№ 29 (1112). Warszawa, dnia 19 lipca 1903 r. Tom XXII.

WSZECHŚWIAT

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.

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnemi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

PROF. DR. M. RACIBORSKI.

ROŚLINNOŚĆ KULI ZIEMSKIEJ W WIEKACH MINIONYCH.

Odczyt publiczny, wygłoszony w Krakowie d. 12 marca r. b.

Szata roślinna kuli ziemskiej przemieniała się w ciągu minionych epok geologicznych ustawicznie; zadaniem dzisiejszego odczytu będzie przemiany te pokrótce opisać i o ile możności wytłumaczyć. Nauka, która tego rodzaju badaniami się zajmuje, nazywa się paleontologią roślin czyli fytopaleontologią. Jest ona stosunkowo młoda, bo jakkolwiek pierwsze jej zaczątki XVIII sięgają wieku, to jednak przez długi szereg lat badania paleontologiczne były tylko na usługach geologii i dopiero w ostatnich latach trzydziestu przeważać w nich zaczął kierunek ściśle botaniczny. Metody paleontologii roślin zależą od materyału, jakim ona rozporządza. Przypominają wogóle metody historyi ludzkiej. Tak samo, jak z nielicznych kart starych kronik, ze skąpych pomników zamierzchłej przeszłości historyk odbudowuje dzieje ludzkości, tak samo ze skąpych i często niewyraźnych śladów roślinności minionych, przechowanych w skałach, staramy się odgadnąć, nieraz, niestety, z pewną dozą poetyckiej intuicyi, jak wyglądały dawne szaty roślinne kuli ziemskiej.

Szczątki kopalne dawno wymarłych roślin wyglądają, w miarę zachowania, rozmaicie. W przypadkach najpospolitszych zdarza się, że łodygi, liście, kwiaty lub owoce przykryte warstwą drobnoziarnistego iłu przygniecione tymże tworzą na nim odciski przechowane do dnia dzisiejszego, czasem np. u nas w ziemi krakowskiej, w glinkach ogniotrwałych znajdują się odciski roślinne tak subtelne i delikatne, że możemy dziś na nich rozeznawać pod mikroskopem kształty i granice pojedyńczych komórek skórki. Albo też części roślinne wrzucone w wodę bogatą w wapno lub krzemionkę w zupełności wapnieją lub kamienieją, a wtedy możemy na cieniuchnych i przejrzystych, szlifowaniem otrzymanych wycinkach rozeznać w nich wszystkie szczegóły budowy morfologicznej i anatomicznej. Albo też, i to są przypadki nader pospolite, roślina przykryta szlamem, gdzie jej braknie dostępu powietrza, a więc i tlenu, oddaje coraz więcej tlenu na zewnątrz, a sama odtleniając się podlega zwęgleniu. W ten to sposób wytworzyły się owe ogromne zapasy—powiedzmy wprost—kapitału, jakim jest każda kopalnia węgla, kapitału energii i to ze wszelkich form energii najmniej rozpraszającej się. Ona to dozwala nam korzystać dzisiaj z tych promieni świetlnych, które kiedyś w odległej przeszłości oświetlały kulę ziemską, a obecnie, przekształcone w energię

chemiczną, ogrzewają domy i w ruch puszczają nasze fabryki.

Stosownie do celu, jaki mamy przed oczyma, kierunek badań roślinności wymarłej może być rozmaity. Może chodzić o to, aby poznać jak przemieniały się rośliny w długiej fali epok geologicznych, jak z jednych wytwarzały się inne, a wtedy będziemy mieli studyum, które z punktu widzenia botanicznego nazwałbym rozwojowem. Albo też będziemy badać, czy w danej chwili geologicznej roślinność na całym obszarze kuli ziemskiej była jednostajną, lub też różną w okolicach różnych i będzie to punkt widzenia geograficzny. Albo też będziemy na podstawie struktury i na podstawie tych wiadomości, jakie mamy dziś o związku budowy i kształtów każdego organu z jego czynnościami, starali się zbadać, a właściwie odgadnąć tylko, w jaki sposób żyły te dawne rośliny, w jakiem otoczeniu, w jakim klimacie, t. j. będziemy badali stronę współżycia ekonomicznego dawnej roślinności, a studyum nazwiemy ekologicznem. Naturalnie braknie nam w badaniach paleontologicznych w zupełności tej strony czwartej, która we wszystkich naukach biologicznych jest najważniejszą, braknie nam strony fizyologicznej, mamy tu bowiem do czynienia z trupami, a nie z ciałami żywemi; możność doświadczeń nie istnieje w paleontologii zupełnie.

W szeregu kolejno po sobie następujących obrazów dawnej przeszłości, jaki przedstawię, opierać się będę przedewszystkiem na roślinności ziem polskich. Jest to szczegół ciekawy i do niedawna nieoczekiwany, że na niewielkim stosunkowo obszarze ziemi między Baltykiem a Ukrainą, między Tatrami a Litwą mamy reprezentowane prawie wszystkie najważniejsze flory dawnych epok geologicznych, tak że tylko dla wyjaśnienia trzeba nam zwracać się w okolice inne, poza Polskę. Co prawda nie wszystkie z tych flor dawnych roślinności na ziemi są do dziś dnia należycie zbadane i tu rozległe jeszcze pozostaje pole dla późniejszych badaczów.

Wiadomo, i nie myślę szeroko przypominać, że w geologii rozróżniamy trzy wielkie epoki, na które dzielimy przeszłość geologiczną kuli ziemskiej: epokę starożytną (paleozoiczną), średniowieczną (mezozoiczną) i nowożytną (neogeniczną). Otóż roślinność tych trzech epok reprezentowana jest u nas bardzo bogato. Już w najstarszych niemal warstwach, jakie na ziemiach polskich napotykamy, w warstwach sylurskich gór Święto-Krzyskich znajdujemy pierwsze ślady roślin, co prawda tak niewyraźne, że nie jesteśmy w stanie dać obrazu, jak u nas ta roślinność wyglądała, tembardziej, że badania tejże flory, prowadzone w Ameryce północnej, nie są do dziś dnia tak dokładne, byśmy na podstawie tego krajobrazu amerykańskiego mogli snuć wnioski dalsze.

W bezpośrednio następującej epoce dewońskiej posiadamy, znowuż w górach Święto-Krzyskich, zupełnie podobną do poprzedniej, nieco lepiej rozwiniętą florę. Znamy w niej już widłaki, np. Lepidodendron Gaspianum, ale są to wszystko okazy bardzo wątpliwe, źle zachowane, nadto bardzo wyeksploatowane. I dopiero z chwilą epoki następnej, węglowej, mamy przed sobą, a zwłaszcza w t. zw. kotlinie węglowej polskiej, szerokiej 160 *km*, od Sudetów po Krzeszowice— nadzwyczajnie bogatą florę w szybach i kopalniach, która też została dosyć dobrze zbadana. Jestto t. zw. roślinność węglowa. Do opisania jest ona dla przyrodnika nie łatwa, dlatego że odtworzenie pojedyńczych gatunków, jakie wtedy żyły i które z drobnych okruchów i członków dość dobrze znamy, jest niemal koncepcyą poetyczną, która, czy odpowiada zupełnej prawdzie, w wyjątkowych tylko razach zbadać możemy. Jednakże napewno wiemy tyle, że na roślinność, jaka wtedy rosła, składały się przeważnie rośliny rodniowe, a z tego przedewszystkiem paprocie i to nie z tych, jakie dziś w naszych lasach widzimy, ale paprocie z tych nielicznych pod równikiem dziś jeszcze istniejących rodzajów i rodzin, o pniach często bardzo wyniosłych, o liściach ogromnej długości, które łączymy w rodzinie Marattiaceae. Dalej znajdujemy skrzypy, a więc rośliny, które i dziś znamy w kilkudziesięciu gatunkach na kuli ziemskiej. Gdy jednak dzisiejsze są to rośliny drobne, jeden z większych naszych nie przenosi grubości palca, wtedy rozliczne gatunki skrzypowate, znane pod pospolitą nazwą kalami-

tów, dosięgały grubości metra, wysokości z pewnością kilkudziesięciu metrów, bogato rozgałęzione, ale o liściach drobnych. Gdybym chciał dać obraz tego rodzaju skrzypu, to prawdopodobnie kazuaryny lasów Australii odpowiadałyby jeszcze najbardziej kalamitom swem pokrojem zewnętrznym. Liście tak drobne, że zdaleka nie widać ich wcale, rozgałęzienie regularne.

