

# 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.

Komitet Redakcyjny *Wszechświata* stanowią Panowie:

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

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

## Filozofia paleontologii.

Skrzętne zabiegi całego zastępu pracowników posunęły nauki przyrodnicze w ostatnim stuleciu o olbrzymi krok naprzód. Obfitość nagromadzonego materiału w postaci mnóstwa nowych faktów i spostrzeżeń nie daje się już pomieścić w szczupłych ramach, w jakich zamykała się dawniej wiedza przyrodnicza. Nowe dziedziny faktów powołują do życia coraz to nowe gałęzie nauki. Ta specjalizacja wiedzy przyrodniczej, pozwalająca znosić drobne lecz trwałe cegiełki do wspólnego gmachu, wymaga jednocześnie aby od czasu do czasu rzucić okiem na całość pewnej dziedziny. Duch ludzki nie może się zaspokoić tylko skrzętnem zbieraniem faktów, lecz stara się nawlec je na nitkę przyczynowości, poznać prawa, rządzące wszechświatem, wysnuć zasady ogólne i poddać je wszechstronnej krytyce. Próbą takiego ogarnięcia całości dorobku naukowego w dziedzinie paleontologii z filozoficznego punktu widzenia jest dzieło prof. Gaudryego<sup>1)</sup>, zaszczytnie znanego w nauce z wielu badań specjalnych.

<sup>1)</sup> Albert Gaudry: *Essai de paléontologie philosophique*. Paryż, 1896; str. 230.

Paleontologia jest nauką jeszcze bardzo młodą; zaledwie w połowie bieżącego stulecia wydzieliła się jako specjalna dziedzina przyrodoznawstwa; ilość odkrytych szczątków istot, niegdyś żyjących na ziemi, w stosunku do tych milionów lat, któremi operuje paleontologia, jest tak nieznaczna, że z góry można powiedzieć, że usiłowania wykrycia planu tworzenia się przyrody organicznej nie mogą być bardzo owocne. Autor rozumie dobrze całą trudność swego przedsięwzięcia, uważa jednak słusznie, że i z tych kart pojedynczych, wyrwanych z wielkiej księgi przyrody, można narysować przynajmniej ogólny kontur rozwoju życia na ziemi. Życie to, jakkolwiek odmienne w każdym okresie geologicznym, przedstawia jednak pewną całość, którą możemy rozpatrywać w ten sposób, jak i rozwój życia jednostki. Stosownie do tego poglądu p. Gaudry w dziele swem rozpatruje: 1) rozmnażanie się istot na ziemi, 2) ich różnicowanie się, 3) wzrost, 4) rozwój zdolności ruchu, 5) rozwój uczucia, 6) rozwój umysłowości.

Początki życia, które dotąd pozostają jeszcze dla nas zagadką, giną gdzieś w mrokach historii świata. Paleontologia stwierdza tylko postępowe zwiększanie się liczby istot obdarzonych życiem. W celu zabezpieczenia tego życia większość istot dawniej

żyjących posiadała znakomite środki ochronne, broniące je od innych zwierząt i od zgubnych wpływów zewnętrznych. Korale mieściły się w wytworzonej przez się substancji kamienistej, szkarłupnie dawnych okresów były ze wszystkich stron zamknięte jakby w pudełku; wśród mięczaków twardą skorupę posiadały nie tylko małże i ślimaki, lecz i głowonogi, które dzisiaj są przeważnie nagie. Skorupiaki istniały już w najstarszych okresach geologicznych, a pierwsze ryby, tak zwane kostołuskie, były okryte twardym pancerzem. Dopiero wyższe kręgowce z wyjątkiem kilku nie posiadają już twardego pancerza; zato dla zachowania ciepła swego ciała ssące są pokryte sierścią, a ptaki pierzem; człowiek zaś, król stworzenia, jakkolwiek zupełnie nagi, wyszedł zwycięsko z walki z otaczającą go przyrodą, gdyż rozum jego wystarczył mu za pancerz.

Lecz istoty, dawniej żyjące, były nie tylko lepiej zabezpieczone, lecz i mniej napastowane, niż zwierzęta nowszych okresów geologicznych; zwierząt mięsożernych początkowo było bezwarunkowo mniej. Jamochłonne, szkarłupnie, ramienionogi, trylobity i małże z natury swej nie mogły być wielkimi drapieżnikami. Większość brzuchopełzów (gastropoda) z dawnych okresów nie należała do mięsożernych, jak za naszych czasów. Głowonogi, które należą do drapieżnych, w okresie paleozoicznym nie były jeszcze uzbrojone w ramiona chwytne, jak formy późniejsze. Największe drapieżniki pośród ryb, rekiny właściwe, ukazały się dopiero w nowszych okresach. Płazy, których rozwój największy przypada na okres mezozoiczny, jakkolwiek należały przeważnie do mięsożernych, nie sprawiały wielkich spustoszeń, gdyż, jak wogóle płazy, jadały stosunkowo bardzo mało, a z drugiej strony pożerały więcej trupów, niż zwierząt żywych. To samo mniej więcej można powiedzieć o pierwszych zwierzętach mięsożernych wśród ssaków—kreodontach; układ ich zębów przypomina bardzo zęby hyeny. Najdrapieżniejsze wśród ssaków koty zjawily się stosunkowo niedawno, a mianowicie w miocenie, wówczas, gdy klasa ssaków przeważnie trawożernych doszła do szczytu swego rozwoju. Liczba form zwierzęcych zwiększała się stopniowo. To rozmnażanie się form pewnego

typu ma zwykle swój kres, poza którym rozpoczyna się stopniowe wymieranie. Tak liczne niegdyś trylobity, amonity, labiryntodonty, dinozaury i wiele innych, dziś już zupełnie wygasły. Wogóle jednak można przypuszczać, że suma wszystkich form do końca miocenu stale zwiększała się. Czy od tego czasu nie nastąpiło zmniejszenie się ilości form, trudno powiedzieć, w każdym razie, jak świadczą liczne przykłady, liczba istot, żyjących na ziemi w chwili obecnej, jest olbrzymią.

Wraz ze zwiększaniem się ilości form występuje też ich różnicowanie. Im nowszy jest okres geologiczny, tem większą spotykamy w nich różnicowość. To różnicowanie form w nowszych okresach postępuje daleko szybciej, niż w starszych; muszla mięczaka nie przedstawia tyle okazyi do zmian, co szkielet ssaka; dlatego też u tych ostatnich, a więc w najświeższych okresach geologicznych (głównie w miocenie) spotykamy największą różnicowość form. To stopniowe ożywianie się świata wskutek coraz większej różnicowości form roślinnych i zwierzęcych można poznać doskonale, rozpatrując osobno dzieje każdej rodziny. Z czasem, gdy genealogia rodzin zostanie wyjaśniona, można będzie rozpatrywać proces stopniowego różnicowania się każdego organu, każdej nawet kostki zwierzęcia, co rzuci nowe światło na anatomią porównawczą zwierząt.

Ta ciągła zmienność budowy wewnętrznej zwierząt wywoływała i zmienność wzrostu. Mieszkańcy wód w okresie paleozoicznym nie odznaczali się wielkimi rozmiarami ciała; stopniowo występowały formy coraz większe; w okresie zaś obecnym żyją najwięksi przedstawiciele tego świata—wieloryby. Ze zwierząt lądowych dla bezkręgowych największy rozwój pod względem wzrostu przypada na okres paleozoiczny; gdy tymczasem w okresie mezozoicznym królują olbrzymie jaszczury; niektóre z nich, jak np. odkryte w Ameryce *Atlantosaurus*, *Brontosaurus*, *Stegosaurus* można zaliczyć do największych zwierząt, jakie kiedykolwiek istniały. Powoli ustępują one miejsca ssącym, które w miocenie dosięgają kształtów olbrzymich (*mastodont*, *dinotherium*). Rozpowszechnienie się zwierząt drapieżnych nie sprzyjało dalszemu rozwojowi wielkich tra-

woźerców; przez to w okresie czwartorzędowym wśród ssaków niema już takich olbrzymów, jak dawniej, jakkolwiek pod względem wzrostu panują one niepodzielnie nad światem zwierzęcym.

Uwagi, dotyczące rozmnażania się, różnicowania i wzrastania istot możemy stosować zarówno do roślin, jak i do zwierząt, gdy tymczasem rozwój zdolności ruchu w świecie zwierzęcym inaczej się, niż w roślinnym przedstawia. Na tej zasadzie opiera się poniekąd podział państwa zwierzęcego na 4 typy podane przez Cuviera: do pierwszego typu należą tak zwane zoofity, istoty przeważnie przytwierdzone do miejsca; następny typ—mięczaki, przedstawia już istoty wolne, lecz przeważnie zamknięte w skorupach, przez co ruchy ich są ograniczone; stawowate, u których skorupa pokrywa pojedyncze narządy ciała, mogą już łatwo przenosić się z miejsca na miejsce; zdolność ta wzrasta i rozwija się wspaniale w czwartym typie, u kręgowców, skutkiem tego, że twarde części ciała ukryte są wewnątrz i tworzą tam szkielet. W najstarszych pokładach spotykamy już istoty o dość wysokiej organizacji, nie możemy więc zauważyć wszystkich przejść stopniowych w rozwoju zdolności ruchu u zwierząt. W każdym razie odrazu uwydatnia się różnica, zachodząca pomiędzy zdolnością tą u bezkręgowych a kręgowców. Gdy oglądamy okazy z formacji kambryjskiej i sylurskiej, widzimy, że były to istoty przeważnie przytwierdzone do miejsca, objawiające swą ruchliwość w stopniu bardzo słabym. Dopiero ryby formacji dewońskiej wnoszą ożywienie do tego świata bez ruchu. Lecz twarde pancerz, którym były okryte pierwsze ryby, i brak silnych mięśni dowodzą, że ustępowały one pod względem szybkości ruchu rybom obecnym. Woda bardziej sprzyjała rozwojowi życia i ruchu, niż ziemia. To też podczas, gdy w głębiach oceanu w okresie mezozoicznym wrzał ruch, na lądzie stałym królowały senne, z trudnością poruszające się płazy. Wyrabiają one w sobie powoli zdolność ruchu; zdolność ta w większym stopniu występuje u ssaków w okresie trzeciorzędowym; lecz i tu rozwija się stopniowo, gdyż najlepiej przystosowane do szybkiego biegu jednokopytowe ukazują się dopiero

pod koniec tego okresu w pliocenie. Budowa pierwszych ptaków, jak np. *Archaeopteryxa*, wskazuje nam, że nie odznaczały się one szybkością lotu. Taki sam postęp stopniowy widzimy w rozwoju narządów chwytanych u różnych zwierząt. Ciekawy jest rozwój szczęki kręgowców, zależny od sposobów chwytania zdobyczy. Zwierzęta, które nie używają swych kończyn przy jedzeniu, mają zwykle długie szyje i długie szczęki, np. trawożerne; lew znów, który używa pazurów do rozrywania zdobyczy, posiada mniej wydłużoną głowę, niż pies. Najwyższy rozwój narządów chwytanych spotykamy u człowieka, którego kończyny zróżnicowały się bardzo, a ręce stały się zdolne do spełniania najdelikatniejszych czynności.

