



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECIŚWIATA“.
W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.
Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.
Prenumerować można w Redakcyi Wszecziświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszecziświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Eismund J., Flaum M., Hoyer H.,
Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski Wt.,
Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E.,
Sztolcman J., Weyborg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

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

CO TO SĄ POTWORY? ich historia i znaczenie.

Potworem nazywamy wogóle istotę żywą, której budowa przedstawia znaczne i zasadnicze odstępstwa od „normalnej” organizacji, właściwej „gatunkowi” bądź zwierzęcemu, bądź roślinnemu, do którego należą rodzice danego „potwornego” osobnika. Określenie potworności i nienormalności wogóle jest zadaniem niezmiernie trudnym, szczególnie dla współczesnego przyrodnika, przenikniętego ideą o zmienności gatunków.

Badania wszelkich „potworności” i „zboczeń” przedstawiają niezwykle cenny materiał dla nauki o życiu: wszystkie bowiem owe „zbożenia od typu normalnego” stanowią mogą często znaczną pomoc przy rozważaniu stosunków „normalnych”, zauważonych w ustrojach żywych. W „potworach” bowiem nieraz odnaleźć się dają zwroty atawistyczne ku cechom morfologicznym przodków często bardzo rodowo odległych, z drugiej zaś strony potworności, polegające na powstrzymaniu rozwoju pewnych narządów oraz ich uproszczeniu lub uwstecznieniu — pozwalają na łatwiejsze zorientowanie się w stosunkach anatomicznych, częstokroć na-

der złożonych i ciemnych u postaci „normalnie” powstałych.

Wreszcie w ciągu ostatniego lat dziesiątka embryologia doświadczalna ucieka się wciąż do metod sztucznego wywoływania potworności w rozwijających się zarodkach zwierzęcych, a nawet ustrojach roślinnych i tą drogą zdobyła znaczny zapas nader pouczających faktów, dotyczących najważniejszych zagadnień dziedziczności, mechaniki rozwoju i t. d.

Wychodząc ze względów powyższych widzimy, że nauka o potworach (teratologia — od zestawienia wyrazów greckich: τέρας — potwór, i λόγος) przedstawia ważną i ciekawą dziedzinę nauk biologicznych i dlatego też w szkicu niniejszym postaramy się przedstawić w zarysach ogólnych historią poglądów na zjawiska potworności, oraz ich znaczenie dla morfologii zwierząt.

Wyraz „potwór”, lub z łacińskiego „monstrum”, w języku polskim oznacza coś, co poza twórczymi procesami przyrody się znajduje, w łacińskim zaś pochodzi od wyrazu monstrum — od monere — uprzedzać, ostrzegać. W tem ostatniem znaczeniu widzimy odbicie się poglądu powszechnego wszystkich czasów i ludów na potwory, jako na coś nadprzyrodzonego, złowróbnego, co swem zjawieniem się na świat ostrzegać ma ludzi przed klęskami i nieszczęściami... Jakoż

od starożytności aż do czasów obecnych potwory ludzkie lub zwierzęce uważane były za przepowiadnie nieszczęsne i nienawistnie przez lud traktowane.

Wskazaliśmy już na początku na trudność ścisłego określenia pojęcia potworności: Arystoteles nazywał potwory „błędami przyrody”, Pliniusz uważał je za wyniki „igraszki przyrody”. Później słynny lekarz francuski Ambroży Peré mówi: „Potwory są to istoty, zjawiające się poza zwykłym biegiem natury (i będące najczęściej oznaką jakiegoś mającego nastąpić nieszczęścia), jak np. dziecko, które się rodzi z jedną tylko ręką, lub też z dwiema głowami, lub innymi nadzwyczajnymi członkami”.

W roku 1634 Licetus tak określa potwory: „Są to zwierzęta przeważnie o cechach ludzkich (?!), przedstawiające pewne nadzwyczajne szczegóły organizacji, zupełnie różne od organizacji rodzicielskich, jako np. człowiek o trzech rękach, żrebię o ludzkiej głowie, dziecko o nawpół psim wyglądzie”.

