

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 redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

DR. EMIL BAUER

CHEMIA GWIAZD.

Zwróćmy spektroskop na gwiazdy, aby się przekonać, czy mają ten sam skład chemiczny co kula ziemską. Istotnie, jest tak, jak przypuszczamy. Ponieważ zaś skład chemiczny odpowiada wyglądowi zewnętrznemu, postać zaś — fazy, którą ciała niebieskie przechodzą w swym rozwoju, przeto możemy przypuścić, że we wszechświecie mogą krążyć planety, mające wygląd podobny do ziemi.

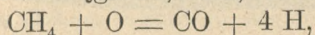
Ścisłjsza obserwacja poucza nas, że mianowicie gwiazdy żółte, jak Kapella, Arktur, Polluks i t. p. przedstawiają widma, najbardziej zbliżone do słońca, a przeto muszą być do niego podobne pod względem fizycznym i chemicznym. Gwiazdy o białym świetle, jak Syryusz i Wega, i o świetle czerwonym jak α Herkulesa, przedstawiają znaczne odstępstwa od widma słonecznego w dwóch kierunkach przeciwnych. Pierwsze wykazują w swym widmie przeważnie cztery linie wodoru, a obok nich linie rtęci, sodu, magnezu, wapnia, żelaza. Linie wodoru są bardzo szerokie, co według doświadczeń spektralnych oznacza znaczną grubość atmosfery wodorowej. Światło gwiazd białych, zawie-

rające silne promienie niebieskie i fioletowe, wykazuje naturalnie wyższą temperaturę niż słoneczną, z czem zgadza się prostota linii absorpcyjnych. Ale i słońce dawałoby same prawie linie wodorowe, gdyby otaczająca je warstwa atmosfery była cieplejsza. Absorpcya wystąpiłaby wówczas w warstwach wyższych chromosfery, złożonych, jak wiadomo, przeważnie z wodoru i helu.

Odwrotny widok przedstawiają widma gwiazd czerwonych. Linie absorpcyjne metali są w nich jeszcze liczniejsze i mocniejsze niż w widmie słonecznym. Podobne są do widm plam słonecznych. Prócz tego, zauważyć można w niektórych gwiazdach czerwonych np. w α Herkulesa, widmo, złożone z pasków, charakterystyczne dla związków chemicznych. Widma takie, składają się z delikatnych linii, gęsto zbitych w pojedyncze grupy tak, że grupy te mają wygląd pasów absorpcyjnych. Podobnych widm dostarczają nam świecące pary związków chemicznych; dostrzegano je u pierwiastków wtedy tylko, gdy pary ich nie były jednoatomowe.

Widma gwiazd czerwonych wydają się całkiem identycznymi z widmem emisyjnym węglowodorów. Gwiazdy te przedstawiają ostatnią fazę w życiu gwiazd przed ich zgaśnięciem. Czerwone ich światło wskazuje, że maximum energii ich promieniowania zwróciło się bardziej do czerwonego końca

widma, niż w świetle słońca. Zależnie od tego temperatura ich musi być niższa. Widzimy więc, że węglowodory, specjalnie zaś metan, zaliczane być powinny do wczesnego stosunkowo stadium w historii rozwoju związków chemicznych. Metan powstaje wprawdzie przed tlenkiem węgla, co odpowiada własnościom termochemicznym tych związków. Ciepło powstania metanu wynosi 17,3 kaloryj, tlenku zaś węgla 26,3 kal., tak że reakcja



odbywająca się w temperaturze, w której dysocjacja wody i dwutlenku węgla jest prawie zupełna, jest egzotermiczna. Dochodzimy do wniosku, że w bardzo wysokiej temperaturze, reakcja odbywa się w kierunku powstawania węglowodoru, uważamy zatem, iż istnieje pewna dziedzina, gdzie wodór wypycha tlen w tlenku węglowym. Przy dalszym ochładzaniu danej gwiazdy, reakcja zwraca się w kierunku powstawania tlenku węgla, wskutek zaś związanego z tym wydzielenia ciepła, szybkość ochładzania zostaje zwolniona.

Uwaga ta ma znaczenie ogólne. Każdy system ciał, będących w stanie równowagi chemicznej, ulegający jedynie ochłodzeniu, może zwolnić bieg swego ochłodzenia przez to, że ze swojej własnej energii wytwarza ciepło; jednocześnie równowaga skłania się do procesów chemicznych, połączonych z wydzieleniem ciepła. W taki sposób tlenek węgla i wodór, w dalszych fazach ochłodzenia, podlegają utlenieniu na dwutlenek węgla i wodę; sprawy te zaś odbywają się zazwyczaj dopiero wówczas zupełnie, gdy temperatura ciała niebieskiego spadła do 2000°. Gwiazda o tej temperaturze jest bliska zagaśnięcia. Świeci ona już tak słabo, że wymyka się badaniu astronomów.

Wróćmy jeszcze do metanu. Przedstawia się on nam jako jeden z najwcześniejszych związków egzotermicznych. Później znika wskutek spalania.

Gdy oziębienie danego ciała niebieskiego bardzo już postąpiło, wówczas zjawia się on znowu, wskutek bardzo wybitnego procesu wstecznego, wywołanego działalnością organizmów.

Metan występuje we wszechświecie nie tylko na gwiazdach czerwonych, gdyż prawdopodobnie wespół z pokrewnymi węglowodora-

mi zjawia się on również w świecących ogonach komet. Badanie porównawcze widm doprowadza nas do tego wniosku. Prócz tych świecących węglowodorów ogon komet zawiera jeszcze pył, który poznajemy po tem, że światło jego daje w spektroskopie nie tylko pary węglowodorów, ale zawiera jeszcze odbite światło słoneczne. Wiadomo, że ogony komet wówczas dopiero powstają, gdy kometa zbliża się do słońca i wskutek intensywnego promieniowania zostaje doprowadzona, rzecz można, do wrzenia. Ogony, złożone z materii niezmiernie rozrzedzonej i rozsianej, wzrastają zawsze w kierunku odchyłonym od słońca. Uważamy obecnie, że pyłki, składające masę komety, zostają odsunięte od słońca przez ciśnienie promieni świetlnych, przyczem nabywają prędkości, wyrównywującej prędkości światła.

Ponieważ zaś według astronomów istnieje blizkie pokrewieństwo między kometami a meteorytami, więc nie powinniśmy się dziwić, że podczas badania tych ostatnich spotkamy się znów z metanem.

Na firmamencie w oddaleniu od gwiazd, spotykamy często bardzo rozcieńczone, świecące masy gazowe, zmieszane z pyłem kosmicznym, takie, jakie widzimy w ogonach komet. Tworzą one mgławice, których natura gazowa uwidoczniła się w badaniu spektralnym. Widmo ich składa się zwykle z trzech linii, z których jedną można odnieść do wodoru, drugą do azotu, trzecia zaś nie odpowiada żadnym znanym pierwiastkom ziemskim. Obecność wodoru możemy uważać za pewną, choć nie widzimy w widmach tych czerwonej linii wodorowej. Pochodzi to wszakże z pewnych względów optycznych, albowiem, jeśli światło wodoru w rurce Geislera zostanie odpowiednio zmniejszone, wówczas linia ta staje się niewidoczną dla oka, natomiast linia zielono-niebieska staje się wskutek zwiększonej wrażliwości oka jeszcze bardziej widoczną. Obecność azotu w mgławicach nie jest jeszcze dostatecznie ściśle stwierdzona.

Godną zastanowienia jest owa stała obecność wodoru w najdalszych przestrzeniach, w najbardziej nieznaczących utworach i stacjach rozwoju wszechświata! Wzгляд ten przyczynił się zapewne do przywrócenia dawnego poglądu, według którego wodór miał

być praelementem. Spektroskopia częstokroć wysnuwała mniemanie, że pierwiastki mogą być rozłożone.

Przedewszystkiem, mamy zmienność widm, objawiającą się wraz ze zmianami temperatury. Jeśli przyjrzymy się widmom tego samego metalu, otrzymanym w świetle łukowym i w iskrze elektrycznej, to przekonamy się, że często znaczne występują między nimi różnice: jedne linie bledną, inne zaś w pierwszym widmie są ciemne, w drugim jasne. Wywołane tym sposobem różnice mogą być tak znaczne, że nadają widmu całkiem różny charakter; albowiem mała zaledwie cząstka linii pierwotnych pozostaje niezmienną.

Zwłaszcza metaloidy są pod tym względem zmienne, co łatwo się tem objaśnia, iż pary ich, w przeciwieństwie do par metali, nie są jednoatomowe, i z tego względu łatwo podlegają, ze wzrastaniem temperatury, przemianom molekularnym. Swoją drogą, widma mogą być zmienne i w wypadku metali. Były one badane, zwłaszcza przez Normana Lockyera, w olbrzymim aparacie indukcyjnym, wysyłającym iskry na metr długości, i doprowadziły tego badacza do przekonania, że pierwiastki są istotnie podległe rozkładowi. Lockyer powiada, że w temperaturach najwyższych iskry elektrycznej niektóre zwłaszcza linie pierwiastków występują bardzo silnie, gdy inne coraz to bardziej się zaciemniają. Linie te odpowiadają w jego mniemaniu ułamkom pierwiastków; to też mówi on o protożelazie, protowapniu, protowodorze i t. p. Te wybitnie występujące linie Lockyer zebrał w jedno wspólne widmo i porównał je z widmem niektórych gwiazd białych. Istotnie, znalazł on gwiazdę, której widmo najzupełniej się zgadzało z tem, które sztucznie był otrzymał. Rezultat ten jest niezmiernie interesujący; wypada jednak zastanowić się, czy znaczenie, które mu badacz ten nadał, jest słuszne. Następujące względy zaprzeczają wszakże tej pozornej słuszności.

