeli w warunkach tych otrzymamy rzeczywiście przewagę potomstwa płci męskiej, to okoliczność ta—o ile zostałaaby ściśle sprawdzoną—przemawiałaby właśnie przeciw zasadniczemu założeniu Schencka, i tym sposobem mielibyśmy tutaj jeszcze jedno więcej potwierdzenie na korzyść spostrzeżenia, że przy oglądaniu ustroju macierzystego, ten ostatni staje się bardziej skłonny do produkowania samców.

Ze wszystkiego, cośmy wyżej powiedzieli, widać, że sprawa rozpatrywana jest niezwykle ciemną i trudną do badania. Zagadnienie powstawania płci jest ściśle zwią-

zane z najbardziej złożonemi a podstawowemi zagadnieniami biologji ogólnej: dziedzicznością, zapłodnieniem, oraz nader ciemną dziedziną fizjologii płodu, rozwijającego się wewnątrz ustroju macierzystego. We wszystkich tych zagadnieniach dotychczas jeszcze niepodobna prawie wyjść poza sferę mniej lub więcej prawdopodobnych hipotez, gdyż nawet wypracowanie odpowiednich metod badania może być dopiero udziałem przyszłości.

*Jan Tur.*

## MÓZG I ŻOŁĄDEK.

Pogadanka popularna naukowa.

(Dokończenie).

Udział mózgu w zjawisku głodzenia się występuje nietylko w znaczeniu przyczyny, która wyzwała to uczucie, lecz nadto niezmiernie wyraźnie ujawnia się w skutkach głodu. Żaden fizjolog nie opisał dotychczas tak plastycznie, tak malowniczo, tak zarazem wiernie i przerażająco objawów głodu, jak uczynił to znany powieściopisarz norweski Knut Hamsun w znakomitem swem i na nasz język przełożonem studjum p. t. „Głód”. Bohater tej smutnej opowieści, podobno sam autor, opisuje dzieje swego głodu. Ból fizyczny w piersiach i trzewiach rzadko się odzywa; znieczulone wnętrzości dają o sobie znać mózgowi najczęściej wówczas tylko, gdy po dłuższym, kilkodniowym braku pokarmu znów żołądek zdobędzie nieco strawy. Lecz wówczas bóle prawdziwie są nieznośne: żołądek zwraca pokarm, a każdy kęs rani go boleśnie. Mózg zato przez cały okres głodowy pracuje bezustannie, pobudzony nadmiernem i nienormalnem napięciem nerwowem. Wrażliwość mózgu tak staje się duża, że pobudzają go najdrobniejsze podrażnienia, bodźce, które w warunkach zwykłych nie oddziałują nań zupełnie. Ta chorobliwa drażliwość z jednej strony dowodzi osłabienia siły nerwowej, z drugiej podniecenia jej do najwyższego stopnia. Człowiek mrący z głodu staje się niewolnikiem swej rozbujałej fantazy; przed

umysłem jego roztaczają się obrazy sennie o niesłychanej wyrazistości, które przejmują go grozą i wstrząsają dreszczem najwyższej trwogi. Póki jeszcze zdaje sobie sprawę ze swego stanu, zdjęty bezsilną rozpaczą, widzący bezowocność swych wysiłków w celu zdobycia kęsa stawy, napróżno szukający skądkolwiek pomocy, a zawsze powracający do beznadziejności swego położenia, jest tworem natury tak żałośnie nędznym i upokorzonym, że dusza nasza wzdryga się na samą myśl podobnego obrazu. To całkowite przygnębienie psychiczne, które owłada człowiekiem umierającym z głodu, rozstraja i rozprzega ciało w wyższym jeszcze stopniu niż sam głód. A z zakłętego tego koła rozpacz ludzkiej niema wyjścia, bo wreszcie i podanie stawy nic pomódz nie może. Potrzeba siły nerwowej dla trawienia pokarmu, a ta wyczerpała się w bezlitoj walce z głodem. W zupełnym obłądzeniu, w najstraszniejszym szale kona istota ludzka, zabita głodem i mrozem wewnętrznym.

Słynna śmierć Ugolina i dzieci jego, zamorzonych głodem w wieży, od której klucze rzucono w nurty rzeki Arno, jest jedną z najbardziej wstrząsających naszą wyobraźnię scen poetyckich. Geniusz Dantego namalował ten obraz z przerażającą prawdą, a arcymistrz poetów naszych utrwalił ją na zawsze w jednym z najpiękniejszych poematów.

### III.

Jeżeli powiadamy, że żołądek trawi, to mówimy przez to i zbyt dużo i zbyt mało. Zbyt dużo, bo nietylko żołądek trawi—trawienie pokarmów zachodzi bowiem i w kiszkiach, i to w znaczniejszym jeszcze stopniu. Zbyt mało, bo właściwie żołądek nietylko trawi, lecz wykonywa jeszcze szereg innych czynności, które, co prawda, z trawieniem w bliskim pozostają związku. Poznajmyż te czynności.

