



PISMO PRZYRODNICZE, WYCHODZI 1 i 15 KAŻDEGO MIESIĄCA

Redaktor: RYSZARD BŁĘDOWSKI

Wydawca: T-wo wyd. „WSZECHŚWIAT” sp. z o. o.

Adres Redakcji: Polna 30, tel. 140-53.
Pracownia Zoologiczna Wolnej Wszechnicy Polskiej.
Redaktor przyjmuje codziennie w redakcji od
godz. 14 do 15.

Adres Administracji: Szpitalna 1 m. 3, tel. 295-85.
Administracja otwarta od 9 do 3 i od 17 do 19.
Warunki prenumeraty i ogłoszeń na okładce.

TREŚĆ: *A. Ławrynowicz*: Bakterje a witaminy. *Z. Grodziński*: Naczynia włosowate. *E. Rybka*: Towarzysz Syrjusza. *B. Dybowski*: Propozycja, dotycząca poznania typów antropologicznych. *Z Towarzystw Naukowych*. *Kronika Naukowa*: O próbach otrzymania związków helu, Aktywacja wodoru przez pallad, Rozpraszanie elektronów, Wzbudzenie potężnego pola magnetycznego. Sprawozdania z literatury. Przegląd czasopism. Wiadomości bieżące.

BAKTERJE A WITAMINY

Napisał

ALEKSANDER ŁAWRYNOWICZ.

Badania ostatnich dziesięcioleci stwierdziły wybitną rolę dodatkowych czynników odżywczych (witamin) w żywieniu człowieka i zwierząt. Wykazały one, że chodzi tu o liczne czynniki, posiadające znaczenie dla ustroju, oraz że wrażliwość poszczególnych gatunków zwierzęcych na brak witamin jest różna i daje w doświadczeniu objawy rozmaite. Pierwotny podział na witaminy A, B i C w dalszych badaniach uzupełniony został przez witaminy D, E, F, P. Mimo licznych prac stwierdzić należy, że charakterystyka chemiczna witamin oraz ich podział na jednostki indywidualne dotąd nie został jeszcze dokonany. Nie ulega jednakże wątpliwości, że brak dodatkowych czynników odżywczych powoduje głęboko sięgające zmiany ustroju, obejmujące jego układy i czynności. Aczkolwiek w różnej mierze

wyraźnie jednak zaznaczają wrażliwość swoją na brak witamin w pokarmie: człowiek, pies, świnka morska, królik, mysz, szczur, ptaki.

Znaczenie zasadnicze posiada fakt, że zwierzęta witamin nie wytwarzają; tę zdolność posiadają rośliny, zresztą nie wszystkie. Rośliny same jednak, jak to spostrzegali *Bottomley* i *Mockeridge*, wymagają dla wzrostu specjalnych substancji pobudzających, wyosobnionych z gleby, działających w minimalnych dawkach — „auxymonów”. Sprawy „auxymonów” nie można uważać za wyjaśnioną, zwłaszcza o ile się chce porównywać je z witaminami. Należy przypuszczać, że gdyby nawet rośliny te reagowały na brak pewnych dodatkowych czynników odżywczych, to ze względu na różnicę istoty biologicznej zwie-

rząt i roślin, nie może być mowy o mierzeniu tych czynników jedną miarą; byłyby to substancje całkiem inne, o podobnej tylko funkcji biologicznej.

Zwracając się do tworów jednokomórkowych, to po raz pierwszy zastosowanie koncepcyj dodatkowych czynników odżywczych spotykamy w stosunku do drożdży. Jeszcze w r. 1870 Pasteur zaznaczył, że w podłożu dla otrzymania hodowli mają znaczenie nie tylko substancje o bezpośredniej wartości odżywczej (białka, wodany węgiel), lecz również inne ciała im towarzyszące. Substancje te próbował wyosobnić Wildiers (1901) dając im nazwę „bios” oraz stwierdzając, że zawarte są one w drożdżach i nie mogą być otrzymane syntetycznie. Potwierdzając spostrzeżenie Wildiers’a czyni Mc Donald zastrzeżenie, że nie należy tej substancji utożsamiać z witaminą ze względu na to, że nie stanowi ona niezbędnego czynnika wzrostu drożdży. Mimo wszystko stanowi „bios” Wildiers’a pierwsze zastosowanie koncepcji witaminowej w mikrobiologii.

Fakt lepszego wzrostu drożdży w obecności minimalnych dawek substancyj witaminowych na podłożach syntetycznych był często stwierdzany, a ich specjalna wrażliwość na t. zw. witaminę D dała podstawę Funk’owi i Dubin’owi opracowania metodyki grawimetrycznej ilościowego określania substancji witaminowej w podłożu na podstawie intensywności wzrostu drożdży, ustalonej przez mierzenie objętości osadu komórek drożdżowych po odwirowaniu hodowli. Drożdże jednak pod względem stosunku swego do substancji witaminowych (witamina D), jak wykazały spostrzeżenia Funk’a i Zejdl’owi, dają się podzielić na kilka grup: jedne z nich (dłuższy czas hodowane na podłożach sztucznych) nie rosną przy braku witaminy D, nie mogą jej wytworzyć syntetycznie; inne, t. zw. drożdże dzikie, posiadając zdolność syntezy witamin, mogą rosnąć dobrze na podłożu bezwitaminowym. W warunkach symbiozy obu grup drożdży, drożdże dzikie umożliwiają wzrost drożdży laboratoryjnych.

W stosunku do *Oidium albicans*, *Penicillium glaucum* spostrzegano (Linosier) wrażliwość na obecność substancyj witaminowych w podłożach; dodawanie do podłoży mineralnych wyciągów z liści kapusty, pomidorów działało pobudzająco na wzrost grzybków; dodany do podłoża cukier gronowy nieoczyszczony wywierał bardziej wyraźny wpływ pobudzający na wzrost niż cukier gronowy oczyszczony, co da się łączyć z obecnością w cukrze nie-

oczyszczonym pewnej ilości substancyj witaminowych.

Stosunek bakterij do witamin poddano badaniu zaledwie w czasach ostatnich. Ogólnie używane w bakterjologii podłoża wyjąława się zwykle przez intensywne ogrzewanie; podłoża takie z natury rzeczy zawierać mogły tylko część pierwotnej ilości witamin, wystarczającą jednakże dla hodowania olbrzymiej większości bakterij. Podłóż o większej zawartości witamin używano empirycznie w postaci naprz. ziemiaka — do hodowania bakterij barwiotwórczych lub białka rodzimego (krwi, rozmaitych płynów surowicznych) — dla hodowania bakterij, należących do grupy t. zw. *paratrophae*. Świadomie zastosowano substancje witaminowe od r. 1916 (Lloyd) w celu ułatwienia hodowania na podłożach meningokoków. Zaznaczyć należy, że najłatwiejszym i najodpowiedniejszym obiektem dla spostrzeżeń nad rolą witamin były bakterje pasorzytnicze, jako bardziej wymagające i wrażliwe na skład jakościowy podłoża odżywczego. Mówiąc o wrażliwości bakterij na substancje witaminowe zgóry należy zaznaczyć, że substancje posiadające działanie witaminowe w stosunku do bakterij mogą być całkiem inne niż te, z którymi ma się do czynienia przy pracy ze zwierzętami wyższymi. Odmienna struktura biologiczna i biochemiczna bakterij stwarza odmienne warunki. Biorąc rzeczy praktycznie, mimo zastrzeżeń powyższych, dąta z konieczności spostrzeżenia nad substancjami witaminowymi w bakterjologii wykonywa się w granicach określeń witaminowych, ustalonych dla zwierząt wyższych.

Chcąc rozejrzeć się w stosunku tworów jednokomórkowych do witamin, należy odpowiedzieć na pytania zasadnicze: jaki wpływ na rozmaite przejawy życia komórek wywierać może brak lub obecność substancyj witaminowych w podłożu oraz czy drobnoustroje posiadają zdolność syntetycznego wytwarzania witamin.

Różnorodność biologiczna bakterij warunkuje różny stopień zapotrzebowania witamin dla ich życia i rozwoju. Metodyka spostrzegania napotyka duże trudności ze względu na konieczność korzystania z podłoży bezwitaminowych, syntetycznych, nie zawierających nawet minimalnych ilości substancyj witaminowych, gdyż, jak wykazały spostrzeżenia, błędne wyniki otrzymywano niekiedy skutkiem obecności niedużych ilości witamin w wodzie, cukrze lub w innych substancjach użytych do sporządzania podłoży.

Najbardziej wrażliwym obiektem dla spostrzeżeń nad rolą witamin są, jak wyżej zaznaczyłem, bakterje pasorzytnicze (*parasitotropha*). Wymagają one dla wzrostu swego obecności białka rodzimego, ocenianego dawniej wyłącznie jako białko niepoddane denaturalizującym zabiegom, łatwiejsze przeto do zużycia przez bakterje; obecnie jednak białko rodzime traktować należy jako zawierające również niezmiennione substancje witaminowe ustroju; te dwie właściwości białka rodzimego trudno rozdzielić — występują one równolegle, posiadając równie duże znaczenie. Bakterje pasorzytnicze (przedewszystkiem gonokok, meningokok, pneumokok grypy) na podłożach zawierających białko rodzime, równie jak na podłożach zwykłych z dodatkiem substancji witaminowych w ich rozmaitych odmianach, dają wzrost obfitszy, łatwiejszy, dłużej zachowują swoją żywotność.

Grupa bakteryj o pośrednim typie odżywiania się (*metatrophs*), zdolnych do życia pasorzytniczego i saprofitycznego, nie wymagających dla swego wzrostu obecności białka rodzimego — daje wzrost bujniejszy w obecności substancji witaminowych. Bakterje te, hodowane w zwykłych warunkach laboratoryjnych, na zwykłych podłożach, rosną dobrze; resztki witamin, pozostające w podłożu po wyjałowieniu, wystarczają dla zaspokojenia ich przeciętnych wymagań; mimo to pobudzające działanie substancji witaminowych występuje i w tym przypadku.

Można było spodziewać się, że bakterje saprofityczne jako też i te bakterje, mające najniższe wymagania co do obecności substancji organicznych w podłożu (*prototrophs*) będą mało wrażliwe na działanie czynników witaminowych. Spostrzeżenie codzienne potwierdza to naogół. Są jednakże dane, pozwalające przypuszczać, że nawet w stosunku do takich typowych rozłocz, jak bakterje pochłaniające azot wolny (*Azotobacter chroococcum*, *Bacterium radiclecola*) istnieją pewne substancje działające pobudzająco; trudno narazie mówić o cechach wspólnych tych substancji z witaminami.

Spostrzeżenia nad działaniem pobudzającym substancji witaminowych na wzrost bakteryj opierają się przedewszystkiem na cechach makroskopowych wzrostu na podłożach, mikroskopowe zmiany w tym przypadku nie posiadają rysów charakterystycznych.

Wynikom podanym przeciwstawiają się nieliczni badacze, którym nie udało się ustalić różnicy we wzroście bakteryj w warunkach witaminowych i bezwitaminowych.

Jako wniosek ogólny przyjąć można, że znaczenie substancji witaminowych dla niektórych gatunków drobnoustrojów nie ulega wątpliwości, aczkolwiek dość znaczne wahania wrażliwości występować mogą nawet w granicach jednego gatunku.