Taki sam postęp stopniowy możemy zauważyć i w rozwoju czucia u zwierząt. Wszystkie narządy zmysłów, których sprawność podziwiamy u zwierząt wyższych, rozwijały się stopniowo; a przytem i bogactwo barw i dźwięków wzrastało ciągle w miarę coraz większego rozwoju życia na ziemi. Na nieszczęście, paleontologia posiada jeszcze zbyt mało danych pod tym względem, tak że autor w większości przypadków posługuje się tylko analogią ze zwierzętami, żyjącymi obecnie. To samo da się powiedzieć i o historii rozwoju uczuć u zwierząt. Już u zwierząt bezkręgowych spotykamy rozdział płci; stąd powstaje popęd płciowy, który u zwierząt wyższych występuje, jako silne uczucie. Miłość macierzyńska występuje przeważnie u zwierząt wyższych, które nie tylko dbają o rozwój swego potomstwa, ale i o jego wychowanie. To samo mniej więcej da się powiedzieć i o uczuciach przyjaźni pośród zwierząt.

Rozwój umysłu też przechodził stopniowe fazy, począwszy od słabych objawów u pierwszych istot na ziemi, skończywszy zaś na człowieku. Autor stara się wyjaśnić ten rozwój poglądowo, przedstawiając liczne rysunki rozwoju centralnego układu nerwowego, którego wielkość i budowa znajduje się w pewnym stosunku do rozwoju władz umysłowych.

Jednym słowem, paleontologia stwierdza stopniowy rozwój istot od form prostych do coraz bardziej złożonych. Wprawdzie dotąd jeszcze nie możemy odtworzyć ciągłości

tego rozwoju, gdyż szczątki istot wygasłych—te dokumenty, z których poznajemy historię świata, zachowały się w niewielkiej stosunkowo ilości. Lecz nawet z tych nielicznych dokumentów staje się jasnym, że świat istot żywych nie zjawiał się raptownie, jak za skinieniem różdżki czarodziejskiej, lecz jest rezultatem stopniowego rozwoju istot w ciągu milionów lat. Paleontologia oddaje obecnie olbrzymie usługi geologii, gdyż stopień rozwoju organizmu wskazuje nam, w jakim okresie geologicznym on powstał.

Wobec ciągłej przemiany gatunków, jaką paleontolog obserwuje, określenie gatunku, jakie zwykle przyjmują zoologowie, według zdania autora, nie jest zupełnie słuszne. Określenie gatunku jako zbioru osobników, które łącząc się dają płodne potomstwo, jakby wprowadza pojęcie niezmienności gatunku. Nazwą gatunku należy właściwie oznaczać pojęcie, obejmujące zbiór osobników, które jeszcze nie zróżnicowały się o tyle, żeby łącząc się, nie mogły wydawać płodnego potomstwa. Z tego punktu widzenia historia świata przedstawia się jako wieczny postęp na drodze do doskonałości. Ze studyów paleontologicznych autor czerpie głębokie przekonanie, że przed ludzkością leży otwarta droga postępu. „Nie wyczerpaliśmy—powiada on—całego szeregu wynalazków, które zmienią oblicze ziemi; nie wykształciliśmy swego ducha, jakby należało; obok niewielu szczęśliwców znajduje się mnóstwo ludzi, którzy cierpią, i nie pomyślano o tem, aby siły, łożone na wojnę, użyć do zapewnienia szczęścia braciom wydziedziczonym. My, paleontologowie, których życie upływa na stwierdzaniu wiecznego postępu wśród istot ożywionych, powinniśmy być pełni nadziei; jesteśmy pewni, że pomimo wielkiego zła przejściowego, ludzkość zdola jeszcze pójść naprzód!”

*Bolesław Hryniewiecki.*

### **Charakterystyczne własności planktonu.**

Każdy nieco większy zbiornik wody słodkiej czy słonej, a więc zarówno morze, jak i jezioro, przedstawia odmienne warunki

istnienia w różnych swych częściach, które wskutek tego wykazują mniej lub więcej wybitne różnice pod względem zaludniających je organizmów. W każdym takim zbiorniku możemy odróżnić florę i faunę wody otwartej oraz nadbrzeżną, obszar powierzchni i t. d.

Nie wdając się w bliższe rozpatrywanie i uzasadnianie tych podziałów, chcemy w niniejszym artykule zająć się jedynie tak zwanym planktonem. Miano to nadaje się zbiorowisku wszystkich organizmów, unoszących się biernie w wodzie pomiędzy jej powierzchnią a dnem, nigdy jednak nie spuszczających się aż do tego ostatniego. Na powierzchnię wody niektóre z tych organizmów wydostają się od czasu do czasu i unoszą się na niej krócej lub dłużej, właściwie jednak cała ich organizacja przystosowana jest do życia w wodzie. Plankton składa się z roślin nie przytwierdzonych do gruntu oraz ze zwierząt nie osiadłych, poruszających się zazwyczaj biernie w wodzie skutkiem jej ruchów oraz przy pomocy specjalnych przystosowań do utrzymania się w zawieszaniu.

Swoisty to świat ten plankton, zwracający na siebie uwagę nietylko odrębnością składających go gatunków, ile raczej pewnymi cechami, wspólnymi im wszystkim. Świat ten, zawieszony w wodzie, nie opierający się na żadnej stałej podstawie, posiada tu i owdzie swoje łąki i swoje gęstwiny, częstokroć bardzo obszerne, a złożone przeważnie z wodorostów, z nieznaczną domieszką roślin kwiatowych. Wśród różnorodnej roślinności uwiija się niemniej obfity świat zwierzęcy, utworzony prawie wyłącznie z gatunków drobnych.

Roślinność planktonu ulega pewnym zmianom, zależnie od pór roku. W strefie gorącej zmiany te są bardzo nieznaczące i zaledwie dają się spostrzedz, ale zato w morzach i jeziorach strefy umiarkowanej i zimnej zmiana pór odbija się wybitnie na wyglądzie planktonu. Chociaż łąki jego i lasy zielenią się przez rok cały, roślinność ich jednak jest znacznie uboższa w zimie niż w lecie: niejedyn gatunek znika zupełnie z nadejściem chłodnej pory, a najbujniejszy rozkwit planktonu roślinnego daje się zauważyć od maja do lipca. Niektóre gatunki można obserwować przez rok cały, ale zato występują one obficiej w lecie, niż w zimie; inne wydają

odmienne pokolenia na wiosnę i w jesieni, ulegając tak zwanej dwukształtności sezonowej.

Napotykaemy w planktonie rośliny chlorofilowe, przyswajające samodzielnie, obok takich, które muszą się żywić cudzym kosztem, jako pasorzyty albo roztocze. I między zwierzętami znajdują się gatunki pasorzytne, roślinożerne oraz drapieżne. Prawa walki o byt rządzą w tym państwie wiszącym tak samo, jak wszędzie na kuli ziemskiej. W związku z nimi widzimy u jego mieszkańców tysiączne przystosowania, mające na celu łatwiejsze zdobywanie pożywienia, ochronę młodych, zabezpieczenie przed wrogami i t. p. właściwości, napotymane w całym państwie ożywionem.

Najciekawszymi atoli są przystosowania, ułatwiające organizmom planktonu biernie unoszenie się w wodzie. Są one najbardziej charakterystyczne dla tego świata, którego główną cechą stanowi właśnie to ruchome zawieszenie między powierzchnią wody a dnem. Wszystkie organizmy, składające plankton, unoszą się bezustanku to wyżej, to niżej, bujając w wodzie w podobny sposób, jak bujają latem tysiące drobnych nasionek puszystych, kołysanych przez lekki wietrzyk.

Samodzielne ruchy nie są bynajmniej konieczne dla planktonu, tak samo, jak nie potrzebują ich nasiona, rozsiewające się na lądzie przez unoszenie się w powietrzu. Do życia i do odbywania wędrówek w tym państwie wodnym wystarczają przystosowania, mające na celu utrzymanie organizmów w zawieszeniu. Ale zato są one nieodzownie potrzebne, sam przez się bowiem bez specjalnych urządzeń żaden, nawet najdrobniejszy organizm nie może utrzymać się w wodzie, gdyż ciężar właściwy protoplazmy przewyższa ciężar właściwy wody. Różne bakterye, których średnica wynosi nieraz zaledwie 0,001 mm, a ciężar właściwy = 1,065, opadają zawsze na dno, ilekroć umieścimy je w wodzie zupełnie nieruchomej. Dopiero pod działaniem różnych urządzeń specjalnych, organizmy wodne są w stanie utrzymywać się w równowadze, a nawet przenosić się z górnych warstw do dolnych lub odwrotnie, w miarę potrzeby.