Dalej idzie grupa widłaków. Wiemy, że i dziś po naszych piaskach i borach żyją gatunki drobne i nikłe. Tymczasem te same widłaki epoki węglowej były to drzewa olbrzymie, rozgałęzione i widlaste, rozbite na bardzo wielką ilość odrębnych od siebie gatunków, z których to, co dziś na kuli ziemskiej mamy, przedstawia jedynie zubożałe i ostatnie szczątki. Sądząc z budowy liści, z grubości i pewnych szczegółów anatomicznych budowy pnia roślin z epoki węglowej, możemy dojść do wniosku, że t. zw. energia wzrostu, a więc szybkość wzrostu była u roślin tych nadzwyczajnie wybitną, daleko wybitniejszą, aniżeli u roślin dziś żyjących. I tej to właśnie szybkości wzrostu zawdzięczamy ogromne złoża węglowe, w epoce tej powstałe. Z kotliny węglowej polskiej znamy około 60 gatunków wówczas żyjących roślin; jest to jednak z pewnością tylko drobna część wszystkich wówczas tu rosnących. Pod koniec epoki węglowej, np. u nas w okolicy Kwaczały lub Karniowic, z bogatej tej flory znajdujemy już tylko bardzo nieliczne typy, z biegiem czasu flora węglowa ubożała, ginęła. Tu właśnie pod Krzeszowicami, w Karniowicach, były ówcześnie, jak i dziś w bezpośredniem sąsiedztwie białych warstw wapienia węglowego źródła bogate w wapień, który inkrustował i pokrywał rośliny i skutkiem tego posiadamy tam bardzo piękne, niemal w marmur przekształcone liście, łodygi i owoce zubożałej flory węglowej, czyli t. zw. permo-karbońskiej. Gdy w Karniowicach, Kwaczale i innych miejscach znajdujemy roślinność węglową lubo zubożałą, w gatunki ubogą, w tej samej epoce na południowych krańcach Azyi, w krajach leżących gdzieś między Tasmanią, Himalayami a Afryką południową, utworzyła się flora zupełnie nowa. Nie wiemy dokładnie wskutek czego łączą jej powstanie przyczynowo często, chociaż bez dostatecznych dowodów, z wytwarzaniem się we wspomnianych krajach lodowców. Flora ta, którą obejmuję pod nazwą flory indyjskiej „Gondwana“, zwolna z centrum południowo-azyatyckiego rozszerzać się zaczęła na wszystkie strony i powoli pokryła całą kulę ziemską, wypierając owe resztki skromnej flory paleozoicznej. W ten sposób w epoce późniejszej będziemy mieli do czynienia z przybyszami, z emigracyą roślinną z Azyi południowej, która wytworzyła zwolna nowe gatunki na niektórych ziemiach, słowem wytworzyła nowe typy flory mezozoicznej. Jak na naszych ziemiach wyglądała pierwsza flora owych przybyszów azyatyckich, tego nie wiemy. Dopiero znacznie później, w epoce t. zw. tryasu, napotykamy pierwsze rośliny mezozoiczne lepiej wykształcone na Śląsku, znacznie bogatsze i piękniejsze, choć nieco późniejsze, w górach Święto-Krzyskich, które to góry są rzeczywiście kopalnią dla badających dawną roślinność ziemi. Roślinność tę nową, mezozoiczną, możemy nazwać roślinnością drzew iglastych oraz sagowców. Sagowce jest to grupa roślin i dziś jeszcze żyjących, jednak zaledwie w kilkudziesięciu gatunkach, rozrzuconych wzdłuż równika naokoło całej kuli ziemskiej. W epoce zaś jurajskiej na małej przestrzeni koło Grójca pod Krakowem było ich około 30 gatunków. Drzew iglastych, których dziś także tak niewiele mamy, było wtenczas tak wiele, że tworzyły one większość wegetacyi, a wśród tych sagowców i iglastych występowało mnóstwo paproci, głównie tych typów, jakie jeszcze dziś znamy, ale z krajów gorących.

Jak ówczesna wegetacya wyglądać mogła? Przedewszystkiem ogromnie zielono, nie było bowiem żadnych typowych kwiatów barwnych, lub wonnych, które dziś wszędzie widzimy. Paprocie—mówi się często—kwiatów nie mają. Tak nie jest. One kwitną, choć nietylko, jak chce baśń ludowa, w noc świętojańską, ale i przy dziennem świetle; lecz kwiaty te są bardzo niepozorne, mało widoczne przedrośla, które na barwność krajobrazu nie wpływają. Drzewa iglaste kwitną, ale kwiaty ich zapylane są przez wiatr, nie wydają woni, nie mają barw. Jaka była obfitość gatunków tej roślinności zrozumiemy z tego, co wspomnia-

łem przed chwilą o sagowcach. Jeszcze drugi przykład z Grójca pod Krakowem. Dzisiaj na bagnach żyje u nas gatunek paproci zwany długoszem lub paprocią królewską, rzadki zabytek dawnych epok, do dziś dnia przechowany w nielicznych tylko miejscowościach. Tej paproci na całej kuli ziemskiej jest dziś gatunków pięć. A wówczas w Grójcu samym było ich znacznie więcej. Co do klimatu, to w niektórych przynajmniej okolicach na podstawie samej budowy liści stwierdzić można, że w tej epoce były na kuli ziemskiej miejsca bardziej suche i inne mniej suche, różniące się pomiędzy sobą roślinnością odrębną. Obok flory w Grójcu, która wykazuje, że była tu okolica bardzo wilgotna, mamy flory równoczesne wykazujące twardą, niemal blaszaną konsystencyę liści, co dowodzi, że rośliny te żyły w klimatach suchych, w których bronić się musiały grubą skórką przeciw zbytniemu wyschnięciu.

Jeżeli dobiegamy z czasem do młodszych warstw średniowiecznych, a więc do czasów, gdy tworzyły się wapienie skaliste, np. Ojcowa lub Krzemionek pod Krakowem, to spostrzeżemy znowuż zjawisko zubożenia roślinności, analogiczne z opisanem powyżej z epoki permokarbonu: flora, nie u nas wprawdzie, ale np. we Francyi, po pewnym przeciągu czasu przeżyła się, zubożała i zwolna ginie.

(DN)

HYPNOTYZM ŻAB.

Oddawna wiadomo, że zwierzęta mogą zapadać nagle w stan odrętwienia jeżeli znajdą się w pozycyi nienormalnej, albo jeżeli ruchy mają skrępowane. Pozostają wówczas nadal nieruchome i przybierają pozy nieraz dziwaczne i wielce niewygodne. Już w r. 1646 jezuita Atanazy Kircher opisał podobne doświadczenia dokonane na kurze domowej i ilustrował je drzeworytem. Kircher zaleca unieruchomić wprzódy kurę więzami, następnie położyć ją na stole i nakreślić kredą przed jej oczami linię prostą. Kura wpatruje się w białą linię i usypia. Doświadczenia owe zyskały niezmierny rozgłos w swoim czasie i otrzymały nazwę: Experimentum mirabile de imaginatione gallinae.

Przez długi czas świat uczony odmawiał wszelako swego uznania podobnym doświadczeniom i dopiero w drugiej połowie XIX-go wieku dawne fakty, podane poraz pierwszy przez Kirchera, powtórzone zostają przez uczonych. Fizyolog Czermak spostrzega (1873), że doświadczenie udaje się wybornie nawet bez użycia więzów i bez nakreślenia białej linii. Wystarczy kurę położyć na plecach i potrzymać ją przez minutę w tem położeniu. Można ją potem pozostawić w spokoju, a nie okaże ona żadnej chęci do zmiany pozycyi i pozostanie nieruchoma przez pewien przeciąg czasu. Czermak rozszerzył nadto swe doświadczenia do wielu innych ptaków, do gęsi, kaczek, łabędzi, gołębi, a nawet do małych ptaszków śpiewających. Spostrzegł on również, że ptaki usypiają z łatwością, jeżeli zbliżymy do ich oczu jakikolwiekbądź przedmiot; to mu nasunęło myśl, że owe ciekawe i zagadkowe zjawiska są istotnemi stanami hypnotycznemi u zwierząt.

Według Preyera istotna przyczyna zjawiska jest całkiem inna: jest nią przestrach. Zabiegi, wykonywane dla unieruchomienia zwierzęcia, wstrzymanie jego ruchów, są czynnikami wywołującemi przestrach i wtrącającemi zwierzę w stan odrętwienia.

W kilka lat później Heubel (1877) poświęcił studyum stanowi fizyologicznemu zwierząt zahypnotyzowanych i usiłował dać wyjaśnienie tego stanu. Według niego ów stan nie jest niczem innem tylko snem naturalnym. Przeciwnie zaś, Danilewski podziela zapatrywanie Czermaka, który utożsamiał stan odrętwienia zwierząt ze snem hypnotycznym człowieka.

W r. 1891 ukazała się ciekawa praca Biernackiego nad wpływem niektórych alkaloidów na ośrodki nerwowe podczas hypnozy. Autor wybrał dwie substancye działające drażniąco na rdzeń pacierzowy: strychninę i tebainę; oraz dwie substancye działające drażniąco na korę mózgową: atropinę i kokainę. Otóż żaby hypnotyzowane słabiej odczuwają działanie strychniny i tebainy wstrzykniętej pod skórę od żab normalnych. Nadto hypnoza staje się daleko bardziej po-

wierzchowna, gdy żaba znajduje się pod wpływem jednej z tych trucizn. Co zaś do atropiny, której wpływ drażniący na półkule mózgowe dobrze jest znany, Biernacki odsłaniał półkule i zwilżał je słabym roztworem tej trucizny. W tych warunkach hypnoza staje się znacznie głębszą. Kokaina wywiera takiż sam wpływ jak atropina. Opierając się na tych doświadczeniach, autor wyciąga wniosek, że podczas hypnozy rdzeń pacierzowy znajduje się w stanie zmniejszonej pobudliwości, natomiast mózg znajduje się w stanie pobudliwości wzmożonej.

W obszernej pracy poświęconej hypnozie, Verworn (1898) zajął się głównie pozycyą zwierzęcia i stanem mięśni podczas snu hypnotycznego. Zwrócił on poraz pierwszy uwagę na ten fakt niezmiernie ciekawy, że niezwykłe pozy, przybierane przez zwierzęta zahypnotyzowane, wypływają stąd, że zwierzę usiłuje poprawić nadaną mu pozycyę, lecz w chwili wysiłku nagle kamienieje i zachowuje najdziwaczniejsze pozycye.

Widzimy z poprzedniego poglądu, że prace lat ostatnich wyświetliły wiele ciekawych stron hypnozy zwierzęcej, a choć nie dały nam wyjaśnienia samego zjawiska, natomiast bliżej określiły warunki, w jakich się ono odbywa.

Przechodzimy obecnie do doświadczeń panny Stefanowskiej. Prace poprzednie nie postarały się uchwycić związku między snem hypnotycznym a odżywianiem się zwierzęcia. Zaledwo parę spostrzeżeń w tym względzie spotykamy u Gleya. Inni eksperymentatorowie nie dostarczają nam żadnych wskazówek co do stanu fizyologicznego żab użytych do doświadczeń. A jest to luka dość poważna; wiadomo bowiem, że życie żaby rozpada się na dwie epoki: w pierwszej (lato i jesień) żaba przyjmuje pokarm i wzmacnia swe siły; w drugiej (zima i wiosna) żaba nie przyjmuje żadnych pokarmów i w tym okresie przejawy życia jej są wogóle znacznie słabsze. Zazwyczaj też w laboratoryach odróżniają żaby „zimowe“ od żab „letnich“. Pierwsze są wycieńczone głodem, anemiczne i przedstawiają liczne zboczenia od normy w pobudliwości mięśniowej. Otóż ciekawem było rozpatrzeć, czy wycieńczenie ustroju jest w stanie wywrzeć jakikolwiek wpływ na układ nerwowy i na zjawiska hypnozy. Z doświadczeń p-ny Stefanowskiej wynika, że usposobienie do hypnozy pozostaje w ścisłym związku z warunkami fizyologicznemi ustroju.