Skoro się zastanowimy, że czterotlenek azotu jest bezbarwny, a dwutlenek azotu jest zabarwiony i posiada charakterystyczne widmo absorpcyjne, że jod w roztworach jest czasem fioletowy, czasem brązowy, jakkolwiek w obu przypadkach jednakowa jest

wielkość jego cząsteczek (I_2), wówczas zrozumieemy, że zmiana wielkości cząsteczek jest częstym ale nie koniecznym warunkiem zmian widma. Wiemy również z chemii związków węgla, że dwa ciała o jednakowym składzie mają zawsze różne własności, gdy różną jest wielkość ich cząsteczek; wiemy jednak również, że mogą mieć różne własności przy jednakowej wielkości cząsteczki. Ciała te, zwane izomeronami, przedstawiają różnice w budowie swej cząsteczki jednakowej wielkości.

Jod, rozpuszczony w siarczku węgla jest fioletowy w zwykłej temperaturze, a brunatny w $+80^\circ C$. Tenże sam jod, rozpuszczony w estrze kwasu tłuszczowego, jest brunatny w zwykłej temperaturze, a fioletowy w $+80^\circ C$. Jod podlega zatem różnym przemianom, ale cząsteczka jego pozostaje niezmienną. Skoro zechcemy objaśnić zapomocą powstawania izomeronów te przemiany oraz inne, którym podlegają jednoatomowe rozżarzone pary metaliczne wskutek silnego podniesienia temperatury, to musimy uznać, że atomy chemii współczesnej nie są w żadnym razie niepodzielne, a przeciwnie posiadają budowę bardzo złożoną.

Kto zatem chce objaśnić zachowanie się ciał w spektroskopie w sposób mechaniczny, musi znacznie rozszerzyć swe zapatrywania na współczesną teorię atomową.

Musi on uznać jeszcze mniejsze cząstki elementarne od atomów chemii dzisiejszej. Jestto niezbędne choćby już z tego względu, że widma gazów świecących są tak zasobne w linie. Atom musi posiadać n cząstek elementarnych, aby przedstawić $3n-6$ różnych sposobów przemian, a zatem $3n-6$ jasnych, niezależnych od siebie linii (E. Mach.).

Dodać jeszcze należy, że linie widmowe tegoż samego gazu elementarnego okazują niezależność wzajemną, gdy chodzi o wpływy zewnętrzne, np. wskutek ciśnienia zostają częściowo zwrócone do czerwieni, częściowo do fioleto, pole magnetyczne częściowo je rozszczepia i t. p. Wszystko to czyni nadzwyczajnie trudnem, a nawet niemożliwem objaśnienie mechaniczne zjawisk spektroskopijnych. W każdym razie teoria atomowa okazała się dotychczas zupełnie bezsilną w tej dziedzinie.

Wróćmy jednak do widm Lockyera, otrzymanych zapomocą potężnej jego maszyny indukcyjnej. Z pojedynczych widm żelaza, wapnia, wodoru, magnezu i t. p. wnioskuje on o rozkładalności pierwiastków na ciała jeszcze prostsze. Wniosek ten nie jest konieczny, jakśmy to widzieli, na przykład na jodzie. Dane ciało może bez dysocjacji zmieniać swe własności pod wpływem zmian temperatury. Zachowanie się ciał podczas analizy widmowej, nauczyło nas poznawać delikatniejsze i mniejsze różnice niż te, które poznawać mogą chemicy zapomocą swych prostych przyrządów.

Jeśli wszakże zmiany widma wykazują pewne zmiany cząsteczkowe w badanej substancji, to zmiany te mogą jednak nie polegać wcale na dysocjacji. Równie dobrze może tu być także asocjacja. Tlen, w bardzo wysokich temperaturach, zamiast się rozpadać, polimeryzuje się na ozon, co wynika z tego, że ozon jest ciałem endotermicznym względem tlenu. Podobne przemiany allotropowe są również możliwe i dla par metalicznych.

Zastanówmy się ogólnie, czy pierwiastki chemiczne są dalej podzielne, czy też są niepodzielne. W każdym razie nie możemy zaprzeczyć możliwości rozłożenia ciał, uważanych dziś za proste, a możemy przypuścić, że dzisiejsze nasze pierwiastki są ciałami o jednakowym stopniu złożoności, tak że, skoro uda się rozłożyć jeden pierwiastek, to wkrótce rozłożymy je wszystkie (Ostwald). To podobieństwo pierwiastków zaznacza się nie tylko w tem, że wszystkie nie dają się rozłożyć zapomocą znanych środków dzisiejszej nauki, ale i w tym fakcie pozytywnego znaczenia, iż wszystkie w stanie gazu dają widma, złożone z linii, gdy związki dostarczają widm złożonych z pasów. Całkiem inną jest kwestya otrzymywania jednych pierwiastków z drugich, np. czy możliwe jest wyrabianie złota ze srebra, gdyż wówczas przypuścić musimy istnienie jakiejś pramateryi, względem której znane nam dziś pierwiastki byłyby ciałami polimerycznymi. Przypuśćmy, że tą pramateryą jest wodór; w takim razie możliwe byłoby otrzymywanie tlenu z wodoru, a woda (H_2O), zarówno jak tlen, byłyby polimerycznymi względem wodoru.

Naturalną konsekwencją takiego poglądu jest mniemanie, że pierwiastki mają różną trwałość wzajemną i że są pierwiastki stałe i niestałe. Nie potrzeba chyba dowodzić, że podobnych doświadczeń nigdy nie robiono, że przeciwnie, wszelkie doświadczenia dowodzą poglądu przeciwnego, i że na ich mocy stworzono pojęcie pierwiastku. Ponieważ pierwiastki znajdują się jako takie nie tylko na ziemi, ale również na większości gwiazd, więc okazuje się, że pramaterya, zarówno we wszelkich możliwych warunkach ziemskich, jak kosmicznych, jest niestała, w przeciwieństwie do polimerycznych względem niej elementów. Może ona co najwyżej występować jako ciało endotermiczne, w temperaturach, będących chwilowo poza obrębem wszelkich ziemskich lub niebieskich doświadczeń. Wolimy przypuścić, że pierwiastki nie są ciałami polimerycznymi, że, przeciwnie, istnieje na świecie oznaczona i niezmienna ilość każdego pierwiastku. Ostwald uważa niemożliwość wzajemnego przekształcania się pierwiastków, jako wypływającą z zasady zachowania energii. Zdaje mi się, że równie dobrze powiedzieć można, iż na świecie znajduje się niezmienna ilość benzolu. Hipoteza pramateryi nie dostarcza chemii żadnego logicznego zespołu w jej zapatrywaniach teoretycznych i z tego powodu uważamy jej rolę za błahą.

Przełożyła *Z. Joteyko-Rudnicka*.

DR. STEFAN RABAUD.

ROZWÓJ POJĘĆ TERATOLOGICZNYCH; EMBRYOLOGIA ANORMALNA.

(Ciąg dalszy).

III.

Tak więc obecnie panującym jest mniemanie, że każdy zarodek, tak lub inaczej zmieniony, musi stać się koniecznie potworem; potwór każdy powstaje z zarodka pierwotnie normalnego, a dopiero wtórnie zmienionego wskutek oddziaływania jakiegoś nieokreślonego czynnika zewnętrznego. Stąd wynika, że embryologia anormalna jest nauką o niezmiernie łatwych metodach badania

i bardzo ograniczonym zakresie: porównanie wyników badania anatomicznego anomalii—z danymi embryologii normalnej powinno wystarczyć do stwierdzenia ostatecznego, gdzie w każdym poszczególnym przypadku miało miejsce wstrzymanie rozwoju, określające daną formę potworności.

Po bliższym wszakże rozpatrzeniu cała powyższa doktryna okazuje się gmachem, zbudowanym na podstawach—powierzchnowych obserwacji i badań. Utrzymać się dotychczas mogła ona jedynie wskutek tradycji, uporczywie stojącej na drodze poszukiwań ścisłych. Lecz w naszej epoce teorie są cennie tylko ze względu na ilość wiązanych przez nie faktów oraz dokładność ich tłumaczenia: są one tylko prostym wyrazem stanu wiedzy w danej chwili. O ile nowe fakty zmuszają nas do porzucenia poglądów, panujących oddawna—nie powinno nas wstrzymywać od wyrzeczenia się tych poglądów, które niemniej przeto pozostać mogą punktem wytycznym w historii nauki, wskazując nam drogi przebyte—tak jak dalej, poza wytknięte przez nas szlaki, pójdą kiedyś następcy nasi.

Wypowiadano niejednokrotnie przypuszczenie, że procesy anormalne są tylko prostą modyfikacją zwykłych procesów rozwojowych, że można więc wyprowadzić potworności od postaci zwykłych bez badania bezpośredniego zarodków potwornych. Twierdzenie to jednak nie zostało nigdy poparte dowodami bezpośrednimi a niezbitemi. Koniecznym jest wobec tego sprawdzenie powyższej teorii, a to drogą badania zarodków potwornych zapomocą wszelkich środków, jakich dostarcza nowoczesna technika—miął bowiem czas, gdy ograniczało się do użycia prostej lupy.