Zmniejszenie ciężaru właściwego bywa osiągnięte albo przez nagromadzenie w ciele

substancyj z ciężarem właściwym mniejszym od wody morskiej (tkanki galaretowate, nasiąknięte wodą, gazy, tłuszcze), albo też przez znaczne powiększenie powierzchni zewnętrznej (spłaszczenie ciała, wydłużenie kończyny, kolce, szczeciny i t. p.). Oba te sposoby tak znakomicie ułatwiają pływanie, że nawet u zwierząt o budowie bardziej złożonej znika potrzeba ruchów samodzielnych i następuje zanik mięśni, jako organów zbyt ciężkich a obciążających za bardzo swego posiadacza. Zwierzęta, wchodzące w skład planktonu, odznaczają się wogóle ubogą muskulaturą i bardzo ograniczonymi ruchami czynnymi; pomimo to jednak znajdujemy między nimi mnóstwo doskonałych pływaków.

Pośród sposobów pierwszego typu galaretowata budowa ciała należy do bardzo pospolitych. Posiada ją mnóstwo organizmów planktonu, u których częstokroć znaczna część ciała utworzona jest z masy galaretowatej. Godną jest przytem uwagi, że organizmy takie posiadają nieraz jeszcze specjalne urządzenia, pozwalające im na wykonywanie ruchów w kierunku pionowym. Ruch w kierunku poziomym odbywa się zazwyczaj jedynie pod wpływem biernego poddawania się prądom wodnym.

Zwrócimy tu uwagę na grupę radiolaryj, zwierząt jednokomórkowych o budowie najczęściej kulistej, których ciało składa się z tak zwanej torebki centralnej, napęlnionej protoplazmą i otaczającej ją naokoło warstwy zewnętrznej, utworzonej również z protoplazmy, ale znacznie rzadszej i zawierającej liczne zbiorniki kurczliwe (Vacuola), napęlnione płynem wodnistym, oraz kropelki tłuszczu. Takie własności powłoki zewnętrznej dają radiolaryjom możność wybornego zachowywania równowagi w wodzie. Stworzonka te odznaczają się wielką wrażliwością na wszelkie nieco silniejsze ruchy fal wodnych, których uderzenia łatwo stają się dla nich zgubnymi. Wobec tego koniecznym jest dla nich usuwanie się z górnych warstw wody ku dolnym, ilekroć fale zaczynają uderzać z większą siłą. Ruchy te w kierunku pionowym umożliwiają im kurczliwe zbiorniki, tworzące aparat hydrostatyczny, nadzwyczaj prosty, ale jednocześnie nadzwyczaj dokładnie spełniający swą czynność. Zbiorniki

te kurczą się pod wpływem wszelkich nieco silniejszych wstrząśnięć lub uderzeń i wyrzucają nazewnątrz zawarty w nich płyn wodnisty, który jest nieco lżejszy od wody morskiej. Po opróżnieniu się zbiorników ciało radiolarij staje się stosunkowo cięższe i natychmiast spuszcza się w dolne warstwy, do których nie dochodzą już wstrząśnienia, spowodowane przez fale, wytwarzające się na powierzchni.

W podobny aparat hydrostatyczny zaopatrzone są także niektóre rurkopławy (*Siphonophora*), z tą tylko różnicą, że u nich jest on napełniony nie płynem wodnistym lecz gazem. Oryginalne te i nadzwyczaj eiekawe zwierzęta, tworzą kolonie, złożone z licznych osobników, umieszczonych zazwyczaj po bokach długiej, częstokroć rozgałęziającej się nici. U wielu gatunków na samym wierzchołku nici znajduje się pęcherz, wypełniony gazem, który utrzymuje całą kolonię w położeniu pionowym. Pęcherz ten służy także i do ruchów w kierunku pionowym: przez wytworzenie większej ilości gazu kolonia wznosi się, przez wypuszczenie go nazewnątrz, opada.

Dodajmy jeszcze, że ciało rurkopławów posiada konsystencją galaretowatą i wskutek tego mało się różni ciężarem od wody morskiej: nieznaczne więc wahania w ilości gazu, napełniającego pęcherz, wystarczają, aby spowodować wznoszenie się lub opadanie. Galaretowate ciała posiadają także meduzy oraz bardzo wiele robaków, mięczaków i osłonik nieosiadłych.

Pęcherze, napełnione gazem, oraz krople tłuszczu znajdujemy u wielu roślin, wchodzących w skład planktonu, że wspomniemy tu tylko różne gatunki morskich (Fucaceae) o łądych, zaopatrzonych w koliste pęcherze, napełnione powietrzem, przy których pomocy pływają swobodnie w wodzie. Sławnym jest zwłaszcza rodzaj *Sargassum*, tworzący olbrzymie ławice (tak zwane morza sargasowe), przez które okręty z trudnością mogą się przedostać. Tłuszcz ułatwia unoszenie się nawet takim organizmom, które nie posiadają ciała galaretowatego, jak np. niektóre skorupiaki drobne; zwłaszcza obficie są weń zaopatrzone jaja rozmaitych ryb.

Słowem różne urządzenia, mające na celu zmniejszenie ciężaru przez nagromadzenie

w ciele lekkich substancyj, są bardzo rozpowszechnione w planktonie. Ustępują one jednak na drugi plan wobec przystosowań, służących do powiększenia powierzchni, a przeto i objętości przy tym samym ciężarze. Te ostatnie spowodowały powstanie wielu osobliwych kształtów, nieraz bardzo dziwacznych, częstokroć nawet pięknych, a zawsze rzucających się w oczy, ściągających uwagę i budzących zainteresowanie.

Z roślin planktonu zasługują na uwagę pod tym względem różne okrzemki (*Diatomaceae*), których ciało usiane bywa nieraz całym lasem szczecinek, służących im do lepszego utrzymywania równowagi. Zamiast wielu szczecin występują często nieliczne, ale zato długie wyrostki (*Stephanodiscus*, *Attheya*, *Rhizosolenia* i in.), mające zupełnie takie samo znaczenie, jak kij w ręku lino-

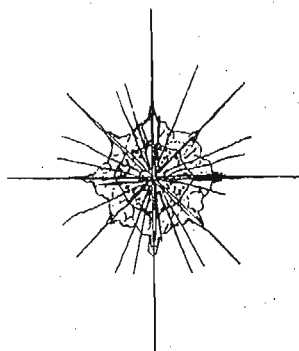


Fig. 1. *Acanthometra elastica* (wedł. Hertwiga).

skoka. Zasługuje zwłaszcza pod tym względem na wyróżnienie *Synedra delicatissima*, obdarzona tylko jednym długim wyrostkiem, a jednocześnie odznaczająca się niezwykłą zdolnością zachowywania równowagi w wodzie: według spostrzeżeń Schrötera utrzymuje się ona po kilka dni w zawieszeniu w spokojnej wodzie z wyrostkiem wzniesionym pionowo do góry, podczas gdy inne okrzemki w tych warunkach stosunkowo prędko opadają na dno.

Inne okrzemki, zamiast wytwarzania wyrostków, łączą się same w kolonie nitkowate, długie nieraz na kilka milimetrów (*Melosira*, *Cyclotella*). Kolonie mają niekiedy postać taśmy, skręconej śrubowato. Kształt taki powiększa ogromnie tarcie, ułatwiając tem bardziej utrzymanie się w wodzie. U *Fragilaria crotonensis* oprócz tego jeszcze każdy

osobnik, tworzący kolonię, jest skręcony śrubowato.

Przechodząc do państwa zwierzęcego, musimy znów zwrócić uwagę na wspomniane już wyżej radyolarye, które swe efektowne i różnokształtne szkielety w znacznej części zawdzięczają potrzebie utrzymywania równowagi w wodzie. Na fig. 1 widzimy gatunek *Acanthometra elastica*, którego szkielet składa się z licznych igieł, rozchodzących się promienisto na wszystkie strony ze środka ciała. Igiły te są ułożone z pewną prawidłowością, według tak zwanego prawa Müllera, a skierowane tak, że gdy zwierzę unosi się w wodzie, żaden z promieni nie ma kierunku pionowego, lecz wszystkie są skierowane ukośnie lub poziomo. W ten sposób stawiają

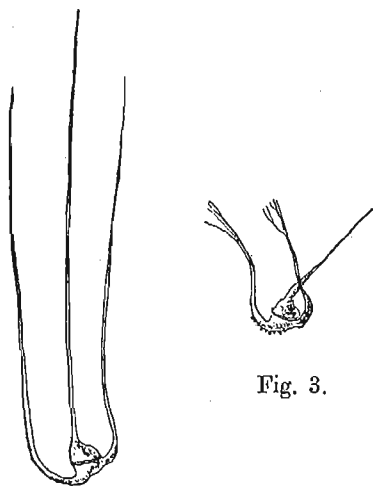


Fig. 2.

Dwie postaci z rodzaju *Ceratium* (wedł. Schütta).

one znaczny opór przy opadaniu i umożliwiają zwierzęciu utrzymywanie się w górnych warstwach wody.

Z typu pierwotniaków zasługuje jeszcze na rozpatrzenie rodzaj *Ceratium*, zaliczony przez jednych do wiciowców (*Flagellata*), przez innych zaś do roślin niższych. Różne gatunki tego rodzaju napotykają się u nas w wodach słodkich i są obdarzone mniejszymi lub większymi wyrostkami, które im ułatwiają utrzymywanie równowagi. Ale wyrostki naszych gatunków są niczem wobec tych, jakimi są uzbrojone gatunki, zamieszkujące morza zwrotnikowe. Fig. 2 i 3 przedstawiają właśnie takie formy zwrotnikowe o trzech nadzwyczaj długich wyrostkach.

Z pomiędzy zwierząt wyższych napotykamy mnóstwo takich przystosowań w dziale skorupiaków, wśród których dążność do utrzymania równowagi rozwinęła wiele postaci bardzo oryginalnych. Widać w nich wyraźnie dążność z jednej strony do nadania ciała kształtu płaskiego, z drugiej zaś do zaopatrzenia go w pałeczkowate wyrostki, co wszystko razem utrudnia opadanie na dno. Ale w obrębie tych dwu typów głównych znajdujemy taką różnorodność form, że orientowanie się pośród nich jest rzeczą nadzwyczaj trudną. Wogóle jednak, jeżelibyśmy chcieli szukać porównania z innymi objawami analogicznymi w świecie żyjącym, najodpowiedniejszym by było zestawienie ich z przyrządami do latania, jakie znajdujemy u nasion i owoców wielu roślin jawnokwiatowych.