Doświadczenia swe autorka przeprowadziła we wszystkich porach roku; prócz tego niektóre osobniki doprowadzone zostały do najwyższego stopnia wyniszczenia, spędziwszy w pracowni całą zimę, wiosnę i połowę lata bez przyjmowania żadnego pokarmu; przedstawiały one wygląd istnych szkieletów, a niektóre nie były nawet w stanie skakać, lecz pełzały podobnie jak ropuchy. Nie wszystkie jednak żaby doprowadzone zostały do tego stanu wyczerpania.

Z doświadczeń tych p-ny Stefanowskiej wypływa, że należy u żab odróżnić stan „małej hypnozy“ od stanu „wielkiej hypnozy“.

Żaby silne i zdrowe (t. j. w jesieni i na początku zimy) nie są wcale skłonne do snu hypnotycznego; niektóre bywają nawet całkiem odporne; inne, dopiero po długich zabiegach ze strony eksperymentatora dają się uśpić; lecz jest to sen krótkotrwały i powierzchowny, z którego z łatwością dają się zbudzić. Zasługuje on przeto na nazwę „małej hypnozy“.

Odmienny całkiem obraz przedstawia hypnoza u żab, które przezimowały w akwaryum nic nie jedząc. Ich stan hypnotyczny wykazuje też same cechy zewnętrzne, które Charcot opisał u człowieka pod nazwą „wielkiej hypnozy“.

Żaba położona na plecach zaczyna wnet oddychać szybko i głęboko, lecz niebawem ruchy oddechowe zaczynają słabnąć, stają się coraz bardziej powierzchowne, aż przestają być całkiem widoczne. Im głębszy jest sen hypnotyczny, tem słabsze stają się ruchy oddechowe. Oczy podczas snu hypnotycznego są zawsze szeroko otwarte; źrenice się zwężają i przybierają kształt szparki poziomo wydłużonej. Bezwładność szeroko otwartych oczu i zwężenie źrenic nadają zahypnotyzowanej żabie wyraz osłupienia i martwoty.

Żaba silnie zahypnotyzowana nie reaguje nawet na najsilniejsze bodźce. Możemy dotykać jej źrenic, łechtać nozdrza, rozmawiać w jej pobliżu, uderzać o stół, na którym leży uśpiona, wreszcie kłóć śpilką do krwi

najczulsze miejsca skóry, jak np. błonę między palcami, a nie poruszy się ona nawet, jeżeli hypnoza jest prawdziwie głęboką.

Nieraz żaba zachowuje pozycyę, w której została uśpiona. Często jednak podczas snu zwierzę nadaje ciału nowe pozycye, np. podnosi nagle głowę, wyciąga ramiona i kamienieje jakby w ekstazie. Czasem podnosi jednę z tylnych łap i zesztywniawszy śpi w dalszym ciągu w tej arcyniewygodnej pozycyi przez pół godziny albo i dłużej. Zaznaczyć należy, że podczas snu hypnotycznego żaby są niedostępne znużeniu i mogą przechowywać najmniej zrównoważone pozycye przez długi przeciąg czasu.

Wielka hypnoza żab złożona jest z dwu kolejno po sobie następujących faz: 1) stan letargiczny, w którym mięśnie są rozkurczone, a kończyny opadają obwisłe; 2) stan kataleptyczny, w którym mięśnie są zesztywniałe, a członki zachowują wszystkie nadane im pozycye.

Z najgłębszej hypnozy żaba może być przebudzona, jeżeli gwałtownie zmienimy jej pozycyę. Po przebudzeniu zwierzę wydaje się mocno podniecone, próbuje ucieczki głośno rechocząc. Podniecenie pohypnotyczne trwa zazwyczaj krótko i ustępuje miejsca fazie znużenia. Żaba zbudzona po długiej hypnozie może być z łatwością ponownie uśpiona.

Widzimy zatem, że złe warunki odżywiania pod wpływem głodzenia sprzyjają w wysokim stopniu hypnozie. Obok głodzenia istnieją jeszcze inne warunki, które osłabiając ustrój, powiększają skłonność do hypnozy. I tak, p. Stefanowska spostrzegła, że ujęcie wody tkankom działa w podobny sposób. Nadto, żaby znużone, oraz osobniki chore, przebywające długi czas w niewoli, są w wysokim stopniu skłonne do zapadania w stan hypnotyczny.

Hypnoza zwierząt zwłaszcza zaś żaby daje się porównać z hypnozą człowieka. Objawy jej są bardziej delikatne i złożone u człowieka, zwłaszcza zaś u histeryków. Główne cechy są jednak też same u ludzi i zwierząt. Doświadczenia p. Stefanowskiej stanowią zatem przyczynek do patologicznej teoryi hypnotyzmu, według nauczania Charcota i szkoły w Salpetrière. Jak wiadomo, szkoła ta uważa hypnotyzm za rodzaj choroby, którą dotknięte mogą być niektóre tylko osobniki. Po-

Wielka hypnoza żab (według Stefanowskiej).

nieważ Charcot miał na myśli „wielką hypnozę“, więc oczywiście miał słuszność w swem dowodzeniu.

Z innych doświadczeń autorki nad hypnotyzmem żaby przytoczymy jeszcze wpływ środków znieczulających i zmian temperatury. Jeżeli żabę głęboko uśpioną przykryjemy dzwonem zawierającym gąbeczkę zmoczoną eterem lub chloroformem, wpływ środka znieczulającego okazuje się prawie natychmiastowy. Oddychanie staje się wnet silniejsze, a po kilku sekundach żaba zrywa się nagle i okazuje wielkie podniecenie. Eter działa jeszcze silniej od chloroformu, lecz

oba te środki wywołują nieodmiennie przebudzenie żaby. Jak wiadomo, środki znieczulające działają w pierwszej chwili podniecająco; otóż owe krótkotrwałe podniecenie wystarcza do przebudzenia ze snu hypnotycznego. Ponieważ przebudzenie następuje nadzwyczaj szybko, mamy prawo przypuszczać, że wywołane zostało drażniącym wpływem eteru lub chloroformu na półkule mózgowe. Podobnie jak środki znieczulające zachowują się inne bodźce chemiczne, jak np. amoniak i kwas mrówkowy. Oba te ciała chemiczne są bodźcami ogólnemi, działającemi silnie na układ nerwowy.

Ogólnym bodźcem jest również podniesienie temperatury. Jeżeli nagle ogrzejemy wodę, w której spoczywa uśpiona żaba, przebudzenie jest niewątpliwe. Przeciwnie, oziębienie wody pozostaje bez wpływu.

A zatem bodźce działające na organy zmysłów (jak ból, dźwięk i t. d.) pozostają bez wpływu na przebieg hypnozy, jeżeli ta ostatnia jest wielce głęboką. Lecz bodźce ogólne są zawsze w stanie rozbudzić żabę ze snu hypnotycznego.

Streściła *Dr. med. Józefa Joteyko.*

PRZYCZYNEK DO TEORYI CZYNNOŚCI NERWÓW. [1])

„Teorya sił nerwowych powinna tłumaczyć, jak z różnorodnych warunków, którym nerwy są podległe, koniecznie wynikać muszą specyficzne właściwości tych ostatnich“.

Słowa te czytamy w wiekopomnym podręczniku fizyologii Karola Ludwiga. To, co wyłożyć zamierzam, niezupełnie będzie stanowiło przyczynek do teoryi czynności nerwów w sensie słów powyższych. Ani ze składu chemicznego nerwów, ani z ich postaci nie umiemy wyprowadzić tych własności, o których mówić będziemy, chociaż w zupełności przyznać musimy słuszność Ludwigowi, że „nerw zawdzięcza swe siły swemu składowi chemicznemu i swej postaci, a przemiany swych sił przemianom swych własności“.

Źródło, z którego pochodzą poglądy poniższe na charakter czynności nerwów, leży zdala od wszystkich naszych obecnych wiadomości o budowie włókna nerwowego, o jego fizycznych i chemicznych własnościach; dlatego też zgodzę się chętnie z tym, który rozważania poniższe uważać będzie nie za teoryę czynności nerwów, lecz tylko za przypuszczenie.