Przy pierwszych zaraz próbach bezpośredniego badania embryologicznego potworności, napotykałyśmy fakty wprost zadziwiające. Procesy dające się zauważyć w rozwoju potworów nie zawsze mogą być utożsamiane ze zwykłymi procesami rozwojowymi. Rozmieszczenie zaczątków różnych narządów, ich ułożenie, wymiary, ilość i ogólny charakter rozwoju—przybierają czasem wygląd niezwykle i niezrozumiały. O ile, idąc za dawną doktryną, zechcemy tłumaczyć te dziwne procesy jako objawy „wstrzymania roz-

woju“, to będziemy zmuszeni do zastosowania najbardziej zawiłych sofizmatów, używając jedynie słów, bez względu na ich znaczenie, wyrzekając się wszelkich określeń ścisłych. Jeżeli zaś, odrzucając powzięte z góry teorie, zaczniemy rozpatrywać wszelkie rozmaite sposoby rozwoju, jakie można zauważyć w różnych grupach zwierzęcych, to wprędce przekonamy się, że pojęcie „jedności planu“, oddawna już odrzucone w zoologii, bez żadnej podstawy przechowało się w teratologii. Odtąd staje się coraz bardziej jasnym prawdziwe znaczenie procesów teratologicznych. Teratogenia ukazuje się naszym oczom jako dziedzina spólrzędna i nieodzowna, uzupełniająca embryologię normalną, o znaczeniu szerokim, dotyczącym zasadniczych zagadnień biologii ogólnej. W ten sposób jesteśmy zmuszeni do odrzucenia ostatecznego teorii, głoszącej, że pewne fazy rozwojowe, związane nierozzerwalnie z samą istotą postaci żywych, są jakby określone przez działanie nieprzezwyciężone niematerialnej zasady wewnętrznej—„siły rozwojowej“, prowadzącej organizm poprzez z góry oznaczone drogi—do celu z góry nakreślonego... Wszak przyjmujemy, że zwykle, normalne procesy rozwojowe są poprostu odpowiednikami warunków specjalnych pewnego szczególnego środowiska, którego zmiany odbywają się ustawicznie w pewnym określonym kierunku. Obok tych nieznacznych zmian środowiska, można zauważyć zmiany głębsze, które wreszcie zupełnie mogą przekształcić samo środowisko i wówczas znowuż zupełnie odmiennie odbywać się w niem będzie rozwój istot ożywionych.

W rezultacie mamy przed sobą wznowienie sporu pomiędzy preformistami i epigenetykami. Zauważyć bowiem należy, że chociaż Stefan Geoffroy Saint-Hilaire, Serres, a po nich Dareste—byli bojownikami teorii epigenezy, że chociaż prace Darestea i innych wykazywały doniosłość wpływu czynników zewnętrznych na rozwój, to jednak dowody przez nich przytoczone nie osłabiają bynajmniej pojęć, przeciw którym były wymierzone. Zachowując przeświadczenie o „jedności planu rozwojowego“, twierdząc, że rozwój zarodkowy zdąża zawsze i pomimo wszystko jednymi i temiż samymi drogami, stawali oni wciąż na gruncie preformizmu.

Uznając jednocześnie możliwość wstrzymania się przedwczesnego procesów rozwojowych lub ich nieznacznego zбочenia, wymienieni badacze usuwają tylko z preformizmu punkty krzycząco błędne i wyłączone, przystosowują go do nowo odkrytych faktów — słowem, wzmacniają go, zamiast zwalczać. Bezwątpienia nikt dziś twierdzić nie będzie, że osobnik istnieje już morfologicznie w jajku, ze wszystkimi swymi cechami normalnymi lub potwornymi; nie jest wszakże wyłączeniem przypuszczenie, że każdy z przyszłych narządów jest zgóry potencjalnie zróżnicowany, że rozwój polega na pewnego rodzaju rozmieszczeniu przedistniejących zgóry „obwodów organotwórczych“; jakkolwiek bądź obwody te nie są niczem innym, jak właśnie narządami, przez nie reprezentowanymi... Tłómaczenie to znowuż nie stoi bynajmniej w sprzeczności z faktem decydującego wpływu czynników zewnętrznych: można bowiem mówić o nich, jako o przyczynach pewnych zmian wtórnych, ograniczonych, pewnych przemieszczeń lub częściowego zaniku danych obwodów, przyspieszenia lub zatamowania ich wzrostu i t. p. Lecz w tym razie ulega zaprzeczeniu możliwość zmian zasadniczych w rozwoju dzięki owym czynnikom zewnętrznym: rozwój musi być zawsze mniej lub więcej jednakowy i może podlegać jedynie drobnym deformacyom. Jest to epigeneza... w granicach, zakresłonych przez preformację.

Prawdziwa epigeneza, w zupełnym i szerokim tego słowa znaczeniu musi być zupełnie inaczej rozumiana; tutaj nawet doktryna „jedności rozwoju“ winna ustąpić miejsca pojęciom bardziej płodnym i szerokim. Jedności rozwoju przeciwstawia się jego wielorakość. Rozwój zarodkowy, rozważany ogólnie lub też w obrębie jakiejś mniej lub więcej ograniczonej grupy zwierzęcej — nie jest zawsze jednym i tem samym; jajko może się rozwijać różnemi nader drogami, niekoniecznie podobnemi do drogi normalnej. Pogląd ten wyłania się jasno zarówno z faktów teratologii, jak z danych, dostarczanych przez zoologię ogólną i jest tylko ścisłym tych faktów tłómaczeniem. To właśnie winniśmy wykazać przedewszystkiem.

Współczesne pojęcia preformistyczne — „teoria mozaikowa“, wspierają się na pewnych

faktach poszczególnych. W. Roux, E. Pflüger, van Beneden i Julin, Kowalewski i inni, zauważyli, że niektóre płaszczyzny bródkowania jaja, a szczególnie dwie pierwsze, zajmują położenie prawie zawsze określone i stałe względem osi ciała przyszłego zwierzęcia. Pierwsza płaszczyzna podziału ma oddzielić przyszłą prawą połowę ciała od lewej, zaś druga — przednią jego połowę od tylnej. Dalej każda nowa płaszczyzna ma wyodrębniać pewną określoną okolicę ciała, coraz to bardziej wyróżnioną, aż do chwili, gdy każdy narząd stanie się odgraniczony od narządów sąsiednich.

Czy fakty te zależą od pewnego „determinizmu wewnętrznego“ jajka, czy też poprostu są wyrazem stałych oddziaływań środowiska na rozwijający się ustrój?

Przywołane do rozstrzygnięcia tego zagadnienia dane doświadczalne, od razu wykazały rezultaty wielce ze sobą sprzeczne. Chabry (1887) przechylił szalę na korzyść teorii mozaiki. Zauważywszy w rozwoju żachw (Ascidiae) zбочenia w kierunkach płaszczyzn bródkowania, pociągające stale za sobą tworzenie się potworności, a także wychodząc z obserwacji, że przypadkowa śmierć jednego z dwu pierwszych blastomeronów powoduje brak części ciała — Chabry stanął na gruncie teorii „okolic organotwórczych“ i rozpoczął badania nad sztucznym zabijaniem różnych blastomeronów. Zapomocą nader cienkiej igły szklanej nakłuwał on jedną z dwu świeżo utworzonych kul przewężnych: natychmiast przestawała ona rosnać i dzielić się, obumierała, lecz szczątki jej pozostawały przy boku żywego blastomeronu drugiego. Bródkowanie tego ostatniego nie ulegało zakłóceniom, lecz prowadziło do utworzenia się postaci zarodkowej niezupełnej — do powstania połowy osobnika całkowitego — lewej lub prawej. Podobnie nakłucie jednego z czterech blastomeronów powodowało zanik ćwierci zarodka. Na zasadzie swych badań Chabry wywnioskował, że każdy narząd zwierzęcia potencjalnie jest zamknięty w odpowiednim blastomeronie. Była to czysta indukcya, twierdzenie to bowiem nie zostało naprawdę poparte żadnym dowodem doświadczalnym.

Próby Chabryego zostały następnie podjęte przez Rouxa (1888), Endresa i Waltera

(1896), przez Endresa (1896) nad jajkami żaby — *Rana esculenta* ¹⁾.

Wymienione doświadczenia mogą w znacznej mierze podlegać różnorodnej krytyce, i nie należy śpieszyć z upatrywaniem w nich dowodów decydujących na korzyść teorii mozaikowej. Użyta w nich metoda, polegająca na ukłuciu lub przypalaniu zarodka, przedstawia tę niedogodność, że blastomeron zabity pozostaje tu u boku żywego. Oczywiście trup ten się rozkłada, lecz niemniej przeto nie jest usunięty zupełnie; zanik jego zawsze odbywa się dosyć powolnie. Mamy tedy prawo zadać sobie pytanie, czy trup ten nie oddziałuje na swego żywego sąsiada, i jaką może być natura tego oddziaływania? Jeżeli tak jest rzeczywiście, to wytworzenie osobnika niepełnego kosztem niekompletnej ilości blastomeronów nie posiada tak ważnego znaczenia teoretycznego jakie mu przypisują ²⁾.

Trzeba więc było uciec się do innej metody: zupełnego rozdzielania dwu blastomeronów, któreby się następnie rozwijały niezależnie od siebie. Zadanie to zostało wykonane przez wielu badaczy. Stosując nader urozmaicone metody rozdzielania blastomeronów jaj różnych zwierząt (żab, żachw, jeżowców i t. d.) — Driesch (1891—1892), Wilson (1892), A. Herlitzka (1896—1897), O. Schultze (1895), E. Bataillon (1900) zdołali dokonać podobnych operacji na stadyach dwu lub czterech kulprzewężnych, przyczem w doświadczeniach swych otrzymywali zarodki całkowite, bez udziału procesów regeneracyjnych. Okazało się także, że można nawet otrzymywać zupełnie prawidłowo wykształcone zarodki z $\frac{1}{8}$, a nawet niekiedy z $\frac{1}{16}$ jajka całkowitego. Tymczasem zaś

¹⁾ Ostatni z pomiędzy wymienionych badaczy zauważyli zjawisko t. zw. postgeneracji, dzięki której powstaje wreszcie osobnik mniej lub więcej zupełny. Chodzi tu jednakże o zjawisko zupełnie innej kategorii. Zasadnicze jest to, że pozostający przy życiu blastomeron może dawać tylko połowę zarodka, a ten z kolei może odraźać brakujące mu części.

²⁾ O. Hertwig (1892) otrzymał zarodki całkowite, pomimo nakłucia jednego z dwu blastomeronów; zarzucano mu jednak, że w tych przypadkach ukłuty blastomeron nie został zabity, lecz tylko zraniony.

w myśl teorii rozwoju mozaikowego należałoby w tych razach oczekiwać tylko pewnych ograniczonych okolic ciała, pewnych tkanek z zupełnym pominięciem innych ¹⁾.