Następnie Haller stosuje pojęcie potworności do takich zbożeń budowy, które „są o tyle oczywistymi, że uderzają wszystkich na pierwszy rzut oka”.

Wreszcie Lzydor Geoffroy Saint-Hilaire (*Histoire des anomalies 1832—1836*) podaje następne, już bardziej ściśle określenie:

„Anomalią zwiemy każde zbożenie od typu specyficznego, to jest wszelką odrębność organizacji, jaką przedstawia dany osobnik, w porównaniu do znacznej większości (!) innych osobników tegoż samego gatunku, wieku i płci”.

„Potwornością zaś jest anomalia znaczna, wskutek której staje się utrudnioną lub wprost niemożliwą jedna lub więcej czynności ustroju, oraz wyrażona przez wadliwą budowę anatomiczną, widoczną nazewną i znacznie różną od zwykłej budowy innych osobników tegoż gatunku”.

Nie potrzebujemy dodawać, że określenie powyższe zupełnie nie może służyć do wytknięcia linii granicznej pomiędzy anomalią i potwornością, gdyż linia taka w naturze nie istnieje i istnieć nie może; wobec zaś różnorodności obserwowanych zbożeń niepodobna ustalić jakiegobądź sprawdzianu ilościowego w tej mierze, zupełnie zresztą bezużytecznego.

Mówiąc o zbożeniach od typu gatunkowego, należałoby przedewszystkiem chyba podać ściśle określenie tego ostatniego. Wiemy zaś teraz dobrze, że określenie takie jest wprost niemożliwym, o ile dotyczy szczegółów budowy morfologicznej. Wiemy dobrze, że skutkiem nieustannej zmienności, gatunki wciąż są mniej więcej skłonne do wydawania odmian. „Pod pojęciem „potworności”—mówi Darwin—rozumieć należy wszelkie większe zbożenia w budowie, zazwyczaj szkodliwe lub niepożyteczne dla osobnika”, a przedtem zaś mówi: „Istnieją formy, nazwane przez nas „potwornościami”, ale to stopniowo przechodzą w odmiany”.

Możliwym jest też określenie potworności jako przypadku, w którym osobnik posiada cechy nie dające się przekazać dziedzicznie, spotykane w postaci wyjątkowej u osobników oddzielnych i nie mogące wytworzyć rasy odrębnej, temi cechami obdarzonej.

Wszelako i to określenie jest nader nieściśle, zarówno z punktu widzenia nierozstrzygniętego dotąd sporu o dziedziczenie lub niedziedziczenie cech nabytych osobnikowych, jak i z tego względu, że w rzeczywistości niepodobna odróżnić „cech zmiennych”, jak np. brak ogona u psa lub rogów u wołu; od „zbożeń” takich, jak brak lub ilość nadmierna palców u kończyn; zdwojenie pojedynczego „w typie” organu—wargi zajęcze i t. p. To też autor podanego ostatnio określenia potworności, teratolog francuski L. Guinard, sam przyznaje, że w rzeczywistości nie daje się ono stosować.

I nic w tem dziwnego: w tym przypadku, jak we wszystkich innych podobnych, wszelka próba ukłasyfikowania danego szeregu zjawisk lub postaci przyrody i wyznaczenia granic pomiędzy nimi—rozbić się musi o nieprzerwaną ciągłość tych zjawisk, ciągłość przyczynową i rodową, gdzie nawet najbardziej „nienormalne” i „potworne” zjawisko jest ściśle związane z „normalnymi” i zawsze znaleźć może pewne określone miejsce w ich szeregu.