Pewien gatunek skorupiak morskiego (fig. 4), należący do rodzaju *Bythotrephes*

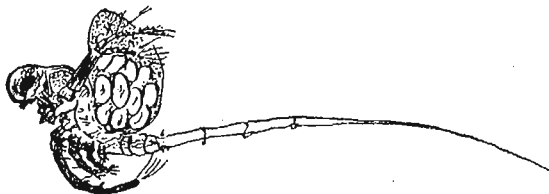


Fig. 4. *Bythotrephes* Cederströmi (schematyzowany, wedł. Gerstäckera).

z grupy plesznic—*Cladocera*), pospolitego i w naszych wodach słodkich, ma koniec odwłoka, wyciągnięty w długi wyrostek, przy pomocy którego zwierzę utrzymuje się w położeniu poziomem i nie tonie.

Pokrewny gatunek *Leptodora hyalina* posiada oprócz wydłużonych kończyn i różków z licznymi szczecinkami, jeszcze jedno specjalne urządzenie dla podtrzymywania w równowadze swego wydłużonego ciała: wnętrze jej są znacznie przesunięte ku tyłowi, stanowiąc w ten sposób przeciwwagę dla znacznie cięższej przedniej części, okrytej pancerzem. Zwierzę to tak dalece przyzwyczajone jest do biernego unoszenia się w wodzie, że tylko w wyjątkowych razach ucieka się do pomocy swych nóżek pławnych, jak się o tem przekonano, obserwując je w akwaryach.

(Dok. nast.).

B. Dyakowski.

## O t. zw. merceryzowaniu bawełny.

(Odczyt, wygłoszony na posiedzeniu łódzkiej sekcji technicznej w marcu r. b.).

(Dokończenie).

Jakimi są warunki, wśród których praktyka osiąga najlepsze rezultaty? Przede wszystkim materiał. Przekonano się, że merceryzować z dobrym skutkiem (mamy tu połysek na względzie) dają się tylko wysokie gatunki bawełny, a przed innymi egipska t. zw. Maco; nadto nitka musi być dość mocno skręcona. Włókna w tych dobrych gatunkach bawełny są długie, a powierzchnia ich dość równa. Ponieważ nabieranie połysku pozostaje w ścisłym związku z mechanicznym rozciąganiem tkaniny lub prze-

ceryzowanie, ochładzając ług <sup>1)</sup>. W samej rzeczy działając w niższej temperaturze, można używać z równym skutkiem, ługu znacznie słabszego, jednak nie mniej, niż  $-10^{\circ}\text{B}^{\circ}$ . Naprzykład ług  $10^{\circ}\text{B}^{\circ}$  w  $10^{\circ}\text{C}$  wywiera taki sam skutek, jak ług  $15^{\circ}\text{B}^{\circ}$  w  $16^{\circ}\text{C}$ . Przy innych jednakowych warunkach, skurczenie nici jest tem większe, im ług mocniejszy. W zwyczajnej temperaturze i z ługiem  $30^{\circ}$  wynosi do  $25\%$ . Do ługu dodają wodanu cynku, co ma ułatwiać proces. Czas, potrzebny do zmerceryzowania, wynosi maximum 5 minut.

Badania Buntrocka wykazały stosunek wytrzymałości bawełny niemerceryzowanej: bawełny mercer. z rozciąganiem: bawełny mercer. bez rozciągania =  $1 : 1,35 : 1,68$ . Wielkość wydłużenia, zanim nitka się zerwie, dla pierwszej  $11\%$ , dla drugiej  $-17\%$ , dla

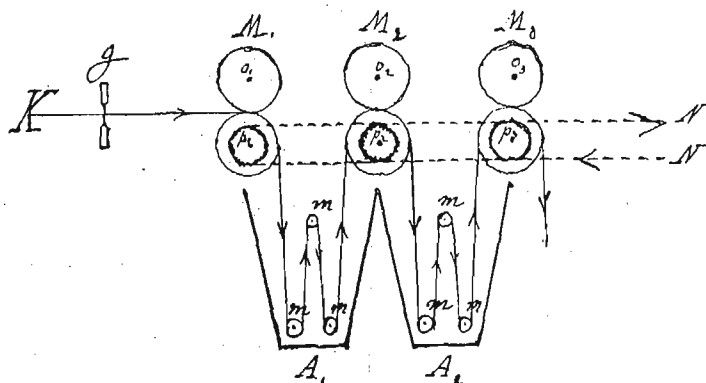


Fig. 1.

trzej—także  $11\%$ . Powiększenie wagi teoretycznie  $5,5\%$ , w praktyce około  $5\%$ . Do ługu dodają  $5\%$  alkoholu (w stosunku do wagi wódanu sodu) co ma znakomicie ułatwiać merceryzowanie. Do prania używa się najpierw zimnej, następnie ciepłej wody. Dla ostatecznego zobojętnienia ługu, czyli, jak mówią, dla utrwalenia połysku, przemyna się bawełnę słabym kwasem. Dla spotęgowania połysku, przed wysuszeniem poddaje się jeszcze wysokiemu ciśnieniu z pomocą prasy walcowej. Każdy, kto miał

trzej—także  $11\%$ . Powiększenie wagi teoretycznie  $5,5\%$ , w praktyce około  $5\%$ .

Do ługu dodają  $5\%$  alkoholu (w stosunku do wagi wódanu sodu) co ma znakomicie ułatwiać merceryzowanie. Do prania używa się najpierw zimnej, następnie ciepłej wody. Dla ostatecznego zobojętnienia ługu, czyli, jak mówią, dla utrwalenia połysku, przemyna się bawełnę słabym kwasem. Dla spotęgowania połysku, przed wysuszeniem poddaje się jeszcze wysokiemu ciśnieniu z pomocą prasy walcowej. Każdy, kto miał

<sup>1)</sup> Jeżeli mamy do czynienia z grubą tkaniną, wówczas bierzemy (dla lepszego przenikania) ług gorący; gdy tkanina wyjdzie z kąpieli wówczas temperatura się obniża i następuje merceryzowanie.



do czynienia z taką prasą, mógł się z łatwością przekonać, że tkanina bawełniana po przejściu przez prasę rozszerza lub wydłuża się znacznie. Otóż jestto niejako rozciąganie tkaniny, oraz prostowanie włókien, co musi pociągać zwiększenie połysku. Używając zamiast gładkich—wałów o powierzchni odpowiednio rytowanej, można otrzymywać piękne efekty wzorzyste, miejsca bardziej matowe na tle silnie błyszczącym.

Zyskane w ten sposób przmioty bawełny są — jak to już powiedzieliśmy — trwałe. Oprócz połysku, najważniejszą jest zwiększona wytrzymałość, oraz łatwość farbowania. Oszczędność barwnika wynosi 30—40%.

Rozpatrzmy teraz w głównych zarysach sposoby merceryzowania w praktyce fabrycznej. Szczegóły są dotychczas zazdrośnie otoczone tajemnicą.

A) Merceryzowanie przędzy z kopek:

Załączamy szkic schematyczny urządzenia. Naczynia  $A_1, A_2 \dots$  (fig. 1) są napełnione ługiem:  $A_1$  ługiem,  $A_2$  i  $A_3$  wodą gorącą,  $A_4$  i  $A_5$ —wodą zimną, wreszcie  $A_6$ —słabym roztworem kwasu. Przędza  $K$  wprost z kopki przez grzebień  $g$  wchodzi między dwa wałki  $M_1$ , macza się w ługu, idąc po rolkach  $m$ , wyciska się między wałkami  $M_2$ , i t. d. Dolne wałki  $M_1, M_2, M_3 \dots$  wprowadzane są w ruch przy pomocy wspólnego łożyska bez końca  $NN$ , a ponieważ średnice ich są zupełnie jednakowe co do wielkości, zatem długość przędzy, jaką przepuściły wałki  $M_1$  równa się długości, jaką przepuściły wałki  $M_2$ , i t. d. Ponieważ jednak w naczyniu  $A_1$  pod wpływem ługu, przędza ma dążenie do kurczenia się, a tymczasem wałki  $M_2$  zabierają taką samą długość, jaką

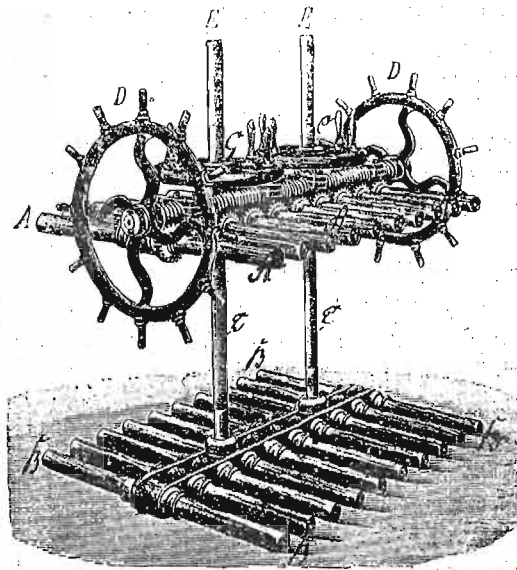


Fig. 2.

podają wałki  $M_1$ , następuje więc stan naprężenia i w rezultacie otrzymujemy żądany połysk.

B) Merceryzowanie przędzy w motkach.

Załączony rysunek maszyny Haubolda (fig. 2) dokładnie wyjaśnia sposób merceryzowania motków. Na wałku  $A-B$  zakłada się motki przędzy, rozciąga się przy pomocy kół  $C$ , które odsuwają szereg  $A$  od szeregu  $B$ , a następnie wstawia się cały ten aparat do naczynia z ługiem. Przy pomocy kół  $D$  wprawiamy w ruch wałki  $A$  i  $B$ , w tym celu, by umożliwić równomierne napawanie przędzy. Wyjmujemy następnie przyrząd z naczynia, zawierającego ług, i wstawiamy do innego, zawierającego wodę, wprawiamy w ruch koło  $D$  i po wypłókanii zastępujemy gotową przędzę przez nową.