Pokarmy przechodzą przez kanał, przewód pokarmowy, ciągnący się od jamy ustnej do dolnego końca kiszki. Na tej długiej drodze miesza się miazga pokarmowa z cieczami, t. zw. sokami trawiącymi, przyrządzanymi w specjalnych narządach, t. zw. gruczołach. Już w jamie ustnej wydziela

się ciecz trawiąca; jest nią ślina, przyrządzana przez gruczoły ślinowe czyli ślinianki. We wnętrzu żołądka liczne w błonie śluzowej rozsiane gruczołki wydzielają sok żołądkowy. Prócz tego do górnego odcinka kiszki wlewa się jeszcze żółć, przyrządzana w wątrobie i t. zw. sok trzustkowy z gruczołu trzustkowego.

To wydzielanie soków zależy przedewszystkiem od podrażnienia gałązek nerwowych, dochodzących do błony wewnętrznej żołądka i kiszki. A te gałązki nerwowe pochodzą głównie od nerwu współczulnego, lecz również i od nerwu mózgowego, płucno-żołądkowego. Podrażnienia tych gałązek nerwowych pobudzają komórki gruczołowe do pra-

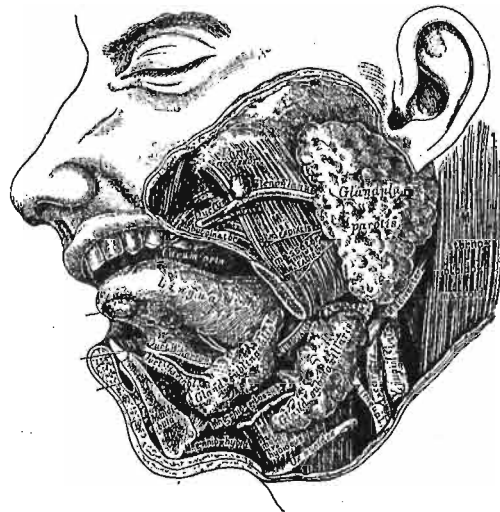


Fig. 3.

cy, której rezultatem jest właśnie wydzielanie soku. Pod tym względem wszelkie gruczoły działają zupełnie analogicznie. Trudno jest na obrazach dokładnych wskazać stosunki anatomiczne nerwu do drobnych gruczołków żołądkowych i kiszkiowych. Z niezmierną natomiast jasnością stosunki te występują w śliniankach. Oto widzimy (fig. 3) wielki gruczoł ślinowy, t. zw. przyuszny z rozgałęziającymi się w nim zakończeniami nerwowymi, a obok widzimy wychodzący z gruczołu przewód, którego ujście otwiera się w jamie ustnej. Tutaj więc ślina wypływa, ilekroć nerwy gruczołowe zostaną podrażnione. Można podrażnienie takie wywołać sztucznie, np. przykładając do nerwu prąd elektryczny. W warunkach normal-

nych podrażnienie to zostaje spowodowane przez pierwsze kęsy, przeżuwane w jamie ustnej. Jak znacznym jest wszakże wpływ mózgu na wydzielanie śliny, dość przypomnieć, że widok smacznego kęsa już sprowadza ten sam efekt, a nawet samo wyobrażenie sobie smacznego potrawy ślinkę nam do ust przynosi. I to samo dzieje się z gruczołami żołądka trzustki i kiszek. Nie zdajemy sobie tylko z tego sprawy tak dokładnie, gdyż błony śluzowe tych organów nie są tak wrażliwe i nie przenoszą wiadomości o słabych zmianach, jakie w nich zachodzą, do mózgu. Obserwowano wszakże z całą dokładnością znaczny przyływ soku żołądkowego u psa, któremu przed oczyma trzymano kawał mięsa. To wrażenie wzrokowe, a nawet, jak wspomnieliśmy, wrażenie psychiczne u człowieka, myślącego o smacznego potrawie, odbija się w natychmiastowym wzmożonym działaniu gruczołów trawiennych.

Gdy organ jaki pracuje, musi być należycie odżywiany, innemi słowy krew odżywcza musi doń w wystarczającej ilości dopływać. I gruczoły nasze wówczas, kiedy wydzielają soki trawiące, należycie zaopatrywane być muszą w krew. Gdy wszakże ilość krwi w całym organizmie naszym jest ograniczona, przeto przy natężonej lub nadmiernej pracy jednego organu, inne na czas pewien muszą względnie skąpiej być krwią odżywiane. Organy te przeto i do pracy mniej są w tym czasie zdolne i muszą znajdować się we względnym spoczynku. Czy zdziwimy się wobec tego, że podczas pracy trawienia, zwłaszcza po obfitych ucztach, mózg nasz tak jest skłonny do wypoczynku, tak leniwy, że drzemka poobiednia jest czemś tak trudno dającym się przewyciężyć u wielu ludzi?