Na usprawiedliwienie moje niech mi jednak wolno będzie zaznaczyć, że o prawdziwej istocie czynności nerwów możemy dziś wypowiadać same tylko przypuszczenia. Dzięki Helmholtzowi wiemy, że nagła zmiana wywołana w stanie włókna nerwowego przez podnietę, przenosi się wzdłuż włókna z szybkością, którą wymierzyć możemy i której wielkość znamy. Ale nie wiemy nic ani o charakterze tej zmiany, ani o istocie procesu przenoszącego się we włóknie nerwowem. Klasyczne badania Du Bois Reymonda zapoznały nas z elektrobodźczą własnością nerwu w rozmaitych jego stanach. Ale jak prąd galwaniczny nic nam nie mówi o procesie chemicznym, któremu początek zawdzięcza, tak samo prąd wytwarzany przez nerw nie odsłania przed nami żadnych szczegółów przemiany chemicznej, zachodzącej we włóknie nerwowem. Jest to oczywiście więcej niż proste przypuszczenie, gdy mówimy, że to, co nazywamy czynnością nerwów, polega na sprawach chemicznych; ale to samo powiedzieć możemy w ogólności o każdej substancyi żywej; w orzeczeniu tem niema nic, coby wyróżniało życie nerwu od życia jakiegobądź innego narządu. Wogóle życie jest dla nas dzisiaj tą samą nierozwiązaną zagadką, jaką było wtedy, gdy t. zw. mechaniczne pojmowanie zjawisk życiowych wzięło górę nad witalizmem, gdy świetne powodzenie mechanistów budziło nadzieje, wybiegające daleko poza osiągnięte dziś zdobycze, pomimo całego ich bogactwa i wartości. Wszelkie postępy fizycznego i chemicznego badania organizmu zwierzęcego natrafiały koniec końcem wszędzie, prędzej czy później na tajemnicze panowanie substancyi żywej organizmów ele-

[1]) Zur Theorie der Nerventhätigkeit. Akademischer vortrag, gehalten von Ewald Hering, Professor de Physiologie an der Universität Leipzig.

mentarnych, z których składa się ciało ludzkie i zwierzęce. Nauczyliśmy się skromności; gdzie dawniej zdawało się nam, żeśmy przeniknęli do samego wnętrza, tam dziś uznać musimy, że mamy za sobą zaledwie najpierwszy przedsionek. Cóż więc dziwnego, że dawna błędna nauka o sile życiowej, którą uważaliśmy za pogrzebaną bezpowrotnie, dziś znowu podnosi głowę pod zmienioną nazwą? Przyznać musimy, że nasza własna w tem wina: w upojeniu powodzenia obiecywaliśmy więcej, niż można było dotrzymać. Przestańmy uważać fizyologię wyłącznie za fizykę i chemię stosowaną; wywołuje to tylko słuszny protest tych, którzy są przekonani, że próżno chcieć wytłumaczyć wyczerpująco żywe przez martwe. Życie można całkowicie zrozumieć tylko samo przez się; fizyka i chemia wyrosły na gruncie przyrody nieożywionej i do niej tylko są przystosowane; to też zdołają nam wyjaśnić to tylko, co wspólne jest w żywem i w martwem. Bardzo to wiele, lecz nie wszystko; parafrazując słowa genialnego fizyka [1]), możemy niemal powiedzieć, co następuje: uważać fizyologię tylko za stosowaną fizykę i chemię, to znaczy twierdzić, że prawa znalezione w fizyce i chemii wystarczają bez rozszerzeń i uogólnień do przejrzenia spraw życiowych; „pogląd ten przypomina Thalesa, który chciał wszystko objaśniać na zasadzie własności wody. Jakże mało jest prawdopodobieństwa, ażeby szerszą dziedzinę można było zupełnie wyczerpać znanem poprzednio doświadczeniem z dziedziny wyższej“ [2]).

W rzeczywistości fizyologia zawdzięczała swego czasu swe świetne zdobycze nie tyle samemu odrzuceniu siły życiowej, ile raczej wprowadzonej przez to do biologii ściśle przyrodniczej metodzie wraz z całym jej aparatem naukowym; witalizm wyrządził szkodę istotną o tyle tylko, o ile wnosił z sobą bezpłodne metody traktowania zagadnień biologicznych; usunięcie go tylko w tym względzie przyniosło korzyść rzetelną. Nawet w okresie rozkwitu witalizmu wszystko, co tylko spostrzegano na żywych tworach bezpośrednio dostępnego dla tłumaczenia fizycznego, objaśniono drogą fizyczną: prawa dźwigni zastosowane zostały do ruchów członków ciała ludzkiego i ruch krwi sprowadzony został do skurczów mięśnia sercowego już wtedy, gdy o czynności mięśni samych panowały jaknajbardziej witalistyczne poglądy. Czynności tej nie umiemy jednak wytłumaczyć i dzisiaj jeszcze, chociaż należy do najbardziej uchwytnych i najmniej ukrytych przejawów życia. Tkwi w nas zbyt wielka skłonność do analogii i do przenoszenia twierdzeń, abstrahowanych z jednej dziedziny zjawisk na inne dziedziny; zbyteczną byłaby obawa, ażeby jakie zjawisko życiowe mogło się na długo ostać bez objaśnienia fizycznego lub chemicznego, jak tylko fizyka i chemia będą posiadały potrzebne do tego środki. Dzisiaj daleko większem niebezpieczeństwem zagraża przedwczesne, a zatem niedostateczne tłumaczenie fizyko-chemiczne zjawiska życiowego niż siła życiowa—to łoże wygodne, na którem zasypia rozsądek na pościeli z niejasnych kategoryj. Mechaniczna teorya życia nie zdołała temu zapobiedz, ażeby na miejscu starej witalistycznej nie powstała dogmatyka nowa; rozbiór drastycznego przykładu tego dogmatyzmu będzie właśnie przedmiotem nasych rozważań.

Jak już zauważyłem, nieznana jest nam prawdziwa istota tego, co nazywamy podrażnieniem, przenoszącem się w nerwie. Pomimo to większość fizyologów dzisiejszych uważa za pewnik, że ten proces podrażnienia jest zawsze zupełnie ten sam, nietylko w jednem i tem samem, ale nawet we wszystkich włóknach nerwowych; zachodzić mogą różnice tylko co do natężenia i co do przebiegu w czasie, ale nie co do jakości; wszelkie zróżnicowanie funkcyonalne dotyczeć może tylko centralnego lub obwodowego aparatu końcowego. Niektórzy są o tem tak mocno przekonani, że odrzucają a limine wszelkie rozważania oparte na jakościo-

---

[1]) E. Mach. Die Principien d. Wärmelehre, str. 351.

[2]) Gdyby można było z góry wszystko, co zachodzi w naturze, nazwać procesem fizycznym lub chemicznym, czy się to daje podporządkować pod znane dzisiaj twierdzenia fizyki i chemii, czy nie, w takim razie i wszystkie zjawiska życiowe należałyby do zakresu fizyki i chemii. Ale niepodobna zatykać sztandaru w krainie, której jeszcze nie przestąpiliśmy, nie mówiąc już wcale o zbadaniu.

wej zmienności procesu podrażnienia włókien nerwowych zgodnie z Helmholtzem, Du Bois Reymondem i Dondersem.

Zastanówmy się nad tem, co zawiera w sobie twierdzenie o jednorodności podrażnienia we wszystkich włóknach nerwowych.

Przypuśćmy, że możemy włączyć kawałek nerwu czuciowego w przebieg nerwu ruchowego, spajając je organicznie co do włókna; w takim razie idące od mózgu podrażnienie nerwu ruchowego musi przebiedz przez włączony kawałek nerwu czuciowego, dochodzi bez zmiany do mięśnia i powoduje jego skurcz. Gdybyśmy mogli wyciąć część nerwu wzrokowego i zastąpić ją kawałkiem nerwu ruchowego tak, żeby się każde włókno pierwszego zgoiło z jednem włóknem drugiego, wtedy otrzymalibyśmy dawną ciągłość anatomiczną i funkcyonalną i postrzegalibyśmy światło i barwę zupełnie tak samo, jak przedtem. Wyobraźmy sobie teraz, że nerwy słuchowy i wzrokowy zostały przecięte i zgoiły się na krzyż; wtedy, jak powiada Du Bois Reymond, będziemy okiem słyszeć huk błyskawicy, a uchem widzieć grzmot, jako szereg wrażeń świetlnych.

Do takich konsekwencyj prowadzi nas przypuszczenie całkowitej jednorodności funkcyonalnej wszystkich włókien nerwowych. Niemożliwość urzeczywistnienia przypadków powyższych nie zmienia w niczem słuszności wnioskowania.

Co mogło sprowadzić wypowiedzenie i przyjęcie ogólne tak stanowczych sądów w sprawie tak ciemnej jeszcze? Ongi K. Ludwig z przewidującą ostrożnością rozbierał kwestyę „jednorodności lub różnorodności włókien nerwowych“, aby ją w końcu pozostawić nierozstrzygniętą, tak samo jak przedtem Jan Müller. Od tego czasu nie został poznany żaden nowy fakt, któryby przechylił szalę na stronę teoryi jednorodności, jak ją nazwał Ludwig. Doświadczenia, w których obwodowy koniec przeciętego nerwu zgaja się z centralnym końcem nerwu obdarzonego inną funkcyą, nie rozstrzygają naszej kwestyi, nawet jeżeli się udają. Pomimo to teorya jednorodności jest dziś jeszcze dla większości fizyologów pewnikiem niezbitym.

Przez swe „badania nad elektrycznością zwierzęcą“ Du Bois Reymond „urzeczywistnił (jak mniemał) stuletnie marzenie fizyków i fizyologów o identyczności istoty czynności nerwów z elektrycznością, choć w zmienionej nieco formie“. Ogłoszone przez niego fakty znalazły potem potwierdzenie we wszystkich istotnych punktach. Chociaż tłumaczenie ich jest inne, wielu fizyologów podziela dziś jeszcze pogląd wypowiedziany przez Du Bois Reymonda, że prawdziwym wyrazem istoty czynności nerwowej są zjawiska elektryczne. Zdaje mi się, że pogląd ten był i jest głównem jądrem twierdzenia o jednorodności.

Podrażniając nerw w jakimbądź punkcie jego przebiegu zapomocą sztucznej podniety, możemy badać za pośrednictwem galwanometru stopniowe przenoszenie się procesu podrażnienia: elektryczne zachowanie się substancyi nerwowej ulega zmianie w miarę przejścia w stan podrażnienia. Galwanometr pokazuje nam t. zw. „prąd czynnościowy“, lub też t. zw. wahanie prądu uszkodzeniowego, jeżeli połączymy z galwanometrem miejsce przecięcia nerwu. Już Du Bois Reymond dowiódł, że bardzo prawdopodobnie te zjawiska elektryczne właściwe są wszystkim nerwom i że towarzyszą one nietylko podrażnieniom, spowodowanym przez sztuczne podniety, ale i tym, które w sposób naturalny biorą początek w centralnym lub obwodowym aparacie końcowym włókna nerwowego. Badania późniejsze potwierdziły ten pogląd. Gdyby zjawiska elektryczne były prawdziwym wyrazem istoty podrażnienia, przewodzonego w nerwie, w takim razie z jednorodności pierwszych wynikałaby jednorodność drugich; włókna nerwowe mogłyby się różnić pomiędzy sobą tylko co do natężenia podrażnienia i przebiegu jego w czasie. Potem przekonano się, że te zjawiska elektryczne są poprostu wyrazem procesu chemicznego, przenoszącego się w nerwie w stanie podrażnienia, a jednak teorya jednorodności nie została porzucona. Skoro tylko teorya ta raz się ugruntowała, z identyczności pod względem elektrycznym wysnuty został wniosek, że i proces chemiczny musi być jednakowy; nie pamiętano wcale o tem, że równie dobrze możnaby wnioskować o identyczności dwu spraw chemicznych, jeżeli ich efekty cieplne są jednakowe, albo o iden-

tyczności przemian chemicznych w dwu elementach galwanicznych, jeżeli prąd w obu przypadkach jest jednakowy.