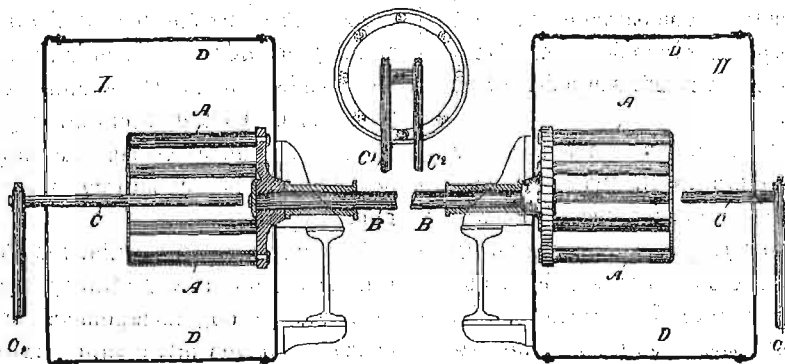


Fig. 3.

Woda, w której się przedza płókała, użytą zostanie do rozpuszczenia wodoru sodu.

Istnieje duża ilość najrozmaitszych maszyn do merceryzowania przędzy; ostatniem słowem w tej materii ma być skomplikowana maszyna Cohnena. Ciekawem jest zastosowanie wirówki do merceryzowania. Wirówka została dla tego celu zbudowana przez firmę Kleinewefera. Załączamy szkic tej maszyny (fig. 3). AA sąto dwie wirówki na wspólnej osi poziomej B. Bębny wirówek posiadają grube żelazne pręty, na które układają się motki. W nowszych konstrukcjach pręty owe są tak urządzone, że mogą oddalać się od osi obrotu; w ten sposób zwiększa się też odległość wzajemna pomiędzy prętami, tak, że podczas ruchu przedza ulega rozciąganiu. Zewnętrzne pancerze D są nieruchome. Ług doprowadzają rury C<sub>1</sub>; przenika on przędzę i wskutek działania si-

nie schodząc z ramy, płóce się w wodzie i w słabym kwasie. W tym celu dolna, powracająca część ramy w systemie Haubolda, przechodzi nisko pogrążona w odpowiednim zbiorniku wody. Zarówno wałki aa, jak bb, są zaopatrzone na powierzchni swej w igły, które nie pozwalają kurczyć się tkaninie.

Stosowanie ram posiada pewne wady, przede wszystkim tę, że na ramach z igłami tkanina drze się, zaś na szczypcowych często wyslizguje się. Były i są usiłowania, zmierzające do zastąpienia mechanicznego rozciągania. Przytoczymy tutaj w kilku słowach niektóre z tych sposobów.

Sposób chemiczny. Pewne substancje, dodane do roztworu wodoru sodu, przeszkadzają kurczeniu. Naprzykład w mieszaninie 200 części 20%-owego roztworu wodoru sodu i 50 części eteru zwykłego,

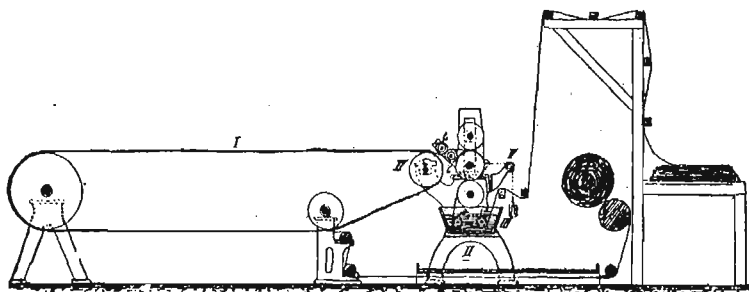


Fig. 4.

ły odśrodkowej zostaje wyrzuconym do zewnętrznego pancerza; następnie przez rury C<sub>2</sub> puszcza się wewnątrz woda; podczas tych operacji wirówka jest ciągle w ruchu. Szybkość obrotu wynosi 1600 do 2000 na minutę.

C) Merceryzowanie tkaniny przedstawia więcej trudności, gdyż operujemy większymi ilościami. Zastosowano tutaj tak zwane ramy, odpowiednio zmienione. Załączony szkic (fig. 4) przedstawia schemat ramy w ogólności.

Rama składa się z dwu łańcuchów bez końca, każde zaś ogniwo łańcucha jest zaopatrzone w odpowiednie szczypcy (kleszcze), albo igły. Tkanina po przejściu przez koryto III, napełnione ługiem, wyciska się między wałkami i wchodzi w ramę I, kleszczową, albo igielkową. W ten sposób tkanina w stanie rozciągniętym posuwa się naprzód, następnie,

skrócenie wynosi tylko 4%. Jednakże w ten sposób otrzymuje się połysk nieznaczny.

Sposoby mechaniczne. Według patentu Boubou (1897 r.) odtłuszczona, jeszcze wilgotna sztuka z wałką przechodzi pomiędzy cylindrami wyżymaczki i nawija się na drugi wałek; między cylindrami a wałkiem umieszczona jest rura z otworami, przez które tryska ług w chwili nawijania tkaniny na wałek. W tym stanie pozostawia się tkaninę przez 12 godzin. Po upływie tego czasu włókna tracą nabytą przez merceryzowanie elastyczność, nie mają dążności do ściągania się, a tkanina może być odwinęta i wyprana.

Według patentu Bernhardta (1887), tkaninę nawijamy na wał stalowy, podziurawiony w taki sposób, że zapomocą pompy wprowadzony do wewnątrz wała roztwór wodoru sodu przechodzi przez otwory i napawa

tkaninę, po skończonym procesie w ten sam sposób płóć się wodą.

Patent S-tè Vanoutrype et C<sup>o</sup> (1898) opiewa: tkaninę, napojoną w roztworze wodoru sodu 30<sup>o</sup>-wym, nawija się na wał żelazny, złobiony i podziurawiony, wewnątrz pusty; wał ten umieszcza się w autoklawie i paruje się pod ciśnieniem 4-ch atmosfer. Po parowaniu tkanina nabiera połysku jedwabnego, tem silniejszego, im wyższe było ciśnienie.

Zdaje się, że wspomniane tu sposoby zastąpienia ram nie przyjęły się w praktyce, i wogóle brak danych do oceny ich skuteczności.

Aczkolwiek w praktyce farycznej merceryzują się tkaniny, jednak dotychczas najwięcej bawełny podlega merceryzowaniu w motkach. Tkanina merceryzowana kosztuje dość drogo; tymczasem przędza bawełniana merceryzowana, użyta razem z bawełną lub wełną, skutecznie zastępuje jedwab. I u nas w przemyśle wełnianym stosują tę przędzę merceryzowaną w tkaninach, w których widać t. zw. nić jedwabną.

K. Raczkowski.

## SPRAWOZDANIE.

— D-r Józef Siemiradzki: *Monographische Beschreibung des Ammonitengattung Perisphinctes* (Palaeontographica, 1899, tom 45) 4<sup>o</sup>, 280 str. 8 tablic fotograficznych i 85 figur w tekście).

Amonity jurskie z rodzaju *Perisphinctes* we wszystkich poziomach tej formacji pospolite, należą do skamieniałości, które oznaczyć najrędniej z powodu wielkiego podobieństwa powierzchniowego kilkuset form tutaj należących. O dawna odczuwanemu brakowi racjonalnej klasyfikacji tego rodzaju czyni zadość wyżej wymieniona monografia, obejmująca opis 370 form ze wszystkich poziomów formacji jurskiej.

Opierając się na zasadzie filogenetycznej, że młode osobniki danego typu zwierzęcego zachowują cechy charakterystyczne swoich przodków, zanikające w wieku dojrzałym, autor podzielił rodzaj *Perisphinctes* na kilka grup morfologicznych, które ukazują się jednocześnie obok siebie, a pochodzących od kilku odmiennych, chociaż bliskich sobie typów dawniejszych.

1) Grupę (sp. *Grossouvria*) stanowią perisphincty dolnych lub średnich wymiarów, nie przekraczające 100 mm średnicy, których otwór gębowy jest opatrzony wyraźnie wykształconymi wyrostkami bocznymi w kształcie uszek, a w związku z tem rzeźba skorupy wykazuje na całej swej długości, aż do końca kamery mieszkalnej, t. zw. paraboliczne zboczenia, będące śladami końca kamery mieszkalnej. Rzeźba skorupy składa się z żeberk rozdwojonych i skrzywionych sierpowato w tył, linia zaokowa bardzo prosta, z dwiema wyraźnymi zatokami bocznymi.

Należą tutaj *Perisphincty* z grupy *Per. curvicosta*, które autor dzieli na 4 równorzędne szeregi mutacyjne.

2) Grupę (*Biplices*) stanowią postaci pochodne od poprzedniej, których jedyną różnicę od szeregu *P. curvicosta* stanowią żeberka nieskrzywione wstecz, lecz ustawione promienisto. Wszystkie inne cechy wspólne. Typem grupy są *P. colubrinus* i *Per. Tiziani*, *P. polygyratus*.

3) Grupa (*S. g. Ataxioceras*) również jak poprzednia pochodzą od *Grossouvria* różni się od niej tem, że żeberka dwudzielne są pochylone naprzód.

a) postaci o żeberkach stale dwudzielnych = *virgulati*.

b) postaci o żeberkach w dorosłym wieku, rozdzielonych na kilka gałęzi = *polyploci*.

4) Grupa (*S. g. Perisphinctes s. str.*). Wielkie formy o bokach spłaszczonych i żebrach bądź stale, bądź tylko w młodym wieku dwudzielnych. Zawoje embryonalne posiadają rzeźbę charakterystyczną z pochylonych naprzód gęstych i cienkich żeberk, podzielonych w różnych odstępach głębokimi przewężeniami na segmenty, wskutek czego pępek takich młodych osobników wygląda kanciasto; należą tutaj szeregi mutacyjne: *Per. frequens*, *Per. plicatilis*, *Per. Orion* i t. d.

5) Grupa (*S. g. Procerites*). Wielkie formy o żebrach dwu- lub trójdzielnych i bardzo zawiłej linii zatokowej; embryonalne zawoje podobne do *Stephanoceras coronatum* — z ostremi guzami na krawędzi płaskiego i szerokiego grzbieta.