Na wydzielaniu soków nie ogranicza się funkcja żołądka. Ten sok przenika miazgę pokarmową i działa na nią chemicznie, rozpuszcza mianowicie składowe części pokarmu i przeprowadziwszy je w stan ciekły, umożliwia ich wchłanianie, wessanie w krew. Temu działaniu chemicznemu wszakże w wysokim stopniu sprzyjają ruchy żołądka, dzięki którym miazga pokarmowa doskonale miesza się z sokiem żołądkowym. Tym ruchom również zawdzięczamy przesunięcie niewchłoniętego jeszcze w żołądku pokarmu

dalej do kiszek, gdzie podobna praca trawienia w dalszym ciągu się odbywa. I na te ruchy wpływa przedewszystkiem stan unerwienia błony mięsnej żołądka i kiszek. Zbyt słabe ruchy, przy niedostatecznej sile nerwów, sprowadzają albo niedokładne zmieszanie pokarmu z sokiem żołądkowym albo opóźniają przejście pokarmu z żołądka do kiszek. Zbyt silne, zbyt gwałtowne ruchy pociągają za sobą zbyt szybkie przesuwanie pokarmu, co znów nie pozwala na dostateczne wyzyskanie, wytrawienie go przez soki. I jedno i drugie prowadzi do zaburzeń w trawieniu.

Że i w tym kierunku stan naszego mózgu wpływ znaczny wywiera, wątpliwości nie ulega. Obawa, nagły przestrah wyzwalają często nieprawidłowe ruchy żołądka i kiszek, zupełnie tak samo jak często zmartwienie, w innych znów razach radość odbierają nam apetyt i osłabiają czynności gruczołów trawiennych.

Wspomnieliśmy, że błona śluzowa żołądka i kiszek chłonie pokarmy strawione. Dzieje się to dzięki temu, że błona śluzowa, sfalderowana obficie, zaopatrzona jest w wyrostki, t. zw. kosmki, które znakomicie powiększają jej powierzchnię i czynnie kurczą się, niejako wypełniają, by chwycić strawione części. Rozpuszczony zaś pokarm przenika po przez ścianki naczyń krwionośnych, które w błonie śluzowej żołądka i kiszek niezmiernie są rozwinięte.

Akt trawienia zatem składa się z kilku różnych czynności: z wydzielania soków trawiących, z działania ich chemicznego na miazgę pokarmową, z mechanicznego mieszania i przesuwania tej miazgi w przewodzie żołądkowo-kiszczowym, wreszcie z chłonięcia rozpuszczonego pokarmu przez krew. Na wszystkie te czynności rozstrzygający wywierają wpływ nerwy, rozgałęziające się w ścianach żołądka, na wszystkie też mniej lub więcej pośrednio wpływa stan mózgu naszego, już to sprzyjając tym funkcjom, już je upośledzając.

Więcej jeszcze niż w prawidłowych warunkach, w warunkach zdrowia, mamy sposobność stwierdzać tę wzajemną zależność pomiędzy układem nerwowym a organami trawienia w rozmaitych stanach chorobowych. O tem, że wogóle choroba jakiego-

kolwiek organu może oddziaływać na stan mózgu i nerwów, nie potrzebujemy chyba się rozwodzić. Rozdrażnienie, ogólna depresja, przygnębienie są zbyt częstymi objawami, towarzyszącymi chorobom ciała, aby i najpowierzchniejszy obserwator nie miał ich wielokrotnie spostrzegać. Dodamy tylko, że choroby przewodu pokarmowego są jedną z bardzo częstych przyczyn, prowadzących do usposobienia hypochondryczne.

Co wszakże mniej jest ogólnie wiadomem, to, że najrozmaitsze choroby układu nerwowego objawiają się niezmiernie często w postaci zaburzeń żołądkowo-kiszkowych. Lekarz na każdym kroku spotyka się z takimi przypadkami. Choroby takie, jak histerya i neurastenia, w których nawet dokładnie nie są nam znane właściwe zбочenia anatomiczne w systemie nerwowym, wskazują w swym przebiegu liczne, a nader rozmaite anomalie w czynnościach przewodu pokarmowego.

Możnaby zapytać, czy wobec licznych czynności mózgu i rdzenia pewne określone terytoria tych ośrodków nerwowych są upośledzone wówczas, gdy widzimy pewne zaburzenia cielesne? Pragnąc dokładnie odpowiedzieć na to pytanie, musielibyśmy z całą skrupulatnością poznać anatomię i fizjologię układu nerwowego. Jest to zupełnie niemożliwe do przeprowadzenia w krótkiej pogadance. Tyle tylko powiemy, że w rozmaitych okolicach mózgu wykryto niewątpliwe siedliska, t. zw. ośrodki pewnych czynności. Ośrodki te mają charakter już to czynnych elementów, które kierują pewnymi czynnościami ruchowymi, już też przejmują pewne działania zewnętrzne i przerabiają je na wyobrażenia psychiczne. Tak więc znamy ośrodki, kierujące ruchami serca, płuc i t. d. Zwłaszcza powierzchnia wielkich półkul mózgowych, kora mózgowa dobrze jest w tym kierunku poznana. Tak więc na zewnętrznej powierzchni półkul mózgowych mamy terytoria, rządzące ruchami głowy, ruchami nóg, ramienia, twarzy. Niżej w lewej półkuli znajduje się ośrodek rządzący mową, a obok terytorium słuchowe, w tylnej części wzrokowe. Na wewnętrznej powierzchni półkuli mózgowej mamy znów ośrodek ruchowy dla mięśni nogi, w tyle ośrodek wzrokowy. Znaczną

część tej powierzchni wewnętrznej zajmuje ośrodek wrażliwości skóry, wreszcie mamy tu jeszcze ośrodek powonienia i smaku.