Tak samo Loeb otrzymał dwa zarodki z jednego jajka, rozdzielając to jajko na dwoje jeszcze przed początkiem przewężania się. Wywoływał on częściowe wylewanie się protoplazmy poza błonę żółtkową (ekstrawat); zarówno część zarodki pozostała w błonie, jak i wydzielona, każda wytworzyła całkowitego zarodka, dobrze uformowanego.

Jeszcze bardziej decydującymi są doświadczenia O. Hertwiga i Driescha. Uciskając powoli rozwijające się jajka jeżowców (Driesch) lub ziemnowodnych (Hertwig) — wymienieni autorowie wywoływali nader znaczne zakłócenia w sposobie oddzielania się blastomeronów, co jednakże nie wpływało bynajmniej na rezultat ostateczny rozwoju: „ściskane“ zarodki rozwijały się potem zupełnie normalnie.

Te liczne a zgodne pomiędzy sobą w swych wynikach doświadczenia, przemawiają na korzyść pierwotnej obojętności blastomeronów, ich zdolności do wszelkich możliwych różnicowań się histologicznych. Stąd też pojęcie przedustawności rozwojowej nabiera swego właściwego znaczenia: polega ona na odpowiedniości procesów rozwojowych, względem rozmaitych wpływów zewnętrznych, i zależy w szczególności od względnego ułożenia blastomeronów. Blastomeryony, złączone w grupę zjednoczoną, stanowią — każdy oddzielnie — tylko pewną część osobnika; po ich rozdzieleniu natomiast mają zdolność wytwarzania postaci całkowitej. Tak więc chociaż jajko nie przedstawia agregatu okolic organotwórczych, niemniej przeto nie zawsze jeden tylko z niego rozwinać się może zarodek. Nie ma tu po temu żadnej konieczności wewnętrznej.

Zauważyć przytem jeszcze należy, że wymienione wyżej wyniki badań doświadczalnych są niezmiernie cenne i ze względu na wielce trudne warunki doświadczenia. Po-

¹⁾ T. H. Morgan (1893—1895) otrzymał w podobnych badaniach nad jajami lancetnika i ryb — wyniki wprost przeciwne. Oczywiście błąd tkwi w jednych lub drugich doświadczeniach.

sługiwno się tu czynnikami wyłącznie natury mechanicznej, działając niemi na zarodki, rozwijające się w środowisku normalnem. Prosty fakt izolowania lub przemieszczenia blastomeronów nie zmienia w stopniu znacznym owych wymian, jakie zachodzą pomiędzy zarodkiem a jego otoczeniem. A wszakże drogą długich, ustawicznie odbywających się przystosowań mógł się ustalić rodzaj zróżnicowania wewnątrz samego jajka. Zróżnicowania te, prawdopodobnie nie mające nie wspólnego z hypotetycznymi „terytoriami organotwórczymi“ istnieją wszakże niewątpliwie u niektórych pierwotniaków. Takie to zróżnicowania wewnętrzne były prawdopodobnie przyczyną niepowodzeń Cramptona (1896), który nie mógł nigdy otrzymać zarodków całkowitych — z rozdzielonych za pomocą wstrząsania blastomeronów u mięczaków brzuchonogich¹⁾. Można tu też powoływać się i na inne przyczyny, działające na jajka z zewnątrz. W każdym razie nasze wiadomości obecne pozwalają przypuszczać, że wpływ pewnych specjalnych czynników zewnętrznych, odpowiednio dobranych, a działających na procesy wymiany pomiędzy zarodkiem a środowiskiem, może skutecznie zwalczyć działanie owych przypuszczalnie stałych zróżnicowań wewnętrznych.

(DN)

Tłum. Jan Tur.

KOJARZENIE POJEĆ U MAŁP.

W obszernej pracy M. Kinnemana: „Mental Life of two Macacus Rhesus Monkeys in Captivity“, znajdujemy bardzo ciekawe dane doświadczalne z zakresu psychologii porównawczej.

Doświadczenia robione były nad dwiema

¹⁾ Niezmiernie interesujące w tym względzie są najnowsze doświadczenia Jerzego Bohna („Les Convoluta Roscoffensis et la théorie des causes actuelles“, Bulletin du Muséum d'hist. nat., 1903, № 7), wykazują znaczenie i siłę wielką „przyzwyczajień“ materii ożywionej. Przyzwyczajenia te mogą się skutecznie opierać wpływom przypadkowym i niewątpliwie polegają na pewnych specjalnych zróżnicowaniach wewnętrznych.

małpami z gatunku *Macacus Rhesus*: 8-miesięcznym samcem i 12-miesięczną samicą. Metoda, stosowana przez M. Kinnemana jest przede wszystkim i wyłącznie doświadczalna: stara się on mianowicie zaobserwować związek, zachodzący między pewnym stanem psychicznym zwierzęcia i przedmiotem, wywołującym ten stan.

Co się tyczy tłómaczenia zebranych w ten sposób faktów, to autor jest zdania, że, o ile zdarzy się zauważyć u zwierzęcia objawy wyższych stanów psychicznych, jak np. pamięci lub rozumowania, to bynajmniej nie należy starać się je wtłoczyć w ramy zjawisk niższych kategorii.

Niedogodność obserwowania, polegająca na obecności obserwatora, do pewnego stopnia osłabiał ten fakt, że „Jill“ i „Jack“ (imiona zwierząt badanych) w stanie jeszcze dzikim względnie byli już oswojeni z ludźmi, ponieważ małpy *Macacus Rhesus* często wkraczają do wiosek indyjskich w celu porwania pożywienia.

Zwierzęta były umieszczone w dużym pokoju; pokarm otrzymywały taki, jaki spożywały na wolności.

Postaramy się początkowo streścić doświadczenie, tyżące się sprawy kojarzenia pojęć. W tym celu zbudowana została klatka z całym systemem zamków, składającym się: 1-o z deseczki drewnianej, którą należało odsunąć na bok od drzwi; 2-o zwyczajnego haczyka; 3-o i 4-o dwu ryglów; 5-o i 6-o dwu kołków, tkwiących w dwu różnych ścianach (do każdego kołka przywiązany był sznurek, zamykający drzwi;—dla ich otwarczenia należało kołek wyciągnąć ze ściany); 7-o deseczki drewnianej, tworzącej rodzaj klamki i—8-o kołka drewnianego, znajdującego się w połączeniu z deseczką № 7.

Prócz tego drzwi zamykały się na zamek, otwierany zapomocą klucza.

Pierwsze doświadczenia, robione z samcem, mogą być podzielone na 3 grupy:

a) zwierzę powinno było utworzyć sobie związek między formą pokarmu, zawartego w klatce, i pewnym systemem zamknięcia, które widziało po raz pierwszy. Dla każdego systemu próby powtarzano po 30 razy. Przytaczamy, jako przykład, ilość sekund, zużytych w 30 następujących po sobie próbach

otworzenia drzwi z haczyka poziomego (górny rząd cyfr) i kółka (dolny rząd):

32, 4, 9, 2, 2, 1, 1, 1, 3, 2, 1, 1,
125, 266, 114, 30, 14, 2, 3, 1, 13, 2, 3, 1,
4, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
1, 5, 5, 2, —, 3, 2, 5, 3, 3, 1, 1, 1, 1, 1,
1, 1.

b) Niektóre zamknięcia można było przemieścić z prawej strony drzwi na lewą. Zwierzę musiało początkowo zauważyć zmianę, zaszła w położeniu zamka, i dopiero po spostrzeżeniu jego obecnego położenia zdawać sobie sprawę, że należy go pociągnąć nie, jak dawniej, w prawo, ale w lewo. Zazwyczaj w takich przypadkach małpa traciła mniej czasu, niż przy pierwszym obznajmianiu się z przyrządem. Dwa szeregi cyfr, z których górny wskazuje początkowo użytą liczbę sekund na zapoznanie się z systemem, a dolny—po zmianie, ilustruje opisywane doświadczenia:

114,	—47,5	—15,2	—7,2	—4,6	—12	—6,2
11,7,	3,9	—2,1	—5,7	—2,7	—10,7	—12,1
—10,5	—5,2	—7,4	—4,8	—5,8	—4,5	
19,9	—3,8	4,2	—3,4	—2,5	—6,3	
—3,2	—7,4	—2,5				
—6,3	—6,4	—2,8				

c) Trzecią grupę stanowiły doświadczenia z kombinowaniem kilku zamknięć; otóż czas, przeciętnie zużyty na wypróbowanie i nauczenie się otwierania podobnego systemu, składającego się z 2 lub 3 zamków, ogólnie był mniejszy, niż czas, zużyty poprzednio na wystudowanie każdego z zamknięć, wchodzących w skład danego systemu.

Przeciętne ilości sekund są następujące dla 30 prób:

25,5 —16,5 —11 —31,5 —12,9 —7,3 —
11,1 —6,4 —7,4 —6 —9,6 —8,3 —10,6 —
9,3 —4,4 —5,7 —6,3 —5,7 —3,7 —7 —
7,9 —12,7 —6,4 —5,4 —7,4 —5,1 —9,4 —
10,1 —5,1 —6.

d) Czwarta wreszcie grupa doświadczeń polegała na tem, że pudełko z jedzeniem przykrywano białą tekturą z 4 czarnymi pasami, drugie zaś puste—tekturą bez pasów. Okazało się, że małpa nie zwracała uwagi na tekturę i 154 razy wybrała pudełko z jedzeniem, a 146 bez jedzenia...

Następne doświadczenia tyczyły się naśladowania u tych samych małp. Zwierzęta nie wykazały skłonności do naśladowania ruchów eksperymentatora; jedno zato naśladowało drugie.

