

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

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

Adres Redakcyi: WSPÓLNA Nr. 37. Telefonu 83-14.

Z KRYTYKI POJĘCIA PRZYSTOSOWANIA.

Każdy organizm żyje w pewnem środowisku, od którego jest jaknajściślej zależny, a zależność ta ujawnia się w całym szeregu wymian wzajemnych między środowiskiem a organizmem. Ze środowiska organizm czerpie materię niezbędną, z niego bierze konieczną mu energię jak również wszystkie bodźce i podniety warunkujące przejawy życiowe. Na tem polega zasadnicza zależność organizmu od warunków zewnętrznych.

Ujawnia się ona tembardziej, gdy badamy organizm w jego naturalnem środowisku; wówczas dopiero spostrzegamy cały szereg urządzeń w jego ciele, umożliwiających owe wymiany ze środowiskiem; w rezultacie otrzymujemy wrażenie niezwyklej harmonii między warunkami środowiska a budową organizmu.

Mówię o t. zw. przystosowaniu czyli adaptacyi. Obserwacya zwierząt, zamieszkujących np. wodne środowisko, stwierdza istnienie całego szeregu organów, umożliwiających pobyt w tem środowis-

ku, a organy oddechowe kręgowców w postaci skrzel najbardziej rzucają się w oczy. Organy te, jako par excellence typu wodnego, mogą spełniać swą funkcję tylko w tem środowisku. Przystosowanie zatem daje nam możliwość ułożenia dosyć naturalnego zbiorowiska organizmów, zamieszkujących odpowiednie środowiska. Innemi słowami organizmy, pozbawione zupełnie związku rodowego, mogą posiadać wiele cech wspólnych, zależnych od czynników środowiska. Dla badania powierzchniowego wszystkie te cechy adaptacyjne noszą piętno celowości i zapewne niejednego biologa zmusiły do przyjęcia celowych sił, rządzących czynnościami i budową organizmu.

Dostrzegając zatem owe zjawisko wszędzie w przyrodzie żywej, pytamy, jak je możemy sobie wytłumaczyć? Cuénot, zasłużony zoolog francuski, wydał niedawno książkę o pochodzeniu gatunków zwierzęcych¹⁾, w której znajdujemy bardzo dużo cennych danych, dotyczących adaptacyi. Jakkolwiek niewszystkie poglądy tego autora nadają się do przyjęcia,

¹⁾ L. Cuénot. La genèse des espèces animales. Paryż, F. Alcan, 1911.

BIBLIOTEKA
C. K. R.
WYŻSZEJ SZKOŁY REALNEJ
W RAWIE

nie zmniejsza to bynajmniej wielkiej wartości dzieła, które znaleźć się powinno w rękach każdego młodego zoologa; mamy w niem bowiem cały szereg danych o zwierzęciu w jego środowisku naturalnem, jak również wiele badań doświadczalnych nad zasadniczymi problemami biologii: dziedzicznością, zmiennością, pochodzeniem płci i t. d. Niewdając się w szczegółowe przedstawienie poglądów Cuénota na adaptację¹⁾, powtórzę tylko, że przyjmuje on, podobnie jak zoolog amerykański Davenport, istnienie t. zw. preadaptacji. Zwierzę, mające budowę przystosowaną do warunków, w których żyje, nie nabyło jej pod wpływem tych warunków, lecz, mając już poprzednio wszystkie swe cechy, dostało się do danego środowiska. Jeżeli bowiem nie przypuścimy tego, nie jesteśmy w stanie zrozumieć, jak z początku zwierzę mogło się utrzymać w nowym środowisku. Pochodzenie preadaptacji jest mutacyjne. Niema zatem związku między warunkami środowiska a organizacją zwierzęcia—oto zasadnicza konkluzja Cuénota, dotycząca adaptacji.

Czy tak jest w istocie?

Wniosek wydaje się cokolwiek pośpiesznym. Jeżeli na adaptację patrzymy jako na taką cechę organizmu, bez której życie w danym środowisku wydaje się niemożliwem, to bezsprzecznie najlogiczniejszą jest rzeczą przyjęcie istnienia owej cechy przed wtargnięciem do danego środowiska, lecz to bynajmniej nie dowodzi, że między środowiskiem a zwierzęciem żadnego niema związku. Słuszną jest rzeczą, że do życia w wodach słodkich mogły przystosować się te tylko ze zwierząt morskich, które odznaczały się małą wrażliwością na zmiany koncentracji środowiska t. zw. zwierzęta „euryhalinowe“; bez tej zasadniczej właściwości zwierzę morskie niechybnie zginie w wodzie słodkiej, lecz czy to ma dowodzić, że i wszystkie inne cechy aż do drobnych szczegółów organizacji również poprzednio istniały i że

środowisko słodkowodne na „habitus“ swych mieszkańców żadnego nie wywarło wpływu?

Podobnież u zwierząt zamieszkujących odrębne środowiska (wody przesolone, łąd, pustynie, miejsca ciemne i t. p.) przyjąć musimy istnienie pewnych właściwości organizacyi, które umożliwiają dostanie się do nowego środowiska.

Pojęcie preadaptacji zastosować można również i do naszego pierwotniaka (*Arcella*), który pływa często po powierzchni wody, posiadając wewnątrz swego jednokomórkowego ciała wakuole gazowe; powstały one zapewne jako produkty przemiany materii wtedy, gdy *Arcella* pełzała po podwodnych roślinach, a gdy uczyniły jej ciało lżejszem od wody, wówczas wypłynęła na powierzchnię. Przyrodnik tłumaczący rzeczy antropomorficznie dojrzy w tem cudowne przystosowanie organizmu do życia pelagicznego.

Uogólniać jednak pojęcia preadaptacji, jak to czyni Cuénot, stanowczo niemożna wobec istnienia faktów, które przeczą temu.

Znamy mnóstwo zwierząt, które będąc niegdyś lądowymi przystosowały się do życia w wodzie (*Ichtyosaurus*, *Plesiosaurus* z kopalnych, żółwie morskie, syrenowate, wieloryby i in. z dziś żyjących). U nich to kończyny zmieniły swą budowę, przybierając formę pletnowatą. Niemożliwą jest rzeczą, aby ta forma kończyn powstała na lądzie mutacyjnie, a zwierzęta w następstwie tego miały się przenieść do wody. Podobnież formowanie się błon między palcami u zwierząt wodnych (*Żaby*, *Ornithorhynchus*, bobry, foki) zależne jest tylko od życia w środowisku wodnem. U żadnego typowego zwierzęcia lądowego tego nie spotykamy, a gdyby takie adaptacyjne cechy powstawały niezależnie od środowiska, to często widzieć powinniśmy wielkie dysharmonie między organizacją zwierzęcia a warunkami środowiska¹⁾. Rzeczywistość jednak inaczej nam mówi.

¹⁾ Krótkie streszczenie tych poglądów znaleźć można we „Wszechświecie“ № 47, 1911.

¹⁾ *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* № 25, str. 1340. Paryż 1911.

Bezwątpienia w wytwarzaniu się cech adaptacyjnych u zwierząt, zamieszkujących różne środowiska, wielkie znaczenie ma lamarkistyczny czynnik używania lub nieużywania organów, który jest zupełnie odrzucany przez prof. Cuénota. A przecież istnienie takich organów jak błony między palcami tym tylko sposobem daje się wytłumaczyć.

Jeszcze widoczniejszy jest wpływ nieużywania organów, którego klasyczne przykłady spotkać można wszędzie. Wystarczy wspomnieć o istnieniu organów szczątkowych, o zaniku pewnych organów u pasorzytów, o zaniku oczów u zwierząt zamieszkujących jaskinie i inne ciemne miejsca i t. p.

Cuénot twierdzi, że oczy u zwierząt, zamieszkujących jaskinie, poczęły zanikać jeszcze przed dostaniem się do miejsc ciemnych, a nawet ich częściowa lub całkowita ślepota była przyczyną dostania się do tych środowisk.

Jednakże fakt istnienia zwierząt z wykształconymi normalnie oczami, zamieszkujących grotty i jaskinie, wyraźnie przeczy przypuszczeniu Cuénota, stając się zrozumiałym w świetle badań Rabauda ¹⁾.

E. Rabaud, surowy krytyk poglądów Cuénota, wykazał, że w grotach i jaskiniach panuje stale niska temperatura, zmniejszająca parowanie, co powoduje mniej lub więcej znaczną wilgoć atmosfery; to przyciąga organizmy, których budowa wymaga wilgoci. Organizacja takiego zwierzęcia, które dostało się do grotty, w następstwie się zmienia w zależności od warunków cechujących to środowisko; organy niespełniające swej funkcji, jak oczy, mogą stopniowo zaniknąć zupełnie.