Jakie substancje witaminowe wywierają zaznaczony wpływ pobudzający na wzrost bakteryj? Początkowe spostrzeżenia wysuwały rolę witaminy B; bardziej dokładna analiza tego faktu, zapoczątkowana przez Mc Donald'a i Mc Collum'a, doprowadziła Funk'a i Freedmana do wniosku o istnieniu samodzielnej odmiany witaminowej — D, występującej przeważnie razem z witaminą B, różniącej się od niej znacznie większą odpornością na działanie czynników fizycznych i chemicznych, np. temperatury, utleniania, działania zasad. Obserwując działanie pobudzające wyciągów z *Amylomucor* β na wzrost bakteryj, Goy wiąże je z obecnością w wyciągach tych specjalnej substancji, różnej od witaminy B. Podobne działanie wywiera wyciąg z otrąb otrzymany sposobem Marchlewskiego i Wierzechowskiego (wodny z 0,1% HCl), zawierający przedewszystkiem, jak to wynika z doświadczeń na zwierzętach, witaminę B, jakoteż wyciągi z krwinek czerwonych (wodne) wyrabiane przez Instytut Pasteura w Paryżu. Witamina C (w postaci naprz. soku cytrynowego zobojętnionego) w spostrzeżeniach dokonanych wywierała wyraźnie działanie pobudzające na wzrost niektórych bakteryj. Mówiąc o działaniu pobudzającym substancji witaminowych na wzrost bakteryj stwierdzić należy, że poszczególne grupy drobnoustrojowe wymagają dla swego wzrostu różnych substancji pobudzających, naprz. paciorkowiec i drożdże; różnią się te substancje swoją ciepłostajnością i wrażliwością na odczyn środowiska.

Jak wynika z powyższego, witaminy nie są czynnikiem obojętnym dla życia i rozwoju drobnoustrojów. W związku z tem wysunęła się sprawa wytwarzania witamin przez bakterje, wyjaśnienia ich stosunku do wytwarzających witaminy roślin i spożywających je zwierząt. Materiały w tej sprawie nie dają wyników zgodnych; rozbieżność wniosków jednakże częściowo wynikać może z metodyki spostrzegania. Używanie do badań podłoży syntetycznych, nie zawierających nawet śladów substancji witaminowych, stanowi obecnie warunek obowiązujący. Wyżej zaznaczyliśmy już zdolność wytwarzania witamin przez pewne odmiany drożdży. W stosunku do bakteryj nie rozporządzamy jeszcze wnioskami usta-

lonemi. O ile jedni (Kuroya i Hosoya, Scheunert i in.) w doświadczeniach nad zwierzętami, żywionymi bezwitaminowo, którym dodawano do pokarmu wysuszone drobnoustroje hodowane na podłożu syntetycznym, stwierdzili odpowiadające witaminie B działanie niektórych drobnoustrojów (laseczki okrężnicowej, las. kwasoodpornych, *Bacterium vulgatus*), inni (Bieling, Damon) zaprzeczają takiemu ich działaniu (las. okrężnicowa, las. ropy błękitnej). Tego rodzaju doświadczenia nie decydują jeszcze o zdolności wytwarzania witamin przez bakterie na podłożach syntetycznych ze względu na to, że wytwarzane substancje mogą mieć swoiste cechy, nie wywierające działania w próbach na zwierzętach.

Wobec różnorodności biologicznej typów bakteryjnych ciekawym jest wyjaśnienie sprawy zdolności wytwarzania przez jedne drobnoustroje substancji witaminowych, potrzebnych dla życia i wzrostu innych. Jednym z pierwszych spostrzeżeń tego rodzaju był ustalony przez Grassbergera fakt zdolności lasecznika grypy do wzrostu na podłożach zwykłych, w bezpośrednim sąsiedztwie z innymi bakteriami (przeważnie jelitowymi oraz gronkowcami), na podłożach, gdzie wzrost ich wogóle nie jest możliwy. Wynikało stąd przypuszczenie, że kolonie bakterii jelitowych oraz gronkowca wytwarzały na podłożu te właśnie substancje, których tam dla wzrostu lasecznika grypy brakowało. Badania nad warunkami wzrostu las. grypy na podłożach wzbudziły duże zainteresowanie i doprowadziły do wyjaśnienia roli czynników poszczególnych. Laseczniki grypy zaliczano do grupy bakterii hemoglobinoofilnych, hodowle których możliwe były tylko na podłożach zawierających hemoglobinę. Analiza warunków wzrostu las. grypy ustaliła, że konieczne są do tego dwa czynniki — czynnik V — witaminowy i czynnik X — zawierający żelazo; obydwa czynniki obecne są we krwi i w roślinach. W przypadku braku czynnika V w podłożu może on być wytworzony w wyniku rozkładu podłoża przez niektóre grupy bakterii (naprz. bakterie jelitowe, gronkowce); w bezpośrednim otoczeniu kolonii, wytwarzających czynnik V — w granicach przenikania jego w podłoże, możliwym się staje wzrost las. grypy. Kolonie, dokoła których wzrost daje się spostrzegać w stosunku do las. grypy, odgrywają rolę piastunki, bez której życie ich wogóle nie byłoby możliwe. Badania czynników warunkujących wzrost las. grypy wyjaśniły szereg zagadnień z biochemii bakterii, w no-

wem świetle postawiły dawną grupę t. z. bakterii hemoglobinoofilnych.

Inne spostrzeżenia, wskazujące na zdolność wytwarzania przez drożdże dzikie w hodowlach mieszanych z drożdżami laboratoryjnymi potrzebnych dla nich substancji witaminowych, były już wspomniane. Lecz substancje te mogą być wytwarzane i przez niektóre bakterie; tak naprz. podłoże syntetyczne, nie nadające się do hodowania drożdży, staje się zdatnym po uprzednim hodowaniu na niem laseczki okrężnicowej; wynikałoby z tego, że las. okrężnicowa zdolna była wytwarzać te potrzebne substancje witaminowe.

Spostrzeżenia podane zdają się przemawiać za zdolnością niektórych bakterii do wytwarzania substancji pobudzających, koniecznych dla wzrostu innych bakterii.

Dla sądu o działaniu substancji witaminowych na zdolność fermentacyjną drobnoustrojów narazie nie mamy jeszcze materiałów wystarczających. Przypuszczać jednak wolno, że jeżeli ich działanie pobudzające wzrost nie ulega obecnie wątpliwości, to jest rzeczą prawdopodobną, że takimże pobudzeniu ulegać mogą również i pewne czynności fizjologiczne bakterii. Na pobudzanie i aktywowanie zaczynów przez substancje witaminowe (B) wskazują też spostrzeżenia Villaroela.

Szczególne zainteresowanie wzbudza też sprawa wpływu witamin na jadowość niektórych bakterii, mianowicie bakterii chorobotwórczych; ściśle z tem łączy się sprawa wpływu czynników witaminowych na powstawanie i przebieg zakażenia. Choroba zakaźna jest to złożone zjawisko biologiczne, stanowiące wypadkową szeregu czynników, przedewszystkiem zaś 1) zjadliwości drobnoustroja zakażającego oraz 2) sił obronnych ustroju chorego; różnice w przebiegu zakażenia polegają na różnym ustosunkowaniu się tych dwóch czynników zasadniczych. Obfity materiał, jakim obecnie już rozporządzamy, stwierdza niewątpliwie, że substancje witaminowe na każdy z tych czynników oddziałują oddzielnie. Odporność w stosunku do bakterii chorobotwórczych łączy się ściśle ze stanem ogólnym ustroju. Stan awitaminozy powoduje sięgające głęboko zmiany w ustroju; jednocześnie z nimi występuje obniżenie zdolności odczynowej ustroju, z czem się wiąże obniżenie odporności. W tym względzie rozporządzamy licznymi spostrzeżeniami nad zwierzętami jakościowo niedożywianymi (brak witaminy B lub C), które w doświadczeniu zaznaczały znacznie wię-

kszą wrażliwość na zakażenie w porównaniu ze zwierzętami żywionymi prawidłowo. Dotyczyły te doświadczenia gołębi i utraty przez nie odporności naturalnej w stosunku do laseczki wąglikowej w okresie żywienia bezwitaminowego (brak witaminy B); inne doświadczenia stwierdziły ten sam fakt w stosunku do pneumokoka, paciorkowca, las. różycy i innych. W gnilcu doświadczalnym (brak czynnika C) na świnie morskiej dało się również spostrzegać obniżenie odporności na zarażenie. Fakty te należało poddać analizie. Na wynik większej złośliwości przebiegu zakażenia podczas stanu awitaminozy złożyć się mogły zarówno obniżenie stanu odporności, jak i wzmoczenie zjadliwości drobnoustroju. Jeśli obniżenie stanu odporności zgóry łatwe było do przyjęcia, to sprawa wzmoczenia zjadliwości wymagała doświadczeń i spostrzeżeń. Próby hodowania niezjadliwych szczepów bakterij chorobotwórczych na podłożach bezwitaminowych — Setti używał do tego celu odwaru ryżu polerowanego z dodatkiem soli kuchennej — dały wyraźny efekt wzmoczenia się zjadliwości tych szczepów już po kilku przesiewach. Dotyczyło to szczepów wąglika, różycy, cholery drobiu, *B. fluorescens*, szczepów kwasoodpornych. Wynik ten naogół był nieoczekiwany; przypuszczać raczej należało, przez analogję do tego co się spostrzegało w przejawach wzrostu bakterij, że brak witamin w podłożu będzie wpływał raczej na obniżenie zjadliwości niż na jej wzmoczenie.

Aczkolwiek fakt wzmoczenia jadowitości szczepów niezjadliwych na podłożach bezwitaminowych nie wyszedł jeszcze w postaci ostatecznej z ognia doświadczeń kontrolnych, jednakże umożliwia on już obecnie potraktowanie sprawy złośliwości przebiegu zakażeń w stanie awitaminozy pod nowym kątem widzenia. Jeśliśmy dotąd w stanie awitaminozy widzieli przede wszystkim czynnik osłabiający ogólną oporność ustroju na zadziaływanie zewnętrzne, z jednocześnie obniżeniem zdolności wytworzenia odporności czynnej na zakażenie, to obecnie mamy możliwość potraktowania ustroju bezwitaminowego jako podłoża bezwitaminowego, na którym drobnoustroje nabierają większej zjadliwości, analogicznie do zaznaczonych wyżej doświadczeń *in vitro*. Jeżeli się wyjdzie z tego założenia, to będzie zrozumiałe, że dla sprawy zakaźnej w okresie awitaminozy nie jest potrzebne nowe zakażenie zzewnątrz; na bezwitaminowym podłożu ustroju jakościowo niedożywianego drobnoustroje chorobotwórcze, dotąd pozo-

stające gdziekolwiek bądź w ustroju w stanie saprofitycznym (co się określa mianem „nosicielstwa” drobnoustrojów chorobotwórczych, czemu nie towarzyszą zresztą żadne objawy zewnętrzne), mogą wystąpić jako pasorzytnicze i spowodować sprawę chorobową, zakaźną. Chodziłoby w tym przypadku o spowodowanie zakażenia utajonego przez stan awitaminozy. Podobne zjawisko mogłem spostrzegać w stosunku do laseczki błoniczej i laseczek paradurowych.

Nie mam możliwości omawiania na tym miejscu w szczegółach sprawy roli stanu awitaminozy w patogeniezie chorób zakaźnych. Chodziło mi tylko o wypuklenie faktów ustalonych, przemawiających za zależnością zjadliwości bakterij chorobotwórczych od zawartości witamin w podłożu.

Stan awitaminozy wywierać też może wpływ na skład mikroflory przewodu pokarmowego. Przerwa w dopływie substancji witaminowych stwarza i w przewodzie pokarmowym odmienne warunki bytowania drobnoustrojów. Początkowe wyniki spostrzeżeń dawały obrazy niestałe; ostatnie jednakże lata gromadzą fakty, przemawiające za wzmoczeniem własności proteolitycznych mikroflory przewodu pokarmowego podczas żywienia bezwitaminowego, zwłaszcza w porównaniu z mikroflorą, spotykaną w warunkach żywienia prawidłowego. Bakterje o własnościach proteo- i peptolitycznych występują częściej, liczniej i mogą, w wyniku obfitszego wytwarzania produktów rozkładu drobnoustrojowego substancji białkowych oraz wytwarzania substancji hemotoksycznych na drodze wzmoczenia samozatrucia jelitowego, wywierać wpływ na ustrój w okresie awitaminozy. Fakty odpowiednie miałem sposobność obserwować we własnej pracowni (Gajewska i Piotrowska, Tenenbaumówna).