Z doświadczeń tych Kinneman wyciągnął wniosek, że wszelkie opowiadania o nadzwyczajnych skłonnościach małp do naśladowania człowieka należy odrzucić, jako najzwyczajszą bajkę.

Następne doświadczenia dadzą się podzielić na 4 następujące grupy:

A) Pragnąc zbadać, o ile małpa potrafi dostrzedz związek, zachodzący między oddzielnymi zamknięciami, stanowiącymi system, M. Kinneman zbudował dwa pudła; otworzenie np. jednego z nich polegało na tem, że najprzód trzeba było wyciągnąć ze ścianki kółek; poczem dopiero można było odsunąć zasuwkę, następnie przekręcić guzik i dopiero wówczas otworzyć drzwi z haczyka.

Oba pudła dawano do otwierania również kilku dorosłym ludziom i dzieciom. Dwaj dorośli zredukowali po 10 próbach początkowo zużywany czas 6 i 8 sekund do $1\frac{1}{2}$ i 2, dzieci zaś 80 i 45 sekund do 2, gdy tymczasem małpy w pierwszych 10 doświadczeniach nie wykazały prawie żadnego postępu: pierwsze doświadczenie wymagało 78 i 54 sekund, dziesiąte 52 i 90.

Przyjrzyjmy się teraz zachowaniu się dorosłych, dzieci i małp przy wyszukiwaniu sposobu otwierania. Dorośli starali się zbadać związek, zachodzący między oddzielnymi zamknięciami, i po każdej udanej próbie powtarzali ją kilkakrotnie. Natomiast dziecko, jeśli udawało mu się otworzyć jeden z zamków, zatrzymywało się na chwilę i patrzyło z uczuciem zdziwienia lub obawy, czy mechanizm nie został zepsuty? Błędy powtarzały się częściej, niż u dorosłych. Co się tyczy małp, to te brały się do otwierania bez najmniejszego namysłu, próbowały otwierać jeden zamek, potem drugi, na chybił-trafił, a otworzywszy już kilka zamknięć, powracały do nich po raz wtóry.

B) Drugi szereg badań tyczył się poznawania przez małpy kształtów. Dla doświadczeń brano 6 naczyń rozmaitych kształtów, wszystkie zawartości około $\frac{1}{2}$ litra. Na-

czynnia stawiano na tekturze i, żeby małpa nie rzuciła się na które z nich bez namysłu, tekturę przez pewien czas odsuwano od zbliżającego się zwierzęcia; dopiero wówczas pozwalano mu się zbliżyć, kiedy oczy małpy

zaczynały zdradzać wyraźną chęć wzięcia tego lub owego naczynia. Zauważono przytem, że małpa, nie znalazłszy w wybranem naczyniu pożywienia, po kolei już przeglądała wszystkie inne.

TABLICA № I tyczy się samca.

Pudełko trójkątne	6	3	1	1	2					4		3	11	26	25	
Szklanka	1				11	29	26	29	30	16	5	1	5	3	1	1
Butelka					3	10	2			1			1			1
Waza							1			2						
Waza eliptyczna	4			1	4	1	1	1		10	21	29	15	9	1	2
Pudełko prostokątne	19	27	29	23	10						1		6	7	2	1
	Jedzenie w pudełku prostokątnem			Jedzenie w szklance					Jedzenie w wazie eliptycznej		Jedzenie w pudełku trójkątnem					

TABLICA № II tyczy się samicy.

Pudełko trójkątne	6	2	2							7	10	25
Szklanka	8		2	22	28	27	14	3		3	1	
Butelka	2	1		2		1						
Waza												
Waza eliptyczna							7	26		12	11	4
Pudełko prostokątne	14	27	26	6	2	2	9	1		8	8	1
	Jedzenie w pudełku prostokątnem		Jedzenie w szklance			Jedzenie w wazie eliptycznej			Jedzenie w pudełku trójkątnem			

Liczby, zawarte w szeregach pionowych, wskazują, ile razy na 30 prób małpa wybierała rozmaite formy naczyń. Postęp daje się zauważyć znaczny.

Doświadczenia te z tego względu przedstawiają znaczny interes, że rzucają one światło na stosunek między pojęciami już utworzonymi i tworzącymi się. M. Kinneman odróżnia tutaj 3 momenty: 1-o serya powrotów do form poprzednich, 2-o serya błędów, podczas której zachodzi konflikt między pojęciem dawnem a pojęciem tworzącem się i— 3-o postęp w kierunku doskonalenia się nowego pojęcia. Możemy to zaobserwować przy zmianie, np. naczyń prostokątnego na cylindryczne.

C) Następane badania tyczyły się wielkości przedmiotów. W tym celu użyto 6 pudełek, których wysokość przenosiła dwukrotnie szerokość podstawy. Wysokości wynosiły 2, 3,

4, 5, 6 i 7 stóp. Okazało się, że w tym razie małpy z dużo większym nakładem pracy tworzyły pojęcia, niż poprzednio; ale utworzone już pojęcia były nadzwyczaj trwałe. Z samcem zrobiono 1880 prób.

Co się tyczy błędów, to ciekawe było to, że, jeżeli jedzenie zawarte było np. w pudełku № 3, to zwierzęta częściej wybierały większe pudełko, t. j. № 4 lub 5, aniżeli № 2. Ponieważ różnice wielkości zmniejszały się proporcjonalnie i prawidłowo z każdym następnym pudełkiem, wyjaśnienia więc wspomnianych pomyłek można było szukać w prawie psycho-fizycznym: im mniejsza jest różnica między pobudką działającą na zmysł wzroku, tem łatwiejsze są pomyłki.

Aby przekonać się, czy w rzeczy samej mamy tutaj do czynienia z prawem psycho-fizycznym, M. Kinneman zbudował 6 pudełek, zwiększających się w zupełnie jednako-

wym stosunku; stosunek zatem między pudełkami № 2 i № 3 z jednej strony, a № 3 i № 4 z drugiej – był zupełnie jednakowy. Jeśli działa tutaj wspomniane prawo, to przy podobnej konstrukcji pudełek zwierzę powinno było wybierać pudełka zarówno większe, jak i mniejsze. Tymczasem przewaga błędów była po stronie pudełek większych.

Pozostały zatem dwa inne tłumaczenia zjawiska: albo małpa chciała otrzymać większą ilość pożywienia, albo, co prostsze, większe pudełko wyraźniej rzucało jej się w oczy.

D) Dalsze doświadczenia nad rozróżnianiem przez małpy barw podejmowane były z dwu punktów widzenia: 1-o) rozróżnianie barw i ich odcieni i—2-o) wyróżniania pewnych barw.

Co się tyczy pierwszego szeregu doświadczeń, to te najwyraźniej wykazały, że rozróżnianie polegało na kontraście barw, a nie ich odcieni. Wyróżniane przez samca barwy pozwalały utworzyć następujący szereg: żółta, żółto-pomarańczowa, zielona, czerwona, biała, szara, fioletowa, niebieska.

Doświadczenia robione z samką nie dały żadnych rezultatów. Widocznie w tym razie dużo zależy od indywidualności.

Jakież wnioski można wyprowadzić z tych drobiazgowych i cierpliwych badań? Autor przedewszystkiem utrzymuje, że we wszystkich powyższych doświadczeniach postęp polegał na stopniowym usuwaniu ruchów bezużytecznych i stosowaniu tych, które doprowadzały do pożądanego rezultatu. Prócz tego M. Kinneman stwierdził, że nawet już drogą licznych doświadczeń ugruntowane pojęcie podlegało wahaniom.

Co się tyczy zjawisk naśladownictwa, to może stoimy wobec nieszczęśliwego trafu; należałoby przedsięwziąć doświadczenia z większą ilością osobników.

Rozpatrując doświadczenia, dotyczące się rozróżniania barw, kształtów i wielkości, widzimy, że bezwarunkowo wyniki doświadczeń wypadły twierdząco. Jak jednak te zjawiska należy tłumaczyć? Prawo psycho-fizyczne, przedstawiające się tak ponętnie, w danym przypadku zastosować się nie daje. Jaką tedy wartość mają wnioski M. Kinnemana?

Jeżeli zwierzę wybiera pudło większe dlatego, żeby otrzymać więcej pożywienia, to oczywiście przedtem jeszcze musi sobie ono zdać sprawę z wielkości pudełek. Pozostaje zatem niewyjaśnionem, w jaki sposób utworzone zostaje pojęcie wielkości. Również niczego nie objaśnia tłumaczenie autora, że zwierzę wybiera formy szersze, gdyż właściwie należałoby wyjaśnić, dlaczego pewne wymiary więcej zwracają uwagę zwierzęcia.

Najbardziej wątpliwymi są wnioski, które wyciąga M. Kinneman z doświadczeń, robionych nad zdolnością małp do odróżniania barw i ich odcieni. Czyż nie właściwszą drogą, niż doświadczenia, byłoby opieranie się na danych anatomicznych i fizjologicznych? Jeżeli budowa anatomiczna odpowiednich ośrodków mózgowych jest analogiczna z ich budową u nas, w takim razie nie nasuwałyby się żadne wątpliwości co do tego, czy małpy mogą odróżniać barwy i ich odcienie.

Co się tyczy wyróżniania pewnych barw z pośród innych, to prawdopodobniejsze jest przypuszczenie, że nie mamy tu do czynienia z żadnym prawem, lecz poprostu małpa wybiera te barwy, do których przyzwyczaiła się jeszcze dawniej — na wolności. Możliwe jest zatem, że małpa z innej miejscowości wykazałaby inny gust przy wyborze barw.