Nie należy wszakże przypuszczać, że te poszczególne siedliska czynności mózgowych zajmują w mózgu terytoria doskonale od siebie odgraniczone, tak jak kraje i prowincje na mapie geograficznej. Przeciwnie, rozmaite terytoria zachodzą jedno na drugie. Lokalizacja czynności mózgu nie jest zatem pod względem anatomicznym zupełnie dokładna i ścisła, a jakkolwiek jesteśmy w stanie ćwiczyć i kształcić pewne ośrodki mózgowie, a zaniedbywać inne, to jednakże gdy chodzi o najwyższe czynności mózgowie, o myśl, czucie, wolę—wówczas tylko równomierne, współczesne kształcenie wszystkich czynności mózgowych do pożądanego prowadzi celu.

#### IV.

Wszelka bowiem jednostronność w poglądach na zadania i cele natury, która powołała nas do życia, okazuje się z gruntu fałszywą. Im lepiej, im głębiej poznajemy istotę ludzką, tem snadniej zdobywamy przeświadczenie, że wszystkie czynności naszego organizmu dążą do jednolitej, jednobrzmiącej harmonii. Tylko ci, którzy nigdy nie zastanawiali się nad owymi ścisłymi węzłami, zespalałymi czynności psychiczne i fizyczne, mogą mniemać, że istnieje przepaść, niezależność zupełna pomiędzy ciałem a duszą.

Niezależności takiej niema, a wszelki zatarg pomiędzy ciałem a duszą, pomiędzy psychicznymi funkcjami naszymi a czynnościami ciała prowadzi do niechybnego rozstroju, rozprężenia całego organizmu. Mówiąc to, mamy na myśli ludzi miary, równowagi i harmonii; przedewszystkiem zaś mamy na myśli zadania pedagogiczne i wychowawcze, które na przekonaniach tych opierać się winny.

Są prawa ogólne, obejmujące w jednakowej mierze wszystkie nasze organy; z pod praw tych mózgi i czynności mózgowie bynajmniej nie są wykluczone. Słótko jeszcze tylko o jednym z tych praw naczelnych, które nazywać należy prawem podnieć czyli bodźców fizjologicznych.

Wszystkie nasze organy bez wyjątku po-

budzone zostają do czynności przez pewne określone podrażnienia, podniety. Oddychamy pod wpływem tego bodźca, który działa na nasze płuca w postaci gazu zawartego w atmosferze, a zwanego tlenem. Serce nasze uderza i roznosi krew po całym ciele pod wpływem podniet, które znajduje w samej krwi i jej składzie chemicznym. Pobieramy pokarm, trawimy go pod wpływem bodźca głodu. Myślimy i czujemy, pożądamy i tęsknimy, kochamy i cierpimy jedynie tylko pod wpływem najrozlicniejszych podniet, których źródło w nas samych się mieści i w otaczającym nas świecie przedmiotów, ludzi i zjawisk. A podniety te muszą mieć pewną określoną siłę, pewne napięcie, jeżeli oddziaływać mają normalnie. Zbyt słabe nie budzą naszych organów do czynności, zbyt silne przedrażniają je, przedwcześnie nużą i wyczerpują. I sama czynność, funkcyja organu trwać może tylko czas pewien, po którym nastąpić winien spoczynek, by organ na nowo do pracy sił mógł zaczerpnąć. O tych wszystkich prawidłach, tak napozór prostych a niestety tak mało przestrzeganych w życiu, powinni doskonale pamiętać rodzice, nauczyciele i wychowawcy. I pamiętać winni, że te same prawa rządzą wogóle wszystkimi czynnościami wszystkich naszych organów, począwszy od mózgu a skończywszy na włosku najdrobniejszym.

Na czynnościach psychicznych, które stosunkowo najłatwiej możemy sami na sobie obserwować, najlepiej nawet dostrzegamy znaczenie tych praw. Pomyślimy o uwadze. Potrzeba pewnych bodźców dla jej obudzenia i utrzymania przez czas pewien w napięciu, bodźców niezbyt słabych, gdyż te jej nie rozbudzą, i nie zbyt silnych, bo te znów sparaliżowałyby ją mogły zbyt szybko. Po pewnej pracy uwaga dłużej wyteżaną być nie może i potrzeba jej spoczynku lub conajmniej skierowania w inną stronę, aby na nowo do dawnej siły mogła powrócić.