W poruszonych wyżej zagadnieniach, dotyczących stosunku witamin i bakterij, przeważnie nie rozporządzamy jeszcze wynikami ostatecznymi. Sprawa ta jest zaledwie w okresie intensywnych początkowych badań. Jednakże znaczenie czynników witaminowych dla życia drobnoustrojów nie może już ulegać wątpliwości. Obecnie, hodując drobnoustroje na podłożach sztucznych, rozważając ich działanie chorobotwórcze winniśmy uwzględnić stale rolę czynnika witaminowego. Dopiero dalsze badania będą mogły rolę tę sprecyzować i dokładnie ustalić zakres i sposób działania czynników witaminowych.

NACZYNIA WŁOSOWATE

Napisał

Z. GRODZIŃSKI (Kraków).

W systemie krwionośnym kręgowców organem centralnym jest serce, które wprawia krew w ruch. Tętnice rozprowadzają ją po całym organizmie, a żyły przynoszą z powrotem do serca. Między żyłami i tętnicami rozpina się sieć delikatnych rurek, zwanych naczyniami włosowatymi, w których odbywa się wymiana materji pomiędzy krwią a otaczającymi ją tkankami.

Tkanki, pełniące ustawicznie wyteżoną pracę, zużywają materji więcej niż inne, mniej czynne. Dlatego też w ich obrębie rozwija się dużo naczyń włosowatych, umożliwiających pobieranie pokarmu.

Od mięśni szkieletowych wymagamy często wielkiego wysiłku, dużo pracy, więcej niż od innych tkanek; stąd też mięśnie muszą mieć bardzo dużo naczyń włosowatych. Na przekroju poprzecznym przez mięśnie żaby widać na przestrzeni 1 mm² 400 takich naczynek przeciętych poprzecznie, u konia na tej samej powierzchni 1400, u człowieka — 2000, u myszy — 4000. Zwierzęta stałocieplne posiadają więc znacznie więcej naczyń niż żaby, a między ssakami najmniej (myszy) mają ich najwięcej.

Dla obrazowego ujęcia ilości naczyń włosowatych w mięśniach trzeba uciec się do obliczeń przypominających dociekania średniowieczne na temat, ile djabłów mieści się w głowie od szpilki. Powierzchnia przekroju dużej szpilki wynosi ½ mm². Gdybyśmy wzięli pęczek mięśni konia o takim przekroju naliczylibyśmy w nim 700 równoległych rurek naczyniowych otaczających 200 włókienek mięśnia prażkowanego. Dobrze trzeba wyteżyc swą wyobraźnię, aby w tak drobnym tworze zmieścić setki naczyń i włókien mięsnych.

Jeszcze bardziej zadziwiające cyfry otrzymać się przy obliczaniu długości całkowitej naczyń włosowatych mięśni danego organizmu. Zadanie napozór niewykonalne, nikt bowiem nie jest w możności wypreparować ich i zmierzyć. Jednak z pewnem przybliżeniem da się to wyliczyć. Przyjmujemy, że waga samych mięśni dorosłego człowieka wynosi 50 kg. Objętość ich łatwo obliczyć. Również łatwo oznaczyć, ile wynosi długość naczyń włosowatych, zawartych w jednym milimetrze sześciennym, jeśli wiemy ile wypada ich na przekroju o powierzchni 1 mm². Objętość mięśni, pomnożona przez długość naczyń zawartych w 1 mm³, da nam poszukiwaną

cyfrę. Wynosi ona 100.000 km., czyli że naczyniami włosowatymi wypreparowanymi z mięśni jednego człowieka możnaby otoczyć ziemię na równiku mniej więcej dwa i pół raza.

Gdyby ktoś naczynia te rozprostował i ułożył je obok siebie, nakryłby nimi powierzchnię 6.300 m². Na takiej więc olbrzymiej przestrzeni dokonywać się może dostarczanie pokarmów włóknom mięsnemu organizmu jednego człowieka.

Pokarm ten, przyniesiony z prądem krwi podczas wielkiej pracy, może być zużyty przez mięsień i przetworzony na energję. Byłoby jednak rozrzutnością dostarczać pokarm w tej samej ilości mięśniowi niepracującemu. Organizm człowieka zachowuje się podobnie do bardzo ekonomicznej maszyny; musi więc posiadać jakieś urządzenia zapobiegające rozrzutności. Najprostsza rzeczą byłoby, gdyby w czasie odpoczynku mięśnia krew krążyła nie we wszystkich naczyniach włosowatych, lecz tylko w niektórych. W ten sposób zaoszczędziłby się wydatek pożywienia przeznaczony dla tkanek, otaczających naczynie włosowate nieczynne.

Obserwacje robione za życia na błonie płynnej żaby lub na krecie u królika potwierdziły to przypuszczenie. Pod mikroskopem widać, jak pewne naczynia włosowate rozszerzają się i wypełniają czerwoną krwią. Po chwili kurczą się, krew z nich znika, natomiast w innych, dotychczas niewidocznych, pojawia się prąd krwi. Zmiany te dokonywują się z różną szybkością i występują w najrozmaitszych miejscach pola widzenia. Nie wszystkie więc naczynia włosowate pośredniczą równocześnie przy odżywianiu tkanek. Mogą się one zamykać i nie przewodzić krwi. Stwierdzenie tego faktu, wymaga dalszych wyjaśnień, mianowicie: 1) jaki mechanizm służy do zamykania naczyń, 2) co kieruje tym mechanizmem.

Wszelkie ruchy są wykonywane przez mięśnie. Mięśnie zaciskają pięść, mięśnie wywołują ruch robaczkowy jelit, mięśnie zaciskają tętnice i żyły. Mięśnie powinny również zamykać naczynia włosowate. Tymczasem w ich obecność w ścianach naczyń włosowatych nikt nie chciał wierzyć. Już w roku 1873 odkrył i opisał Rouget komórki mięśnia gładkiego, obejmujące swemi wypustkami naczynia włosowate.

Rouget widział również w jaki sposób komórki te funkcjonują u żywych kijanek płazów. Jego odkrycia poszły jednakże w zapomnienie. Trzydzieści lat później odkrył po raz drugi te kurczliwe komórki Mayer, znowu jednakże na ten fakt nie zwrócono jakoś uwagi. Dopiero po 25-letniej przerwie Vimtrup i Zimmermann (1925) odkryli równocześnie i niezależnie od siebie po raz trzeci tę samą rzecz.

Zupełnie zgodnie opisują oni wygląd komórek mięśniowych na naczyniach włosowatych. Komórki te posiadają ciało silnie wydłużone osi naczynia wydłużone; od tych wydłużonych ramion odchodzą poprzeczne wypustki obejmujące naczynioko dookoła. Przy skurczu wypustek zaciska się światło naczynia i krew nie może się przez ten odciinek przecisnąć.

Mięśnie naczyń włosowatych reagują na podniety różnego rodzaju. Jeżeli pociągnąć po skórze tępym narzędziem (pałeczką drewnianą), pozostaje ślad w miejscu pociągnięcia początkowo biały, który potem czerwienieje i jest widoczny dłużej lub krócej, zależnie od siły pociągnięcia. Widocznie pod naciskiem pałeczki krew uciekła z naczyń włosowatych, potem jednak wróciła i wypełniła je, gdyż mięśnie zanadto podrażnione zwiotczały i nie mogły zacisnąć światła naczyń.

Niektóre sole złota ($\text{AuCl}_4\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O}$) wprowadzone dożylnie porażają mięśnie naczyń włosowatych tak, że wszystkie naczynioko się rozszerzają. Krew spływa do nich z tętnic i żył. Cała skóra i wszystkie organy czerwienieją, krążenie krwi ustaje i zwierzę ginie bez ratunku w ciągu kilku minut dzięki temu, że „krew jego spłynęła do swych własnych naczyń włosowatych“.

Ucisk na skórę i działanie soli złota są jednakże w życiu organizmu czemś wyjątkowym i nie można ich brać w rachubę jako automatycznego regulatora funkcji mięśni naczyń włosowatych. Regulatorem tym jest w istocie hormon gruczołu hypofizy

(przysadki mózgowej). Hypofiza składa się z trzech części; jedna z nich jest pochodzenia nerwowego, druga tkankolącznego, zaś trzecia — czysto gruczołowego. Wyciąg dwóch pierwszych części — nerwowej i tkankolącznej, — używany w handlu pod nazwą pituitryny, działa zężając na naczynia włosowate. Wystarczy dać kropelkę tego wyciągu na błonę pławną, rozpiętą między palcami u żaby, a zacisną się natychmiast naczynia włosowate; żyły nie zareagują zupełnie. Podobny skutek wywołuje wprowadzenie pituitryny do krwiobiegu.

Każdy organizm stale produkuje pituitrynę i wydziela ją do krwi, z którą dostaje się ona do wszystkich naczyń włosowatych. Tu przenika przez ściany do mięśni naczyńniowych. Komórki mięsne reagują skurczem i zamykają światła naczyń. Wewnątrz jednak komórek mięśniowych pituitryna ulega rozkładowi i asymilacji. Bodziec znika. Komórka rozkurcza się z wolna; jednocześnie z tem otwiera się naczynioko, wpada krew ze świeżym hormonem i znów powtarza się to samo: 1) przenikanie pituitryny do mięśni, 2) skurcz mięśni i zamknięcie naczyń, 3) zniszczenie pituitryny i rozwarcie się naczyń.

W ten sposób przedstawia się w grubych zarysach budowa i funkcja naczyń włosowatych. Dla uzupełnienia obrazu należałoby jeszcze przedstawić, jak przechodzą przez ściany naczyń części pokarmowe oraz produkty zużyte przez organizm. Sprawa ta jednak znajduje się obecnie w stadium dyskusji i jasno ująć się nie da. Wogóle naczynia włosowate mają w nauce pecha. Odkryto je przed blisko 200 laty. Początkowo uważane były za szpary międzytkankowe bez własnych ścian. Później odkryto i ściany. Jak było z ich mięśniami, przedstawiłem powyżej. Fizjologia naczyń włosowatych również ulegała zawsze. Dopiero w ostatnim dziesięcioleciu zrobiono w tym kierunku piękne odkrycia, dzięki pracom Krogh'a z Kopenhagi, które posłużyły mi za osnowę niniejszej notatki.

TOWARZYSZ SYRJUSZA

Napisał

E. RYBKA.

Wśród gwiazd na szczególną uwagę zasługują dwie grupy: do jednej z nich zaliczamy gwiazdy z olbrzymią objętością, a nadzwyczaj małą gęstością; są to t. zw. gwiazdy *olbrzymie*; grupę tę reprezentują

Antares, Mira Ceti i Beteigeuze (vide *Wszechświat* Nr. 8, str. 56). Do drugiej zaś grupy należą gwiazdy *karłowate* o nadzwyczaj wielkiej gęstości i małej objętości. Wśród tych ostatnich największe zaintere-

sowanie wśród astronomów budził słaby towarzysz Syrjusa, posiadający gęstość dziesiątki tysięcy razy większą od gęstości wody.

Syrjusz (z Canis Maioris) jest naświetniejszą gwiazdą na niebie. Blask jego wynosi -1.6 wielkości. Obok tej potężnej gwiazdy odkrył Alvan G. Clark słabą gwiazdkę, próbując osiemnastocalową soczewkę, zamówioną przez Dearborn Observatory w Ameryce. Już jednak osiemnaście lat przed tem odkryciem astronomowie przeczuwali, że Syrjusz jest gwiazdą podwójną. Astronom niemiecki Bessel, na zasadzie licznych obserwacji południkowych znalazł, że ruch własny Syrjusza jest niejednostajny; w celu więc wytłumaczenia tej nieregularności Bessel założył, że Syrjusz jest gwiazdą podwójną, w której drugi składnik jest ciemną niewidoczną masą, znajdującą się blisko gwiazdy głównej. Po śmierci Bessela C. A. F. Peters obliczył z ruchów Syrjusza elementy orbity tej gwiazdy podwójnej. Odkrycie przez Clarka słabej gwiazdki 8.5 wielkości potwierdziło świetnie przewidywania Bessela i rachunki Petersa. Trzeba dodać, że odkrycie oraz późniejsze badania tej gwiazdy były bardzo utrudnione z powodu sąsiedztwa jasnego Syrjusza.