Tak więc zjawiska elektryczne, towarzyszące stanowi podrażnienia nerwów, nie dają bynajmniej dostatecznego oparcia teoryi jednorodności; zobaczmy teraz, jak wygląda jednorodność włókien nerwowych pod względem morfologicznym i chemicznym. Bądź co bądź dzisiaj nie umiemy jeszcze odróżnić zapomocą mikroskopu lub reakcyj chemicznych każdego włókna ruchowego od wydzielniczego, lub wzrokowego od słuchowego. Natomiast znamy niezliczoną liczbę przypadków, w których żywe twory elementarne o funkcyach z pewnością różnorodnych zachowują się zupełnie jednakowo wobec wszystkich naszych dzisiejszych optycznych lub chemicznych środków badania. Już zarodki rozmaitych gatunków zwierząt są nieraz tak do siebie podobne, że nie można ich w żaden sposób odróżnić, a cóż dopiero mówić o zarodkach różnych osobników jednego i tego samego gatunku. Pomimo to żaden biolog nie waha się przyznać każdemu zarodkowi zupełnie specyficznych, albo indywidualnych, że tak powiem, osobistych właściwości w najdelikatniejszej budowie wewnętrznej lub w składzie cząsteczkowym, które zakreślają jemu tylko właściwą drogę dalszego rozwoju.

Nie wątpimy również, że rozmaitość funkcyj komórek wydzielniczych oddzielnych gruczołów zależy od chemicznych i fizycznych różnic w ich substancyi żywej; jednakże w wielu przypadkach nie umiemy dziś jeszcze rozpoznać funkcyi poszczególnej komórki gruczołowej zapomocą mikroskopowego lub mikrochemicznego badania.

Maks Schultze uczył już kilkadziesiąt lat temu—badania późniejsze to potwierdziły—że nibynóżki jednego i tego samego pierwotniaka łatwo zlewają sie i łączą ze sobą; natomiast nibynóżki różnych osobników tego samego gatunku w razie zetknięcia się, nie zlewają się z sobą nigdy. Gdyby protoplazma dwu osobników tego samego gatunku była zupełnie identyczna, to dlaczegóżby nibynóżki ich miały się zachowywać względem siebie inaczej, niż nibynóżki jednego i tego samego osobnika?

Tak więc nawet u najprostszych istot żywych przyznać musimy każdemu indywidualne własności substancyi żywej, wyróżniające go od pozostałych osobników jego gatunku. Pomimo to ani myśleć nie możemy o tem, ażeby dzisiejsze nasze środki badania mogły wykazać bezpośrednio te różnice, wywnioskowane drogą rozumową. Jeżeli teraz każdemu z niezliczonych osobników jakiegoś gatunku pierwotniaków przyznać musimy indywidualny charakter jego substancyi, to dlaczegóż mielibyśmy odmawiać tego organizmom elementarnym, z których zbudowany jest układ nerwowy? Wprawdzie pierwsze prowadzą byt samodzielny, a drugie są podporządkowane organizmowi wyższego rzędu; ale zato poszczególne włókna nerwowe są związane z nader rozmaitemi funkcyami życiowemi i mogą być zróżnicowane na zasadzie podziału pracy; u pierwotniaków zaś ten ostatni wzgląd zupełnie nie istnieje.

Powołaniem się na podział pracy, widoczny w naszym organizmie, mogę już po części odpowiedzieć zwolennikom teoryi jednorodności, gdyby mnie spytali, dlaczego szukam różnorodności tam, gdzie napozór jednorodność tłumaczy zupełnie zadawalająco funkcyę włókien nerwowych, jako prostych narządów przewodzących. Wszystko co powiedziałem dotąd (zarzucą mi) dowodzi co najwyżej, że niepodobna dziś wykazać jednorodności wszystkich włókien i że są względy niejakie mogące przemawiać za różnorodnością, dla której brak jednak dowodów stanowczych. Wszak druty przewodzące elektryczność, służyć mogą do różnych celów, a jednak proces elektryczny jest we wszystkich przewodnikach jakościowo jednakowy. Podrażnienie nerwów gruczołowych sprowadza wprawdzie wydzielanie, a podrażnienie nerwów mięśniowych ruch, ale to objaśnia się w zupełności różnicami w aparatach końcowych, tym nerwom podległych; podobnież rozmaitość podniet, przez które podrażnione zostają nerwy poszczególnych narządów zmysłów, nie dowodzi jakościowych różnic w stanie podrażnienia. Dźwięk działa na nerw słuchowy, a światło na wzrokowy dlatego tylko, że aparaty, znajdujące się na obwodowym końcu tych nerwów, są rozmaite: jedne są specyalnie urządzone do przyjmowania fal

dźwiękowych i do przekształcania ich w podrażnienie, inne robią to samo z falami światła. Gdy dźwięk pada bezpośrednio na nerw słuchowy, a światło na wzrokowy, to, jak wiemy, nerwy te nie zostają podrażnione; dowodzi to, że t. zw. pobudliwość specyficzna różnych nerwów zależy nie od ich różnorodności, lecz wyłącznie od różnic w aparatach końcowych, pobierających podrażnienie.

Argumentacyę tę słyszeliśmy już nieraz; przyznać musimy, że w dzisiejszym stanie wiedzy odmienne zachowanie oddzielnych narządów zmysłów wobec różnorodnych podniet swoistych, nie daje nam żadnych dowodów na korzyść specyficznej różnorodności włókien nerwowych tych narządów; różnorodność skutków, jakie pociąga za sobą podrażnienie nerwów odśrodkowych, związanych już to z mięśniem, już to z gruczołem i t. p., tak samo nie daje żadnych argumentów bezwzględnych ani za, ani przeciwko różnorodności tych włókien.

Ale rzecz wygląda zupełnie inaczej, gdy zastanowimy się nad różnorodnością skutków, jakie pociąga za sobą podrażnienie nerwów zmysłowych, które prowadzą wszystkie do mózgu, a nie do narządów tak odmiennych od siebie, jak mięśnie i gruczoły. Jakim sposobem podrażnienie jednego nerwu może wywołać czucie światła i barwy, drugiego czucie kwasu lub słodyczy, trzeciego — ciepła i zimna, jeżeli wszystkie te nerwy przynoszą do mózgu podrażnienia jakościowo zupełnie jednakowe? Teorya jednorodności odpowiada na to bez wahania: jednorodne włókna nerwowe języka i oka prowadzą do różnorodnych komórek mózgu; jedne z tych komórek przechodzą w stan podrażnienia, odpowiadający czuciom smakowym, inne zaś odpowiadają na dochodzące do nich podrażnienie włókna procesem fizyologicznym, którego odpowiednikiem psychicznym jest czucie światła.

Tu wreszcie nastąpić musi ustępstwo: proces wewnętrzny, zachodzący w substancyi nerwowej, który nazywamy podrażnieniem lub stanem czynnym, musi być specyficznie różny przynajmniej w ośrodkach rozmaitych zmysłów—tu kończy się jednorodność funkcyonalna.

Zatem podług poglądu tego, wszystkie włókna nerwowe są jednorodne, ale związane z niemi funkcyonalnie aparaty końcowe w mózgu wykazują różnice. W epoce powstania tego poglądu włókna nerwowe uchodziły jeszcze za osobną grupę utworów elementarnych, oddzielnie od komórek nerwowych. Ale już wtedy wobec spotykanej nieraz ciągłości anatomicznej komórek i włókien zrodziło się pytanie następujące: czy mamy prawo przypisywać komórkom czynności zupełnie różne, i obok tego odmawiać złączonym z niemi włóknom wszelkiej różnorodności funkcyonalnej, zwłaszcza gdy badanie fizyko-chemiczne nie zdołało wykazać żadnych różnic charakterystycznych ani w komórkach, ani w cylindrach osiowych włókien.

(DN)

Z. S.

ŚLINA.

Fizyologia soków trawiennych w części buduje się a w części już została zbudowana zupełnie na nowo. Pracę tę rozpoczął przed kilkunastu laty Pawłow, fizyolog w Instytucie Medycyny Doświadczalnej w Petersburgu i, stworzywszy bardzo umiejętną technikę wiwisekcyjną, którą prześcignął współczesnych fizyologów, do tej pory prowadzi badania w podjętym kierunku ze swymi uczniami. Prace Pawłowa i jego szkoły były długi czas na zachodzie nieznane głównie dlatego, że prawie wyłącznie drukowano je po rossyjsku, gdy jednakże, ujęte w formę wykładów, zostały przetłumaczone na język niemiecki i francuski [1]), uczeni z zachodu uznali je za klasyczne.

Myślą przewodnią, a potem i wynikiem doświadczeń Pawłowa jest idea celowości pracy gruczołów trawiennych. „Gruczoły wydzielnicze zachowują się—mówi Pawłow—w sposób do pewnego stopnia inteligentny“, praca ich bowiem pod względem ilości i jakości wydzielanego soku jest zawsze przystosowana do potrzeb ustroju w danej chwili. Celowość tę i „inteligencyę“ należy pojmować w ten sposób, że odruchy wydzielnicze są ogromnie czułe. Prawdopodobnie czułość ta ma swoje granice, chociaż Pawłow przypuszcza istnienie jej w daleko więk-

[1]) Pawlow. Le travail des glandes digestives 1901; oryginał rossyjski wyszedł w r. 1897 i jest wyczerpany; tłumaczenie francuskie, świeższe od niemieckiego, zostało dopełnione przez Pawłowa.

szym jeszcze stopniu, niż to do tej pory zostało wykazane.