Dla bliższego zilustrowania tych stosunków nie potrzebuję po przykład wybiegać zbyt daleko. Oto od godziny przeszło trzymam uwagę Waszą, sz. Słuchacze, w pewnym napięciu. Podniet nie brakło do jej obudzenia; działały one jeszcze zanim ta

sala się zapełniła. Niektórzy przyszedli tu dla dowiedzenia się czegoś o mózgu i żołądka, inni może dla spełnienia celu dobroczynnego. Z chwilą rozpoczęcia mego wykładu podnietami były pierwsze słowa, dalej owe obrazy, któremi starałem się pewne części wykładu objaśnić. Zapewna uwaga niejednego już ze słuchaczy moich została znużona i wyczerpana, a w naturalnym akcie samoobrony jest obecnie uśpiona lub skierowana w inną stronę. Ale i wytrwali domagają się spoczynku. I ich uwagi nie wolno przedrażnić i znużyć zbyt znacznie. Jakkolwiek więc dużo mógłbym jeszcze mówić o stosunku mózgu do innych organów, pomny jednak na prawa fizjologii i higieny, kończę pogadankę dzisiejszą. W myśl zaś ostatnich wywodów kończę ją słowami filozofa, słowami godnymi zapamiętania: Nie ciało kształcić mamy, ani ducha, lecz człowieka!

*D-r M. Flaum.*

## KRONIKA NAUKOWA.

— *Mylna wiadomość o wyginieciu wiślaney w Europie.* W roku ubiegłym *Wszechświat* (nr 11 z r. 1898) zamieścił artykuł p. M. Twardowskiej o nowym amerykańskim chwacie wodnym (*Eichhornia crassipes*), który zaczął się w olbrzymiej ilości rozmnażać w wodach Ameryki północnej, przypominając tem dawno znany już inny chwast wodny—wiślanę (*Elodea canadensis*). W artykule tym, będącym przeróbką czy też wolnem tłumaczeniem artykułu niewiadomego autora z III zeszytu 1898 r. czasopisma „*Gaea*”, autorka wymienia jako kraje, dające schronisko wiślanie Irlandyą, Szkocyą, Anglią i Niemcy, nie mówiąc nic o innych krajach Europy, w których roślina ta oddawna również jest znaną. Nadto autorka zalicza wiślanę do roślin nie tylko skazanych na zagładę w Europie, lecz już zupełnie zaginionych, gdyż mówi: „jak się ukazała i rozmnażała w sposób niezrozumiały, tak też i znikła, i dziś nie zwracają na nią uwagi”. Niewiadomo, z jakiego źródła zaczerpnął pierwotny autor artykułu w „*Gaea*” swą wiadomość o wyginieciu tej rośliny, gdyż w dość obszernym księgozbiore botanicznym, jaki posiadam, potwierdzenia tej wiadomości znaleźć nie mogłem. Nie od rzeczy zatem, jak sądzę, będzie przytoczyć tu nowsze wiadomości, dotyczące wiślaney w Europie.

Zacznijmy od zestawienia flory europejskiej K. Nymana: w IV zeszycie owego dzieła, wydany w r. 1882, autor wymienia Anglię, Niderlandy, Belgię, Niemcy, Danię i Szwecyę, jako kraje, w których wiślanę wielokrotnie spotykano. Wydane w r. 1890 (tom I) *Plantae europaeae* K. Richtera uogólniają i rozszerzają ten zasięg wiślany: Anglia, Europa Zachodnia i środkowa. Znow *Flora Rossyi* środkowej i południowej Schmalhausena (t. II 1897) przytacza tę roślinę z Europy wschodniej aż po Moskwę i Petersburg, a Pamiętnik fizyograficzny podaje liczne stanowiska wiślany z Królestwa i Litwy. Profesor uniwersytetu berlińskiego P. Ascherson, omawiając w pomnikowym swem dziele „*Sinopsis der mit'europaeischen Flora*” (t. I, 1898) zasięg *Elodea canadensis* w Europie środkowej, przytacza liczne dane z literatury botanicznej ostatniej doby, dowodzące rozszerzenia się tego zielska wodnego na coraz nowe obszary Europy środkowej. To tylko Ascherson zauważył (a przed nim i inni), że ostatnimi czasy rozmnaża się ono z mniejszą szybkością, niż w początkach swego zjawienia się w Europie. W niektórych miejscowościach marchii brandenburskiej ilość wiślany tak się silnie zmniejszyła, że stała też ona np. koło Podsdamu prawie rzadką (Büttner w XXV tomie roczników brandenburskiego towarzysza botanicznego). W WKs. Poznańskim, gdzie *Elodea* zapisana została we wszystkich powiatach, również zauważono jakoby zmniejszenie się jej obfitości w ostatnim dziesięcioleciu. To częściowe znikanie Wiślany nie jest jednak powszechnem, skoro Garcke, autor bardzo poczytanej, bo już 18 wydań mającej *Flory Niemiec*, nazywa ją plagą wielu miejscowości (1898).

Widzimy więc, że cała wiadomość o rzekomem wyginieciu wiślany w Europie jest pozbawioną podstawy naukowej i sprowadza się do wolniejszego jej rozplnienia się lub nawet częściowego zanikania w niektórych miejscowościach, czego przyczyny szukać należy w pewnych warunkach miejscowych, nie sprzyjających wiślanie w walce o byt z człowiekiem oraz innymi wodnymi roślinami (np. rogałkiem—*Ceratophyllum*), a nawet zwierzętami, używającami ją na pokarm.