Specjalnie zasługującymi na uwagę wydają się nam dwa z pomiędzy dostrzeżonych przez M. Kinnemana faktów. Pierwszy, zauważony już poprzednio przez Thorndike'a, polega na tem, że małpa dla osiągnięcia danego celu używa pewnego systemu ruchów. Mianowicie, jeśli otworzenie zamku nie udawało się jej przy pomocy rąk, w takim razie skuteczniejsza to ona za pomocą zębów. Cecha ta, wspólna gatunkom *Macacus Rhesus* i *Cebus*, przypomina zachowanie się człowieka, szukającego różnych środków, i może być uważana jako objaw wyższego życia psychicznego. W rzeczy samej dr. Thorndike zauważył, że kury, koty, psy — również ujawniały następczość różnych czynności, np. kot chwycił pazurami, skrobał, gryzł, jeśli nie udawało mu się otworzyć klatki, wszystkie te jednak ruchy były jedynie oznakami gniewu, niezadowolenia lub niemocy i następowały po sobie bez najmniejszego planu.

Postępowanie zaś małą wyraźnie wskazuje na pewne dążenie w kierunku koordynacji i systematyzowania działalności.

Drugie zjawisko—to zachowanie się małą podczas otwierania skomplikowanego systemu zamknięć. Postęp, który wyraźnie dawał się zauważyć, oczywiście wskazuje na istnienie u małą dość znacznej pamięci.

Ogólny wniosek, któryby można wyciągnąć z obserwowanych faktów, jest ten, że zarówno stałość utworzonych pojęć, jak i zachowanie ich w pamięci wykazują istnienie u małą objawów psychicznych pewnej już wyższej kategorii.

Henryk Rygier.

KOMISYA FIZYOGRAFICZNA.

ODEZWA.

Komisya fizyograficzna Akademii Umiejętności w Krakowie postanowiła wydać opisową Florę roślin naczyniowych, rosnących w ziemiach dawnej Polski. W pracy tej uwzględnione być mają odmiany i formy, zamieszkujące cały wymieniony obszar. Ponieważ zaś zielnik Komisji fizyograficznej, na którym głównie oprzeć się ma opracowanie „Flory“, nie jest do tego celu dość bogaty, zastąpiona w nim bowiem jest flora Galicyi dokładnie, flora Królestwa Polskiego i Litwy miernie, flora zaś pozostałych krajów bardzo słabo albo (jak Prus Królewskich i Książęcych, W. Ks. Poznańskiego) prawie wcale nie, przeto Komisya fizyograficzna zwraca się niniejszem do Szanownych Czytelników „Wszechświata“ z uprzejmą prośbą o zasilenie jej zielnika, w darze lub za odpowiednim wynagrodzeniem, okazami roślin naczyniowych, zwłaszcza z tych okolic, które w zielniku Komisji niedostatecznie są reprezentowane.

W Krakowie, d. 28 czerwca 1904 r.

Przewodniczący Sekeyi botanicznej Komisji fizyograficznej, *Edward Janczewski.*

Za Przewodniczącą Komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności, *Emil Godlewski.*

KRONIKA NAUKOWA.

— **Nowe obserwatorium astrofizyczne w Hiszpanii.** Hiszpania zostanie rychło obdarzona obserwatorium astrofizycznym, które stanie

odrazu na wysokości najlepiej zainstalowanych dostrzegalni amerykańskich i europejskich, a nawet pod pewnym względem będzie jedyną w swoim rodzaju instytucją, dzięki idei ogólnej, która kierowała jego założeniem oraz organizacją poszczególnych oddziałów: głównym jego celem jest mianowicie badanie coraz niewątpliwszych związków, istniejących między zjawiskami słonecznymi a różnymi zjawiskami elektrycznymi i magnetycznymi na kuli ziemskiej.

Dobiegająca końca budowa tego obserwatorium podjęta została na skutek inicjatywy Ojca Cirery, b. kierownika działu magnetycznego w obserwatorium w Manilli, autora wybitnych badań nad magnetyzmem, prowadzonych na Filipinach. Nowe obserwatorium, położone w Katalonii w pobliżu Tortozy, niedaleko od ujścia Ebry, posiada następujące współrzędne geograficzne: 40°48 szer. półn. i 1°47 dług. zach. od Paryża.

Dwa budynki przeznaczone są do badań nad magnetyzmem ziemskim: jeden do pomiarów absolutnych, drugi do przyrządów waryacyjnych, bądź wymagających odczytywania bezpośredniego, bądź też rejestrujących typu Mascarta. O. Cirera powiodło się ulepszyć pod pewnym względem typ klasyczny rejestratora Mascarta: zapisywanie fotograficzne będzie się odbywało na walcu odwijającym na godzinę 2 centymetry papieru czułego, czyli podwójną długość w stosunku do obecnych aparatów. To ulepszenie pozwoli oznaczać z większą dokładnością (dokładność zwykle używanych aparatów nie przenosi przybliżenia do $\pm 3 m$) ścisłą chwilę perturbacji, a zwłaszcza początek zawsze bardzo nagłych zakłóceń, które są, jak się zdaje, pochodzenia kosmicznego; to też można się spodziewać, że pozwoli on na pewniejsze i bliższe oznaczenie przypuszczalnej jednoczesności między obserwacją pewnych zjawisk zachodzących na słońcu a początkiem tych zakłóceń.

W tym celu pawilon, położony nieopodal od pawilonów magnetycznych, służyć będzie dla ciągłych obserwacji słońca, które prowadzone będą za pomocą specjalnego ekwatoryału do obserwowania plam słonecznych, spektroheliografu Eversheda do fotografowania chromosfery i pochodni rzutuujących się na tarczę, spektrogoniometru fotograficznego do pomiaru prędkości radyalnych wybuchów wyskokowych (protuberancyjnych).

Dotychczas obserwacje magnetyczne były rzeczą specjalnych obserwatoryów, zaopatrzonych conajwyżej w przyrządy do bezpośredniej obserwacji plam słonecznych, zaś badania spektrograficzne działalności słonecznej prowadzone były w obserwatoryach, które znów nie zajmowały się w sposób ciągły magnetyzmem ziemskim; jasne jest, że taki stan rzeczy przedstawiał dla zestawiania obu kategorii zjawisk wiele poważnych niedogodności; najlepszym tego dowodem są braki ogromne w naszej znajomości związków między obu dziedzinami. To też zjednoczenie w jednej pracowni ciągłych i systematycznych badań równoległych nad słońcem i magnetyzmem ziemskim

niewątpliwie dużą stanowić będzie zasługę Ojca Cirery.

Wreszcie, prócz pawilonu, poświęconego meteorologii i optyce atmosferycznej, oraz pawilonu, zaopatrzonego w przyrządy seismograficzne, nowe obserwatorium posiadać będzie dział elektryczności atmosferycznej i telurycznej; rejestrować się w niem będzie: obok zjawisk magnetycznych, napięcie składowych głównych prądów ziemskich, strata elektryczności na rzecz atmosfery, zmiany w polu elektrycznym atmosfery. I w tej dziedzinie mamy zasadę spodziewać się od obserwatorium w Tortozie nowych zdobyczy.

(Revue gén. des Sciences).

m. h. h.

— Poszukiwania nad oddychaniem śródcząsteczkowym.

Dotychczasowym badaniom nad oddychaniem śródcząsteczkowym, głównie zaś słynnym doświadczeniem z r. 1872 Lechartiera i Bellamego, można uczynić ten ważny zarzut, że nie zwrócono w nich należytej uwagi na konieczną jałowość badanych obiektów. Wyniki ich tedy trzeba przyjmować warunkowo, gdyż w doświadczeniach nie tylko że nie zostały wyłączone wszelkie procesy fermentacyjne, lecz owszem zidentyfikowano je z oddychaniem śródcząsteczkowym. Np. Lechartier i Bellamy wspominają, że jabłka i gruszki użyte w doświadczeniu, ku końcowi jego były już zupełnie zmacerowane.

Wobec tego pp. L. Matruchot i M. Molliard¹⁾ usiłowali poprawić wskazany błąd i doświadczeń swoich dokonali nad wyciętymi (ze wszelkimi ostrożnościami i przepisami dotyczącymi jałowości) z mięszu owoców cylindrami, umieszczonymi w naczyniach wyjałowionych, z których wypompowane zostało powietrze.

I rzeczywiście udało się im w taki sposób wyłączyć wszelkie inne sprawy fermentacyjne, przy czem mięsz owocowy przez cały czas doświadczenia zachował swój naturalny wygląd i konsystencję.

Analiza gazowa dała wyniki, w zasadzie stwierdzające dane, zdobyte przez Lechartiera i Bellamego; stwierdzono przytem jeszcze, że z podwyższeniem temperatury oddychanie śródcząsteczkowe staje się intensywniejszem, lecz już w 33° C. wprędce życie ustaje.

Pp. Molliard i Matruchot zajęli się też zbadaniem, jak zachowują się podczas badanego procesu protoplasty komórkowe i jakie zachodzą w nich zmiany. Otóż, zauważyli oni, że w zarodki zjawiają się jakieś małe kropelki, zaś jądro komórkowe badanych okrytonasiennych (jabłka, buraki, dynie) pęcznieje, przy czem chromatyna zawsze układa się przy błonie jądrowej.

Podobne zmiany, oprócz tylko rozkładu chromatyny, dają się zauważyć także w komórkach

Mucor racemosus, jeżeli go hodujemy, zużyjemy zupełnie w roztworze cukru.

Godne uwagi są spostrzeżenia wyżej wspomnianych badaczy, co do stopnia jałowości rozmaitych tkanek w stanie naturalnym. Z owoców (jabłka, melon, dynia) udaje się prawie zawsze wyciąć cylindry jałowe; nawet z pomiędzy największych, objętości 12 *cm*³, połowa zawsze była jałowa. Inaczej, gdy użyje się organów podziemnych, np. buraków. Wtedy cylindry większe—objętości 12 *cm*³—były zawsze wszystkie zakażone, mniejsze zaś—obj. 1 *cm*³, prawie w połowie. Autorowie wnioskują z tego, że, gdy tkanki owocowe są zupełnie prawie jałowe, tkanki organów podziemnych zawierają większą lub mniejszą ilość drobnoustrojów, przy czem, jak to dało się zauważyć kilkakrotnie, głównem ich siedliskiem są wiązki naczyniowe, które przez tę właśnie tkankę rozprzestrzeniają się one w organie. Wniosek swój popierają oni tem jeszcze, że z rozmaitych organów otrzymuje się pewne właściwe dla każdego zosobna kolonie drobnoustrojów; drobnoustrojów tych wszakże autorowie bliżej nie zbadali, zadowalając się tylko zewnętrznym wyglądem kolonii, czem w znacznym stopniu osłabili swe wywody.