Takie są główne zarzuty, które uczynione zostały teorii Cuénota przez niektórych jego krytyków.

Zobaczmy obecnie, jak na kwestię przystosowania zapatrują się inni biologowie. Z ostatnich prac w tym kierunku

ku na uwagę zasługują poglądy E. Rabauda ¹⁾, który, będąc wybitnym lamarkistą, stara się wszystkie cechy organizacyi, a więc i przystosowanie, sprowadzić do działania czynników zewnętrznych.

Obserwacja wykazuje, że organizmy żywe w każdej swej czynności zależne są od czynników zewnętrznych. Rozumieć to należy w ten sposób, że ze zmianą warunków zewnętrznych i ich organizacja również ulega zmianom. Wielokrotne spostrzeżenia i eksperymenty tego nam dowodzą. Ryby dwudyszne, kiedy żyją w wodzie, mają jako organy oddechowe skrzela; lecz ze zmianą warunków zewnętrznych i ich budowa ulega zmianom. Kiedy woda, w której żyły, wysycha, dostrzegamy znaczne zmiany w systemie krwionośnym, a nade wszystko w pęcherzu pławnym, który, ulegając wpływowi czynników zewnętrznych, zmienia swą budowę i funkcję w znacznym stopniu, przypominając płuca zwierząt lądowych. W tym, znanym zresztą wszystkim, fakcie widzimy wpływ warunków zewnętrznych na budowę organizmu. Podobnie mamy cały szereg doświadczeń, które dowodzą wpływu zewnętrznych czynników na organizm.

Wspomnę tu o znanych badaniach Szmankiewicza nad skorupiakiem *Artemia*, o niedawnych badaniach Ferroniérea nad robakiem *Tubifex* i t. d.

Nasuwa się tu jednak bardzo ważne pytanie. Ponieważ cechy adaptacyjne z naszego antropomorficznego stanowiska wydają się celowymi, musimy się zapytać, czy organizm działa w sposób celowy na zmianę warunków zewnętrznych. Przypuszczenie celowej reakcji ze strony organizmu nic nam zgoła nie wyjaśnia, a nawet wiele bardzo faktów przeczy temu stanowczo. Organizm, posiadający dane właściwości chemiczne, reaguje na czynnik zewnętrzny w taki

¹⁾ E. Rabaud. Le transformisme et l'expérience. Paryż 1911.

E. Rabaud. Le déterminisme des changements de milieu. Bull. Scient de la Fr. et de la Belg. 1911, zeszyt 3.

¹⁾ Le peuplement des cavernes et les comportements des êtres vivants. Biologica, listopad 1911.

a nie inny sposób zależny od swego chemizmu; jeżeli reakcja ta jest taka, że niemożliwymi czyni w następstwie przejawy życiowe, wówczas organizm umiera; gdy, przeciwnie, po całym szeregu procesów chemicznych, odbywających się w organizmie pod wpływem danego czynnika, organizm ulegnie takim zmianom, że te bynajmniej nie przeszkadzają procesom życiowym w tych nowych warunkach, wówczas organizm żyje i budowa jego wydaje się nam przystosowaną do tych nowych warunków. Adaptacja jest taką cechą organizmu, która umożliwia przejawy życia. Doświadczenie w rzeczywistości tego nam dowodzi: gdy weźmiemy kilka osobników, nawet do jednego należących gatunku (które jednak różnią się mniej lub więcej swym chemizmem) i umieścimy w nowych warunkach, spostrzeżemy, że jedne z nich zamrą szybko, inne opierają się dłużej śmierci, wreszcie nieznaczna część może zostać przy życiu i te, zmieniwszy mniej lub więcej swą budowę, wydają nam się przystosowanymi do tych nowych warunków. Dowodzi to tego, że każdy z nich zależnie od swego chemizmu zareagował na ten sam czynnik rozmaicie. Dobór najlepiej przystosowanych jest konsekwencją różnego chemizmu różnych organizmów. Celowość budowy wszystkich organizmów tłumaczy się tem tylko, że nie zwracamy uwagi na te, które śmiercią zareagowały na dany czynnik. Niewątpliwie i walka o byt przyczynia się do utrwalenia pewnych drugorzędnych szczegółów w budowie, jeśli są one pożyteczne dla danego zwierzęcia, a następstwem tego jest adaptacja zupełna wszystkich części.

Jeżeli niedźwiedź polarny jest biały, to nie dowodzi tego, że dostał się do krain polarnych, będąc już białym, podobnie nie dowodzi to celowej reakcji ze strony organizmu, przewidującej niejako ubarwienie ochronne, lecz jest to tylko następstwem tego, że organizm niedźwiedzia polarnego reagował i reaguje na chłód białym ubarwieniem swej sierści, podobnie jak inny organizm północny na ten sam czynnik reaguje szar-

rem ubarwieniem (ren, leming i t. d.). Prawdą jest, że walka o byt może usunąć gatunki, nieposiadające zabarwienia ochronnego, lecz nie tworzy ona właściwej adaptacji: ta jest tylko wynikiem działania czynników środowiska i reakcji organizmu.

Jeżeli teraz uprzytomnimy sobie, jak w przyrodzie każdy organizm narażony jest na działanie nowych warunków, bądź przez zmianę tychże w danym środowisku, bądź przez wędrówki czynne lub bierne z jednych miejsc w inne, to możemy sobie zdać sprawę, jak często muszą w nich zachodzić zmiany adaptacyjne. Zwierzę, które dostało się do nowego środowiska, ma dwie alternatywy: albo zamiera, albo żyje będąc przystosowanym.

Nie można również twierdzić, że miejsca wolne (niezamieszkałe przez organizmy) są najodpowiedniejszymi środowiskami, ściągającymi gatunki preadaptowane. Tutaj grają rolę tylko warunki tych wolnych środowisk i konstytucja fizyko chemiczna organizmów, które, kierując się różnymi tropizmami, mogą je zamieszkać lub nie, samo zaś niezaludnienie w żadnym razie nie ma znaczenia. Przeciwnie często bardzo, jak to Rabaud wielokrotnie zauważył, może istnieć prze-ludnienie jednych środowisk, gdy tymczasem sąsiednie są zupełnie puste. Wątpliwe jest bardzo, czy wyszukiwanie niejako środowisk przez gatunki preadaptowane może wogóle zachodzić.

Streszczając powyższe zdania, można sądzić, że w powstawaniu przystosowania działają przede wszystkim przeróżne czynniki środowiska i reakcja na nie organizmów, i w znacznej mierze dalsza konkurencja życiowa między organizmami. Związek przyczynowy między środowiskiem a organizmem istnieje, i to jest najbardziej typową cechą wszystkich jestestw żywych.

Kazimierz Demel.

Prof. dr. AUGUST BRAUER (z Berlina).

ZOOGEOGRAFIA a TEORIA ROZWOJU¹⁾.

Szanowni słuchacze!

Gdy chodzi o rozstrzygnięcie pytania, czy pierwszeństwo należy dać teorii stworzenia, t. j. nauce o stworzeniu gatunków zwierzęcych i ich niezmienności, czy też teorii descendencji, t. j. nauce o zmienności i powolnem przetwarzaniu gatunków — obok anatomii, embryologii i paleontologii, może stać i zoogeografia, t. j. nauka o rozsiedleniu zwierząt. Jej znaczenia dowodzi już bodajby ten fakt, że właśnie zjawiska rozprzestrzenienia zwierząt pierwsze wzbudziły w Darwinie wątpliwość co do stałości gatunków. Rozmieszczenie zwierząt w przestrzeni musi dać inny obraz, jeśli zwierzęta są stworzone i niezienne, aniżeli, jeśli z biegiem czasu podlegają zmianom. Zoogeograf ma w swych badaniach tę jeszcze dogodność, że wnioski swe może wyciągać nie tylko ze stanu obecnego, lecz wie z paleontologii, jak w epokach ubiegłych zwierzęta były rozmieszczone, oraz z geologii, jakie zmiany zachodziły w postaci powierzchni ziemi, w rozkładzie lądów i wód, gór i dolin, w klimacie. Bez wątpienia zmiany te musiały znacznie wpływać na rozsiedlenie zwierząt. Jeśli więc po zbadaniu dojdziemy do wniosku, że rozsiedlenie to będzie zrozumiałe tylko po przyjęciu zmienności organizmów, i jeśli zgadza się to z pewnymi wynikami paleontologii i geologii, to, po bezstronnem rozważeniu za i przeciw, musimy bezwzględnie przyznać znacznie większe prawdopodobieństwo teorii descendencji, odrzucając teorię jednorazowego stworzenia. Oczywiście ten ostatni pogląd nie jest niemożliwy i dawniej był on przez wszyst-

kich zoogeografów podzielany. Uważali oni jednak za jedyne swe zadanie dokonanie możliwie ścisłego zdjęcia statystycznego zwierzęcych mieszkańców ziemi, na myśl im zaś nie przychodziło pytać o przyczyny powstania dzisiejszego obrazu rozsiedlenia. Niemożna również udowodnić, że teoria stworzenia jest błędna, lecz, jak to zobaczymy dalej, każdy, kto stoi na jej stanowisku, musi albo zrezygnować z jakiegokolwiek wyjaśnienia zjawisk, albo też musi dojść do sprzeczności i pojęć nielogicznych.