Na zakończenie przytoczymy tu jeszcze wykaz miejscowości Królestwa Polskiego, w których spostrzegano wiślanę: Otwock i Saska Kępa pod Warszawą (Ślósarski i Ejsmond, 1898), Białobrzegi nad Narwią, Bug (Kamieński, 1878), Puławy (Berdau, Semecow), Saska Kępa, Marysinek i Pelcowizna pod Warszawą (Łapczyński), Druskieniki: w Rotniczance (Massalski, 1883), Słupia nadbrzeżna, pow. opatowski (M. Hempel, 1884), Sandomierz (Łapczyński, 1886), Ratowo, Szreńsk w plockiem (Ejsmond, 1885—86), plockie (Zalewski, 1881—1890), Janowiec, pow. kozienicki, Życzyn, st. dr. żel. nadwiślańskiej, Warszawa: Bielany, Łazienki, Praga, Otwock (Błoński, 1880—1890), Praga (Makowiecki,

1888), Kielczew i Skuszew w pow. węgrowskim (Drymmer, 1893—94), rzeka Wilga, lasy Garwołińskie (J. Trzebiński, 1899), Suchodoly, Świnia-ry, Życk w pobliżu Wisły (Drymmer, 1897, ustnie), ciechanowskie (Majchrowski, 1884).

*D-r Franciszek Błoński.*

— **Wino palmowe.** Wiadomo powszechnie, że liczne palmy, jak np. kokosowa (*Cocos nucifera*), daktylowa (*Phoenix dactylifera*), *Caryota urens*, *Arenga saccharifera* i w. in., po zranieniu swych kwiatostanów lub też pnia poniżej korony wydzielają obficie sok cukrowy. Przypuszczano dotychczas, że to „krwawienie” palmy, będąc wynikiem ciśnienia soków od korzenia, jest zjawiskiem, analogicznym z wiosennem wyciekaniem oskoły z niektórych drzew naszych, zwłaszcza brzozy, krzewu winnego i klonu.

Jednakże pewne okoliczności zdają się najusilniej przeciwko twierdzeniu temu przemawiać. Przedewszystkiem, gdyby przyczyną „krwawienia” było ciśnienie soków od korzenia, to dla czegóż zjawisko to miałoby w takim razie występować tylko w najwyższych częściach drzew palmowych—kwiatostanach, oraz w pniu tuż pod koroną? Wszak ciśnienie, rzecz naturalna, wraz z podnoszeniem się ku górze staje się coraz to słabsze, więc też najobficiej winienby w takim razie wyciekać sok z ran, uczynionych u podstawy pnia. Następnie, zwrócić należy uwagę na znaczną wysokość palm, o których mowa: *Arenga saccharifera* sięga wysokości 19 m, a u palmy kokosowej wzrost 28 m nie jest rzadkością. O ile znamy drzewa nasze, najbardziej „krwawiące”, podniesienie soków na taką wysokość nie wydaje się rzeczą zbyt prawdopodobną. W dodatku, nasze drzewa krwawią jedynie wczesną wiosną, kiedy ich korony są jeszcze zupełnie pozbawione liści, gdy tymczasem krwawienie palm odbywa się i po zupełnym rozwoju ulistnienia, zatem w takich warunkach, kiedy organizm wypaca za pośrednictwem liści znaczne ilości wody, kiedy transpiracja znajduje świetne dla siebie warunki, a ciśnienie soków, krążących w roślinie, musi być z powodu tych strat bardzo osłabione.

Chcąc otrzymać wino z palmy kokosowej, wybieramy młody, zazwyczaj długości jednego metra, kwiatostan i, usunąwszy okrywającą go pochwę, ucinamy jego wierzchołek. Amputacja ta nie sprowadza wszakże natychmiastowego wyciekania soku; pokazuje się on dopiero czwartego lub piątego dnia i tylko wówczas, jeżeli dwa razy dziennie odnawiać będziemy spowodowaną przecięciem ranę. Przesztymy to czynić, a wyciekanie soku się przerwie. Jeżeli od drzewa macierzystego odetniemy całą kolbę kwiatową, to i z niej sok wyciekać będzie, nawet w okazałych ilościach w przeciągu jednego lub dwu dni; fakt ten dowodzi, że siedliska siły osmotycznej, powodującej zjawisko krwawienia palm, szukać na-

leży nie w ciśnieniu soków od korzonka, lecz właśnie w kwiatostanie.

Aby otrzymać wino z palmy Arenga, ucinamy cały kwiatostan męzki, a sok wycieka z amputowanej szypułki; konieczne trzeba wszakże już na kilka tygodni przed amputacją od czasu do czasu opukiwać ją młotkiem, w przeciwnym bowiem razie soku będziemy mieli bardzo mało. Widzimy tedy, że, oprócz otworzenia rany, niezbędne są częste podrażnienia pewnych miejsc organizmu i że one to właśnie są przyczyną obfitego dopływu soku cukrowego, który wydziela się nazewnątrż; ciśnienie soków od korzeni nie ma w danym razie żadnego znaczenia.