(Bot. Zeitng.)

Ad. Cz.

— Wpływ środowiska na postać i rozwój wodorostów.

P. A. Artari w ostatnich czasach przeprowadził szereg doświadczeń w celu rozstrzygnięcia trzech zagadnień z fizjologii wodorostów: 1) jak zmienia się postać i proces rozwojowy wodorostów pod działaniem środowiska, 2) w jakim stopniu związki organiczne mogą służyć za pokarm wodorostom, i które mianowicie są najczęściej pod tym względem stosowne, 3) jaki stosunek zachodzi między żywieniem się związkami organicznymi, a tworzeniem się zieleni roślinnej u wodorostów.

Do doświadczeń w pierwszym kierunku użyto *Chlorococcus infusionum*, *Chlorella vulgaris*, *Stichococcus bacillaris* i *Scenedesmus*. Z pomiędzy nich najtrudniej zmieniają swą postać *Chlorococcus* i *Chlorella* (prawie zupełnie nie przekształcają się), łatwiej czyni to *Stichococcus*, najłatwiej zaś *Scenedesmus*.

Co do żywienia się związkami organicznymi, okazało się, że wiele wodorostów może się nimi żywić, przy czem rozmaite rodzaje najrozmaiciej zachowują się względem danego związku. Najlepiej daje się to spostrzedz w przypadku związków azotowych. Tak, wodorosty, wyizolowane z liszajów *Xanthoria parietina* i *Gasparrinia murorum*, wołą pepton, *Stichococcus bacillaris* zaś zarówno może spożywać, rozwijając się pomyślnie i związki amoniakalne. Atoli hodowany w roztworze *KNO*₃, szczególnie w ciemności, wodorost ten rozwija się słabiej. Wogóle, pepton, asparagina i związki amoniakalne mogą służyć jako doskonałe źródła azotu dla całego

¹⁾ Rev. gén. de bot. 1903, № 173—75. T. 15.

szeregu wodorostów (*Stichococcus* bac., *Saccharomyces* Zopfii, *Prototheca* Zopfii, *Chlorella* protothecoides, *Chlorothecium* saccharophilum). Lecz zachowują się one różnie, gdy damy im saletrę: gdy bowiem *Prototheca* Zopfii i *Chlorothecium* sacchar. rozwijają się wogóle znakomicie, reszta rozrasta się znacznie słabiej.

Co do węglowodanów—to, gdy glukoza jest znakomitem pożywieniem wszystkich rodzajów, inne (erytryt, mannit, dulcyt, laktoza, lewuloza, cukier trzcinowy, maltoza, inulina) a także gliceryna mają rozmaitą wartość.

Wielka różnaitość daje się też zauważyć u wodorostów i w procesie tworzenia się zieleni.

Stichococcus bac. i *Chlorella* zachowują kolor zielony na świetle zawsze, jakimkolwiek związkiem organicznym będą się żywiły; *Scenedesmus* wszakże pozostaje bezbarwnym nawet na świetle, gdy go hodować w mocniejszym roztworze gliceryny, w słabszym zaś zachowuje swój kolor zielony.

Stichococcus bac., *Chlorella* vulg., *Scenedesmus* acut., *Scen. caudatus*, *Pleurococcus* vulg. wytwarzają zielen i w absolutnej ciemności—najlepiej, gdy hodować je w roztworach peptonu lub związków amoniakalnych.

Ostatnie wyniki dają możność wnioskować, że tworzenie się zieleni roślinnej w wielu razach zależy nie od światła lecz od składu pożywienia.

(Botan. Centrbl.)

Ad. Cz.

— **Opadanie liści w lecie.** Zanim przyjdzie jesień i obedrze do szczytu drzewa z ich letniej krasy, tracą one sporo liści powoli lecz stale w ciągu lata. Na zjawisko to zwrócił w ostatnich czasach uwagę znakomity botanik wiedeński prof. J. Wiesner, badający już od wielu lat wpływ światła słonecznego na kształt i położenie liści. Przyczyną tego zjawiska jest stopniowe zmniejszanie się natężenia światła w ciągu lata. Skoro słońce przekroczy dnia 21 czerwca najwyższy punkt nad horyzontem, z dniem każdym zmniejsza się ilość światła, z jakiej może korzystać roślina. Liście niektórych drzew są nadzwyczaj wrażliwe na brak światła i, gdy nie otrzymują go w dostatecznej ilości potrzebnej do spełnienia najważniejszej funkcji przyswajania bezwodnika węglowego i wody, wówczas giną i odpadają od pnia macierzystego. Takie liście, czule na zmiany w natężeniu światła, posiadają przedewszystkiem niektóre gatunki klonów, zwłaszcza *Acer Negundo* i kasztan dziki (*Aesculus*). Możemy się o tem przekonać, jeżeli pozbawimy liście tych drzew światła: w ciemności po kilku dniach tracą one wszystkie liście, gdy tymczasem inne drzewa, mniej wrażliwe na światło, jak np. laur, mogą tygodniami a nawet miesiącami przebywać w ciemności, nie tracąc ani jednego liścia. Chcąc zbadać ilościową stronę zjawiska, Wiesner wybrał dwa duże okazy klonu i kasztana, rosnące w miejscu, dobrze oświetlonem i zabezpieczonem

od wiatru, i od początku lata do końca jesieni liczył codziennie ilość opadłych liści. Pierwsze liście z kasztana opadły 24 czerwca, z klonu—27 czerwca; wogóle w czerwcu klon stracił 7 liści, kasztan zaś — 37. Z liczb, przytoczonych przez tego uczonego, dowiadujemy się, że od chwili spadnięcia pierwszych liści opadanie to trwa już w ciągu całego lata; drzewo traci stale od kilku do kilkunastu liści dziennie, dopóki nie nastąpi dzień masowego opadania liści, charakteryzującego jesień. Liczba liści, opadłych w ciągu lata, jest stosunkowo dość znaczna: klon np. stracił 10%, kasztan zaś aż 30% swego ulistwienia. Drzewa, u których okres wytwarzania nowych liści zakończył się już na wiosnę, jak np. buk, zaczynają tracić liście w lecie dopiero wtedy, gdy wysokość południowa słońca jest znowu ta sama, jaka była wówczas, gdy drzewo ukończyło wytwarzanie nowych liści. Opadania liści w lecie nie widzimy prawie wcale u drzew z rzadkiem ulistwieniem, jak brzoza lub modrzew, gdyż liście tutaj nie przeszkadzają sobie wzajemnie w korzystaniu ze światła. Niektóre drzewa tracą liście w lecie także z powodu suszy; wystawione na działanie promieni słonecznych, wzywając duże ilości wody, liście nie mogą pokryć strat z wysuszonej gleby, zamierają i opadają. Należy jednak odróżniać to zjawisko od wyżej opisanego, zależnego od stałych warunków atmosferycznych, t. j. od zmiany w ilości światła, otrzymywanego przez roślinę w ciągu lata.

(Ber. d. deutsch. Bot. Ges.)

B. H.

— **Wpływ bezwodnika węglowego gleby na vegetację.** W roku zeszłym p. Demoussy dowiódł, że rośliny mogą korzystać z nadmiaru bezwodnika węglowego, znajdującego się w otaczającym je powietrzu. Obecnie opisuje on swoje doświadczenia, które wykazały, że szybki wzrost roślin, rosnących na nawozie, należy przypisać nie tylko wzrostowi temperatury skutkiem procesów gnilnych w nawozie, lecz i dwutlenkowi węgla, tworzącemu się w nim. Demoussy zaszczepił w czterech doniczkach, wypełnionych piaskiem z dodaniem soli mineralnych, roślinki sałaty, z których każda ważyła 2 g.

Doniczki przykryto dzwonamiszklanami i wprowadzano powietrze zapomocą rurek. Dwa dzwony otrzymywały powietrze normalne, dwu innym dostarczano powietrza z parnika, które zawierało $\frac{1}{10000}$ — $\frac{2}{10000}$ dwutlenku węgla. Choć w powietrzu z parnika nie zdołano wykryć amoniaku, dla pewności jednak przepuszczano pod czwarty dzwon powietrze przez kwas siarczany. Po 14 dniach waga badanych roślin była następująca:

№ 1 i 2—powietrze normalne 21 g i 24 g.

№ 3—powietrze z parnika 50 g.

№ 4—powietrze z parnika, przepuszczone przez kwas siarczany, 60 g.

Waga zatem roślin pierwszych dwu doniczek zwiększyła się zaledwie o 20 g, gdy tymczasem drugich dwu — przeciętnie o 53 g.

Na podstawie dalszych swoich badań Demoussy dochodzi do wniosku, że hodowla na sterylizowanej glebie może dać takie same rezultaty, jak i na niesterylizowanej, jeżeli tylko otaczająca roślinę atmosfera zawiera jednakową ilość dwutlenku węgla; obecność lub brak mikrobów w glebie wobec tego nie ma żadnego wpływu na wzrost roślin. Wreszcie Demoussy robi przypuszczenie, przynajmniej co do salaty, że organiczne związki gleby nie są bezpośrednim źródłem, z którego rośliny czerpią potrzebny dla siebie pokarm organiczny, ponieważ na piasku i glebie sterylizowanej, jeżeli tylko w powietrzu jest potrzebna ilość dwutlenku węgla, można otrzymać taki sam plon, jak i z gleby niesterylizowanej.