Z licznych pomiarów położeń Syrjusza i jego towarzysza otrzymano, że okres obiegu tych gwiazd dokoła wspólnego środka masy wynosi 50 lat, połąć wielka orbity = $7''.57$; ponieważ zaś paralaksa Syrjusza, t. j. kąt, pod jakim z Syrjusza widać promień orbity Ziemi, jest równa $0''.37$, więc z tego wynika, że średnia odległość między temi gwiazdami jest 20.5 razy większa od odległości Ziemi od słońca i wynosi 3.000.000.000 km.

Ze znanych rozmiarów orbity i ruchów tych gwiazd obliczono, że masa Syrjusza jest 2.1 razy większa od masy naszego słońca, masa zaś towarzysza Syrjusza jest równa 0.85 masy naszego słońca. Mała ta różnica w masie jest szczególnie zadziwiająca ze względu na olbrzymią różnicę blasku obu gwiazd. Przed kilku laty W. S. Adams zbadał widmo towarzysza Syrjusza; okazało się ono zupełnie odmienne od widma głównej gwiazdy, nie można więc słabego blasku towarzysza Syrjusza tłumaczyć tem, że świeci odbitem światłem głównej gwiazdy. Gdy bowiem Syrjusz daje widmo, oznaczone w klasyfikacji harwardzkiej przez AO (widmo gwiazdy białej z intensywnymi linjami wodorowemi i słabymi linjami wapniowemi), to jego towarzysz jest klasy FO (widmo z intensywnymi linjami

H i K zjonizowanego wapnia i słabszymi linjami wodorowemi, niż u gwiazd typu A).

Klasyfikacja harwardzka dzieli gwiazdy na szereg klas, oznaczonych przez wielkie litery alfabetu w następującej kolejności: O, B, A, F, G, K, M. Gwiazdy, należące do klasy O, posiadają najwyższą temperaturę powierzchniową, przewyższającą 20.000° ; gwiazdy z następnych klas posiadają temperaturę coraz niższą. Dla klasy F temperatura wynosi około 8.000° , gwiazdy klasy M posiadają już temperaturę powierzchniową około 3.000° . Słońce nasze należy do klasy G. Przejście między klasami jest stopniowe, więc dla bardziej szczegółowej klasyfikacji odstepy między poszczególnymi klasami podzielono na 10 typów, oznaczając każdy z nich przez liczbę przy wielkiej literze. Np. odstęp od klasy F do G zajmują gwiazdy typów: F0, F1, F2... F9, G0.

Blask powierzchniowy gwiazd zależy od temperatury; dla gwiazd typu F0 blask ten jest znaczny, małą więc jasność całkowitą towarzysza Syrjusza wytłumaczyć można tylko małą jego powierzchnią, a więc i małą objętością.

Z danych obserwacyjnych wynika, że promień tej gwiazdki wynosi tylko 19.600 km., wiedząc zaś, że masa jej równa jest 0.85 masy słońca, otrzymujemy na *średnią gęstość jej względem wody* — 53.000. A więc materja, z której zbudowany jest towarzysz Syrjusza, jest 3.000 razy cięższa od platyny, najcięższego z pośród znanych metali. Człowiek, przeniesiony na tę gwiazdę, ważyłby 2.625 tonn.

Liczby te wprawiły w kłopot astronomów i fizyków, było bowiem bardzo trudno znaleźć wyjaśnienie tak nieprawdopodobnej gęstości.

Dopiero przed paru laty astronom angielski, Eddington, wykazał, że we wnętrzu gwiazd, gdzie panuje olbrzymia temperatura rzędu 10 — 20 milionów stopni, atomy są w bardzo wysokim stopniu zjonizowane. Wskutek tej jonizacji atomy pozbawione bywają zewnętrznej powłoki elektronowej i dlatego odległości między atomami, uwarunkowane rozmiarami elektronów, znacznie się zmniejsza. Gaz w tym stanie składać się będzie z jąder z elektronami, krążącymi po bardzo bliskich do jąder torach. Zapewne więc i towarzysz Syrjusza zbudowany jest z atomów pozbawionych zewnętrznych elektronów.

Teorja Eddingtona, jakkolwiek na pierwszy rzut oka nieprawdopodobna, rzuca jednak światło na odmienne od ziemskiego zachowanie się materji wewnątrz gwiazd.

PROPOZYCJA, DOTYCZĄCA POZNANIA DOKŁADNEGO TYPÓW ANTROPOLOGICZNYCH LUDNOŚCI NASZEGO KRAJU

Napisł

BENEDYKT DYBOWSKI (Lwów).

Badając ze stanowiska antropologicznego ludność miejscową ziemi Nowogródzkiej, w celu określenia charakteru fizycznego podłoża antropologicznego tego terenu, na którym urodził się wieszcz nasz, Adam Mickiewicz, poznałem był wśród rzeczzonej ludności trzy główne typy wtórne, a mianowicie:

1) Typ szatynowy, o włosach szatynowych, oczach niebieskich, albo czarnych.

2) Typ blondynowy, o włosach światło- lub ciemno-blond, oczach niebieskich lub czarnych.

3) Typ brunetowy, o włosach prawie czarnych, oczach niebieskich albo czarnych.

Obserwacje powyższe świadczą, iż nie mamy tu do czynienia z typami czystymi, lecz z mieszańcami, u których występują rozmaite kombinacje barw oczu z barwą uwłosienia. Jest to oczywiście rezultat przekrzyżowań czystych typów jasnowłosych i niebieskookich z czystymi typami jasnowłosemi i ciemnookimi.

Twierdzenie powyższe popiera najzupełniej fakt, że poszczególne osobniki badanych przezemnie rodzin nie są modelowane według jednego tylko typu, lecz zwykle reprezentują dwa lub trzy typy w jednej rodzinie uwydatnione. Jako przykłady przytoczę kilka z tych rodzin.

a) *Rodzina Zanów*: Starszy brat Tomasz należał do brunetów, miał włosy czarne i oczy czarne, młodszy brat Stanisław był jasnoblondyn, niebieskooki.

b) *Rodzina Obuchowiczów*: Jan Obuchowicz, ojciec, szatyn niebieskooki, jego żona brunetka czarnooka, syn szatyn niebieskooki, jego żona brunetka czarnooka, syn szatyn niebieskooki, córka starsza brunetka niebieskooka, córka młodsza światłoblondynka z czarnymi oczami.

c) *Rodzina Uzlowskich*: Ojciec Franciszek, szatyn niebieskooki, syn Marek, blondyn białorzęsy i białobrwisty.

d) *Rodzina Wereszczaków-Tuhanowskich*. Tu zespoliły się dwie rodziny: polsko-białolechicka z tatarsko-białolechicką — w niej uwydatniają się oba typy. Osobniki płci

męskiej są bardziej skłonne, czyli ciążą ku typowi polskiemu, osobniki zaś płci żeńskiej ku typowi tatarskiemu, jak np. panna Józefa Tuhanowska, albo Maryla Wereszczakówna Putkamerowa. W tej ostatniej oba typy były zrównoważone, szczególnie co do kształtów ust, nosa i oczu.

e) *Rodzina Zabłockich* za czasów polskich, *Zabłockich* za czasów rosyjskich. Od czasu przybycia do Polski aż do obecnej chwili cała rodzina była wyznania mahometańskiego. Dwaj bracia, nie zmieniając wyznania, służyli w wojsku rosyjskiem, jeden z nich dosłużył się rangi generała, drugi pułkownika. Jeden z braci był szatyn niebieskooki, drugi brunet czarnooki.

Badając rodziny powyższe zaobserwowałem u nich bardzo intensywną zmianę pigmentacji w zakresie uwłosienia w związku z wiekiem, co jest również charakterystyczne dla mieszańców. Tak np. znalazłem, iż każdy osobnik danej rodziny w wieku dzieciennym jest światłoblondynem. Później zaś w wieku młodzieńczym niektóre osobniki jasnowłose stają się szatynami, w wieku zaś dojrzałym nawet brunetami. Taką kolejną przemianę pigmentacji konstatujemy bardzo często wśród rodzin ziemi Nowogródzkiej. Nasz wieszcz Adam Mickiewicz jeszcze w 18 roku życia swego był światłym blondynem, dopiero w 25 roku przemienił się na bruneta o czarnych włosach; a mając wielce kurezliwe tęczyówki, oczy jego w czasie podniecenia, np. przy improwizacjach, przybierały barwę czarną.

Zważywszy wszystkie powyższe przedstawione fakty, przyschodzę do przekonania, że chcąc pozyskać dokładne pojęcie o stopie antropologicznym naszej ludności, nie można się zadowalać wyrywkowymi wymiarami pojedynczych osobistości, lecz wymierzać trzeba koniecznie całemi rodzinami, by poznać dziedziczenie różnych cech.

Pogląd swój na sprawę przyszłych wymiarów ludności naszego kraju, oddaję pod sąd i decyzję antropologów, zaś proszę Redakcję „Wszechświata“, by raczyła ogłosić projekt mój na łamach swego czasopisma.

Z TOWARZYSTW NAUKOWYCH

POLSKA AKADEMJA UMIEJĘTNOŚCI.

Posiedzenie Wydziału matematyczno-przyrodniczego odbyło się dnia 2 kwietnia r. b. Przedstawiono następujące prace:

L. Sawicki: Przyczynki do znajomości jezior kresów wschodnich.

St. Hiller: Wpływ głodu na regenerację Ak-solotla.

F. Rogoziński i M. Starzevska: Skład błon komórkowych owsa w różnych stadiach rozwoju.

M. Nunberg: Spostrzeżenia biologiczne nad niektórymi kornikami.

POLSKIE TOW. BIOLOGICZNE.

Dnia 29 marca r. b. odbyło się posiedzenie Oddziału Warszawskiego, na którym przedstawiono następujące prace:

J. Laskowski: Metoda ilościowego oznaczania oksydaz tkankowych.

A. Wileńczyk: O polimorfizmie i pleomorfizmie grzybków chorobotwórczych włosów.

R. Truszkowski: Wpływ struktury na reakcje enzymatyczne.

J. Walański: Sekretyna jelitowa jako bodziec gruczołów błony śluzowej żołądka.

M. Skarżyńska-Gutowska: Działanie fizjologiczne witaminy B. Odczyn układu sercowo-naczyniowego.

KRONIKA NAUKOWA

O PRÓBACH OTRZYMANIA ZWIĄZKÓW HELU.

Hel jak i resztę gazów szlachetnych uważa się ogólnie za pierwiastki chemicznie bierne, o cząsteczce jednoatomowej. Jednakże widmo helu wykazuje, oprócz charakterystycznych dla emisji atomowej prążków, także i smugi, które są pochodzenia cząsteczkowego. Ten charakter widma wskazuje na obecność cząsteczki He_2 . (A. Sommerfeld). Powstawanie tych cząsteczek możemy sobie podług Lenza tłumaczyć w następujący sposób. Z dwóch elektronów każdego atomu helu w pewnych warunkach jeden przesuwa się na orbitę dalszą od jądra niż drugi. Wtedy atomy te upodabniają się do atomów wodoru, gdyż składają się z elektronu zewnętrznego i reszty atomowej o jednym ładunku dodatnim. Mogą zatem wejść w podobne ugrupowanie jak dwa atomy wodoru i utworzyć mało trwałą cząsteczkę He_2 . W związku z tem uznano hel w dwóch różnych stanach za odrębne odmiany. Trwałą odmianę, gdzie elektrony znajdują się w jednakowej odległości od jądra nazwano parahel, a drugą, której elektrony krążą po orbitach różnych — orthel.