*E. S.*

## ODEZWA.

Od komitetu gospodarczego IX Zjazdu przyrodników i lekarzy otrzymujemy następującą odezwę :

Komitet gospodarczy IX Zjazdu na posiedzeniu, odbytem w końcu czerwca b. r. przyjął do wiadomości sprawozdanie ściślejszego komitetu wykonawczego z dokonanych czynności i zatwierdził jego uchwałę, powziętą na kilku posiedzeniach w pierwszym półroczu 1899. W myśl tych uchwał odbędzie się IX Zjazd lekarzy i przyrodników polskich w dniach 21 do 24 lipca 1900 (od soboty do wtorku włącznie). Jeden poranek i jedno południe przeznaczono na posiedzenia ogólne, dwa dni na posiedzenia poszczególnych sekcji naukowych. Niedzielę d. 22 lipca 1900 zajmie wspólna wycieczka w okolice Krakowa; po zanknięciu zjazdu rozpoczną się wycieczki do zdrojowisk galicyjskich. Obrady naukowe odbywać się będą równocześnie w 22 sekcjach, a mianowicie utworzone zostaną sekcje następujące: 1) matematyczno-fizyczna (łącznie z astronomią), 2) chemiczna i technologii chemicznej, 3) mineralogii, geologii i geografii fizycznej, 4) zoologii i anatomii porównawczej, 5) botaniczna, 6) rolnicza, 7) techniczna (mechanika, inżynieria, budownictwo), 8) fotografii, zastosowanej do celów naukowych, 9) farmaceutyczna, 10) psychologiczna, 11) anatomiczno-fizjologiczna (łącznie z embryologią, histologią, chemią fizjologiczną i antropologią), 12) patologiczna (anatomia patologiczna, patologia ogólna, bakteriologia lekarska, 13) medycyny wewnętrznej (łącznie z pedyatrią, balneologią, hydroterapią i farmakologią), 14) chirurgiczna (łącznie z ortopedią, laryngologią, otyatrią i dentystryką, 15) dermatologiczna, 16) chorób nerwowych i umysłowych, 17) okulistyczna, 18) ginekologiczna, 19) medycyny sądowej i toksykologii, 20) medycyny publicznej (hygiene,

polityka lekarska, badanie środków spożywczych, 21) weterynarska, 22) prasy lekarskiej. W czasie Zjazdu wychodzić będzie „Dziennik zjazdu”, zawierający oprócz sprawozdań z prac naukowych zjazdu, zarazem dział informacyjny. Nadto wydanym zostanie opis zakładów naukowych przyrodniczo-lekarskich krakowskich. Komitet gospodarczy podzielił się na szereg podkomitetów gospodarczych, wybierając ze swego łona przewodniczących, mianowicie utworzono: 1) Biuro sekretarskie (Doc. d-r Ciechanowski, Wielopole 4), 2) sekcją kwaternową (prof. d-r E. Bandrowski), 3) Sekcję wycieczkową (prof. W. Domański), 4) Sekcję zwiedzania zdrojowisk krajowych (d-r Surzycki), 5) Sekcję zwiedzania zakładów naukowych (prof. d-r Rosner), 6) Sekcję zwiedzania miasta (prof. W. Żarewicz), 7) Biuro informacyjne na czas Zjazdu (doc. d-r Kryński), 8) Organizacja posiedzeń ogólnych (prof. d-r Wachholz), 9) Komitet wystawy przyrodniczo-lekarskiej, ze zjazdem połączonej (d-r M. Śliwiński), 10) Redakcja „Dziennika zjazdu” (doc. d-r Raczyński), 11) Redakcja wydawnictw pamiątkowych (prof. d-r Rostański), 12) Sekcję spraw kolejowych (d-r Zoll i d-r Horoszkiewicz, 13) Sekcję bankietową.

Nadto były przedmiotem obrad fundusze zjazdu. Jak wiadomo, wysoki Sejm król. Galicyi i Lodomeryi udzielił zjazdowi subwencji w kwocie 1000 złr. Wkładka zjazdowa dla uczestników wynosić będzie 10 złr., a dla towarzyszących im osób 5 złr.

Ze zjazdem połączoną będzie wystawa przyrodniczo-lekarska i lekarsko-przemysłowa. Urządzeniem wystawy zajmuje się odrębna komisja, złożona z pp. prof. d-ra Bujwida, p. dyr. Petlenza i prof. d-ra Żarewicza. Przewodniczącym tej komisji jest d-r M. Śliwiński.