Rozejrzyjmy się więc cokolwiek po tym olbrzymim obszarze i wyrwijmy zeń kilka faktów, ważnych dla naszej kwestyi.

Podczas swej słynnej podróży naokoło świata, Darwin w 1835 roku przybył do Galapagos, małej grupki wysepek, leżącej na równiku w odległości około 100 mil geograficznych od zachodnich wybrzeży Ameryki południowej. Zbadanie świata zwierzęcego ukazało mu tam rozliczne ciekawe zjawiska.

Przedewszystkiem gatunki zamieszkujące wyspy są po większej części odmienne od znajdujących się na stałym lądzie; tak np. prawie wszystkie ptaki (oczywiście z wyjątkiem wielu ptaków morskich, których tu nie można brać w rachubę, ze względu, że bez trudności mogą przelecieć przestrzeń morską, oddzielającą Amerykę południową od Galapagos), dalej gady, większość owadów, jak również i rośliny. Wszystkie te jednak gatunki mają swych najbliższych krewnych w sąsiedniej Ameryce południowej. Gdyby na wyspach istniały typy zupełnie odmienne, lub też zupełnie identyczne z gatunkami lądu stałego, nie byłoby w tem nic nadzwyczajnego i taki stan rzeczy łatwo dałby się wyjaśnić z punktu widzenia teorii stworzenia. Gdyż w jednym przypadku możnaby powiedzieć, że Stwórca odpowiednio do odmiennych warunków życia, panujących na wyspach w porównaniu z temi warunkami stałego lądu, stworzył zupełnie odmienne zwierzęta i rośliny, w drugim zaś możnaby wnioskować, że wyspy stanowiły niegdyś część Ameryki południo-

¹⁾ Odczyt wygłoszony w Monachium, wydany następnie w zbiorowym dziele p. t. „Die Abstammungslehre“, Jena 1911. (Przyp. tłum.).

wej i że po oddzieleniu się wysp, pomimo ogromnego przeciągu czasu, jaki od tej chwili upłynął, zwierzęta pozostały niezmiennymi. Gatunki jednak chociaż są odmienne, posiadają bliskie pokrewieństwo z gatunkami lądu Ameryki południowej, wreszcie same wyspy są wulkanicznego pochodzenia, nie wchodziły więc nigdy w skład lądu stałego, lecz powstały niezależnie i w oddali od niego. Oczywiście zwierzęta i rośliny dopiero po utworzeniu wysp mogły na nich powstać lub też dostać się na nie. Jeżeli są one stworzone, dlaczego, spytamy z Darwinem, są wszystkie stworzone podług typów organizacyi południowo-amerykańskich? Wyspy Zielonego Przylądka przy zachodnich wybrzeżach Afryki pod względem warunków fizycznych zbliżają się znacznie bardziej do Galapagos, aniżeli te ostatnie do Ameryki południowej, należałoby oczekiwać, że obiedwie te grupy wysp otrzymają od Stwórcy podobne formy zwierzęce, gdyż podług nauki stworzenia zwierzęta tam bywają stwarzane, gdzie istnieją najbardziej im odpowiadające warunki życia — tymczasem fauny tych dwu grup są zupełnie różne, gdyż wyspy Zielonego Przylądka posiadają typy afrykańskie, Galapagos południowo-amerykańskie. Czyż nie prościej będzie przypuścić, że na Galapagos zwierzęta nie zostały stworzone, lecz przybyły z Ameryki południowej, i tylko w ciągu długiego czasu, skutkiem swej zmienności, uległy przeobrażeniu, pod wpływem różnych warunków życia, tak, że obecnie musimy je opisywać jako gatunki odmienne od południowo - amerykańskich?

Darwin stwierdził jeszcze inny ważny fakt: niewszystkie gatunki są rozmieszczone na poszczególnych wyspach archipelagu jednostajnie, lecz każda z większych wysp posiada znów swe gatunki specjalne; prawie wszystkie jednak należą do tych samych lub bardzo pokrewnych rodzajów, tworzą więc razem jednolitą, ściśle zamkniętą grupę. Zadziwiającą byłoby rzeczą, gdyby Stwórca dał każdej wyspie specjalne gatunki, całość jednak tak urządził, aby się wydawało, iż są one blisko spokrewnionymi.

O ileż prościej i naturalniej rozwiąże zagadkę teorya rozwoju. Jak zwierzęta na wyspach w stosunku do lądowych uległy zmianom wskutek oddzielenia się od gatunków południowo - amerykańskich, podobnie, rozsiane na poszczególnych wyspach, zostały poddane rozlicznym zmianom, aczkolwiek nie tak daleko idącym, w stosunku do gatunków wysp sąsiednich. Ten sam proces poszedł tylko dalej.

Słuszność tego poglądu zostanie wzmocniona, gdy zauważymy, że wyspy Galapagos nie są wyjątkiem, który możnaby było tłumaczyć sobie jako przypadek, lecz, że wszystkie wyspy wykazują w swej faunie podobne stosunki, które możemy wyjaśnić tylko wiekiem geologicznym wysp i ich historią, co daje jasne świadectwo na korzyść teoryi rozwoju.

Przez liczbę i gatunki zwierząt, przez ich rozsiedlenie oraz ich stosunek do fauny lądów stałych — wyspy zadają nam zagadnienia, spotykane często i na kontynentach, choć rzadko wyrażone w tym samym stopniu; wyspy jednak, skutkiem ograniczenia i stałości swego obwodu, oraz pokrywania się wzajemnego swych granic geograficznych i klimatycznych, w większym stopniu umożliwiają rozwiązanie tych problemów, aniżeli to byłoby możliwe na kontynencie, gdzie często jedne zjawiska są zamaskowane przez inne. Dlatego wyspy chcemy rozpatrzyć pierwszej i cokolwiek szerzej.

Geograf odróżnia wyspy pierwotne i kontynentalne. Pierwsze powstały bez ściślejszych stosunków z lądem, t. j. nie stanowiły nigdy części tego ostatniego, lecz wyłoniły się z morza. Tu należy np. większość wysp wulkanicznych, jak np. znana wam dobrze mała wysepka Stromboli przy Sycylii, Islandya, Wyspa św. Heleny, Galapagos, Azorskie, Kanaaryjskie, Wniebowstąpienia, Sandwich i inne; dalej większość wysp koralowych, zawdzięczających swe powstanie pracy zbiorowej zwierząt, budujących rafy w przeciągu wielu setek tysięcy lat, jak np. Bermudzkie na oceanie Atlantyckim, Maledywy, Chagos na oceanie Indyjskim, i inne. Leżą one zwykle w oddali od

kontynentów, otoczone głębiami morza. Wyspy zaś kontynentalne, na podstawie swych własności geologicznych uważane za oddzielone części lądu stałego, leżą zwykle w jego pobliżu, jak np. Wielka Brytania, Madagaskar, Sumatra, Borneo, Nowa Gwinea, Tasmania; rzadko są one od lądu oddalone, jak Nowa Zelandya i Seychelle.

Co dotyczy czasu powstania wysp odróżniamy stare i młode wyspy kontynentalne i pierwotne, przyczem jednak należy zauważyć, że ten podział niezawsze opiera się wyłącznie na budowie geologicznej, lecz, że decyduje tu również w znacznym stopniu rodzaj fauny i flory.

Rzecz to niezwykle interesująca i ważna, że sposób powstania, na którym geograf ugruntuwał podział wysp, dalej ich wiek oraz rozmaitość ich odległości od kontynentów odbiły się wiernie ilościowo i jakościowo na ich faunie.