Typy: *P. procerus*, *evolutus*, *Martinsi*.

6) *S. q. Choffatia*. Embryonalne zawoje gładkie, bez śladu uszek bocznych, rzeźba skorupy podobna jak u *Per. Martinsi*, ale linia zatokowa mało rozgałęziona.

Typ: *Per. cobra*.

Grupa ta stanowi przejście do rodzaju *Proplanelites*.

Przez zanik cech charakterystycznych dla rodzaju *Perisphinctes*, a zwłaszcza przez powstawanie na bokach i grzbiecie guzów i kołców — przeróżne szeregi mutacyjne *Perisphinctów* stopniowo przechodzą w rodzaje *Olcostephanus*, *Hoplites* i t. p.

(Autoreferat J. S.).

## Przegląd czasopism.

— **Biblioteka Warszawska**, maj. „Teoria machin odruchowych. Kartka z dziejów psychologii porównawczej” p. d r a J. Nusbauma. W ostatniej dobie rozwoju przyrodoznawstwa, po ugruntowaniu się teorii ewolucji dokonano najznakomitszych odkryć w anatomii porównawczej, embryologii, paleontologii, anatomii roślin, fizjologii porównawczej; antropologia porównawcza wykazała znaczne różnice morfologiczne między przedstawicielami poszczególnych ras ludzkich, więc nie powinno ulegać wątpliwości istnienie różnic pomiędzy czynnościami psychicznymi ras rozmaitych. Ztąd wynika potrzeba psychologii porównawczej, opartej na metodzie doświadczalnej, która by pozwalała dokładnie mierzyć nie tylko jakościowe, lecz i ilościowe różnice objawów duchowych.

Psychologia taka, obejmująca wraz z człowiekiem cały szereg przedstawicieli świata zwierzęcego, obecnie znajduje się za ledwie w stanie niemowlęctwa, niemniej prze' o ściśle badania w tym kierunku rzucą dużo światła na czynności duszy ludzkiej, jak badania porównawcze anatomiczne i fizjologiczne znacznie posunęły znajomość budowy i czynności ciała człowieka.

Jednym z najciekawszych objawów życia psychicznego zwierząt jest popęd społeczny. Opisowi tych objawów u mrówek autor poświęca znaczną część swojej rozprawki, dając nadto krytyczne zestawienie poglądów, usiłujących ich istotę wyjaśnić. Mrówki posiadają znakomicie rozwinięty zmysł węchu, czuły dotyk, oraz dobrze uposażone są w zmysł wzroku, pozwalający im, oprócz siedmiu zwykłych barw widma dostrzegać jeszcze promienie za-fioletowe.

W dalszym ciągu poznajemy organizację wewnętrzną kolonii mrówek, stosunek wzajemny osobników różnych płci, oraz podział pracy w mrowisku. Samcy stoją o wiele niżej pod względem inteligencji od samic i różnią się przeto w tym kierunku znacznie więcej od robotnic, aniżeli samce; są oni tak niedołężni i zwyrodniali fizycznie, że ani do pracy, ani do walki nie są zdolni i bez opieki mrowiska istnieć nie mogą.

Zadziwiająca jest pieczołowitość, z jaką mrówki wychowują swe gąsienice i poczwarki. Ciekawą ilustracją pewnej strony ich umysłowości jest też budowa gniazd; rysem najcharakterystyczniejszym w sztuce budownictwa mrówek jest brak jakiegos niezmiennego dla każdego gatunku schematu; mrówki tegoż samego gatunku budują swe gniazda w rozmaity sposób, zależnie od materiału i innych warunków, już to wygrzebując je w ziemi, to znów wznosząc na powierzchni, zakładając je pod kamieniami, w pniach drzewnych, w murach, skałach, w domach mieszkalnych i t. p.

W sprawie odżywiania się ciekawe są z punktu widzenia psychologii porównawczej dalekie wyprawy, dokonywane w celu poszukiwania pokarmu, oraz jakby uprawa roli, mianowicie hodowla pewnych grzybków oraz trawy *Aristida oligantha*. Mrówki odznaczają się też popędami wojowniczymi; niektóre gatunki przedsiębiorą wyprawy wojenne i porywają gąsienice i poczwarki z obcych mrowisk. Niektórzy badacze przypisują też mrówkom zdolność porozumiewania się: napotkawszy na drodze obfitość pożywienia, robotnica powraca do gniazda i zwołuje swe towarzyszkę.

Ale jak te wszystkie objawy rozumieć? Niektórzy badacze (*L. Büchner*, *Romanes*) zapatrywali się na nie ze stanowiska zbyt antropomorficznego. Inni znów (*Forel*, *Lubbock*) zajmują stanowisko wręcz przeciwnie, twierdząc, że czynności mrówek są tylko złożonymi odruchami, wykonywanymi bezwiednie pod wpływem bodźców zewnętrznych. Najdalej posunął się w tym kierunku prof. *A. Bethé* (teoria machin odruchowych): „Tak np. faktu, że mrówka, spotkawszy inną, odżywia ją, nie należy tłumaczyć tem, żeby miała poczucie obowiązku, lub litości, żeby czyniła to ze świadomością celu, lecz wprost tem, że dotknięcie się sąsiadki lub larwy działa jako bodziec, wywołujący odruchowo skurcz wola i wyrzucenie z niego części pokarmu”. Najbardziej złożone refleksy wywołują bodźce węchowe. Istnieniu zdolności porozumiewania się mrówek badacz ten zaprzecza. Podobnie jak procesy fizjologiczne osobnika są wynikiem mechanicznych działań i wpływu warunków życia, tak i życie osobników, składających gromadę, kolonię, i ich czynności społeczne mogą być w znacznej części tylko mechanicznymi czynnościami, mogą być tak samo automatyczne, jak np. czynność serca lub odruchowe ruchy jelit.

Niektórzy uważają poglądy p. *Bethégo* za nieco „zbyt daleko idące”. W każdym jednak razie tłumaczą one wiele zjawisk i niewątpliwie dadzą pobudkę do nowych badań w tej ciemnej dziedzinie.

— **Ateneum**, maj. „Chemia przy wysokich temperaturach” p. d r a *Zofię Jofejko-Rudnicką*. Antorka opowiada o piecu elektrycznym *Moissana*, jego budowie, sposobie użycia i działaniu, o sztucznych dyamentach, o chromie, glinie (aluminium), węglu wapnia; nieco uwag poświęca też wogóle węglikom metali i znaczeniu, jakie miały przypuszczalnie w historii ziemi, i w końcu porusza sprawę pochodzenia nafty.

— **Ogrodnik Polski** n-r 11. „Rośliny pnące”, pogadanka miała na marcowym posiedzeniu Tow. Ogrodniczego Warsz. p. *Piotra Hosera* syna: „Owady szkodliwe w ogrodzie warzywnym” p. *W. U.* Część I. Motyle (*Bielinek* kapustnik—*Pieris brassicae*).

— **Wędrowiec** n-r 23. „Z botaniki ludowej” p. Kazimierza Kalinowskiego. Parę legend ludowych o historii pierwszego kwiecia, fiołków, topoli i osiki.

— **Tygodnik mód i powieści** n-r 21. „Z nauki czystej i stosowanej” p. W. U. Perły słodkowodne. Dziwaczne ryby. Dziewiąty księżyc Saturna.

— **Echa płockie i łomżyńskie.** N-r 43. Pan Fr. W. podaje spis roślin, kwitnących w okolicy Zambrowa. O ile nam wiadomo, pierwszy to raz zdarza się, że organ naszej prasy prowincjonalnej podaje notatkę fizyograficzną. W uznaniu wysokiej wartości tego faktu, chociażby bez względu nawet na znaczenie samej obserwacji dla florystyki polskiej, przedrukujemy spis cały w n-rze następnym *Wszechświata*.

— **Słowo** n-r 121. „Zdobycze wiedzy” p. G. D. Autor usiłuje na wstępie przerazić swych czytelników, że w i w kwiatkach znajdują się mikroby, kwiaty przeto mogą brać pewien udział w powstawaniu i szerzeniu chorób zakaźnych. Zresztą oskarżenie to można cofnąć, dlatego, że „tyle tych mikrobow znajduje się wszędzie, że można się do tych niewidzialnych wrogów przyzwyczaić i obawy wielkiej one nie budzą” (co za genialny sposób uspokajania!). Następnie dowiadyuje się czytelnik, że „natura jest dobrą matką” i dlatego murzyn zabezpieczony jest od porażenia słonecznego „tłustą wydzieliną skóry własnej”.

Z kolei—mowa o nowym sposobie fabrykacji „szlachetnego napoju”—wina, polegającym „na podgrzewaniu ostrożnem pogniecionych winogron”, dzięki czemu „czerwony barwnik winnych jagód rozpuszcza się w ich własnym soku, a zarazem moszcz sterylizuje się”. Dowiadujemy się nadto, że „specjalna komisja, złożona z profesorów agronomicznych, właścicieli winnic i kupców, spisała odpowiedni protokół”.

W końcu—notatka o sztucznym jedwabiu z żelatyny i o środkach samoobrony zwierząt; ostatnia z odczytu p. L. Cuénota, drukowanego we *Wszechświecie*.

E. S.

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Budowa chemiczna ciał słodkich i gorzkich.** Smak gorzki i słodki jest właściwością pewnych tylko określonych grup związków nieorganicznych i organicznych i to w pewnym prawidłowym stosunku, którego zbadaniem zajął się p. W. Sternberg.

Słodki smak mają, mianowicie trzy grupy związków: organiczne, należące do alkoholów—cukry oraz kwasy  $\alpha$  amidowe; i nieorganiczne sole rozpuszczalne pierwiastków, które w układzie

peryodycznym zajmują dokładnie środkowe miejsce, mianowicie: berylu, boru, glinu, ołowiu, ceru.