Pozostawiając sekcjom naukowym zresztą zupełną autonomię, komitet gospodarczy przyjął dla jednolitości organizacyi zjazdu pewne ogólne zasady, mianowicie: a) organizację sekcji przeprowadzą uproszeni gospodarze w porozumieniu z kolegami zawodowymi, b) każda sekcya oznaczy kilka głównych tematów, mających być przedmiotem rozpraw, z pośród ważnych współczesnych zagadnień naukowych i zjedna dla każdego z tematów stosownych referentów; c) z luźnych odczytów i demonstracyj te tylko będą przyjęte na porządek dzienny obrad, do których przy ich zgłoszeniu dołączonym będzie krótkie streszczenie dla „Dziennika zjazdu”; d) dla nadsyłania zgłoszeń ze streszczeniami zamierzonych wykładów będzie wyznaczonym termin prekluzyjny; e) gromadzeniem zgłoszeń wykładów zajmować się będą poza Krakowem komisarze zjazdu; f) rzeczywistymi, t. j. czynnymi sekretarzami sekcji będą z góry przez gospodarzy sekcji wybrani, a przez komitet gospodarczy zatwierdzeni koledzy, których głównym zadaniem będzie dokładne streszczenie przebiegu dyskusyj i z pomocą streszczeń, dostarczo-



ných przez wykładających, przygotowanie wyczerpującego sprawozdania z obrad sekcji dla „Dziennika zjazdu”.

Kraków, dnia 4 lipca 1899.

*Prof. d-r A. Witkowski, Prof. d-r K. Kostanecki,*  
przewodniczący komitetu gospodarczego.

*Doc. d-r St. Ciechanowski,*  
sekretarz komitetu (Wielopole 4).

### ODPOWIEDZI REDAKCYI.

— **WP. Z. Korsk.** Wszystkie obszerniejsze podręczniki botaniki, które posiadamy w języku polskim, pochodzą z przed kilkudziesięciu lat, są przeto już zbyt przestarzałe. Z nowszych, znajdujących się na poziomie wiedzy współczesnej, najobszerniejsza jest „Botanika szkolna dla klas wyższych” prof. J. Rostafińskiego (kosztuje około rubla); ale w każdym razie jest to tylko podręcznik szkolny. Jeżeli chodzi o dzieła, zawierające systematyczne opisanie gatunków roślinnych kraju naszego, posiadamy rzeczy tak

cenne i wyczerpujące, jak „Flora polska” Wagi (wyczerpana) i „Flora Tatr, Pienin i Beskidu zachodniego” F. Berdaua—cena 3 ruble.

— **WP. S. F. samoukowi w Warszawie.** Systemów klasyfikacji botanicznej istnieje, w rzeczy samej, dużo, a każdy z nich ma pewne podstawy racjonalne, z wyjątkiem takich układów sztucznych, jak np. Linneusza, które posiadają obecnie tylko historyczne znaczenie. Najogólniej przyjęty jest obecnie system Aleksandra Brauna, rozszerzony i uzupełniony w latach ostatnich przez botanika niemieckiego, Eichlera.

Z dziedziny geografii roślin w języku polskim dotychczas nic prawie nie mamy. Obecnie znajduje się pod prasą przekład geografii roślin i nauki o rozmieszczeniu zbiorowisk roślinnych prof. Warminga (wyjdzie za parę miesięcy). Co zaś dotyczy geografii roślin Królestwa Polskiego, materiały dostarczyć mogą Panu rozprawy, umieszczone w tomach warszawskiego „Pamiętnika Fizyograficznego” oraz w „Sprawozdaniach Komisji fizyograficznej Akademii umiejętności w Krakowie”.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 12 do 18 lipca 1899 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 Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
12 S.	56,0	55,5	53,7	19,3	23,0	21,3	24,1	16,5	50	E <sup>3</sup> , E <sup>3</sup> , O	—	
13 C.	58,5	52,9	52,5	19,3	24,8	21,2	25,5	17,1	59	E <sup>3</sup> , SE <sup>7</sup> , E <sup>3</sup>	—	
14 P.	53,9	53,6	54,1	20,0	24,0	22,2	25,5	16,1	59	E <sup>3</sup> , E <sup>5</sup> , E <sup>1</sup>	—	
15 S.	54,7	54,0	54,3	20,8	24,0	19,4	26,6	17,3	58	SW <sup>2</sup> , S <sup>3</sup> , SE <sup>1</sup>	1,0	● w ciągu dnia kilkakr. K
16 N.	54,7	53,8	52,9	18,5	23,0	21,8	25,6	15,4	58	E <sup>3</sup> , E <sup>3</sup> , NE <sup>3</sup>	—	< 0 9 h. p. m   0 2 h. p. m.
17 P.	51,7	49,5	49,0	18,8	24,4	18,5	24,9	17,1	73	E <sup>3</sup> , NE <sup>5</sup> , SE <sup>3</sup>	0,3	● w ciągu dnia kilk T; <
18 W.	48,3	47,9	49,9	17,8	20,8	17,8	23,5	15,4	79	E <sup>3</sup> , NE <sup>3</sup> , NW <sup>2</sup>	22,2	● w ciągu dnia kilka razy; [o g 1 <sup>30</sup> duży z K Δ
Średnie	52,7			19,4					62		23,5	

**T R E Ś Ć.** Odrodzenie chemii nieorganicznej przez A. L. — O różnicowaniu się płci przez J. Tura. — Mózg i żołądek. Pogadanka popularna naukowa, przez M. Flauma (dokończenie). — Kronika naukowa. — Odezwa. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca **W. Wróblewski.**

Redaktor **Br. Znatowicz.**

Доводено Цензурою. Варшава, 8 июля 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.