Rozważmy naprzód, jakie zwierzęta żyją na wyspach. Wyspy kontynentalne mogą posiadać oczywiście wszystkie zwierzęta, znajdujące się na lądzie stałym, od którego wyspa się oddzieliła w mniej lub więcej odległych czasach. Jaka jest jednak fauna wysp pierwotnych, leżących w pewnem oddaleniu, co najmniej 5 mil geograficznych, od lądu, które napewno dopiero po ich wynurzeniu się z morza mogły otrzymać swój świat zwierzęcy? Jeżeli nastąpiło tam stworzenie zwierząt, to i tam mogą być reprezentowane wszystkie formy, gdyż wyspy pierwotne są w części dostatecznie duże i mają tak bujne życie roślinne oraz odpowiedni klimat, że zwierzęta wszystkich grup mogą tam istnieć. O ile jednak zwierzęta na nich nie zostały stworzone, to musiały przybyć na te wyspy z lądu stałego, lecz w takim razie powinniśmy tam znaleźć tylko te zwierzęta, które są w stanie przebyć wielkie odległości morskie, oddzielające wyspy od lądu, nie zaś te, którym brak zdolności do tego. Zbadanie fauny musi więc oświecić tę kwestję, oraz przynieść rozwiązanie; rozwiązanie to sprzyja wyłącznie teorii rozwoju.

Wyspom pierwotnym brak zupełnie ssaków lądowych, prócz nietoperzy, brak dalej wszystkich płazów. Znamy obecnie ssaki lądowe na wyspach pierwotnych, lecz te wyjątki potwierdzają tylko regułę. Tak np. znajdujemy wśród mieszkańców wysp białe niedźwiedzie i lisy polarne. Wyjaśnić to łatwo. Pływające kry lodowe są dla nich tratwą, na której dostają się do wszystkich stałych punktów okolic podbiegunowych. Na krach lodowych jeżdżą one regularnie do północnych wybrzeży Islandyi, na wyspę Jana Mayen, na wyspy Niedźwiedzie, dostają się nawet do wybrzeży newfoundlandzkich i zjawiają się na morzu Behringa. Granica południowa rozprzestrzenienia kry jest więc zarazem granicą rozmieszczenia niedźwiedzi i lisów polarnych.

Znajdujemy dalej na wielu wyspach pierwotnych króliki, szczury, myszy, bydło, krowy i owce, lecz łatwo wykazać, że te zwierzęta zostały wprowadzone przez ludzi umyślnie lub też nieumyślnie na statkach, w rzeczach i t. p. Rozmnażanie się ich i rozkwit są jednak dla nas cenną wskazówką, że przyczyną braku ssaków nie mogą być nieodpowiednie warunki bytu. Przyczyna polega jedynie na fakcie, że ssaki nie mogą przepłynąć większych przestrzeni morskich nad 9 mil geograficznych.

Jeszcze trudniej wytrzymują wpływ wody morskiej płazy, ich skrzek lub larwy.

Brak również wszystkich istotnie słodkowodnych ryb, raków rzecznych, małży i ślimaków słodkowodnych, które widzimy na lądach stałych, a które zostają przez wodę morską zabijane. Co prawda, znajdują się w rzekach wysp pierwotnych przedstawiciele tych grup (z wyjątkiem małży), lecz, ciekawa rzecz, są to zawsze jedne i te same typy; pochodzi to stąd, że te formy, podobnie jak łosoś, stinka (*Osmerus eperlanus* L.) i t. p. mogą bez trudności przechodzić z morza do wody półsłonej, a z tej do słodkiej; w części wracają one od czasu do czasu do morza. Znajdujemy je oczywiście w dolnym biegu rzek kontynen-

talnych. Ich powszechne występowanie na wyspach pierwotnych objaśnia się więc ich rozpowszechnieniem w morzu.

Z owadów brak odznaczających się słabym lotem, jak Cicindellidae, Melolonthidae, Cetoniidae, które pozatem szeroko są rozsiedlone.

Zwierzęta, zamieszkujące wyspy pierwotne są to przedewszystkiem te, które zapomocą własnych narządów ruchu mogą przebyć wielkie przestrzenie morskie, jak ptaki, nietoperze, wiele owadów, lub też te, co, jak np. małe ptaki lądowe, owady, jaszczurki, niektóre ślimaki i t. p., biernie mogą być z lądu na wyspy przeniesione, czy to jako zwierzęta dorosłe, czy w postaci jajek, przez wiatry, prądy, na kawałkach pływającego drzewa, i temu podobnie. Doświadczenia wykazały np., że niektóre ślimaki długo stawiają opór szkodliwemu wpływowi wody morskiej, mogąc w ciągu całego życia, albo też tylko w młodości, zamykać swą skorupkę zapomocą pokrywki. W 1899 roku olbrzymie chmary szarańczy zostały przyniesione przez wiatr na Madagę, chociaż ta wyspa jest odległa od lądu o 50 mil geograficznych. Kto jeździł na wyspy Kanaryjskie lub Madagę, mógł, szczególnie na wiosnę lub w jesieni w okresie „ciągu“ ptaków, obserwować na statkach ptaki, zagnane przez wiatr na morze i długi czas na statkach wypoczywające. W swej podróży Darwin w odległości 110 km od wybrzeży Ameryki południowej znalazł pajęczynę, zwaną u nas „babiem latem“, zaplątaną w liny. Po zbadaniu dokładnie stwierdził, że każda nitka mieściła małego pajęczka. Na nogach ptaków często znajdowano cząsteczki błota, a w niem młode ślimaczki i inne drobne zwierzątka. Oczywiście te i wiele innych sposobów rozprzestrzeniania są w części przypadkowe, w części bardzo rzadkie, lecz nie należy zapominać, że większość wysp pierwotnych istnieje już od setek tysięcy lat i, że do zaludnienia wystarcza jedna tylko para. Jak się to szybko odbywa, poucza następujący przypadek. Wielu z was przypomina sobie zapewne wielki wulkaniczny wybuch na małej wysepce

Krakatau, położonej między Jawą a Sumatrą, który zdarzył się w 1883 roku. Po wybuchu wyspa została pokryta popiołem, bombami wulkanicznymi i t. p. tak, że życie roślinne i zwierzęce zostało całkowicie zniszczone. Ale już w 5 lat potem wyspa była pokryta zielonością. Posłuchajcie, co prof. Selenka, który ostatnie lata swego życia spędził tu, w Monachium, mówi o swej wizycie na tej wyspie: „W cieniu zarośli, między palmami kokosowymi o wysokości człowieka, znalazłem ku memu wielkiemu zdziwieniu znów bogate życie zwierzęce; pająki, muchy, pluskwy, chrząszcze, motyle, nawet jaszczurki, długości 80 cm, ożywiały obraz. Wszystkie te rośliny i zwierzęta zostały tu przez wiatr i wodę przyniesione z Sumatry i Jawy, aby w ciągu niewielu lat nanowo zastąpić zaginiony świat żywy“.

Nie ulega więc wątpliwości, że świat zwierzęcy wysp wulkanicznych i koralowych, położonych daleko od kontynentów, nie został na nim stworzony, lecz dostał się z okolic zamieszkałych dopiero po ich powstaniu.