Orthel, będąc podobny do wodoru, powinien mieć także możność tworzenia związków. Już M. Berthelot przypuszczał, że wprowadził hel w związek chemiczny, poddając mieszaninę par dwusiarczku węgla lub benzenu z helem cichym wyładowaniom elektrycznym, czego jednakże R. J. Strutt potwierdzić nie mógł. Znane są także fakty występowania helu w berylu w szczególnie wielkich ilościach (Strutt), na elektrodach metalowych, na metalu i na szkłe rurek podczas cichych wyładowań, co zwykle tłumaczono okkluzją helu przez daną substancję.

Z inicjatywy Rutherforda wykonał E. H. Boomer (Proc. Roy. Soc. Lond. A. 109. 198, 1925) próby syntezy związków helu zapomocą bombardowania elektronowego. Hel pod ciśnieniem 4 mm poddano działaniu 1000 V przy natężeniu 5 — 10

miliamperów wobec rozgrzanego wolframu. Ciśnienie helu spadło do 0,1 mm Hg, i utworzył się helek wolframu, ciało stałe, czarne, trwałe w zwykłej temperaturze, a rozkładające się w temperaturach wysokich. Wzór tego ciała według 10 analiz ustalono na WHe_2 . Analogicznie miał się hel wiązać z rtęcią, jodem, fosforem i siarką na związki trwałe w temperaturze ciekłego powietrza, a rozkładające się w temperaturach nieco wyższych.

Ostatnio zajął się połączeniem helu z rtęcią J. J. Manley (Phil. Mag. (7) 4. 699 (1927).

W rurce barometrycznej, zawierającej słup rtęci i poruszanej do góry i na dół, powstają, jak wiadomo, ładunki elektryczne, a jeśli przytem wewnątrz rurki znajduje się rozrzedzony gaz, wywołuje on świecenie, któremu towarzyszy proces chemiczny, objawiający się spadkiem ciśnienia gazu i tworzeniem się substancji stałej na ścianach rurki. Przy użyciu tlenu, azotu lub powietrza substancja ta jest tlenkiem wzgl. stałym azotkiem rtęci, w przypadku zaś czystego wodoru prawdopodobnie nietrwałym wodorkiem rtęci.

W podobnem doświadczeniu użyto jako gazu helu, chcąc w ten sposób udowodnić chemiczną jego bierność. Rezultat był nieoczekiwany. Po długotrwałej oscylacji rurki nie zauważono coprawda osadu na powierzchni szkła, jednakże ciśnienie gazu spadło o 67% (z 7 mm na 2,3 mm Hg). W przypuszczeniu, że utworzył się nieznany dotąd helek rtęci, przystąpiono do systematycznych prób.

Chodziło przedewszystkiem o skroplenie utworzonego helku rtęci. W tym celu połączono rurkę barometryczną z rurką w kształcie U, chłodzoną zapomocą ciekłego powietrza, przez którą przepuszczano gaz zawarty w aparacie w ciągu doświadczenia. Spodziewane skroplenie helku nie nastąpiło, natomiast ciśnienie gazu spadło zgodnie z pierwszymi wynikami, co po części tłumaczy się miejscowem zagęszczeniem się helku na powierzchni chłodzonej rurki. Celem przybliżonego określenia natury gazu zawartego w aparacie, połączy-

no przyrząd z rurką spektralną, w której badano gaz co pewien czas. Analiza widma wykazała przed doświadczeniem obecność czystego helu, w ciągu zaś doświadczenia obok helu także rtęć. Rtęć ta pochodzić mogła tylko z utworzonego helku, gdyż pary rtęci pochłonięte zostały w celowo włączonej rurce z płatkami złota, jak się o tem na ślepej próbie przekonano.

Dla ilościowej analizy dołączono w dalszych badaniach do aparatu t. zw. ogrzewacz, t. j. małą rurkę z drucikiem platynowym, który doprowadzony do ciemnego żaru rozkładał utworzony helek na rtęć i hel. Rtęć zbierano w specjalnej rurce i ważono, a ilość helu związanego obliczano z różnicy ciśnień gazu przed i po doświadczeniu. W ten sposób znaleziono, że na 0,2361 mg rtęci wiąże się 0,0470 mg helu, co odpowiada wzorowi HgHe_{10} . W innej serii nieco zmienionych doświadczeń otrzymano inny helek rtęci, mianowicie HgHe . Doświadczenia powyższe wykonano kilkakrotnie i otrzymano zawsze te same rezultaty w jednakowych warunkach, co przemawia za tem, że mamy do czynienia z rzeczywistym związkiem chemicznym, a nie z przypuszczalną okluzją czy adsorbacją.

Potwierdzenie istnienia helku rtęci znaleziono jeszcze na innej drodze. Prof. Henri w Zurychu wyraził przypuszczenie, że helek rtęci powinien spowodować powstanie linii absorpcyjnej w okolicy widma pozafioletowego, a długość fali tej linii wynosiłaby około 2500. Istotnie znaleziono w trzech pomiarach długość wspomnianej fali równą 2624, a A. Hilger dla tej samej linii znalazł w innych pomiarach długość 2638. Badania widma przyniosły jeszcze inny niespodziewany wynik. Mianowicie w ciągu wszystkich doświadczeń widmo badane wykazywało stale mniej lub więcej silną linię rtęci 2537. Nie mogły to być choćby ślady par rtęci, gdyż komory z chłodzonym węglem drzewnym dostatecznie chroniły przed wtargnięciem par rtęci do spektrometru, o czem się na ślepych próbach przekonano. Doświadczenie, gdzie zamiast helu stosowano argon, nie dało ani analogicznego związku argonu z rtęcią, ani też, co w tym przypadku ważniejsze, nie dało w widmie linii rtęci 2537. Te spostrzeżenia prowadzą do wniosku, że helek rtęci tworzy się zawsze przy zetknięciu helu z rtęcią, jakkolwiek w minimalnej ilości.

Możliwość tworzenia się związków helu uzyskała dalsze potwierdzenie w syntezie helku bizmutu, dokonanej ostatnio przez D. M. Morrisona (Nature, 120. 224, 1927). Podał on hel pod ciśnieniem 0,5 do 1 mm Hg działaniu silnie radioaktywnych ciał RaB i RaC przy równoczesnym wyładowaniu elektrycznym bezelektrodowym wobec bizmutu, i otrzymał w ten sposób lotny związek helu z bizmutem.

Z doświadczeń, których nie można uważać za zakończone, wynika, że hel daje się aktywować przez ciche wyładowania wśród świecenia, przez bombardowanie zapomocą elektronów i przez dzia-

łanie ciał radioaktywnych. Tak aktywowany hel może tworzyć cząsteczki He_2 i wejść w związki z wolframem (WHe_2), rtęcią (HgHe_{10} i HgHe) oraz bizmutem, jodem, fosforem i siarką.

J. Wiertelak (Poznań)

AKTYWACJA WODURU PRZEZ PALLAD.

Sensacyjne wyniki prac Paneth'a i Peters'a nad rzekomą przemianą wodoru na hel pod wpływem kontaktowego działania palladu, skierowały mimo swego zupełnego fiaska — szczególną uwagę badaczy na zjawiska, zachodzące w wodorze w obecności palladu. Początkowo przypuszczano, że w warunkach tych powstaje aktywna odmiana wodoru. Późniejsze badania (Bach, Paneth) wskazywały raczej, że w wodorze, poddanym kontaktowemu działaniu palladu nie można stwierdzić obecności jakiegokolwiek bądź aktywnej odmiany wodoru (H_3 , H , H_2), zawiązującej swe powstanie palladowi. Tembardziej ciekawe w tej mierze są tymczasowe wyniki badań Polyakoff'a (Naturw. 16, 131 (1928), przemawiające za słusznością pierwotnych przypuszczeń.

Wiadomo, że przy przepuszczaniu strumienia wodoru nad ogrzanym palladem w rurze kwarcowej nie widać w ciemności żadnego zjawiska świetlnego poza samym palladem. Dopiero po domieszczeniu do uchodzącego wodoru nieznacznej ilości tlenu można zauważyć intensywne fioletowe świecenie. Polyakoff'o wi udało się też otrzymać także świecenie przy zastosowaniu czystego wodoru.

Płytką palladową, używaną do doświadczeń, była poddawana kilkakrotnemu utlenieniu w 600 — 800° oraz redukcji w 300 — 400°, zaś bezpośrednio przed doświadczeniem ogrzewano ją przez dłuższy czas w atmosferze wodoru do 700 — 800°. Wodór oczyszczano zapomocą dyfuzji przez pallad. Rurę kwarcową wyżarzano do białości w dobrej próżni (obustronne zamknięcie przy pomocy zapadek (ang. trap), chłodzonych ciekłym powietrzem). Bieg samego doświadczenia był następujący: płytkę palladową ogrzewa się w wodorze pod ciśnieniem atmosferycznym do 700 — 800°, poczem oziębia się pallad do 300 — 400° pod ciśnieniem 1 — 5 mm rtęci. Jeśli teraz przepuszczać przez rurę kwarcową strumień dostatecznie czystego wodoru (zachowując niskie ciśnienie przez jednoczesne wypompowywanie), wówczas na ścianach rury kwarcowej w odległości 25 — 30 cm od palladu (od strony pompy) można zaobserwować luminescencję. Przy dostatecznie szybkim prądzie wodoru powstaje między palladem a świecącą się częścią ciemny pas. Mimo bliższego sąsiedztwa z gorącą płytką palladową ściany rury w tem miejscu są chłodniejsze, niż w pasie świecenia.

Świeceniu towarzyszy zatem znaczny efekt cieplny; nasuwa się tu przypuszczenie, że mamy do czynienia z pewnego rodzaju rekombinacją, powrotem wodoru od postaci aktywnej do stanu normalnego, z którego wytracony został uprzednio przez działanie palladu.

efel

ROZPRASZANIE ELEKTRONÓW PRZEZ KRYSZTAŁ METALICZNY.

W grudniowym zeszycie z. r. „Revue générale des sciences“ (str. 690) znany fizyk francuski E. Bloch streszcza wyniki dotychczasowych badań nad zjawiskiem, odkrytem przez Davisson'a i Germer'a i opisanem w kwietniowym zeszycie czasopisma angielskiego „Nature“ (tom 119, str. 558, r. 1927). Jak wiadomo, pęczek promieni X, padając na płytkę krystaliczną, powoduje powstanie wiązek ugiętych w pewnych oznaczonych kierunkach, uwarunkowanych budową danego kryształu. Davisson i Germer stwierdzili, że analogiczne zjawisko można otrzymać, skierowując na płytkę niklu, wyciętą z kryształu tego metalu równolegle do jednego z jego boków, wiązkę promieni katodowych, wytworzonych pod napięciem paru dziesiątków voltów. Elektrony są wtedy przez płytkę rozpraszane w kierunkach ściśle oznaczonych zgodnie z budową kryształu niklu. Analogja, zachodząca w danym przypadku między zjawiskiem, wywołanem przez elektrony w ruchu, i wyżej przytoczonym zjawiskiem Zane'go, w którym uginaniu podlegały fale elektromagnetyczne, wiąże się ściśle z pojęciami nowej mechaniki undulacyjnej, którą fizyka zawdzięcza de Broglie'mu i Schrödinger'owi. W myśl bowiem tych nowych teoryj ciała o ilości ruchu mv jest równoważne „pakietowi“ fal o długości $\lambda = \frac{h}{mv}$ gdzie h jest stałą Planck'a. Z tego przeto punktu widzenia zjawisko Davisson'a i Germer'a jest ciekawem i ważnem potwierdzeniem nowych założeń. Gorzej jednak sprawa się przedstawia z ilościową stroną zjawiska. Aby uzyskać zgodność z podanym wyżej wzorem, należy przyjąć dla siatki krystalicznej wartość stałej mniejszą, niż w przypadku zwykłych promieni X (w stosunku od 0,7 do 1). Co więcej, pewne związki nie mają dla siebie odpowiednich równoważników w dziedzinie promieni X.