Na każdym kroku Pawłow powstaje przeciwko dawnym całkiem błędnym poglądom, według których ślina, sok żołądkowy i t. d. wydzielają się jakoby wskutek mechanicznego podrażnienia jamy ustnej, błony śluzowej żołądka i t. d., poglądy, powtarzane bezkrytycznie we wszystkich podręcznikach fizyologii (wyjąwszy ostatnie, jak Arthusa, Tigerstedta).

Zaczniemy w fizyologicznym porządku od śliny, choć nad tym sokiem najmniej w szkole Pawłowa pracowano.

Ślina, wydzielana u ssaków wyższych przez trzy pary gruczołów (podjęzykowe, podszczękowe i przyuszne) i przez mnóstwo drobnych gruczołków, po jamie ustnej porozrzucanych, ma znaczenie wielorakie: z jej pomocą zęby mechanicznie rozmiękczają kęs, przygotowując śliską gałkę lub miazgę, łatwą do przełknięcia; zawiera enzym, zwany ptyaliną, scukrzający mączkę nietylko w ustach, ale nawet przez pewien czas i w żołądku, kwaśny sok żołądkowy bowiem, wstrzymujący działanie ptyaliny, zaczyna się wydzielać zawsze w parę minut dopiero po rozpoczęciu posiłku, ptyalina więc przez tych parę minut może działać i w żołądku; zresztą połknięty zmieszany dobrze ze śliną kęs np. chleba nie odrazu cały przesiąknie kwasem żołądkowym, ptyalina może więc działać i dłużej; część przyjętego pokarmu ślina rozpuszcza, umożliwiając przez to powstawanie wrażeń smakowych, co jest niezmiernie ważne; ważne dla ustroju nie tyle ze względu na uczucia „artystyczne“ Nerona, ile ze względu na psychiczne wydzielanie soku żołądkowego, o czem niżej, oraz ze względu na pewną możność odróżnienia jadu (np. wronie oko), który z jamy ustnej zawsze można jeszcze wyrzucić; wreszcie ślinie przypada bardzo często w udziale płókanie; każdemu wiadomo z doświadczenia, że jeżeli się wypluje z ust coś niedobrego, to potem ślina zbiera się i zbiera w ustach bez końca, pluje się póty, póki się przykrego smaku nie wypluje.

Wydzielina różnych gruczołów ślinowych nie jest jednakową: gruczoły podjęzykowe i podszczękowe wydzielają ciecz przeważnie śluzową, przyuszne zaś ciecz białkowatą, surowiczą, nie zawierającą śluzu. Już z tego możnaby wnosić, że i warunki wydzielania śliny nie u wszystkich gruczołów są jednakowe. Różnice w tej mierze najlepiej się uwidocznią, gdy się przyjrzymy dwu doświadczeniom Pawłowa.

Oto pies, u którego wycięto w jamie ustnej kawałek błony śluzowej naokoło otworu kanału wydzielniczego gruczołu podszczękowego i kawałek ten z otworem przeszczepiono na skórę nazewnątrz jamy ustnej. Przeszczepienie się udało, rana się zagoiła, wszystko jest tak, jak było, tylko kanał wydzielniczy gruczołu podszczękowego prowadzi poza jamę ustną. Do skóry naokoło otworu przymocowaliśmy lejek szklany z przywiązaną u dołu próbówką, do której ma ściekać ślina. Teraz pokazujemy psu kawałek mięsa: próbówka zaraz poczyna się napełniać śliną. Przestajemy drażnić psa i pozwalamy mu zjeść parę kawałków mięsa: ślina wydziela się bardzo obficie. Gdy już przestała, zakładamy inną próbówkę i wrzucamy psu do pyska troszkę piasku: ślina wydziela się znowu. Bierzemy piórko, umaczane w kwasie, i smarujemy nim psu w pysku: ślina wydziela się nader obficie. Możemy w tym przypadku zastosować bardzo wiele substancyj i zawsze otrzymamy odpowiedź wydzielniczą ze strony gruczołu podszczękowego.

Ale oto inny pies, u którego to samo uczyniono z kanałem wydzielniczym gruczołu przyusznego. Drażnimy psa, pokazując mu mięso (gotowane), dajemy mu je na nawet lizać: śliny niema wcale. Dajemy psu do zjedzenia surowego mięsa, które psy tak chciwie jedzą: śliny niema wcale, jakaś jedna, lub dwie kropelki zaledwie ściekają po lejku. Dajemy psu świeżego chleba: tak samo śliny ani śladu. Dajemy mu teraz suchego mięsa drobniutko sproszkowanego, i oto ku wielkiemu naszemu zdziwieniu ślina zaczyna się wydzielać obficie. Podajemy mu kawał suchego chleba, pies go bierze bardzo niechętnie, a jednak ślina znowu się wydziela nader obficie.

Z powyższych dwu doświadczeń widać, że inne warunki wywołują odruch w postaci pracy wydzielniczej gruczołu podszczękowego, inne — gruczołu przyusznego. Pobudliwość gruczołu przyusznego, reagującego tylko na stan suchości pożywienia, jest swoistą (specyficzną) wbrew powszechnie przyjętemu mniemaniu, że byle czem można pobudzić wydzielanie śliny. Swoistość pobudliwości gruczołów trawiennych wykazana została wszakże daleko piękniej dla innych gruczołów: gruczoły ślinowe pod tym względem są jeszcze niedostatecznie zbadane.

Ślina nie jest dla ustroju nieodzownie potrzebna: psu można wyciąć trzy pary gruczołów ślinowych bez żadnych zaburzeń ze strony dróg trawiennych.

W. Szumowski.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Działanie aldehydu mrówkowego na gorczycę białą.** Pp. Bouilhac i Giustiniani, robiąc doświadczenia nad gorczycą białą, hodowaną w cieczy mineralnej, starali się rozwiązać kwestę zdolności przyswajania aldehydu mrówkowego przez rośliny wyższe. W tym celu wzięto 9 flaszek objętości $^1/_2$ litra, napełnionych wspomnianą cieczą i opatrzonych przedziurawionemi korkami dla umocowania łodyg badanych roślin; otwory w korkach były zatykane watą, aby ograniczyć ile możności parowanie aldehydu mrówkowego.

Gdy nasiona gorczycy wykiełkowały na piasku, młodych 18 roślinek jednakowo rozwiniętych, podzielono na 9 grup (w każdej po 2 roślinki), a te ostatnie jeszcze na 2 kategorye. Trzy z nich oznaczone nr. 1, 2, 3 były przeznaczone do hodowli w cieczy mineralnej bez aldehydu mrówkowego, pozostałe zaś (4, 5, 6, 7, 8 i 9) do hodowli z dodaniem rozmaitych ilości aldehydu. Hodowle były wystawione na działanie słabego światła w tym celu, aby zwiększając w znacznym stopniu zdolność rozkładania dwutlenku węgla było tem łatwiej zauważyć wpływ aldehydu mrówkowego na odżywianie się rośliny.

Badania rozpoczęto 10 marca r. b. Do flaszki 4-ej dodano 3 krople aldehydu, do nr. 5 i 6 6 kropel; do nr. 7—10 kropel; do nr. 8 i 9—20 kropel. Po trzech dniach przekonano się, że rośliny hodowane w cieczy zawierającej aldehyd nie wykazują szkodliwego działania wspomnianego związku. Należałoby się jeszcze przekonać, czy został on rzeczywiście wchłonięty. Działając na wspomniane ciecze odczynnikiem Tollensa stwierdzono istotnie nieobecność aldehydu we wszystkich flaszkach za wyjątkiem tych, do których dodano 20 kropel. Przypuszczenie co do możliwości ulotnienia się aldehydu było wprost niemożliwe wobec tego, że we flaszkach tej samej objętości, zawierających taką samę ilość aldehydu i stojących obok flaszek z hodowlą, odczynnik Tollensa wskazywał nieznaczne tylko zmniejszanie się jego.

Stąd można wyprowadzić wniosek, że gorczyca biała hodowana w cieczy pożywnej, do której dodano niewielką ilość aldehydu mrówkowego, może żyć nie odczuwając jego szkodliwego działania, i całkowicie go wchłania. Oczywiście nie dowodzi to jeszcze, że aldehyd został przyswojony przez roślinę; mógł on być wyparowany przez liście. Aby przekonać się, czy miało miejsce przyswojenie czy też wyparowanie aldehydu przez liście, wymienieni wyżej badacze w dalszym ciągu hodowali gorczycę. Lecz ponieważ po 3 dniach została stwierdzona niebecność aldehydu w cieczach, dodawano więc co 3 dni taką samę ilość kropel. Hodowle 4, 5 i 6 otrzymujące po 3 i 6 kropel rozwijały się doskonale, wówczas gdy rośliny w cieczy pozbawionej aldehydu wykazywały słabszy rozwój; hodowla 7 (10 krop.) rosła wolniej niż 4, 5 i 6, a 8 i 9 (20 krop.) jeszcze wolniej, czem najwidoczniej stwierdzała szkodliwe działanie zbyt wielkiej ilości aldehydu.