Dokładne przestudyowanie i porównanie faun wysp uczy nas jeszcze więcej. Zbadajmy ptaki i gady wysp Bermudzkich, Azorskich, Kanaryjskich, lub Madery (wszystkie one leżą na oceanie Atlantyckim), a zauważymy, że wszystkie te wyspy są do siebie podobne pod tym względem, że nie posiadają ani jednego prawie gatunku, któryby występował wyłącznie na nich; różnią się one między sobą o tyle, że wszystkie gatunki, żyjące na Bermudach, schodzą się z amerykańskimi, wszystkie zaś żyjące na wyspach innych z europejskimi gatunkami. Ta różnica popiera znów nasz pogląd, że zwierzęta wysp pochodzą z lądów stałych i to zawsze z najbliższych położonych. Na wyspach zaś Sandwich i św. Heleny prawie wszystkie ptaki i gady są tym wyspom swoiste i tak wyspecjalizowane, że dla mieszkańców wysp pierwszych w przybliżeniu tylko można ustalić ich pochodzenie po części z Ameryki, po części z Australii, dla wyspy zaś św. Heleny jest rzeczą jeszcze tru-

dniejszą podać ojczyznę jej fauny. Znów jednak ptaki lądowe a nie morskie wykazują tak wielką różnorodność. Te różnice w stopniu pokrewieństwa, które widzimy u ptaków jednych i drugich wysp wyjaśniają się przede wszystkim przez różnice wieku wysp (im są one starsze, tem dłużej są zamieszkiwane i tem większe zmiany zajść mogły w faunie), a dalej wyjaśniają się przez różnice stosunku do lądów. Jeżeli wyspy leżą stosunkowo blisko lądu, jak np. Kanaryjskie lub Madera, lub jeżeli wieją stale lub tylko w określonych porach roku wiatry w kierunku z lądu ku wyspom, jak to jest na wyspach Bermudzkich, i jeżeli zwierzęta łatwo dają się rozprzestrzeniać, jak np. ptaki, nietopierze i niektóre owady, to zmiany albo wcale nie następują, albo też tylko w stopniu nieznacznym. Tak wyspy Bermudzkie, jak również Kanaryjskie i Madera co roku są odwiedzane przez te same ptaki, które tam w części zostają. O ile jednak zachodzi stale tak częsty dopływ, nie mogą wystąpić nowe właściwości u gatunków oddawna zamieszkujących wyspy. Gdzie jednak tego dopływu nie ma, lub też zdarza się tylko czasami, w wielkich odstępach, wskutek braku odpowiednich wiatrów, jak np. na wyspach Sandwich lub św. Heleny, lub wskutek mniejszej zdolności gatunków do rozprzestrzeniania się, tam jest nie tylko możliwość lecz nawet prawdopodobieństwo, że zwierzęta wprowadzone ulegną przemianom pod wpływem nowych warunków bytu i staną się odmiennymi od mieszkańców dawnej ojczyzny. To oczekiwanie, które żywić musimy, o ile teoria rozwoju jest słuszna, sprawdza się, jak to wykazaliśmy na kilku przykładach, a na wielu innych wykazać moglibyśmy, tak, że rodzaj świata zwierzęcego jakiejś wyspy nie tylko potwierdza wnioski co do jej wieku, jakie geolog może z jej budowy wyciągnąć, ale nawet tam, gdzie geologia nie ma żadnego pewnego punktu oparcia, on może tę kwestyę wyjaśnić.

W wielu razach inne zjawiska przemawiają jeszcze wyraźniej za zmienno-

ścią zwierząt po przeniesieniu na wyspy. Na Maderze i Kerguelach, małej grupce wysepek wulkanicznych, położonej na oceanie antarktycznym na południow-schód od Afryki, mamy wielką liczbę owadów pozbawionych skrzydeł, lub z tak uwsteczniionymi skrzydłami, że nie mogą już latać. Na Maderze np. z 393 gatunków swoistych wyspie, jest nie mniej, niż 178 niezdolnych do lotu. Niemożliwe jest, ażeby one już w tym stanie przybyły przez morze z lądu stałego; musiały skrzydła stracić dopiero na wyspie. Za tem przemawia jeszcze ta okoliczność, że pokrewne im gatunki lądowe prawie wszystkie są uskrzydłone.

To samo nam mówią bezskrzydłe ptaki, szczególnie często występujące na wyspach. Wszystkim wam znane są chróściele (Rallidae), do której to rodziny należą i nasze krajowe ptaki, derkacze, łyski. Rodzina ta jest rozpowszechnioną po całym świecie, prócz okolic arktycznych i antarktycznych. Z 55 rodzajów prawie połowa, bo 25, zamieszkuje wyspy. Każda wyspa ma swój osobny rodzaj z niewieloma 1—2 gatunkami, gdy tymczasem rodzaje kontynentalne są znacznie bogatsze w gatunki; prócz tego, co jest jeszcze ciekawsze, z tych 25 rodzajów nie mniej niż 10 jest niezdolnych do lotu. Ponieważ wyspy po większej części są wulkanicznego pochodzenia, mieszkańcy ich musieli przybyć z lądów. Chociaż chróściele są ptakami błotnymi i umieją pływać, niemożliwe jest, aby mogły w stanie bezskrzydłym przepłynąć ogromne przestrzenie morskie oddzielające wyspy od lądów; nikt też nie przypuszcza chyba, że Stwórca tych mieszkańców wysp stworzył ze skrzydłami szczątkowemi, gdy gatunkom kontynentalnym dał skrzydła dobrze rozwinięte.

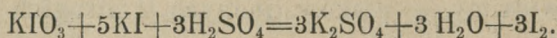
Tłum. W. Roszkowski.

(Dok. nast.).

O UTLENIAJĄCEM DZIAŁANIU ŚLINY.

Prof. A. Herlitzka w badaniach swych nad smakiem soli doszedł do wniosku, że przewaga w ich smaku anjonu, lub katjonu zależy od elektrolitycznego napięcia roztworu dwu jonów; ustalił, że gdy pewien współczynnik napięcia π (wyrażony jako stosunek pomiędzy różnicą a sumą napięć roztworu dwu jonów) soli przewyższa $= 0,75$ — sól ta ma tylko smak katjonu, — smak zaś anjonu pojawia się wtedy, gdy wartość π jest mniejsza od 0,15; pomiędzy temi granicami smak soli waha się. Wyjątek z tej zasady, potwierdzonej zachowaniem się wielu soli, stanowią jedynie jodki Na i K, które — pomimo, że mają współczynnik napięcia niższy od wszystkich innych soli zbadanych — wykazują, oprócz smaku anjonu (słonego), bardzo wyraźny smak kwasowy, — właściwość katjonu. Właściwość ta wprowadziła prof. Herlitzka na drogę dochodzenia, czy wyjątek ten nie jest następstwem zmiany chemicznej, której jodki podlegają w ustach i pod wpływem której tworzy się substancja kwaśna. Wracając więc do badań Schönbeina i innych nad utleniającem działaniem śliny na jodki alkaliczne, p. H. przeprowadził szereg doświadczeń, w celu dowiedzenia się, pod jaką postacią jodki się utleniają i pod wpływem jakiego czynnika zjawisko to się odbywa. Działania utleniającego śliny na jodki alkaliczne próbował on najczęściej bez dodawania kwasu, lecz niekiedy do pewnej objętości roztworu soli (o różnej koncentracji) p. H. dodawał kilka cm^3 śliny i po pewnym (zmiennym) czasie do tej mieszaniny dolewał 3 krople słabego roztworu H_2SO_4 i 1 lub kilka cm^3 kleju krochmalowego, a niekiedy naprzód dodawał kwasu, a potem śliny. Gdy kwas zostaje dodany później — jod wydziela się niezwłocznie, w razie równoczesnego dodania śliny i kwasu barwa niebieska ukazuje się po dłuższym czasie dopiero. Dowodzi to, że nawet pod nieobecność kwa-

su ślina działa na jodek, przeistaczając go w związek, który pod wpływem kwasu uwalnia jod. Wiadomo, że odbywa się to według wzoru:



Jednak przed rozważaniem utleniania się jodku na jodan, należy zbadać, jaki jest utleniający czynnik śliny.

Przedewszystkiem nasuwa się przypuszczenie, że czynnikiem tym jest oksydaza, ponieważ obecność tego fermentu została stwierdzona przez wielu badaczy. Aby skontrolować tę hipotezę, p. H. bada, czy czynnik ten jest obojętny na ciepło. Pewnem jest (według różnych uczonych), że oksydaza śliny w 100° traci zdolność utleniania. Z badań p. H. wynika, że ślina poddana przez pewien czas temperaturze wrzenia działa utleniająco na jodki alkaliczne. Czynnik jej utleniający jest zatem substancją wytrwałą na działanie ciepła. Jest to więc zapewne jakiś nadtlenek. Dla sprawdzenia tego przypuszczenia p. H. działał na ślinę fermentem, rozkładającym nadtlenki; używał mianowicie katalazy z wątroby wołu, rozpuszczając ją w 2% roztworze fluorku sodowego; roztwór ten przefiltrowano i dodano go do śliny. Katalaza sama nie utlenia jodków — po dłuższym działaniu katalazy na ślinę — i następsem dodaniu do tej mieszaniny jodku alkalicznego — ten ostatni nie zostawał utleniony. A więc zdolność utleniająca śliny zależy od nadtlenku. Ze szczegółowej analizy doświadczenia wynika, że nie jest to nadtlenek wodoru, lecz jakiś związek trwalszy. Pomimo to, roztwór wody utlenionej daje z jodkami sodu lub potasu te same reakcje, co ślina. Dodając do roztworu jodu H_2O_2 , rozpuszczony w roztworze kwaśnym, otrzymamy wolny jod prędzej lub później — zależnie od stężenia H_2O_2 . Działając w roztworze alkalicznym, nie otrzymuje się jodu, lecz pojawia się on natychmiast po dodaniu kwasu i to nawet wtedy, gdy przedtem zniszczono H_2O_2 przez katalazę. Z doświadczeń tych wynika, że w razie utleniania jodków nadtlenkami w roztworze alkalicznym lub obojętnym tworzą się

nietrwałe pod-jodki i trwałe jodany, a zatem wytworem utlenienia jodków przez ślinę jest anjon kwasu jodowego.