Patterson (Nature, z 9 czerwca 1927 r.) oraz Eckart i Zwicky (Proc. of the National Academy of the U. S. A. czerwiec i lipiec 1927 r.) podkreślają rolę, jaką w tem zjawisku odgrywa powierzchnia metalu. Różnica pomiędzy kątami rozproszenia promieni elektronowych i promieni X jest, być może, uwarunkowana pewnem skurczeniem powierzchniowym metalu w kierunku prostopadłym do powierzchni. Bethe (Naturwissenschaften z 23 września 1927 r.) zwraca uwagę na załamanie się elektronu w warstwach powierzchniowych metalu. Załamanie to jest spowodowane przez zmianę energii potencjalnej elektronu wskutek przenikania do metalu; zmiana ta, zgodnie z poglądami Schrödingera, pociąga za sobą zmianę prędkości równoważnego „pakietu“ fal.

Odkrycie Davisson'a i Germer'a znalazło potwierdzenie w doświadczeniach Johnson'a (Nature z 6 sierpnia 1927 r.), który skierował w próżni wiązkę atomów wodoru na płytkę, pokrytą szronem (kryształami lodu). Johnson stwierdza, że

również otrzymał odbijanie selekcyjne w pewnym wyróżnionym kierunku, co by jeszcze może bardziej uwidoczniło charakter falowy zwykłych mas w ruchu.

mar. gr.

WZBUDZANIE POTĘŻNEGO POLA MAGNETYCZNEGO.

Zazwyczaj do otrzymywania silnych pól magnetycznych służą elektromagnesy, w których specjalne urządzenia, chłodzące zwoje cewek, pozwalają na używanie prądów o wielkiem natężeniu, odpowiednio zaś dobrany kształt biegunów skupia jak gdyby linie indukcji magnetycznej i wytwarza w małej naogół objętości pole o znaczniejszem natężeniu. Na tej drodze udało się znanemu fizykowi francuskiemu, Weiss'owi, zbudować elektromagnes, wzbudzający pole o natężeniu 80000 gaussów, w bardzo zresztą niewielkiej objętości. Nad podobnym elektromagnesem pracuje obecnie profesor Sorbony Cotton. W elektromagnecie, przez niego projektowanym, przekrój rdzeni żelaznych wynosić ma 1 m², moc zużywana równa będzie 500 kilowattom. Pole, nie różniąc się znacznie co do swej wartości od używanych dotychczas, będzie posiadało wielkie natężenie w objętości znacznie większej niż ta, którą można otrzymać przy pomocy elektromagnesu Weiss'a.

W słynnem Cavendish Laboratory już od kilku lat prowadzone są prace nad otrzymaniem pola magnetycznego o natężeniu 1000000 gaussów przy pomocy cewki bez rdzenia żelaznego. Pole tak potężne można otrzymać jedynie przy użyciu prądów elektrycznych o bardzo wielkiem natężeniu, takie zaś prądy muszą być z konieczności krótkotrwałe, w przeciwnym bowiem razie ogrzanie zwojów przekroczy dopuszczalną granicę. Stąd wynika, że i pole magnetyczne trwać może tylko przez bardzo krótki czas. Już przed paru laty fizyk rosyjski dr. Kapitza, pracujący w laboratorium Rutherford'a, zaprojektował urządzenie, w którym kondensator naelektryzowany do wysokiego napięcia, rozbrajał się przez cewkę. Doświadczenia, wykonane przez dr. Wall'a, dowiodły, że można w tych warunkach otrzymać pole 200000 gaussów, trwające około 0,001 sek. Od tego czasu dr. Kapitza wprowadził niejedno udoskonalenie do swego projektu i ostatnio podał w sierpniowym zeszycie Sprawozdań Królewskiego T-wa (Proc. of Roy. Soc. Serja A, tom 115, str. 658) dokładny opis najnowszego urządzenia.

Podczas próbnych badań okazało się przede wszystkim, że jest rzeczą niecelową używanie prądu stałego z baterji akumulatorów, jaką poprzednio Kapitza się posługiwał. Baterja taka bowiem byłaby naogół nietrwała i trudna do ustawienia; w dodatku nagle przerywanie prądu stałego o wielkiem natężeniu byłoby połączone z wielkimi trudnościami. Wobec tego użyto jako źródła energii prądnicy prądu zmiennego o bardzo ciężkim tworniku. Dla otrzymania pola magnetycznego zwier-

no uzwojenie twornika na czas połowy okresu cewką, służącą do wytwarzania pola. Prądnicą, zbudowaną przez firmę Metropolitan Vickers w Manchesterze, wykonywa 3500 obrotów na minutę, jeden więc okres trwa przy dwubiegunowym nawinięciu nieco więcej od 0,02 sek. Energia ruchu twornika wynosi około 4000 kilowatów na sekundę, a ponieważ do wytworzenia pola o natężeniu 1000000 gaussów potrzeba mocy 50000 kw i doświadczenie, trwające jedną setną sekundy, zużywa 500 kw. na sekundę, energia twornika ośmiokrotnie przewyższa energję, niezbędną do wzbudzenia pola. Wobec tego odpada potrzeba koła rozpędowego. Prądnicą i poruszający się motor prądu stałego umocowane są na silnym betonowym fundamencie, łagodzącym możliwe skutki silnego uderzenia, jakiego prądnicą doznaje w chwili zwarcia. Dla zapobieżenia dojściu tych wstrząśnięć do cewki podczas trwania pola magnetycznego, umieszczono ją w odległości 20 metrów od prądnicy. Zakładając, że wstrząśnienia rozchodzą się z prędkością mniej więcej 2000 m/sek., można być pewnym, że dojdą one do cewki już po zniknięciu pola magnetycznego. Największe natężenie prądu, jakie można otrzymać z prądnicy, wynosi 72000 amperów, przy napięciu 2250 woltów, co odpowiada olbrzymiej mocy 160000 kw. Najwyższą mocą, jaką można otrzymać, zwierając obwód w chwili, gdy napięcie spada do zera, jest 220000 kw., z czego jedna czwarta, t. zn. 55000 kw. idzie na wzbudzenie pola.

Ważnem zagadnieniem było zbudowanie takiego wyłącznika, któryby włączał cewkę do obwodu wtedy, gdy napięcie przechodzi przez wartość zero, wyłączał zaś w chwili, gdy natężenie prądu staje się równem zeru. Czas, w ciągu którego cewka jest włączona, nie jest, wobec indukcji własnej obwodu, dokładnie równy połowie okresu i musi być wyznaczony doświadczeniem z bardzo wielką dokładnością: na 0,0003 sek. przed tą chwilą, gdy prąd przestaje płynąć, natężenie jego wynosi od 3000 do 6000 amperów; wyłączenie cewki w tym momencie wywołałoby wielki wzrost napięcia w prądnicę, któryby mógł całkowicie zniszczyć jej izolację. Z tego też powodu w chwili przerywania połączenia włącza się automatycznie w obwód kondensator o pojemności 50 mf. Samo wyłączanie musi zachodzić niezwykle szybko, aby można było

zapobiec powstawaniu łuku elektrycznego. Styki należy oddalić jeden od drugiego na odległość 5 mm. w ciągu 0,0003 sek., wobec czego przyspieszenie ich ruchu 1000 razy przewyższa przyspieszenie ziemskie.

Z największymi trudnościami spotkał się Kapitza przy budowie cewki, wzbudzającej pole. Chodzi o to, że olbrzymie prądy, przepływające przez zwoje cewki, powodują powstanie potężnych sił, pod których działaniem cewka rozpada się „wybuchowo“. Jedną ze składowych — w kierunku promienia cewki — można stosunkowo łatwo zrównoważyć, nawijając na cewkę stalowe wstęgi; trudniejszą jest sprawa ze składową osiową. Częściowo równoważą ją działania elektrodynamiczne, mające kierunek przeciwny, Kapitza obliczył najdogodniejszą postać, przy której zachodzić może prawie dokładnie równowaga sił działających; w praktyce jednak musiał dla innych względów odstąpić nieco od wymagań teorii. Materiałem, z którego zrobiono cewkę, był stop miedzi z 2% kadmu. Stop ten posiada 90% przewodnictwa właściwego miedzi, jest zaś czterokrotnie od miedzi wytrzymalszy na ciągnięcie. Nawinięć cewka posiadała cztery, przyczem średnica wewnętrznego nawinięcia wynosiła 1 cm. Do pomiaru pola magnetycznego służyła cewka probiercza, o dokładnie znanych wymiarach, umieszczona wewnątrz cewki magnesującej i połączona z galwanometrem balistycznym.

Ponieważ stałe połączenie tej cewki z galwanometrem nie mogłoby wywołać żadnego odchylenia galwanometru, zostało obmyślane urządzenie, które zwierało cewkę probierczą podczas wzbudzenia pola i usuwało zwarcie w chwili, gdy prąd w cewce magnesującej dochodził do największej wartości.

Dotychczas nie wyzyskano jeszcze całej rozporządzałnej energii: prądnicą podczas próbnych pomiarów obracała się z prędkością dwukrotnie mniejszą od normalnej. W tych warunkach otrzymano 320000 gaussów w objętości 2 cm.³ Zużycie całej energii doprowadziłoby pole do natężenia 700000 gaussów, zmniejszenie średnicy wewnętrznej cewki magnesującej do ½ cm. pozwoliłoby otrzymać 900000 gaussów. Cel więc — otrzymanie pola o natężeniu 1000000 gaussów — byłby prawie osiągnięty.

mar. gr.

SPRAWOZDANIA Z LITERATURY

Kazimierz Kostanecki. *Le coecum des vertébrés (y compris l'appendice vermiculaire)*. Morphologie et son signification fonctionnelle. Bull. intern. de l'Acad. Polon. des Sciences et des Lettres, cl. d. scienc. mathém. et natur., Serie B. Suppl. Nr. 5, 1 — 295. Kraków 1926.

Praca ta stanowi pierwszorzędnej wartości monografię kiszek ślepych u kręgowców, uwzględniając

zarówno stosunki rozwojowe jak i jej rolę czynnościową w ustroju.

Autor podkreśla, iż dla zrozumienia stopniowego rozwoju kiszek ślepych u kręgowców ważne ma znaczenie uwzględnienie jej stosunku do otrzewnej, zwłaszcza zaś do krezki grzbietnej. U płazów kieszka ślepa leży symetrycznie między dwiema blaszkami krezki grzbietnej. U niektórych gadów kiesz-

ka ślepa ma położenie podobne jak u płazów, u większości jednak uwypukla się więcej ku jednemu lub drugiemu bokowi. Olbrzymia większość ptaków posiada dwie kieszki ślepe, które nie leżą symetrycznie. Kiszki ślepe ptaków sprowadza autor do prawostronnej kieszki ślepej gadów, przyczem jako powód rozszczepienia uważa wpływ mechaniczne (ucisk ze strony ogromnie silnie u ptaków rozwiniętego żołądka).

Kiszkę ślepą ssaków wyprowadzić można z kieszki ślepej prawej gadów, po przesunięciu się jej w kierunku brzuszynym. Idealne ogniwo pośrednie tworzą stekowce (*Monotremata*), u których kieszka ślepa leży jeszcze nieco na prawo.

U wszystkich kręgowców kieszka ślepa służy jako kadź fermentacyjna, w której pod wpływem bakterij ulegają rozkładowi części pokarmów trudno strawne, przede wszystkim błonnik (celluloza). U przeważnej części gadów do tego samego celu służy początkowa, rozszerzona część kieszki grubej, tworząc wspólnie z kiszka ślepą worek (*saccus caeco-colicus*); to samo spotykał autor u znacznej liczby ssaków.

Sposób wypełniania się kieszki ślepej pokarmami i ich wędrowka są odmienne u różnych zwierząt, zależnie od wielkości tej kieszki, kształtu oraz stosunku osi jej do osi jelita cienkiego i grubego.