Od 15 kwietnia, gdy rośliny znacznie rozwinęły się, dolewano aldehyd co 2 dni, wreszcie 6 maja przerwano doświadczenia, których wyniki można przedstawić na następującej tablicy:

	№	Ilość kropel	Ilość liści rozwiniętych	Wymiary w *mm* największego liścia
Hodowla bez aldehydu	1	—	9	18 × 32
	2	—	10	21 × 29
	3	—	9	23 × 32
Hodowla z dodaniem aldehydu	4	3	12	34 × 40
	5	6	14	38 × 45
	6	6	13	34 × 43
	7	10	12	18 × 25
	8	20	6	14 × 22
	9	20	7	18 × 24

Jak widzimy, największa różnica zachodzi między roślinami, hodowanemi w cieczy pozbawionej aldehydu, i hodowlami piątą i szóstą. Gorczyca więc może przyswajać aldehyd mrówkowy i rozwijać się w jego obecności wówczas, gdy przyswajanie dwutlenku węgla wskutek niedostatecznego oświetlenia staje się utrudnionem. Powtarzając swoje doświadczenia z mniejszem oświetleniem, Bouilhac i Giustiniani przekonali się, że wszystkie hodowane przez nich rośliny umierają. Wobec tego możemy wnosić, że dla gorczycy białej jest niezbędną pewna określona ilość światła, aby mogła ona przyswajać aldehyd mrówkowy.

(Compt. Rend.). *Cz. St.*

— **Prężność gazów we krwi żylnej.** Prężność gazów we krwi zwierząt żyjących była niejednokrotnie badana od czasów Pflügera, gdy zostały zrobione pierwsze ścisłe pomiary. Badano jednak głównie prężność gazów krwi tętniczej. Obecnie A. Falloise zrobił szereg badań nad prężnością gazów krwi żylnej. Doświadczenia, dokonane na psie, którego krew pozbawiono zdolności krzepnięcia bądź przez zastrzyknięcie peptonu, bądź przez wydzielanie włóknika, wykazały, że prężność dwutlenku węgla krwi żylnej wynosi przeciętnie 6% ciśnienia jednej atmosfery, a tlenu—3,6%; stosunek ten nie jest stałym, lecz waha się u różnych zwierząt, oraz u jednego i tego samego zwierzęcia w rozmaitym czasie. U psa poddanego działaniu narkozy, prężność dwutlenku węgla jest nieco większa, a tlenu trochę mniejsza we krwi żylnej kończyn dolnych (żyła udowa), niż we krwi żyły szyjowej. We krwi żylnej psa martwego prężność CO_2 zwiększa się do 9% atm., a prężność tlenu opada do 1,2% atm.

(Naturw. Rund.). *Cz. St.*

— **Uczucie smaku przez wąchanie.** Jeżeli oddychamy przez nos chloroformem, mamy uczucie smaku słodkiego. Że to wrażenie nie ma nic wspólnego z podrażnieniem zmysłu powonienia, wynika z doświadczenia Zwaardemakera, który wykazał za pomocą swojego olfaktometru (przyrząd do mierzenia czułości powonienia), że, żeby przez wąchanie chloroformu odebrać wrażenie słodkiego smaku, potrzeba na litr powietrza 13 *mg* chloroformu, natomiast wystarczy 2,6 *mg* do podrażniznia zmysłu węchowego. Słodki

smak wąchanego chloroformu zależy prawdopodobnie od obecności kubków smakowych w przestrzeni węchowej (regio olfactoria) (Biochem. Centralblatt).

Z powyższym znajduje się może również w związku fakt, że, żeby poczuć smak wanilii, trzeba ją powąchać: nie czuje się smaku wanilii, jeżeli się ma nos zatkany.

W. Sz.

— **Temperatura stekowców i workowców.** W fizyologii porównawczej najciekawszą jest fizyologia postaci przejściowych, łączących w sobie znamiona grup odmiennych. Martin (Centr. f. Physiol.) badał temperaturę, jej wahania i sposób jej regulowania u stekowców i workowców. Ze stekowców u kolczatki (Echidna) wobec wahań temperatury otoczenia między 5° a 35° C temp. ciała wahała się między 27° a 36° C (różnica 9°), u dziobaka (Ornithorhynchus) zaś między 31,8° a 35,3° C (różnica $3^1/_2{}^0$). U workowców (Dasyurus, Trichosurus, Bettongia) wahania wynosiły średnio 1,8° (między 36,5° a 38,2° C). Oznaczanie ilości wytwarzanego bezwodnika węglowego, będącej w związku z ilością produkowanego ciepła, wykazało, że u kolczatki ta ilość zmienia się dość równolegle do różnicy między temperaturą zwierzęcia a otoczenia, u workowców zaś, jak i u ssaków wyższych, ilość oddawanego bezwodnika węglowego podnosi się daleko powolniej, niż różnica temperatur. Regulowanie tedy temperatury ciała u kolczatki odbywa się przeważnie przez zmianę ilości wytwarzanego ciepła. Z tem w zupełności zgadza się fakt, że kolczatka nie posiada wcale gruczołów potowych, posiada je już natomiast dziobak. Im wyżej stoi zwierzę w rzędzie ssaków, tem coraz więcej regulowanie temp. ciała przypada w udziale zmianom ilości oddawanego ciepła.

W. Sz.

— **Nowy gatunek antylopy o obu płciach rogatych.** Wśród antylop spotykamy zarówno gatunki o obu płciach rogatych jak i takie, u których tylko samce posiadają rogi. Do tych drugich zaliczano okazały gatunek z Afryki zachodnej, dorównywający wzrostem jeleniowi, a zwany Mwuli albo bongo (Tragelaphus euryceros); odznacza się on wspaniałemi rogami, które dochodzą niekiedy 80 *cm* długości i są nadzwyczaj grube. Żaden z ogrodów zoologicznych w Europie nie posiadał dotychczas żywego okazu tej antylopy, która też wogóle należała do mniej dokładnie poznanych i dlatego opisywano jej samice, jako bezrogie. Dopiero teraz F. W. Isaac przywiózł do Muzeum Przyrodniczego w Londynie pewną ilość skór i rogów tych antylop, ale nie z Afryki zachodniej, lecz z nad jeziora Wiktorya Nyansa. Z przywiezionych okazów widać, że i samice tego gatunku posiadają rogi, przynajmniej u odmiany wschodnio-afrykańskiej. Z tego powodu Thomas, który zajął się zbadaniem i opisaniem tych okazów, proponuje wyłączyć ten gatunek z rodzaju Tragelaphus, zarówno dlatego, że jego samice są rogate, jak i dlatego, że posiada on ogon kiściasty, a nie jednostajnie uwłosiony, a więc obu temi cechami różni się od innych gatunków z rodzaju Tragelaphus. Nazwę nowemu gatunkowi nadaje on Boeocercus euryceros.

(Prom.). *B. D.*

— **Udział nóg w zmianach kierunku podczas lotu ptaków.** Pan Barett-Hamilton w wydawnictwie angielskim „Zoologist“ ogłasza pewne spostrzeżenie nad położeniem nóg rozmaitych ptaków w czasie lotu. Otóż bezwątpienia u wszystkich ptaków golenie (tibia) są skierowane wprost ku tyłowi i zajmują pozycyę prawie pionową. Co dotycze natomiast stopy (tarsometatarsus—nie zaś palców), pozycya jej różni się w zależności od tego, czy służy za ster czy też nie. Ptaki bezwarunkowo winny posiadać silny i sprawny ster, by módz szybko zmienić kierunek lotu. W przypadkach tedy, kiedy stopy są silnie wydłużone, jak u wszystkich brodzących (bocianów, czapli, żórawi i t. p.), pełnią one doskonale funkcyę steru. U ptaków natomiast o nogach krótkich zazwyczaj czyni to ogon. Zwłaszcza, jeżeli lot jest bardzo szybki i bardzo kapryśny, jak u jaskółek np., ogon wyłącznie może sterować. To też posiadają one ten narząd odpowiednio długi. Zresztą sam p. Hamilton zaznacza, że należałoby rozszerzyć znacznie zakres spostrzeżeń, by wysnuć jakieś pewne wnioski.

(Rev. Sc.). *R. M.*

— **Wrażliwość drobnoustrojów na izomeryę.** Już Pasteur wykazał, że drobnoustroje są bardzo czułe na odcienie w budowie cząsteczki: niektóre gatunki spożywają prawy kwas winny, nie ruszając lewego w roztworze, zawierającym oba kwasy. Emmerling (Centr. f. Physiol.), hodując pleśnie przekonał się, że i odległość grupy amidowej NH_2 od grupy karboksylowej COOH nie jest dla nich rzeczą obojętną. Okazało się np., że bardzo dobrem pożywieniem dla pleśni jest kwas γ-amidomasłowy

$$CH_2 . NH_2 . CH_2 . CH_2 . COOH ,$$

zupełnie nie chcą spożywać natomiast kwasu β-amidomasłowego $CH_3 . CH . NH_2 . CH_2 . COOH$. Tak samo pleśnie odróżniają ciała izomeryczne serynę $CH_2 . OH . CH . NH_2 . COOH$ i izoserynę $CH_2 . NH_2 . CH . OH . COOH$, żywiąc się doskonale seryną i nie ruszając zupełnie izoseryny.

W. Sz.

— **Życie utajone bakteryj w temperaturach niskich.** Profesor Allan Mc Fadyen i Dr. Sydney Rowland poddawali w ciągu 6 miesięcy różne gatunki bakteryj działaniu nadzwyczaj ni-

skich temperatur, mianowicie powietrza ciekłego (—196°) i wodoru ciekłego (—252°). Życie tych bakteryj ulegało przerwie już poczynając od 0°, ale gdy po pobycie w tych niskich temperaturach umieszczano je znowu w warunkach zwyczajnych, wracały one do życia i nie można było zauważyć żadnej różnicy w natężeniu ich objawów życiowych w porównaniu z okazami, które nie były poddawane działaniu takiego zimna.