Lecz zawartość nadtlenu w ślinie jest zmienna, zależna od dni, — czasem brak go nawet zupełnie. Zależy to prawdopodobnie od funkcjonowania tego lub innego gruczołu ślinowego; ślina np., wywołana działaniem cukru — zawiera nadtlenek w znacznej ilości, — ślina, wywołana przez kwas octowy, nieposiada go wcale. Z doświadczeń nad psami wynika, że ślina, pochodząca z gruczołu żółtego i gruczołów podszczękowych nie działa utleniająco. Stężenie nadtlenu wpływa również na szybkość reakcyi. Wielu uczonych jednak wykazuje w ślinie obecność oksydazy, którą można ujawnić, działając śliną na żywicę gwajakową. Z badań p. H. wynika, że czynnik, utleniający żywicę gwajakową, jest nietrwały wobec ciepła. (Katalaza niweluje działanie śliny, po przegotowaniu jednak traci tę właściwość, co świadczy, że właściwość ta pochodzi z jej zdolności fermentacyjnych).

Wedle Bacha, Chodata oksydazy utworzone są z nadtlenu i nadoksydazy, która rozdwaja nadtlenek, wyzwalać czynny tlen (uczeni powyżsi spostrzegli to w fermentach roślinnych). Wyniki badań wykazały, że działanie śliny na żywicę gwajakową zależy nie tylko od fermentu utleniającego, lecz związane jest również z obecnością nadtlenu. Chodzi tu więc o oksydazę w sensie Bacha i Chodata, t. j. o związek nadtlenu i nadoksydazy. Niszcząc pierwszy katalazę, która wyzwala nieczynny tlen, lub drugą ciepłem, niwelujemy działanie śliny na gwajak.

Ważnem jest też, że dodanie H_2O_2 staje na przeszkodzie utlenieniu żywicy gwajakowej przez ślinę. Pochodzi to może stąd, że woda utleniona działa na nadtlenek lub na nadoksydazę, albo stąd, że przez swój charakter redukujący woda utleniona nie dopuszcza do utlenienia żywicy. To redukujące jej działanie objawia się wyraźnie wobec silnych utleniaczy, jak np. tlenek srebra.

Badania H. wykazują w rezultacie, że w organizmie zwierzęcym istnieją substancje utleniające, które działają z pomocą fermentów lub nadtlenu; jest to tem ważniejsze, że zjawisko to jest rozpowszechnione wśród roślin. Substancje samoutleniające się uprzystępniają utlenianie innych, tworząc nadtlenuki, które im oddają 1 atom czynnego tlenu; gdy substancje utleniają się trudno — pojawia się nadoksydaza. Wskutek obecności nadoksydazy katalazy w organizmie jest niemal niezbędna, gdyż, rozkładając nadtlenuki i wyzwalać tlen nieczynny, osłabia utleniające działanie tej substancji.

N. M.

(Według Archives Italiennes de Biologie. Tom LVI 20/XII 1911 r.).

GRZYBEK ŁOWIĄCY DROBNE ZWIERZĘTA.

(Zoophagus insidians Sommerstoff).

Łowienie żyjatek przez rośliny, czerpiące z tych ofiar substancje azotowe, jest znanym oddawna faktem, lecz tylko przeważnie wśród roślin wyższych. Pewne rodziny roślin kwiatowych zawierają prawie wyłącznie gatunki „owadożerne”. Takimi rodzinami są mianowicie: Nepenthaceae, Sarraceniaceae, Droseraceae, Cephalotaceae, Lentibulariaceae. Wśród bezkwiatowych, np. grzybów, znamy olbrzymią ilość t. zw. pasorzytów, osiedlających się właśnie na żywych organizmach bądź to roślinnych, bądź zwierzęcych, lecz tworców łowiących żyjatek tylko przygodnie a normalnie rozwijających się nie na żywym podłożu nie znamy zupełnie, jeśli nie zaliczymy do tej kategorii opisanego w roku 1888 przez W. Zopfa¹⁾ pleśniaka *Arthrotrix oligospora* spotykanego na gnijących roślinach i nawozie i łowiącego w pętle

¹⁾ Nova Acta d. kais. Leopold. Carol. deutschen Akademie der Naturforscher, tom 52 № 7 — Halla 1888.

swej grzybni węgorków (*Anguillulae*), wysysającego następnie ich trupy swemi strzępkami (*hyphae*). W danym razie jednak można również przypuścić, że grzybek korzysta tylko z trupów, które znalazł przypadkowo zaplątane w siatce swej grzybni. Obecnie jednak znajdujemy w literaturze pewien fakt niezbicie wykazujący czynne chwytanie żyjatek przez grzybek, wegetujący normalnie w środowisku wodnym wraz z glonami. Mianowicie w 10-ym numerze *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 1911 roku p. H. Sommerstoff opisał pod nazwą *Zoophagus insidians*¹⁾, znaleziony przez siebie wśród nici glonów *Cladophora* i *Spirogyra*, zebranych w Gratweinie w Styryi i ogrodzie botanicznym w Gracu. Nazwa rodzajowa wskazuje właściwość jego odżywiania się, gatunkowa zaś czyni aluzję do rodzaju przymocowania strzępków grzybka na niciach glonu.

Ciało *Zoophagus* składa się z długich, mających około 7 mikronów w średnicy strzępków, przylegających lub oplatających nici *Cladophora* lub *Spirogyra*, będących jakby podporą grzybka. Od tych długich strzępków odchodzą prostopadłe niby w postaci gałązek liczne krótkie (długość około 20 mikronów) i cienkie (średn. 3 mikr.) strzępki. Młody, rosnący strzępek pozbawiony jest przegród, tak, iż długi strzępek i cienkie gałązki stanowią jedną całość, wewnątrz której można dostrzedz dość szybkie krążenie rzadkiej zarodki z pogrążonemi w niej okrągłemi i jakiemiś przewężonemi (w kształcie biszkopta) ziarnkami. W miarę obumierania tylnego końca grzybni tworzą się przegródki, oddzielające tę część od żyjącego i rosnącego wierzchołka.

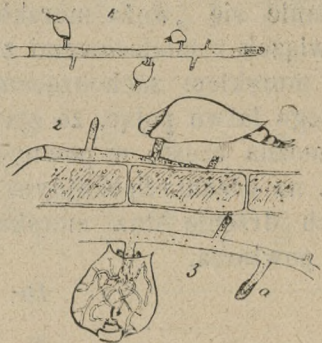
Rozpatrując pod mikroskopem ów grzybek, badacz dostrzegł na nim wielką ilość nieżywych robaczek z pośród *Rotatoria*, uczepionych otworem ustnym za wierzchołki krótkich strzępków. Obserwując czas dłuższy materyał z akwaryum,

w którym były nici grzybka i różne żyjotka, ujrzał on naraz ze zdziwieniem, jak robaczek pełzający po nitce wodorostu, oplecionego strzępkami *Zoophagus*, natrafiwszy na sterzący krótki strzępek ustami, przygnał nagle doń i pomimo wszelkich wysiłków w celu uwolnienia się zamarł po upływie kilkunastu minut nie zerwawszy się ze swej wędki. Spostrzeżenie to udało mu się potwierdzić kilkadziesiąt razy. Chwyciwszy ofiarę, grzybek poczynił ją użytkować. Cienki strzępek, odgrywający rolę wędki, wrastał do wnętrza ofiary, wypuszczając licznie rozgałęzione ssawki, za pomocą których wysysał soki z żyjotka i transportował je następnie do matczynej (długiego) strzępki, co można było wnioskować z obfitego strumienia zarodki, płynącego od ssącego strzępka do długiego pnia. Po upływie mniej więcej doby z robaczka pozostawała jedynie skóreczka kutikularna i części chitynowe; strzępek, który wysysał żyjotka i spełnił przez to swe zadanie życiowe, wciągał swą zarodkę do długiej nici i oddzielał się przegródką od narastających części. Jeśli jednak ofiara była dość duża z obfitą ilością pokarmu dla grzybka, to tworzyła się nie tylko ssawka, lecz cała masa grubych (około 40 mikronów w średn.) strzępków, które całkowicie wypełniały trupa, a następnie, przebijając pokrowiec zewnętrzny, rozrastały się, dając początek nowym strzępkom. To stadium zawiera, być może, w sobie także proces płciowego rozmnażania się, albowiem badacz znalazł obok takiego „nasiona” grzybnią robaczka jakieś cysty i kupkę złożoną z ośmiu gołych wiciowatych zarodników, które następnie pokryły się błonkami.