Wielkość kieszki ślepej ssaków, ptaków i gadów zależna jest od rodzaju pokarmu, mniej lub więcej obfitującego w części trudno strawne (celluloza). Roślinożerne naogół posiadają większe kieszki ślepe od mięsożernych. Inne części przewodu pokarmowego mogą wspomagać lub zastępować działanie kieszki ślepej, co może być uważane za jedną z przyczyn, tłumaczących wyjątki z wyżej podanej ogólnej zasady. Badania autora nad kiszka ślepą u różnych rzędów ssaków doprowadziły go do wniosków, dotyczących się bliższego lub dalszego ich pokrewieństwa, zgodnych z rezultatami zarówno poszukiwań anatomicznych, jak i paleontologicznych. Stekowce okazują się być najbardziej zbliżone do gadów; torbaczki tworzą odrębną grupę, w której spotykamy w różnych kierunkach zasłę zmiany. Kiszkę ślepą wyższych rzędów ssaków autor wyprowadza z kieszki ślepej owadożernych.

Pod względem budowy części szerszej (*coecum amplius*) i węższej (wyrostek robaczkowy) kieszka ślepa u gibbonów, czelakokształtnych i człowieka tworzy jedną grupę, wyprowadzić się dającą z małą szerokośnoś, za czem przemawiają również i fakty z rozwoju ontogenetycznego. Badania prof. Kostaneckiego nie uzasadniają zapatrywania, jakoby wyrostek robaczkowy był szczątkowym organem bez znaczenia czynnościowego, również nie dają one podstawy do uważania go za narząd, wytwarzający leukocyty. Wyrostek robaczkowy (*coecum angustius*) uważać należy za część kieszki ślepej, wyspecjalizowaną w kierunku wydzielniczym, przyczem w wydzielinie tej widzimy zawiesinę bakteriyną (przede wszystkim *Bacterium coli*) — gdyż tutaj bakterie znajdują najlepsze warunki dla swego rozwoju.

Obfite skupienie grudek chłonnych w błonie śluzowej wyrostka stanowi ochronę przeciwko szkodliwym wpływom wydzielin bakterij, które spełniają wyżej zaznaczoną rolę w procesie trawienia cellulozy.

Monografię prof. Kostaneckiego, owoc długoletniej i wyczerpujących badań nad kiszka ślepą kręgowców, uważać należy za podstawowe dzieło nauki światowej w tym zakresie.

Piotr Stonimski

Zbigniew Sosnowski. *Życie w akwarjum*. Ze 105 ilustracjami. Warszawa, 1927. Książnica-Atlas. Str. 212.

W powyżej wymienionej książce autor podał w formie przystępnej dla początkujących i młodocianych miłośników hodowli pokojowej opis urządzenia akwarjum. Pierwszy rozdział książki poświęcony jest technice urządzenia akwarjum; podane są tylko ogólne wskazówki; po wskazówkach bardziej szczegółowe autor odsyła czytelnika do książki Z. Loreca: „Akwarjum słodkowodne“ cz. I. 1924. Str. 121. Cała reszta książki, zgodnie z tytułem, poświęcona jest opisom zwierząt i roślin, które nadają się do hodowli w akwarjum lub conajmniej znoszą przez czas dłuższy pobyt w sztucznych warunkach życia akwarjowego. Autor pomija zwierzęta egzotyczne — co oczywiście jest wielką zaletą książki — młody miłośnik powinien umieć samodzielnie zdobyć w stawach i rzekach materiał do „załadnienia“ swego akwarjum; w ten sposób zdobywa znajomość fauny i flory krajowej i, co ważniejsze, samodzielność badacza.

Opisy zachowania się zwierząt, podane przez Sosnowskiego, są tak barwne i zachęcające, iż niewątpliwie zdolne są pobudzić zainteresowanie i wciągnąć do pracy. Do najlepszych należą opisy współżycia małżów i różanki, również piękny jest opis budowy gniazda cienioków.

Gdzieś tam gdzie podrzucone są wiadomości z zakresu anatomii i fizjologii. Materiał zwierzęcy zawiera liczny poczet zwierząt (więc 6 ślimaków, 2 małże — szkoda, że autor pominął drobne małże krajowe Cycłady i Racicznice, doskonały materiał akwarjowy — kilka gatunków ryb, 3 trytony — ale opuścił żaby i inne płazy bezogonowe, — 6 chrząszczów, 7 pluskwiaków, ważki i jętki, chróściki, komary, pająka i kleszcza wodnego, raka, pijawkę i tułbie) i obejmuje najpospolitsze zwierzęta wodne; może być więc zarazem przewodnikiem do poznania fauny krajowej.

Takie są zalety książki. Ale niestety i wady są liczne. Pierwsza z nich, którą należy tembardziej podkreślić, iż jest stałą wadą naszych popularnych wydawnictw, jest wybitna niedbałość wykonania rysunków. Książka posiada 105 ilustracji; liczba świadczy o zrozumieniu wartości ilustrowania książek popularnych; jakoś, niestety, jest bardzo niewystarczająca. Ilustracje w dużej mierze traktowane są po malarsku, impresjonistycznie, z pominięciem rysunku (rys. 19, 27). Wielokrotnie są niedbale, jak np. 33 — syfon wpustowy wygląda tak, jak pila stolarska! Bardzo niemile wrażenie czynią swą niedbałością rysunki ryb; stosunki wymiarów ciała są nieuwzględnione (rys. 37, 51 i 57).

Niedbale podane są również wymiary zwierząt; nie wiem, czy komu udało się złapać kretaka takiej wielkości, jaką podaje rys. 62. Nogi chrząszcza *Hydrous* — według rysunku — budzą wątpliwość, czy taki owad wogóle może pływać. Szczytem niedbałości jest rysunek 69 — jaja nartnika są nieprawdopodobnie olbrzymie. Nie wiem dlaczego na rys. 89 literą *a* oznaczone domki mają być domkami larwalnymi, a oznaczone literą *b* — poczwarkowymi?

Drugą niemiłą wadą „Życia w akwarjum“ jest sposób opisu postępowania zwierząt; autor stosuje bez zastrzeżeń antropomorfizm. Wszystkie zwierzęta opisywane przez autora są „pomysłowe“, nawet przy spełnianiu czynności fizjologicznych, rozumnie i cierpliwie polują (patrz opis polowania płytwaka, str. 91). Ciernik jest niebyszałym filozofem, któremu rozumni ludzie powinni zazdrościć umiejętności postępowania.

Mówiłem, iż autor przy opisie zwierząt przemycił trochę wiadomości z dziedziny anatomii i fizjologii; przy przemycaniu, w nadmiernej chęci ułatwienia

sobie i czytelnikowi pracy, popełnił liczne niepotrzebne i niedopuszczalne błędy. Więc stale mówi o tleniu z mieszanym z wodą (str. 128 i inne); w książce zawierającej przeszło 200 str. powinno się znaleźć kilka wierszy miejsca na omówienie sprawy rozpuszczalności gazów w wodzie.

Opisując oddychanie zwierząt, autor powinien był podać choćby schematyczne rysunki aparatów oddechowych. „Popularyzowanie” ogarnęło również i terminologję: nogi tułowiowe raka stały się „niby-nóżkami”; na syfonie wpustowym małżów pojawiły się „rzeski-pedzelki”? Dużo niedbałości widać w terminologii łacińskiej: Dytites, Dyticus (str. 95), Shistocephalus (str. 59).

Końcowy rozdział poświęcił autor konserwowaniu zwierząt. Tu napotkałem najprzykrzejszą usterkę książki: autor radzi młodym, niestępnym etycznie miłośnikom — wrzucać płazy i inne zwierzęta bez uprzedniego znieczulenia do płynów konserwujących! Jest to niedopuszczalna rada w książce dla młodzieży. Autor powinien był dokładnie omówić sposoby znieczulenia i ostrzec przed zbędem okrucieństwem! Wady i usterki są liczne, ale w następnym wydaniu książki — czego oczekiwać należy wobec dobrego układu i pożytecznej treści — łatwo będą mogły być usunięte.

St. Gartkiewicz

PRZEGLĄD CZASOPISM.

W tomie VII-ym (1927) ARCHIWUM HISTORJI I FILOZOFJI MEDYCYNY oraz HISTORJI NAUK PRZYRODNCZYCH (Poznań, redaktor prof. dr. A. Wrzosek), którego zeszyt II-gi (i ostatni) obecnie wyszedł z pod prasy, znajdujemy między innymi artykuły: prof. dr. Adam Wrzosek „Marcinkowskiego lata szkolne”, „Religijność naszych znakomitych lekarzy XIX wieku”, „Listy Józefa Mianowskiego do Kazimierza Krzywickiego (1865—1878)”; Dr. Stanisław Trzebiński: „Absurdalność w medycynie”; Dr. Władysław Szumowski: „Medycyna jako nauka i jako sztuka”; Dr. Ludwik Czarkowski: „Sylwetki profesorów Wydziału lekarskiego w Uniwersytecie Warszawskim (lata akademickie 1875/6 — 1880/1). Poza tem drobne artykuły, sprawozdania i oceny, wspomnienia pośmiertne (o ś. p. dr. Władysławie Zahorskim). Tom ten zdobi portret Nr. 10 Sebastjana Petrycego (1554 — 1626).

ROCZNIKI CHEMJI w zeszycie 1-ym i 2-im roku bieżącego, które dopiero teraz we wspólnej okładce wyszły z pod prasy, obok sprawozdań z posiedzeń Polskiego Towarzystwa Chemicznego, zawierają 10 prac: W. Lampe „Amé Pictet w 70-tą rocznicę urodzin”; S. Glixellii i J. Wiertelak: „Potencjał elektrokinezy krzemionki galaretowatej”; K. Jabłczyński i M. Soroczyński: „Kinezy koagulacji koloidów”; K. Jabłczyński i M. Knasterówna: „Wpływ temperatury na szybkość koagulacji koloidów”; A. Gałęcki i R. Kempf: „Zarodkowe hydrozole srebra”; St. Weil i J. Rozentaltówna: „O kilku pochodnych anestetyczno-mocznika”; S. Micewicz: „O redukcji nitrozwiązków aromatycznych żelaza w obecności chloru magnezu”; O. Achmatowicz: „O budowie produktów przyłączenia kwasów chłorcowodorowych do bornylenu”; J. Kryński: „Rtęciowanie pochodnych naftalenu”.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY, zeszyt 1-szy styczniowy rocznika XII-go (1928), ozdobiony portretem P. E. M. Berthelota, zawiera wstępny artykuł pióra prof. J. Zawidzkiego, poświęcony uczczeniu setnej rocznicy urodzin tego wielkiego francuskiego chemika. Dalej znajdujemy tam prace prof. W. Świętosławskiego i jego współpracowników o nowym przyrządzie do oznaczania punktu zapłnienia koksu i węgla technicznych, o badaniach nad punktem zapłnienia węgla drzewnych, oraz węgla aktywowanych; L. Wasilewskiego „Ze studjów nad rozkładem glin”, oraz tegoż autora wspólnie z S. Mantlem „Przyczynę do elektrolitycznego oddzielania soli glinowych”; A. Barszczewskiego „Zagadnienie taryf kolejowych w przemyśle suchej destylacji wę-

gla”; wreszcie dział sprawozdawczy, obejmujący tym razem referaty z dziedziny ceramiki, farbiarstwa i drukarstwa. Zeszyt zamyka nekrolog ś. p. inż. Stanisława Albertiego, profesora i przełożonego Wydziału chemicznego Państwowej Szkoły Przemysłowej w Krakowie, zmarłego 23-go grudnia 1927 r.

Zeszyt 2-gi, lutowy, rocznika XII-go (1928) zawiera na 20 stronach opis uroczystości poświęcenia nowego gmachu Chemicznego Instytutu Badawczego w Warszawie. Opis ten ilustrują fotografie, przedstawiające medal pamiątkowy, uczestników uroczystości z p. Prezydentem prof. Mościckim, oraz moment puszczenia w ruch aparatury półfabrycznej do wyrobu glinu z glin krajowych przez prof. Mościckiego, promotora Instytutu Badawczego. Dalej w zeszycie tym znajdujemy prace: S. Żabickiego „Oddzielanie soli glinu zapomocą rekrytalizacji”; S. Gąsiorowskiego „O asfaltach kwasowych”; W. Kączkowskiego i H. Bortnowskiej „Zastosowanie woltoli w przemyśle włókienniczym”; T. Śliwińskiego „Melasowa stacja doświadczalna przy cukrowni w Gnieźnie”; „Z ruchu służbowego Chemicznego Instytutu Badawczego”; „Dział sprawozdawczy (maszynoznawstwo chemiczne, technologia barwników i wielkiego przemysłu organicznego)”. Zamyka zeszyt ogłoszenie przez Wydział Tow. Aptekarskiego we Lwowie konkursu na pracę z dziedziny historii farmacji w Polsce, oraz nekrolog ś. p. inż. Władysława Szajnoka, kuratora Chem. Instytutu Badawczego.