Co do używanej wogóle klasyfikacji potworów, to — jedynie, rozumie się, w celach praktycznych — dzielią potwory na proste i złożone (czyli podwójne zazwyczaj). Potworem prostym nazwiemy zwierzę, posiadające nienormalnie rozwinięty pewien narząd

lub też seryą narządów, przerost lub też zanik pewnych części, np. wielopalczaste kończyny, lub brak palców zupełny. Do tej seryi odnieść też wypada i przypadki t. zw. obojnactwa rzekomego u ssących, gdzie zewnętrzne narządy płciowe uległy zakłóceniom rozwojowym w stadium, kiedy znajdowały się jeszcze w stanie obojętnym, t. j. mogły się rozwinąć podług typu samczego lub samiczego, a zaczęły rozwijać się jakby jednocześnie w obu kierunkach—rozumie się, nienormalnie.

Następnie od potworności pojedynczych znamy mnóstwo postaci przejściowych zwyrodnienia, aż do potworności, polegającej na zrośnięciu się ze sobą dwu osobników. Takie przejściowe potworności polegają na podwojeniu pewnych narządów, np. kończyn (przykład Laucereaux, anomalia u człowieka: na pojedynczem przedramieniu—podwójna dłoń, każda o czterech palcach). Mamy też przypadki podwajania ilości pewnych narządów wewnętrznych, np. nerek. Podobne anomalie mogą wreszcie dochodzić najwyższego stopnia rozwoju w postaci potworności podwójnej. Ta ostatnia posiada nader obszerną kazuistykę. Znanym jest np. powszechnie przykład „braci syamskich”, stanowiący formę potworności podwójnej najdalej posuniętej, w której widzimy znaczny stopień niezależności dwu części składowych potworu.

Potworności złożone są niezmiernie rozmaite ze względu na stopień zależności wzajemnej stanowiących ją osobników (?) oraz na sposób „zrastania się”. Wogóle zaś zauważyć można, że najczęściej spotykano potwory takie, w których rozdwojenie było najwyraźniejsze w przedniej części ciała, chociaż z drugiej strony znane są również i przypadki wręcz odwrotne. Przypadki potworności potrójnej należą do nader rzadkich.

Jakśmy już zaznaczyli wyżej, potwory ludzkie i zwierzęce po wsze czasy wywoływały zabobonną trwogę i zjawienie się ich uważanem było za przepowiednię groźących klęsk. W Grecyi i Rzymie prawo skazywało je na zagładę natychmiastową. Prawo dwunastu tablic skazywało na śmierć wszystkie dzieci, które przychodziły na świat z jakim-

kolwiek bądź zboczeniem. Prawdopodobnie w tym przypadku chodziło tyleż o uchronienie rasy od zwyrodnienia, co i o przesadną trwogę. W wiekach średnich naturalnie przypisywano wszystkie potwory działalności szatana i natworzono mnóstwo legend w tej materii.

Pomimo to w starożytności już spotykamy parokrotnie zdania nader słuszne i prawdziwe co do istoty potworności. Tak Arystoteles pisał: „Potworność jest czemś przeciwnem przyrodzie, właściwie zaś nie bezwzględnie przeciwnem przyrodzie, lecz temu, co się zazwyczaj w przyrodzie dzieje. Nic się nie dzieje wbrew naturze w tem, w czem ona jest wiekuistą i konieczną; może się zaś zdarzyć coś takiego w tych rzeczach, które zazwyczaj odbywają się w pewien sposób, lecz mogą się odbywać i inaczej”.

Z drugiej strony Cyzero (de Divinatione) rozwija pogląd, według którego cuda, do których on zaliczał i potworności ustrojów, tworzą się na zasadzie tych samych praw przyrody, co i wszystkie inne, codziennie przez nas obserwowane zjawiska.

„Nie dziwimy się wcale—powiada on—temu, co oglądamy codzien, choćbyśmy przy czyn tego nie znali, a gotowiśmy za cud poczytywać to wszystko, cośmy poraz pierwszy ujrzeli”. A dalej jeszcze dodaje: „Cokolwiek się rodzi, ma swoją przyczynę przyrodzoną, tak że to nawet co istnieć może wbrew temu, co jest zwykłem, nie może istnieć wbrew przyrodzie”.