Gorzki smak mają również trzy grupy, a mianowicie ze związków organicznych, bezzotowe: sacharaty, alkoholaty, glukozydy (pochodne fenilowe cukrów) i należące najpewniej do glukozydów benzytowych t. zw. ciała gorzkie; powtórnie alkaloidy (zasady organiczne); wreszcie ze związków nieorganicznych sole rozpuszczalne pierwiastków, w których uwydatniony jest albo charakter dodatni, jak w grupie magnezu (Mg, Ca, Zn, Sr, Cd, Ba), albo charakter odjemny (F, Br, J).

Jednakże cząsteczka związków o smaku słodkim nie jest rdzeniem różna od cząsteczki ciał gorzkich, tak że przypuszczenie dotychczasowe, jakoby to były właściwości kontrastowe, staje się wątpliwem. Smak jest wogóle właściwością, w wysokim stopniu związaną z budową chemiczną związków. Dwie grupy atomowe stanowią wyłącznie o smaku słodkim, i te same dwie grupy warunkują smak gorzki; sąto mianowicie: hydroksyl (OH) i grupa amidowa ( $NH_2$ ); grupy te muszą się przytem kombinować z chemicznie przeciwstawnymi sobie grupami, t. j. odjemny hydroksyl z dodatnim alkilem, a dodatnia grupa amidowa z odjemnym karboksylem (COOH). Wreszcie liczne przykłady z gromady aromatycznej dowodzą, że o smaku słodkim stanowi pewna symetria grup atomowych; tak np. z dwuhydroksybenzolu rezorcyna (symetryczne położenie meta) ma smak słodki, a pirokatechina (położenie niesymetryczne orto) ma smak gorzki.

W rozprawie swojej autor przytacza mnóstwo przykładów, popierających wywody teoretyczne; ogólny niejako wniosek da się wyrazić w następujących słowach: „Jak w narządzie słuchu, tak i smaku harmonia drgań międzycząsteczkowych jest przyczyną, wywołującą wrażenie zmysłowe przyjemne (słodczy), podczas gdy dysharmonia sprowadza interferencyą drgań, którą odczuwamy nieprzyjemnie (gorycz).

(Arch. f. Phys.).

M. Fl.

— **Głębokie wiercenia na wyspie Funafuti.** W roku 1896 zaczęto wiercić otwór świdrowy na wyspie koralowej typu lagunowego (atoll) Funafuti na oceanie Spokojnym; latem roku zeszłego ukończono tę pracę, mającą na celu dostarczenie bezpośrednich dowodów za lub przeciw teorii Darwina, przypisującej powstawanie atollów opuszczaniu się dna morskiego. Pierwsze otwory, wywiercone w 1896 i 1897 r. nie udały się, ostatnie jednak, z 1898 roku, wydały pożądane rezultaty. Wywiercono dwa otwory, z tych jeden na samej wyspie, drugi zaś na dnie laguny. Ten ostatni otwór osiągnął głębokości 65 m pod poziomem morza, głębokość zaś laguny w tem miejscu wynosiła 30 m. Bardzo poważne trudności techniczne podobnego wiercenia pod wodą zmusiły do poprzestania na

nieznacznej względnie głębokości. Dno laguny było pokryte grubą na 25 m warstwą piasku z odłankami muszli i szczątkami koralu których ilość zwiększa się wraz z głębokością.

Drugi otwór wywiercono na samej wyspie i osiągnięto już głębokość 256 m, prowadząc się jednak dalsze roboty, mające na celu doprowadzenie otworu do 1200 stóp ang. = 366 m. Otwór świdrowy przechodzi dotychczas przez miękki wapień koralowy, kończy się w wapieniu dolomitycznym, z muszli i koralu złożonym. Poziom tego dolomitu odpowiada głębokości otaczającej wyspę ławicy, a więc osiąga prawdopodobnie dolnej granicy rafy koralowej.

Znaczenie tych danych jest niezmiernie wielkie, gdyż pozwolą one zbliżyć się do rozwiązania nader zawiśniętych kwestyj. Według Darwina atolle oceanu Spokojnego są szczytami gór podmorskich, pogrążających się z wolna w morzu; koralce zaś na tych szczytach rosły ku górze, aby być blisko powierzchni morza, gdyż tam tylko mogą one żyć i rozmnażać się. Tak więc część oceanu Spokojnego, obfitująca w wyspy koralowe, jest, według Darwina, opuszczającą się częścią skorupy ziemskiej, grubość zaś raf koralowych może nam dać miarę opuszczania się dna

Jeżeli teoria Darwina jest prawdziwą, powinniśmy w rafach koralowych znajdować jeszcze koralce na głębokościach dla żywych koralu nie dostępnych; koralce zaś, jak wiemy, na głębokościach, przenoszących 60 m żyć już nie mogą.

Otwory świdrowe na Funafuti dowiodły, że szczątki koralu na głębokości 265 m jeszcze się znajdują, a więc dostarczyły świetnego argumentu na korzyść teorii Darwina powstawania atollów. X

— **Jod w przyrodzie.** Odkrycie jodu jako stałej części składowej organizmu zwierzęcego, mianowicie zawartego w gruczole tarczowym, dało pobop do poszukiwań nad zawartością tego pierwiastku w wodzie, w powietrzu, w pokarmach i t. d. Dotychczasowe nasze wiadomości o tem były niepewne, w części sprzeczne. Marchand kilkadziesiąt lat temu oznaczył zawartość jodu w wodzie morskiej na 9 mg w litrze, inni badacze znajdowali ilości mniejsze. P. Armand Gautier, który przystąpił obecnie do badań w tym względzie, posługując się metodami niezmiernie subtelnymi, nie znalazł prawie ani śladu wolnego jodu ani związków mineralnych jodu w wodzie morskiej, czerpanej z powierzchni w odległości jakich 40 km od brzegu. Natomiast ilość jodu w związku organicznym, nierozpuszczalnym w rozcieńczonym alkoholu, wynosi na litr wody morskiej przeciętnie 2,40 mg. Z tego piąta część mniej więcej przypada na organizmy mikroskopowe planktonu (wodorosty, gąbki i t. p.), a  $\frac{1}{5}$  składają się ze związków w wodzie rozpuszczalnych. Gautier stara się dociec, jakie jest pochodzenie tych rozpuszczalnych związków

organicznych, dotychczas wszakże pytania tego nie rozstrzygnął; dowiódł jednak, że ciała te zawierają nadto azot, fosfor i mangan.

Co do zawartości jodu w organizmach zwierzęcych, służących nam za pokarm, badania przeprowadził p. Bourcet. Z długiego szeregu jego rozbiorów przytoczymy tu tylko kilka przykładów. Otóż, na kilogram zwierzęcia przypada jodu: w śledziu 1,7–2,0 mg, w makreli 0,3 mg, w sardynce 0,6, węgorku 0,8, szczupaku 0,3, karpia 0,6, ostrydze 1,5.

Gautier poddał skrzętniej analizie powietrze miejskie, wiejskie, leśne, górskie, morskie. Okazało się: 1) że powietrze w Paryżu zawiera jodu mniej niż  $\frac{1}{500}$  mg w 4000 litrów. W postaci gazowej jod ani w powietrzu paryskim, ani w leśnym, ani wreszcie w górach, ani nad morzem nie znajduje się w znaczniejszej ilości. 2) Toż samo powiedzieć można o jodzie, który mógłby występować w pyłach w postaci soli rozpuszczalnych. 3) Natomiast w jakich 2000–3000 litrach powietrza paryskiego lub 200–300 litrach powietrza morskiego znajdujemy małą ilość jodu w postaci stałego związku nierozpuszczalnego w wodzie. W tej formie określono ilość jodu w 1000 litrach powietrza paryskiego na 0,0013 mg, w powietrzu morskiem w takiej samej objętości na 0,0167 mg.

Interesującymi są też badania, dokonane pod kierunkiem Gautiera przez p. Gallarda nad pochłanianiem jodu przez skórę i odkładaniem się tego pierwiastku w rozmaitych organach. Badano pod tym względem króliki i okazało się, że zdrowa skóra przepuszcza przez siebie jod. Pozostawiano zwierzęta w kąpieli, która zawierała rozpuszczony jodek sodu. W różnych organach różne skupiały się ilości jodu, najwięcej stosunkowo w mózgu.

(Compt. Rend.).

A. L.

— **Trawienie roślin owadożernych.** Pan G. Clantreau badał czynność trawienia u jednego z gatunków rośliny *Nepenthes*, o powszechnie znanych liściach dzbanuszkowatych, *Karmil* ją 10-procentowym roztworem białka. Ciecz, znajdująca się w dzbanuszkach tej rośliny, jest obojętna; dość jednak jakiegobądź podrażnienia, np. wstrząśnienia lub wrzucenia do wnętrza ciała obcego, nawet kilka kropel płynu, a wnet wykazywać ona poczyna reakcją kwaśną. Owady toną w tej cieczy łatwiej niż w wodzie, widocznie łatwiej od ostatniej do ich ciał przylega. Wszakże żyć w niej mogą nieraz jeszcze całymi godzinami, tak że—o ile się zdaje—przypuszczenia o jej własnościach trujących nie mają racji.

Niektóre owady odbywają nawet w tem środowisku cały okres swego rozwoju. Już dawniej znajdowano żyjące larwy w cieczy takiej u *Sarracenia*, ale fakt ten tłumaczono rzekomym brakiem odpowiednich enzymów w tej roślinie. U *Nepenthes* zaś istnienie fermentów trawienia

nie ulega żadnej wątpliwości, przeto obecność istot żywych w cieczy jego dzbaneczków jest zjawiskiem istotnie dziwnem. Zresztą, nie jest to przykład odosobniony: czyż zadziwiająca odporność błony śluzowej żołądka na działanie wszystkich soków, rozkładających materje białkowe, nie jest anomalią zupełnie analogiczną?