W 3-im zeszycie (marcowym) mieszczą się prace: K. Smoleński i W. Badzyński „Uplynnianie asfaltu naftowego metodą Bergiusa”; Z. Szmaja „Przyczynę do badań nad rozpuszczalnością fosforatów w kwasie cytrynowym”; W. Kączkowski „Wytyczne dla badania trwałości wyfarbowania na światło”; J. Trojan „Studjum porównawcze nad dekstrynami zawartymi w słodkim i odfermentowanym zacierze gorzelniczym”; Ze sprawozdań Polskiej Akademji Umiejętności streszczenia zgłoszonych prac K. Dziewońskiego i St. Dzięcielskiego „O związkach pochodnych benzylonaftalenu”; A. Krasęgo „O octanach żelazowych” i L. Marchlewskiego i L. Kwiecińskiego „Absorbja światła nadfioletowego przez węglowodany”. Dział sprawozdawczy obejmuje technologję paliwa z gazownictwem, technologję barwników i wielkiego przemysłu organicznego, farbiarstwo i drukarstwo, garbarstwo, skórę, klej, garbniki. Zamykają zeszyt komunikaty Akademickiego Koła Boryslawian i Polskiego Zjazdu Naukowej Organizacji Pracy.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

W styczniu r. b. zmarł w Kopenhadze prof. J. Fibiger, wybitny badacz sprawy patogenyzy nowotworów złośliwych. Zwrócił on uwagę na rolę pasożytów przewodu pokarmowego na powstawanie nowotworów. Za prace swoje w r. 1927 otrzymał nagrodę Nobla. Swe preparaty nowotworów wystawił prof. Fibiger na wystawie podczas ostatniego zjazdu Przyrodników i Lekarzy Polskich w Warszawie w r. 1925.

W styczniu zmarł w Leningradzie prof. Wł. Bechtierew, jeden z najbardziej zasłużonych badaczy w zakresie anatomii i fizjologii układu nerwowego ośrodkowego.

LIST DO REDAKCJI

Prof. Edward Lubicz-Niezabitowski (Poznań) nadsyła nam następującą replikę na recenzję zawartą w poprzednim zeszycie naszego pisma.

W Nr. 10 Wszechświata, na str. 90, w artykule „Sprawozdanie z literatury“, jest omówione wydawnictwo „Postacie żywych zwierząt“. Wobec pewnych zarzutów podniesionych w tym referacie, pragnąłbym kilka rzeczy wyjaśnić.

1. Recenzent ma zupełną rację, gdy mówi: „Na samych fotografiach zanadto może zaznaczają się rozmaite urządzenia samego ogrodu w rodzaju różnych ogrodzeń, domków i t. p., często niezbyt efektownych a podkreślających zbyt dobitnie sztuczność otoczenia fotografowanego zwierzęcia“. Niestety jednak zdjęcia są robione w Ogrodzie Zoologicznym, gdyż wyprowadzenie zwierząt z klatek i zagród gdzieś do lasu, parku, lub na łąkę, gdzie otoczenie byłoby również sztuczne lecz bliższe, nie da się przeprowadzić i zwierzęta trzeba fotografować w takim otoczeniu w jakim się znajdują. Zacieranie tła i retuszowanie na płytach po zdjęciu, pominąwszy już trudności techniczne, nie daje też nigdy zadowalających rezultatów.

2. P. Recenzent powiada dalej: „Układ kolejnych poszczególnych tablic i artykułów jest najzupełniej przypadkowy, nie widać w nim ani porządku systematycznego ani jakiegokolwiek innego“. Tak jest w rzeczywistości i autor jakkolwiek sam pracuje od lat trzydziestu kilku na polu zoologii systematycznej, rozmyślnie nie dał tablic w porządku systematycznym, gdyż po pierwsze, jak to już z samego tytułu wynika, nie jest to żaden podręcznik zoologii systematycznej, powtóre zaś, wydawnictwo to przeznaczone jest dla szerszego ogółu, który, jak wiadomo, każdy system i nudzi i nuży.

3. „Zarówno we wstępie jak i poszczególnych artykułach objaśniających, znajdują się dość liczne nieścisłości i niedokładności, z których (powiada recenzent) kilka pozwolimy sobie dla przykładu wymienić“.

a) „Termin „Zwierzęta wyższe“ jest niewłaściwy i nie powinien być dziś ani w nauce ani tembardziej przy popularyzacji używany“. Co do tego, to nie myślę przeprowadzać dyskusji, bo szkoda na to

tutaj i czasu i miejsca. Jest to zresztą rzecz zapastrywania.

b) „Żubr został zaliczony do rodzaju *Bison*, a zato bizon amerykański do rodzaju *Bos*, gdy dziś niektórzy autorzy kwestionują nawet gatunkową odrębność tych dwóch zwierząt“. Byłbym bardzo wdzięczny p. recenzentowi za pouczenie mnie, że Bizon amerykański należy do rodzaju „*Bison*“, gdyż zawsze chętnie ucze się od wszystkich, gdy mogę się tylko czegoś nauczyć. W tym przypadku jednak p. recenzent zapewne nie zauważył, że w tekście objaśniającym tablice, na str. 1, na wstępie, powiedziane jest o bizonie: „Zastępował on tam miejsce żubra, z którym jest blisko spokrewniony i do którego jest też bardzo podobny. Obadwa pochodzą od bizona pierwotnego (*Bison priscus* H. v. M.), który w epoce lodowej zamieszkiwał strefę palearktyczną“.

c) „*Equus quagga chapmani*, powinien być nazwany po polsku kwaggą nie zaś zebra Chapmana“. Ze względu na pokrewieństwo, tak by rzeczywiście wynikało i w podręczniku ściśle naukowym można by to było zrobić. Inaczej się jednak rzecz przedstawia, gdy chodzi o wydawnictwo więcej popularne. Kwagga właściwa jest zwierzęciem dawno wytępionem i ogółowi nieznanem. Natomiast niemal każde inteligentniejsze dziecko zna zebra, z powodu jej pręgowania. Wprowadzenie dla zwierzęcia tak pręgowanego nazwy kwagga spowodowałoby tylko niepotrzebne zamieszanie i zresztą tak samo by się nieprzyjęło, jak usiłowane zastąpienie w botanice nazwy akacji przez grochodrzew lub robinie, a nazwy jaśminu przez cybusznik¹⁾. Tyle chciałem wyjaśnić co do tych nieścisłości i niedokładności. Nie wątpię, że przy dokładnem przestudjowaniu tekstu, znalazłby się tam może nawet niejeden jakiś rzeczywisty błąd i to jest rzeczą trudną do uniknięcia. Zoologia bowiem stanowi dziedzinę tak obszerną, że po kilkudziesięciu latach pracy na tem polu widzi się dopiero, jak się mało wie jeszcze.

E. Niezabitowski.

¹⁾ Z tego samego powodu w ostatnim wydaniu „Brehms Tierleben“ czytamy „Chapman-Zebra“ *Equus quagga chapmani* a nie „Chapman-Quagga“.

„NOWE TORY”

Polska Konfederacja Pracowników Umysłowych przystępuje do wydawania miesięcznika społeczno-naukowego p. t. **„Nowe Tory”**.

Zadaniem pisma będzie wydobyć na światło dzienne rezultaty sześćoletniej pracy z początku Związku Inteligencji Pracującej, a następnie Konfederacji nad podniesieniem i scaleniem ruchu związkowego pracowników umysłowych i podanie do wiadomości powszechnej olbrzymiej pracy, wykonanej ofiarnie przez wybitnych uczonych i czołowych działaczy związkowych w dziedzinie najżywotniejszych **zagadnień społecznych, gospodarczych i kulturalnych**, rozstrzygających o **racji bytu, prawach i obowiązkach pracownika umysłowego**.

„Nowe Tory” uświadczać będą szerokie warstwy ludzi pracy umysłowej, jakimi winny być ich cele, jaką jest ich wartość w społeczeństwie, jakie są ich zadania i obowiązki wobec państwa, społeczeństwa i siebie.

„Nowe Tory” walczyć będą o poprawę bytu pracownika umysłowego i o ochronę jego praw społecznych i moralnych.

„Nowe Tory” stać będą na straży myśli, Sztuki i Kultury Polskiej, walczyć będą o ochronę, prawa i wpływy Intelaktu Polskiego, tak brutalnie dziś wbijanego w codzienny proch najwulgarniejszych, na krótką zakreslonych metę interesów życiowych.

„Nowe Tory”, w myśl zasadniczej dewizy Polskiej Konfederacji, będą pismem bezpartyjnym, dążącym do zjednoczenia związków zawodowych pracowników umysłowych dla wytworzenia świadomej swego przeznaczenia siły społecznej — siły kierowniczej.

W zatęchłej atmosferze egoizmów wszystkich warstw społecznych my, pracownicy umysłowi, pójdziemy **Nowymi Torami**, położymy pomost zdrowego instynktu społecznego, dążącego do porządkowania wszystkich interesów **Dobru i Przyszłości Państwa Polskiego**.

*Zarząd Główny
Polskiej Konfederacji Pracowników Umysłowych
Redakcja „Nowych Torów”*

W myśl powyższego wezwania **„Nowe Tory”** prowadzić będą następujące działy:

Dział naukowo-społeczny, ze specjalnem uwzględnieniem zagadnień polityki socjalnej w dostosowaniu do potrzeb pracowników umysłowych.

Dział gospodarczy, obejmujący między innemi zagadnienia polityki gospodarczej i skarbowej państwa, potrzeby gospodarcze pracowników umysłowych, ruch spółdzielczy, spożywczy, budowlany, oszczędnościowo-kredytowy i t. p.

Dział kulturalno-oświatowy, obejmujący zagadnienia z dziedziny oświaty, literatury, sztuk plastycznych, teatru i muzyki.

Dział zagadnień organizacyjnych ruchu zawodowego w kraju i zagranicą.

Dział „Wolna Trybuna”, w którym damy możność wypowiedzenia się w poruszanych przez nas w powyższych działach zagadnieniach ludziom różnych poglądów społecznych i politycznych.

Prócz tego **„Nowe Tory”** zamieszczać będą: **Sprawozdania** z działalności Polskiej Konfederacji Pracowników Umysłowych, **Kronikę** ruchu zawodowego

pracowników umysłowych w kraju i zagranicą, **Komunikaty** związków zawodowych pracowników umysłowych, **Komunikaty zagranicznych Konfederacji** i Międzynarodowej Konfederacji, **Przegląd** pism związkowych i prasy ogólnej.

„Nowe Tory” wydawane będą w dwóch językach: po polsku i po francusku i w porozumieniu z Międzynarodową Konfederacją i poszczególnymi konfederacjami narodowymi rozsyłane będą do wszystkich związków tych narodów, które należą do Międzynarodowej Konfederacji Pracowników Umysłowych.

Kierunek ogólny nadawać będzie **„Nowym Torom”**, Zarząd Główny Polskiej Konfederacji Pracowników Umysłowych. Stanowisko redaktora naczelnego obejmuje z ramienia Zarządu Głównego p. Kazimierz Mora-Brzeziński, członek Rady Naczelnej i sekretarz Zarządu Głównego Konfederacji. Dział kulturalno-oświatowy obejmuje prof. Henryk Rygiel.

Redakcja zapewniła sobie współpracę najwybitniejszych przedstawicieli nauki, literatury, działaczy społecznych i związkowych, tudzież uzyskała korespondentów w 11 stolicach Europy.

Redakcja „Nowych Torów”