Powstaje pytanie — za pomocą jakiego mechanizmu grzybek łowi robaczki? Wobec dość prostej budowy strzępków upada przypuszczenie istnienia u grzybka jakiegoś złożonego przyrządu i pozostaje jedynie prawdopodobna hipoteza, że główne znaczenie ma tu osobiwa jakaś lepkość końców strzępka. Z badań Sommerstoffa wynika, że normalnie strzępki nie są lepkie i stają się dopiero takimi

¹⁾ Zoon = żyjotka; phagein = jeść; inside-re = osiadać, siedzieć na czemś.

w chwili zetknięcia się z otworem ustnym robaczka; powstaje wtedy jakiś dziwny, momentalny, proces chemiczny ześluzowacenia błonki strzępka i robaczek zostaje nagle przyklejony do tego ostatniego. Dowodzenie swe opiera na spostrzeżeniach, że okrzemki i drobne wy moczki pełzają i dotykają wierzchołków krótkich strzępków, a jednakże nie przyklejają się do nich. Nawet chwycyony za



№ 1.—Strzępek Zoophagus z trzema schwytanymi żyjątkami. № 2.— Strzępek przymocowany do nici Cladophora. № 3.— Trup jakiegoś wrotka z rozwiniętą ssawką strzępka; przy *a* krótki strzępek z oślizłym wierzchołkiem wskutek zetknięcia z pyszczkiem robaczka.

pyszczyk jakiś przedstawiciel Rotatoria, czyniąc wysiłki w celu uwolnienia się, dotyka bezkarnie ogonkiem i bokami innych strzępków, dopiero, jeśli uda mu się oderwać otwór ustny, a dotknie wtedy tegoż strzępka inną częścią ciała, to przyklei się również. Badacz odrywał sztucznie uwięzione żyjątko i wtedy dostrzegał, jak do uwolnionego strzępka przyklejały się okrzemki. Barwiąc błękitem metylenowym (dość specyficznym barwnikiem na śluz) strzępki, od których oderwano robaczka, otrzymywano silne zabarwienie części będącej w zetknięciu z ustami tego ostatniego; udawało się wprost wykazać jakby czapeczkę śluzową na wierzchołku strzępka. Robaczek więc może być przeważnie pochwycony za otwór ustny i dlatego w sporej ilości zbadanego materiału tylko dwa razy obserwowano robaczki przyklejone inną częścią ciała. Dlaczego te żyjątka chwytają ustami za strzępki? Otóż tu zbytecznym jest doszukiwanie się u grzybka jakiejś specjalnej zdolności przynę-

cającej, albowiem ofiarami jego padają te żyjątka, które mają zwyczaj pełzania po niciach glonów i zbierania gnieźdzących się na tych ostatnich epifytów. Takimi mianowicie są niektóre Rotatoria: Salpina, Monostyla, Colurus lub pewne Infusoria z grupy Gastrotricha. Grzyb jakgdyby przystosował się do sposobu żerowania swych ofiar: usadawia się na niciach glonu, ustawiając na drodze pełzających żyjątek swe zdradzieckie strzępki, które zawsze z łatwością mogą się zetknąć ze zwróconym na dół pyszczkiem żyjątko.

O ile spostrzeżenia Sommerstoffs i liczne rysunki, które dołącza do swej rozprawy, oparte są na rzeczywistych faktach, a nie na złudzeniu badacza, to mamy w danym przypadku do czynienia z bardzo ciekawym zjawiskiem biologicznym.

Jan Muszyński.

WĄŻ MORSKI.

Dzienniki i czasopisma szwedzkie (Fiskerierna z 5/11 1910 roku), a za niemi niemieckie ogłosiły spostrzeżenia podróżnika szwedzkiego (nazwisko niewymienione), z których się okazuje, że osławiony wąż morski, zjawiający się zazwyczaj w lecie w czasie ogórkowym, jest tylko płodem złudzenia i fantazyi.

Na wstępie artykułu autor jego podaje okoliczności i warunki, w jakich podróżnicy spostrzegają tego mitycznego węża. Wąż zjawia się tylko podczas zupełnej ciszy w powietrzu; jeżeli słońce oświeca całkiem spokojną powierzchnię wody; jeżeli słońce znajduje się z tyłu za obserwatorem; wąż ma zawsze ciało ciemno zabarwione i tułów zgięty; największe zgięcia występują w pobliżu „głowy“, a stąd stale maleją w kierunku ogona; na przodzie zgiętego, ciemnego tułowia znajduje się biała, lub szara głowa; wąż zawsze płynie w takim kierunku, że względem obserwatora porusza się z prawej strony ku lewej, lub od-

wrotnie, nigdy zaś wprost ku niemu, albo w dal od niego; zjawisko okazuje się kilka razy raz po raz w tej samej okolicy.

Po tym wstępie autor opisuje obserwowane zjawienie się węża morskiego w następujący sposób:

Parowiec sunął szybko po spokojnym zwierciadle wody wybrzeży norweskich i zrobił nagle ostry zwrot, wytwarzając przez to fale znacznej wysokości. Znajdowałem się w tylnej części pokładu, oczy moje zwrócone były w kierunku przeciwnym ruchowi statku, słońce stało wysoko, poza mną w kierunku ruchu statku. W chwili, kiedy obserwowałem fale z boku nadpływające, dostrzegłem, że fale te w przebiegu swym utworzyły czarne zgięte cielsko z białą pluskającą pianą przed pierwszym wzniesieniem fali, a całość przedstawiała dokładnie opisywanego tak często węża morskiego. Potwór kołysał się i przewalał, a wygląd miał bardzo niemiły. W kilka chwil wąż dał nurka, to znaczy fale się wyrównały, a morze pozostało znów gładkie jak szkło.

Na zasadzie licznych swych spostrzeżeń autor opisu wyprowadza następujące wnioski: Potworne „węże morskie“ powstają w ten sam sposób, t. j. nie wskutek fal wytworzonych przez parowiec, lecz wskutek zjawiska w przyrodzie, zwanego przez geologów trzęsieniem morza (drżeniem dna morskiego). Jeżeli wstrząśnienie występuje w skorupie ziemi na lądzie, to mamy trzęsienie ziemi, jeżeli zaś skorupa ziemi drży w miejscu przykrytem wodą (morzem), to mamy trzęsienie morza.

Jeżeli trzęsienie morza wydarzy się podczas zupełnej ciszy w powietrzu, jeżeli słońce znajduje się poza obserwator, i tenże widzi fale przed sobą, to wtenczas właśnie widzi „węża morskiego“. Łatwo teraz zrozumieć, że, wobec stopniowego zmniejszania się wielkości fali, „głowę“ jaśniej zabarwioną stanowi piana, wytworzona na powierzchni wody przez pierwszą górę fali.

Jeżeli wstrząśnienie było bardzo silne i nagle, natenczas mogą się na grzbie-

tach fal tworzyć także grzebień piany, które brano za pletwy grzbietowe potworu, do nich rzeczywiście bardzo podobne.

W wytworzeniu obrazu fantazyja patrzącego ma oczywiście największe znaczenie. Gdyby jednak było kilku obserwatorów zjawiska, to z pewnością każdy z nich przedstawiłby odmiennie szczegóły.

Pojawianie się „węża morskiego“ ma przeto związek z miejscowymi zmianami na dnie morskiem zachodzącymi i właśnie dlatego łatwo pojąć, że zjawisko to widzieć można często w pewnych okolicach, np. na oceanie Spokojnym i innych, w których drżenie dna morskiego częściej się powtarza.

Dr. F. W.

Kalendarzyk astronomiczny na luty r. b.

Merkury ukrywa się wśród promieni zorzy porannej.

Wenus, jako Jutrzenka, świeci przez godzinę przed wschodem słońca.