(Rev. génér. des Sciences). *B. D.*

— **Szkodliwa mucha.** Saint-Georges Gray, chirurg z Sainte-Lucie, podaje w British Medical Journal niektóre ciekawe szczegóły, tyczące pewnej muchy pasorzytującej na człowieku. Mucha ta, Chrysomyia macellaria, bardzo rozpowszechniona prawie w całym Nowym Świecie, od Patagonii aż do Kanady, napastuje zwierzęta domowe, a niekiedy i człowieka, by złożyć swoje jajeczka. Ciało jej nieznacznej wielkości, barwy niebiesko-zielonej, o połysku metalicznym okryte jest czarnemi i sztywnemi włoskami; trzy podłużne czarne prążki na odwłoku wyróżniają ją z pomiędzy jej najbliższych krewniaków. Gdy rozpoczyna się okres składania jajeczek, mucha poszukuje ciał rozkładających się, lub miejsc chorych, szczególniej ran na osobniku żyjącym. Składanie jajeczek odbywa się nadzwyczaj szybko, tak że w przeciągu kilku sekund samica zdolna jest złożyć znaczną ich ilość (300—400). Z jajeczek po 1—10 godzin rozwijają się beznogie, podługowate, bardzo ruchliwe larwy, których ciało składa się z 12 pierścieni, okrytych sztywnemi włoskami. Zaczynają one wędrować w tkankach ciała, pożerając mięso żywe lub martwe, nawet kości. Wskutek tego rana, w której zostały złożone jajeczka, wydaje wstrętną woń, gnoi się i szybko zwiększa się. Saint-Georges Gray obserwował małą rankę, która po złożeniu przez muchę jajeczek wzrosła do rozmiarów dłoni. Larwy żyją w ranie w ciągu ośmiu dni, poczem, dojrzewając, opuszczają dotychczasowe miejsce zamieszkania i chowają się w ziemi lub szparach podłogi, gdzie odbywają przemianę, trwającą 10 do 12 dni.

Chrysomyia macellaria, jak powiedziano wyżej, napada niekiedy na człowieka, najczęściej podczas snu lub jakiejś choroby. Składa ona wówczas swoje jajeczka w błonę śluzową nozdrzy lub warg, szczególniej u osób cierpiących na katar.

(Rev. Scient.). *Cz. St.*

— **Badania nad brodawkami korzeniowemi u roślin strąkowych.** Pytanie, czy bakterye wywołujące brodawki na korzeniach roślin strąkowych należą do jednego gatunku, czy też do rozmaitych, pozostaje wciąż nierozstrzygnięte. Nobbe i Hiltner przed dwuma laty robiąc doświadczenia w tym kierunku wykazali, że bakterye pewnego gatunku rośliny strąkowej zaszczepione roślinie innego gatunku są zdolne do wywołania brodawek na korzeniach, i stąd wyprowadzili wniosek, że wspomniane bakterye, właściwe rozmaitym roślinom strąkowym, należą do jednego gatunku. Badania te są jednak niezbyt przekonywające, ponieważ nie dają pewności, że nie nastąpiło podczas doświadczeń zarażenie postronne. Dlatego też Buhlert zrobił cały szereg nowych doświadczeń, w których badane rośliny groch (Pisum sativum) i bób (Vicia Faba) hodowane były w warunkach, usuwających wszelką możliwość zarażenia się innemi mikrobami, oprócz zaszczepionych. Otrzymane wyniki były najzupełniej zgodne z wynikami doświadczeń Nobbego i Hiltnera. Wobec tego Buhlert zgadza się z poglądem swoich poprzedników, że bakterye rozmaitych roślin strąkowych (szczepione były bakterye pochodzące z brodawek Pisum sativum, Vicia Faba, Phaseolus vulgaris i Acacia speciosa) są tylko formami rozmaicie przystosowanemi, lecz należącemi do jednego, mianowicie do Baccillus radicicola Beyerinck, w przeciwnym bowiem razie wyniki badań byłyby sprzeczne z faktami, gdyż otrzymywano brodawki przy szczepieniu roślinie hodowanej bakteryj, pochodzących z rośliny innego gatunku. Naturalnie musimy zrobić przypuszczenie, że bakterye pochodzące z brodawek pewnej rośliny strąkowej są najlepiej przystosowane do rozwoju tylko na korzeniach rośliny tego samego gatunku, stopień jednak zdolności przystosowania się do roślin innych gatunków zależy od pokrewieństwa systematycznego. Przypuszczenie to wyjaśnia nam, dlaczego bakterye grochu i bobu, należących do jednej grupy (Vicieae), mogą być bez różnicy wzajemnie szczepione wspomnianym roślinom, wówczas gdy bakterye fasoli (grupa Phasoleae), bardziej oddalonej pod względem systematycznym od grochu i bobu, tylko niekiedy przyjmują się na tych ostatnich, a bakterye akacyi, należącej do innej podrodziny (Mimosoideae), wogóle nie rozwijają się na nich.

(Naturw. Rund.). *Cz. St.*

— **Wpływ podkładki w razie szczepienia drzew.** Otrzymanie drzewa szlachetnego, wydającego lepszy owoc, zależy w znacznym stopniu od podkładki, na której zostało ono zaszczepione. Tak np. grusza zaszczepiona na pigwie wydaje większe owoce i większą ich ilość, niż ta sama grusza zaszczepiona na innej gruszy i hodowana w jednakowych warunkach. Oznaczając w rozmaitych porach roku ilość pokarmu zapasowego (związki cukrowe i mączka) nagromadzone w pniach dwu grusz jednego wieku, zaszczepionych jedna na gruszy, druga na pigwie, p. Leclerc du Sablon przekonał się, że pień gruszy szczepionej na pigwie w zimie i w jesieni zawiera więcej zapasowych węglowodanów. Różnica ta w ilościach pokarmu zapasowego, jak przypuszcza wspomniany badacz, sprawia właśnie to, że na wiosnę grusza, która miała za podkładkę pigwę, może zużyć więcej pokarmu na wytwo-

rzenie owoców i wskutek tego wydaje obfitszy plon. Dlaczegóż jednak pień gruszy szczepionej na pigwie jest zasobniejszy w materyały zapasowe? Liście w obu przypadkach, posiadające jednakową budowę, prawdopodobnie w jednakowy sposób przyswajają pokarm. Korzenie jednak pigwy, jak stwierdził Leclerc du Sablon, zawierają mniej pokarmu, niż korzenie gruszy; w pniu więc pozostaje go więcej, ponieważ mniej przechodzi do korzenia.

Leclerc du Sablon rozpoczął badania nad rozmaitemi roślinami i jeżeli wyniki ich będą zgadzać się z wynikami wspomnianych doświadczeń, to można będzie uważać za dowiedzione, że te podkładki posiadają większe zalety, których korzenie nagromadzają mniejszą ilość pokarmów zapasowych. Naturalnie niema mowy o tem, że i inne przyczyny mogą również wywierać swój wpływ na przymioty podkładki.

(Compt. Rend.). *Cz. St.*

ROZMAITOŚCI.

— **Produkcya indyga w Indyach wschodnich.** Sprawozdanie roczne ogrodu botanicznego w Kalkucie za rok 1901/2 podaje następujące dane o produkcyi indyga w Indyach wschodnich. Istnieją tam dwa główne punkty wywozu tego produktu i dwa główne gatunki indygowca, dostarczające go. Jednym z nich jest Surat, którego indygo pochodzi z egipskiego gatunku (Indigofera articulata); gatunek ten został wprowadzony do zachodniej części Indostanu, i stamtąd rozpowszechnił się stopniowo na wschód, nie dochodząc jednakże do Bengalii. Drugi gatunek indygowca (Indigofera tinctoria) jest pochodzenia miejscowego i uchodzi za gorszy; uprawiają go głównie na Ceylonie i wybrzeżu Koromandelskim (wschodniem). Oprócz tych dwu głównych gatunków w ostatnich czasach zaczyna się rozpowszechniać uprawa dwu innych, dających lepsze gatunki indyga. Są to mianowicie: indygowiec sumatrzański (I. sumatrana), uprawiany na wybrzeżu Malabarskiem, i indygowiec wschodnioafrykański (I. arracta), wprowadzony do posiadłości holenderskich. Wszystkie te gatunki indyga muszą obecnie walczyć ze sztucznym produktem, co ma tę dobrą stronę, że prowadzi do ulepszenia sposobów otrzymywania tego barwnika z indygowca aby był on możliwie dobry i możliwie tani.

(Prometheus). *B. D.*

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 8 do d. 14 lipca 1903 r.

(Ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 *mm* +			Temperatura w st. C					Wilgotność średnia	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	Uwagi
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
8 ś.	45,5	46,5	46,6	13,6	15,0	14,8	16.4	13,2	93	$W^3N^3NE^3$	2,1	● dr. od rana z przerw
9 c.	45,8	45,1	44,4	14,3	21,3	18,6	21,4	14,3	89	$N^3N^5NE^6$	4,0	⊤ 1^{20} p; ⊼ 6^{25}—7^{75}; ●; ≤
10 p.	44,9	43,7	45,0	16,0	18,4	16,7	20,4	14,9	94	$NE^7NW^{12}NE^6$	21,0	● ⊤, ⊼ i ● ulewny; ●
11 s.	44,9	45,0	44,8	15,0	15 5	14,8	17,4	14,8	93	$NW^3W^5NW^3$	5,2	10 h. a. ● ⊤; p. m. i w no-
12 n.	44,0	44,5	43,7	14,6	19,9	17,8	22,0	14,4	74	$NW^5W^5W^2$	—	[cy dr. ● z przerw.
13 p.	43,0	42,6	38,7	17,8	24,2	17,2	24,7	14,5	65	$W^0SW^2SE^5$	29,7	od 2^{12} p. ● z przerw.; ⊤
14 w.	43,9	46,7	49,7	14,6	17,4	12,6	18,2	12,6	68	$W^4W^5W^2$	0,3	● dr. p. m. do wieczora [z przerwami
Średnie	44,7			16,5					82		62,3	

TREŚĆ. Prof. dr. M. Raciborski. Roślinność kuli ziemskiej w wiekach minionych. — Hypnotyzm żab; streściła dr. med. Józefa Joteyko. — Przyczynek do teoryi czynności nerwów, przez Z. S. — Ślina, przez W. Szumowskiego. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI. Redaktor BR. ZNATOWICZ.

Дозволено Цензурою. Варшава 3 Іюля 1903 г. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Nowy Świat 34.