Dodanie białka wywołuje tedy w dzbaneczku *Nepenthes* reakcją kwaśną, lub też ją potęguje, o ile już istniała poprzednio. Po dwu dniach białko znika zupełnie, a proces jego rozkładu do tworzenia peptonów nie dochodzi, — widocznie sama roślina wchłania szybko wcześniejsze produkty rozkładu, albuminoidy. Aby zatamować drogę wpływu tych substancyj, p. Clantriau obcinał dzbaneczki, lecz wówczas proces trawienia zupełnie ustaje. Wyniki powyższe otrzymał on badając rośliny owadożerne na ich stanowiskach naturalnych — w lesie dziewiczym, gdy tymczasem u osobników, wyhodowanych w cieplarniach europejskich, fakt tworzenia peptonów nie ulega żadnej wątpliwości. W takim razie mielibyśmy tu bardzo ciekawy przykład zależności funkcj fizjologicznych rośliny od warunków jej bytu; zjawisko to zasługuje na bliższe zbadanie, ile że dotyczy nawet sprawy niezwykle powikłanej — jak wszystko zresztą, gdzie wchodzi w grę kwestya białka — więc też niejednego wyjaśnienia możnaby się stąd spodziewać.

Autor dowiódł też w sposób niezbity faktu pobierania przez roślinę owych materj białkowych, niektórzy bowiem badacze o rzeczy tej wątpić usiłowali. Udzieliwszy roślinie w przeciągu pewnego czasu określonej ilości białka, obliczał następnie jego zasoby, zawarte w dzbaneczkach, i każdorazowo stwierdzał znaczne ich zmniejszenie: musiały tedy w przeważnej części powędrować do innych części organizmu.

*Edw. S.*

— **Wpływ zamrażania na rozwój jaja kurzego.** Jeszcze doniedawna ebyriologia doświadczalna posiadała stosunkowo bardzo niewiele faktów, dotyczących wpływu czynników termicznych na rozwój zarodków — wszelako w ostatnich czasach ilość takich faktów coraz się zwiększa. Przed rokiem O. Hertwig ogłosił w *Archiv für Mikroskopische Anatomie* wyniki swych poszukiwań nad wpływem podniesionej (do 32° C) temperatury na rozwój zarodków skrzeków (*Rana fusca* i *Rana esculenta*) i szczegółowo opisał otrzymywane w ten sposób zбочzenia i potworności rozwoju. Tenże badacz eksperymentował i nad wpływem temperatury niższej (0° — 1° — 2° C) na jaja tychże zwierząt. Obecnie p. E. Rabaud przedstawił paryskiej Akademii Nauk wyniki swych badań nad zamrażaniem jaj kurzych, prowadzonych przez niego dawiej jeszcze, za życia słynnego teratologa C. Darestea, razem z tym ostatnim.

Wyniki tych poszukiwań można streścić w sposób następujący:

1. Jaja kurze mogą pozostawać przy życiu nawet po przemrożeniu ich do —15° C.

2. Zamrażanie to wpływa silnie na mechanizm bródkowania jaja: po odmrożeniu komórki jaja dzielą się, lecz bez wyraźnego różnicowania się następnego produktów bródkowania.

3. Zakłócenie to jest trwałe, albowiem przy powolnem odmrażaniu nie otrzymujemy również normalnego rozwoju.

4. Mimo to niekiedy indywidualność zarodka zachowuje się, gdyż niektóre z pomiędzy mrożonych jaj rozwijały się przeważnie z rozmaitemi zбочzeniami, niekiedy zaś nawet normalnie.

5. Autor sądzi, że zmiany, wywoływane w ten sposób w zarodku są natury chemicznej.

*Jan T.*

— **Badania nad galwanotropizmem wymoczków.** Już w r. 1899 Max Verworn zauważył, że jeżeli będziemy przepuszczali słaby prąd elektryczny przez kroplę wody, zawierającą pewne rodzaje wymoczków szczególnie zaś gatunki *Paramecium*, wówczas te ostatnie tłumnie zbierają się u bieguna dodatniego. Następnie Ludloff w r. 1895 badał wpływ prądu elektrycznego na ruchy rzęsek pokrywających ciało pomienionych wymoczków. Wreszcie ostatnio H. Mouton twierdzi, że prąd wpływa bezpośrednio na wymoczki, hynajmniej zaś nie przy pomocy rozpuszczalnych produktów, wytwarzających się w pobliżu elektrodów, a które miały rzekomo wywierać na *Paramecia* wpływ chemotropiczny.

(C. R.)

*Jan T.*

— **Z biologii żaby.** W *Amerikan Naturalist* A. Braeur podaje kilka ciekawych szczegółów co do cyklu życiowego żaby z gatunku *Arthroleptis seychellensis*. Znosi ona jaja nie wprost do wody, jak to czynią wszystkie inne skrzeki, lecz składa je do ziemi wilgotnej. Nad jajami temi czuwa samica, starannie okrywając je ziemią i chroniąc w ten sposób od wysychania — aż do czasu wyklucia się larw. Rozwój tych ostatnich tem się różni od rozwoju naszych żab europejskich, że kijanka wychodzi z błony jajowej w stadium stosunkowo późniejszym, tak że ma już zaczątki kończyn tylnych. Po wykluciu się kijanki przyczepiają się do grzbietu starego samca zapomocą specjalnej substancji kleistej, wydzielonej jednocześnie przez gruczoły skórne grzbietu samca oraz przez takie gruczoły, znajdujące się na brzuchu larw. W taki sposób kijanki odbywają dalszy ciąg swych przeobrażeń, aż do postaci zupełnie ukształtowanej.

*Jan T.*

## ROZMAITOŚCI.

— **Spostrzeżenia nad niedźwiedziem czarnym.** W Revue Scientifique znajdujemy kilka ciekawych obserwacji, poczynionych przez pewnego myśliwca amerykańskiego nad młodem niedźwiedziami czarnymi, wychowywanymi w niewoli. Zwierzęta te rodzą się ślepe są przytem bardzo małe, tak że nowonarodzone niedźwiadki z łatwością można schować do kieszeni; waga ich w wieku 19 – 20 dni wynosi załedwie około 1 kg. Dają się ono łatwo wychowywać w niewoli i karmić z początku mlekiem, następnie zaś mięsem.

Młode niedźwiadki, nawet w okresie kiedy już zaczynają wraz z matką opuszczać swe legowisko, są jeszcze nader wątłe i słabe: waga ich nie przynosi wówczas 2 250 g. Okoliczność tę przypisać należy ciężkim nader warunkom, wśród których odbywa się rozmnażanie tych zwierząt: samica zostaje matką bezpośrednio po okresie postu zimowego, podczas którego, jak wiadomo, zostaje zużyty tłuszcz zwierzęca, przedstawia-

jący materiał zapasowy organizmu. Dlatego też małe są tak wątłe aż do czasu, gdy zwiększy się ilość pożywienia z nadejściem ciepłego lata i obfitości zwierzyny. Tenże obserwator twierdzi, że samica niedźwiedzia czarnego w niewoli rodzi więcej na raz młodych, aniżeli na wolności i przypisuje to temu, że w niewoli nie odbywa ona snu zimowego i odżywia się dobrze podczas całej zimy.

Jan T.

— **Białe tygrysy** spotykają się czasami jako przypadki t. zw. albinizmu. Sąto przypadki nader rzadkie i tylko trzy z pomiędzy nich zostały stwierdzone. Jednego takiego tygrysa zabił major Robinson w Paonie: miał on 3,55 m długości. Skóra drugiego była wystawiona w Londynie w r. 1889. Ostatni ze znanych tygrysów albinosów został świeżo zabity w Asam przez p. Greenisha. Byłto młody, normalnie rozwinięty osobnik. Długość skóry jego wynosi 2,85 m.

(Rev. Sc.)

Jan T.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 14 do 20 czerwca 1899 r.

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

| Dzień   | Barometr<br>700 mm + |      |      | Temperatura w st. C. |      |      |       |       | Wilg. śr. | Kierunek wiatru<br>Szybkość w metrach<br>na sekundę | Suma<br>opadu | D w a g !   |
|---------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|-------|-------|-----------|---|---------------|---|
|         | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | 7 r.                 | 1 p. | 9 w. | Najw. | Najm. |           |   |               |   |
| 14 S.   | 36,1                 | 38,4 | 41,9 | 6,9                  | 10,7 | 9,7  | 12,0  | 6,2   | 88        | W <sup>3</sup> , W <sup>2</sup> , SW <sup>12</sup>  | 7,8           | ● prawie cały dzień; /<br>● w nocy i w ciągu dnia<br>● kilkakrotnie |
| 15 C.   | 45,3                 | 45,1 | 48,7 | 14,1                 | 17,0 | 15,7 | 18,9  | 8,8   | 59        | SW <sup>5</sup> , S <sup>5</sup> , SW <sup>1</sup>  | 4,6           |   |
| 16 P.   | 49,5                 | 49,7 | 49,8 | 13,2                 | 16,8 | 15,6 | 18,3  | 12,4  | 86        | NE <sup>2</sup> , S <sup>3</sup> ( )                | 2,2           |   |
| 17 S.   | 49,9                 | 48,7 | 47,5 | 13,8                 | 21,6 | 18,9 | 22,6  | 11,3  | 70        | S <sup>2</sup> , SW <sup>3</sup> , NW <sup>3</sup>  | —             |   |
| 18 N.   | 45,7                 | 41,4 | 43,5 | 16,4                 | 22,5 | 20,8 | 23,8  | 14,2  | 52        | N <sup>3</sup> , NE <sup>3</sup> , NW <sup>3</sup>  | —             |   |
| 19 P.   | 43,4                 | 42,9 | 42,9 | 14,7                 | 19,5 | 18,4 | 21,7  | 13,5  | 78        | NW <sup>3</sup> , W <sup>3</sup> , NW <sup>2</sup>  | —             |   |
| 20 W.   | 44,5                 | 44,3 | 44,5 | 15,4                 | 20,8 | 18,2 | 22,2  | 13,9  | 69        | NW <sup>3</sup> , W <sup>3</sup> , N <sup>2</sup>   | —             |   |
| Srednie | 45,2                 |      |      | 16,5                 |      |      |       |       | 72        |   | 16,4          |   |

TR E Ś Ć. Filozofia paleontologii, przez B. Hryniewieckiego. — Charakterystyczne własności planktonu, przez B. Dyakowskiego. — O t. zw. merceryzowaniu bawełny, przez K. Raczkowskiego (dokończenie). — Sprawozdanie. — Przegląd czasopism. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Доволено Цензурою. Варшава, 10 июня 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skłwskiego.