Mars góruje pomiędzy godz. 6-ą a 7-ą wiecz. i widoczny jest na niebie do późnej nocy. Porusza się ruchem prostym poprzez gwiazdozbiór Byka. Blask planety słabnie.

Jowisza widać przed wschodem słońca nisko na połudn.-wschodzie, w gwiazdozbiórze Niedźwiadka.

Saturn widoczny jest w pierwszej połowie nocy. Świeci na zachód i niżej od Marsa.

Pełnia księżyca 3-go.

T. B.

KRONIKA NAUKOWA.

Dwa główne apeksy ruchu własnego gwiazd. W roku 1908-ym ukazało się kilka ciekawych rozpraw, które potwierdzają zdanie Kapteyna, że z pośród wszystkich ruchów własnych gwiazd można wydzielić dwa główne kierunki. Te „prądy gwiazdo-

we" zmierzają ku dwu punktom (apeksom) południowym nieba nie przeciwległym sobie. Wznoszenia proste i zboczenia tych apeksów naogół zgadzają się dosyć dobrze, pomimo, że były otrzymane rozmaitemi metodami.

Badacz	Apeks I		Apeks II		Materiał
	α	δ	α	δ	
Kapteyn	85°	—11°	260°	—48°	Gwiazdy katalo- gu Bradleya
Eddington	90	—19	292	—58°	Gwiazdy katalo- gu Groombridgea
Eddington	103	—11	330	—64	Gwiazdy zodya- kalne
Dyson	94	—7	240	—74	Gwiazdy ze zna- cznym ruchem
średnie	93	—12	280	—61	

Gwiazdy, dążące w kierunku 1 go apeksu, mają ruch najszybszy.

M. B.

Badania organometryczne nad ptakami.

W ostatnich czasach zrodziła się nowa gałąź biologii doświadczalnej, nazwana przez jej twórcę, zoologa paryskiego, Houssaya morfologią dynamiczną. Zadaniem jej jest badanie zmienności różnych organów pod wpływem warunków zewnętrznych. Do pierwszych w tym kierunku należą cenne badania p. J. de la Raboisiérea nad zmiennością organizmów ptaków w zależności od pożywienia. Badania były prowadzone na 156 gatunkach ptaków, należących do różnych grup. P. R. wykazał, że pożywienie pozwala określić grupy jednolite. Najważniejszym jednak wynikiem jego badań jest stwierdzenie odwrotnego stosunku, zachodzącego między rozwojem wątroby a piór;

innymi słowy między wagą tych organów. Ten sam stosunek istnieje u różnych przedstawicieli jednej grupy, pobierającej ten sam pokarm, podobnie jak i pomiędzy różnymi osobnikami jednego gatunku. Ten charakterystyczny odwrotny stosunek między rozwojem wątroby, a rozwojem piór tłumaczy się naturalnie w następujący sposób: pióra powstają z produktów dezasymlacyjnych (keratyna), czyli są niejako wydzieliną organizmu; podobnie wątroba jest organem wydzielniczym. Prócz tego pióra są organem utrudniającym promieniowanie skórne, zaoszczędzając przez to pracę i rozwój wątroby — tego głównego produktora ciepła. Ciężar wątroby plus ciężar piór są wobec tego miernikiem zdolności wydzielniczej organizmu; im więc pokarm pobierany zawiera więcej części trujących, lub nienadających się do asymilacji, tem samem i rozwój tych organów jest znaczniejszy. Pokarm owadzi, podobnie jak składający się z ryb jest dla ptaków niejako najbardziej trujący, co warunkuje u nich znaczny rozwój wątroby i piór. Tymczasem u ziarnojadów organy te są mniej rozwinięte. Odżywianie zatem w myśl powyższych badań jest przyczyną warunkującą zmiany w organizmie ptaków; bezpośrednio w wątrobie, pośrednio, na zasadzie być może korelacji, w innych organach.

K. D.

Wpływ braku tlenu na meduzę Eleutheria.

Niezwykle ciekawy fakt obserwowali w ostatnich czasach A. Drzewina i G. Bohn u meduzy Eleutheria dichotoma Quatref. Meduza ta posiada 6 ramion rozdwojonych, z pomocą których może się poruszać; przytem jedna z gałęzi takiego rozdwojonego ramienia zakończona jest przyssawką, druga zaś główką z nematocystami. W przerwach między ramionami powstają pączki, rozwijające się w małe meduzy; dojrzewają one niejednocześnie, wobec czego u jednego osobnika mogą się znajdować pączki różnego wieku. Nadto charakterystyczną cechą tej meduzy jest nadzwyczajna odporność na brak tlenu; może przebywać od 24 do 48 godzin w słabym roztworze cyanku potasu, który niemal momentalnie zabija skorupiaki i ryby. W wodzie zupełnie pozbawionej tlenu zapomocą pyrogalolu Eleutheria żyje 12 godzin. Pobyt zaś w takiej wodzie od 6 do 8 godzin wywołuje charakterystyczne zmiany cechujące się tem, że zaczątki pączków zamieniają się w ramiona, zwiększając wobec tego ogólną liczbę ramion meduzy. Ramiona te mają formę ramion normalnych. Wskutek tego badaczom tym udało się otrzymać

formę z 12 ramionami, która w następstwie obfitej odżywiania tworzyła normalne pączki. U większości jednak osobników udało się zmienić 1, 2 lub 3 pączki na ramiona, hodując meduzę w wodzie, pozbawionej tlenu. Przyczyną tego zapewne jest różny wiek

pączków u tego samego indywiduum; a bardziej w rozwoju posunięte, bardziej zróżnicowane już, zazwyczaj, nie ulegają zmianie pod wpływem braku tlenu.

K. D.

(C. r.).

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 20 do 31 stycznia 1912 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciążkość 700 mm			Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
21	54,0	52,4	50,9	-11,9	-4,2	-3,1	-2,0	-16,0	SE ₃	W ₂	W ₂	4	10	10	0,2	× 1 p. × 34 p. ☒
22	50,2	50,5	51,9	-5,1	-0,4	1,4	1,6	-6,0	0 ₀	SW ₄	W ₅	10	10	10	—	☒
23	50,2	48,5	47,3	0,6	1,0	0,4	1,7	-0,1	SW ₃	SW ₈	W ₅	10	10	10	0,1	× 9 a. × 6 p. × n. ☒
24	50,2	51,3	50,6	-2,3	-1,4	-1,7	0,5	-3,0	N ₂	NW ₁	E ₂	10	10	10	—	☒
25	46,7	45,2	44,0	-1,6	2,4	0,8	3,0	-2,4	SW ₃	SW ₃	SW ₂	10	10	5	—	☒
26	41,7	41,4	43,0	0,4	1,0	-1,0	2,1	-1,0	SE ₂	NW ₁	W ₂	10	10	10	0,7	× n. ☒
27	42,9	43,1	48,7	0,2	-3,4	-11,3	1,3	-11,5	SE ₃	N ₃	N ₂	10	10	8	3,9	× 7 a. — 3 p. ☒
28	54,1	55,4	55,3	-20,4	-18,2	-18,4	-11,0	-21,4	NW ₄	N ₂	0—	0	0	3	—	☒
29	52,8	50,4	51,0	-15,9	-7,2	-3,0	-2,8	-20,5	SW ₃	SW ₁₀	NW ₂	4	10	10	0,1	× 1 p. ☒
30	54,6	55,8	55,3	-11,4	-8,1	-8,5	-2,8	-11,6	N ₂	W ₄	W ₂	4	5	0	—	☒
31	49,2	45,1	39,5	-12,6	-6,2	-3,5	-3,0	-15,6	SE ₉	SW ₈	SW ₈	5	8	10	—	☒
Śre dnie	49,7	49,0	48,9	-7,3	-4,1	-4,2	-1,0	-9,9	3,1	4,3	2,9	7,0	8,5	7,8	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 749,2 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = -5,00 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 5,0 mm

TREŚĆ NUMERU. Z krytyki pojęcia przystosowania, przez Kazimierza Demela.—Prof. dr. August Brauer (z Berlina). Zoogeografia a teoria rozwoju, tłum. W. Roszkowski. — O utlenianiu działaniu śliny, przez N. M.—Grzybek łowiący drobne zwierzęta, przez Jana Muszyńskiego. — Wąż morski, przez d-ra F. W.—Kalendarzyk astronomiczny na luty r b., przez T. B. — Kronika naukowa.—Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drukarnia L. Bogusławskiego, S-tokrzyska Nr. 11. Telefonu 195-52.