(Naturw. Rund.)

Cz. St.

— **Nowy tasiemiec rozdzielnopłciowy.** Jak wiadomo, większość tasiemców należy do obupłciowych. Bardzo niewiele znanych gatunków rozdzielnopłciowych tworzą rodzaj *Diococestus*. Niedawno p. Tuhrmann znalazł w przewodzie pokarmowym u *Podiceps dominicus* nowy gatunek tasiemca rozdzielnopłciowego, który odznacza się brakiem przysawek i został nazwany *Diococestus acotylus*.

Osobniki męskie posiadają podwójne, żeńskie zaś pojedyncze organy płciowe w każdym członku. Organ spółkowania (cirrus) uzbrojony jest w długie chitynowe haczyki, dochodzące do 0,05 mm. W obu jądrach (testiculi) każdego członka rozwijają się jednocześnie elementy, płciowe, które dochodzą jednak tylko do stanu spermatyd; zupełny ich rozwój następuje w zbiorniku nasiennym (receptaculum seminis) samicy.

Organ płciowe żeńskie składają się z umieszczzonego prawie pośrodku rozgałęzionego jajnika i komórek żółtkowych. Pochwa (vagina), leżąca to z prawej, to z lewej strony, jest zawsze zamknięta i nie posiada otworu nazewnątrż. W pobliżu jajnika znajduje się wrzecionowaty zbiornik nasienny. Organ spółkowania (cirrus) prawdopodobnie podczas kopulacji przebija za pomocą chitynowych haczyków pochwę, przyczem rana bardzo prędko goi się. Godnym jest uwagi fakt, że wspomniane robaki spotykają się najczęściej parami i zwykle w ilości jednej pary (samca i samicy) w przewodzie pokarmowym swego gospodarza.

(Naturw. Rund.)

Cz. St.

ROZMAITOŚCI.

— **Walka gąsienicznika z pajakiem.** Prof. Habermehl podaje w „Zeitschrift für systemati-

sche Hymenopterologie und Dipterologie“ ciekawe pod względem biologicznym spostrzeżenie, które opisuje w następujący sposób:

„21-go czerwca 1903 r., wieczorem o godzinie 6¹/₂, w jednym z podmiejskich ogrodów Wormacyi obserwowałem, jak samica *Pimpla aculatoria* usiłowała uwolnić się z oplatającej ją pajęczyny, która zwieszała się z liścia wiązu, co też po długich wysiłkach osiągnęła. Ku wielkiemu jednak memu zdziwieniu wspomniana samica wkrótce znów przyleciała do tego samego liścia, poczem natychmiast została napadnięta przez małego pajaka *Theridium lineatum*. Przy bliższej obserwacji zauważyłem na dolnej stronie liścia wiązu jajeczka pajaka, otoczone licznym oprzędem, do których najwidoczniej *Pimpla* starała się dostać. Między pajakiem, pilnującym swoich jajeczek, i samicą owego gąsienicznika zawrzała zaciekle walka, podczas której podziwiałem wytrwałość obu zapaśników. Pajak starał się zranic *Pimplę* swemi szczękorożkami, ta zaś usiłowała przebić swego przeciwnika pokładelkiem. Ciosy jednak *Pimpli* chybiały celu i tylko dziurawiły liść. Pajak stale chciał obezwładnić gąsienicznika pajęczyną, lecz *Pimpli* zawsze udawało się uwolnić z krępujących ją więzów. Wreszcie po kwadransie zażartej walki pajak, jak się zdawało, osłabł. Wówczas *Pimpla*, nie tracąc czasu, pośpieszyła do kokonu z jajeczkami i z nadzwyczajną szybkością raz po raz przebijała jajeczka pajaka swoim „pokładelkiem“, osiągając przez to główny cel swoich trudów, mianowicie złożenie jaj“.

Cz. St.

— **Pchły jako roznosicielki dżumy.** Fakt to oddawna znany, że w roznoszeniu dżumy przede wszystkim biorą udział szczury. Niezrozumiałą tylko jest kwestya, w jaki sposób zarazki dżumy ze szczurów przedostają się do człowieka. Nieraz już wskazywano na pchły, jako pośredniczki w przenoszeniu zarazy. Przypuszczenie to spotykało się jednak z zarzutami, opartymi na tem, że pchły szczurów nie trzymają się człowieka. Frank Tidswell z Sydneyu zajął się zbadaniem tej spornej kwestyi i między pchłami, pasorzytującymi na szczurach, znalazł następujące gatunki: *Pulex pallidus*, *Pulex fasciatus*, *Typhlopsylla musculi* i *Pulex serraticeps*. Ze 101 pcheł, znalezionych na ludziach, 85 należało do gatunku *Pulex irritans*, a 16 do gat. *Pulex serraticeps*. Ta ostatnia często bardzo spotyka się na psach i kotach. W Sydneyu więc istnieje jeden gatunek pcheł, wspólny człowiekowi i szczurom. Następnie Tidswell zauważył, że *Pulex pallidus* i *P. fasciatus* przypadkiem mogą również napadać i na człowieka. Widzimy przeto, że pchły w roznoszeniu dżumy mogą brać udział dość znaczny.

(Prom.)

Cz. St.

— **Zwierzęta drapieżne i węże jadowite w Indyach.** Ogłoszono niedawno w Indyach cie-

kawą statystykę wypadków śmiertelnych, tamże wywołanych w ciągu 1902 r. przez zwierzęta drapieżne i węże jadowite.

Wogóle uległo śmierci 26 000 osób; z tych 23 164 zginęło od węzów jadowitych, zwłaszcza od straszliwych okularników; pozostałe 2836 osób pożarły zwierzęta drapieżne; te ostatnie ofiary dzielią się, jak następuje: tygrysy pożarły 1546 osób, wilki—377, hyeny—64, niedźwiedzie, lamparty i inne—849.

Skoro tylko tygrys raz mięsa ludzkiego zakosztował, nie może się już od niego wstrzymać. Takiego tygrysa nazywają w Indyach „man-cater“. Żyje on samotnie, oddany polowaniu na ludzi. Taki tygrys w Hazaribah pożarł w r. 1902 32 ofiary, drugi w Palama w tymże czasie pożarł ich 43, tak że za ich zabicie naznaczano osobną nagrodę w sumie 300 rupij. Polowaniu na takie niebezpieczne zwierzęta oddają się zwykle oficerowie z załóg angielskich. Sport ten niebezpieczny cieszy się uznaniem rządu, przywraca bowiem spokój w teroryzowanych wsiach i podnosi powagę europejczyków wobec krajowców. Bezbroniemi są zupełnie zwierzęta domowe w Indyach i ginie ich mnóstwo. W r. 1902 zginęło 89 000 sztuk bydła rogatego, z których 9 000 padło ofiarą węzów jadowitych, a 80 000 ofiarą zwierząt drapieżnych. Oto statystyka szczegółowa: tygry-

sy pożarły sztuk 30 555, lamparty 38 211, wilki 4719, hyeny 2387, niedźwiedzie i t. d.—4128.

Naturalnie, urządzają w Indyach polowania na tych wrogów, a myśliwym, tak krajowcom, jak europejczykom, rząd bardzo chętnie wydaje pozwolenia na broń. W r. 1902 wydano 9000 takich pozwoleń, a że z lat poprzednich zostało ich 29 000, okazuje się, że w tym roku 38 000 strzelb walczyło z wrogami. Ciekawe są wyniki łowów. W ciągu 1902 r. zabito 1331 tygrysów (z nich 63 t. zw. „man-cater“), 5413 lampartów, 1858 niedźwiedzi, 2373 wilki, 706 hien i 4300 różnych innych zwierząt. Rząd udzielił myśliwym nagród w sumie 137 600 marek; skóry zwierząt zostały własnością myśliwych, a dają się one sprzedać łatwo i korzystnie.

Tępienie węzów jadowitych należy w Indyach do krajowców; w r. 1902 zabili ich 72 600, za co otrzymali skromną sumę 4800 marek nagrody, co nawet, wobec niebezpieczeństw takiego polowania, wcale nagrodą nie jest.

Statystykę tę rząd prowadzi bardzo starannie. Wojna z wrogami jest stosunkowo skuteczna, ale mimo to pobierają oni duży haracz, złożony z ludzi i zwierząt domowych.

M. T.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 29 czerwca do d. 5 lipca 1904 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 me- trach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
29 ś.	49,6	48,9	48,2	13,0	13,1	13,6	15,8	11,5	80	w ⁷ w ³ sw ¹²	0,2	● 3 h. p.
30 c.	49,2	48,5	48,3	12,4	15,4	13,6	17,6	11,0	78	sw ¹ sw ¹ w ²	0,2	● kilkakrotnie
1 p.	48,1	47,7	48,0	17,0	20,6	17,7	21,4	12,0	59	w ³ w ³ w ¹	—	
2 s.	48,4	48,9	49,0	21,6	25,0	20,4	27,5	14,0	46	sw ¹ s ¹ w ³	0,0	● 6 ¹⁰ krótko.
3 n.	50,1	50,9	51,6	19,4	23,1	19,3	25,4	17,4	56	w ⁵ w ⁵ sw ³	—	
4 p.	50,5	48,4	50,2	16,6	21,6	18,2	23,1	14,9	59	w ³ w ⁵ sw ³	0,0	● 7 h. 45 a. krótko;
5 w.	51,2	51,6	52,5	15,2	20,6	18,0	21,7	14,6	49	sw ⁵ sw ¹ sw ²	—	
Srednie	49,7			17,8					61		0,4	

TREŚĆ. Dr. Emil Bauer. Chemia gwiazd. — Dr. S. Rabaud. Rozwój pojęć teratologicznych; embryologia anormalna, tłum. J. Tur (dalszy ciąg). — Kojarzenie pojęć u małp, przez Henryka Rygięra. — Komisya fizyograficzna, odezwa. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.