W czasach późniejszych Montaigne, Fontenelle i inni wyrażali myśl tę samą w odmiennej nieco formie i wreszcie zgodzono się ostatecznie—choć często wbrew powszechnym bezkrytycznym mniemaniom—że organizmy potworne powstają w warunkach zwykłych, lubo nieco zmodyfikowanych i że tworzenie się ich podlega powszechnym prawom rozwoju.

Tak więc nic dziwnego, że późniejsze ścisłe naukowe traktowanie potworności jest już nieodłącznie związane z rozwojem embriologii i postępy tej ostatniej odbijać się musiały i na rozwoju pojęć o przyczynach potworności i procesach ich tworzenia się.

Wiek siedemnasty i osiemnasty był epoką panowania doktryny o przedistnieniu zarodków: każdy ustrój miał zawierać w sobie

zupełnie gotowe, lubo zwinęte dziwacznie i zupełnie przezroczyste zarodki wszystkich mających zeń powstać pokoleń przyszłych. Stąd potworności wszelkie musiały być również przed wiekami stworzone... Swamendam biedził się też wielce z tego powodu, albowiem hipoteza taka z natury rzeczy musiała prowadzić do przypuszczenia niedokładności w okresie stworzenia. Pierwszy Lemery († w r. 1743) wypowiedział myśl, że powstawanie potworności należy przypisywać wpływowi przypadkowego działania sił fizycznych na rozwijający się ustrój. Lecz pomimo dwudziestoletniej walki z owoczesnymi poglądami, Lemeryemu nie udało się odnieść zwycięstwa nad doktryną przedistnienia, doktryną, której cios śmiertelny zadał dopiero w piętnaście lat po jego śmierci C. F. Wolff w swojej rozprawie p. t. „*Theoria generationis*”.

Pomimo, że Wolff wykazał z przedziwną oczywistością, że zapłodnione jaje przedstawia materiał bezkształtny, z którego dopiero drogą tworzenia się zaczątków listkowych powstają narządy zarodka, jednakże ani on, ani następnie Meckel nie przypuszczali, że możliwym jest wywołanie drogą sztuczną potwornych zbroceń w rozwijającym się zarodku zapomocą odpowiednich oddziaływań zewnętrznych i przychylali się ku przypuszczeniu istnienia jaj zasadniczo potwornych, ub też skłonnych do potworności.

Dopiero Stefan Geoffroy Saint-Hilaire pierwszy otrzymał potworne pisklą ptasie z jaja, które rozwijało się w warunkach sztucznie zmodyfikowanych i w ten sposób dowiódł, że potworność jest wynikiem nie-normalnych warunków zewnętrznych, wpływających na procesy rozwojowe normalnego w zasadzie zarodka.

Odkrycie to posiada niezwykle doniosłe znaczenie zarówno dla nauki o rozwoju normalnym istot, jak i dla teratologii: przede wszystkim wskazało ono bowiem ostatecznie, gdzie szukać należy źródła powstawania potworności, a powtóre odkryło nowe i obfite pole badań nad warunkami powstawania różnych zbroceń, pozwoliło wywoływać je dowolnie i z jednej strony dając początek t. zw. teratologii doświadczalnej, z drugiej stworzyło embryologią doświadczalną.

Trudnoby było w tem miejscu wyszczegół-

nić wszystkie wyniki teratogenii (pierwsze w tym względzie miejsce należy się niedawno zmarłemu teratologowi francuskiemu C. Daresteowi) oraz embryologii doświadczalnej. Ta ostatnia posiada już znaczny zapas niezwykle cennych faktów wskutek poszukiwań Hertwiga, Roux, Wilsona, Driescha, Herliczki i wielu innych, przeważnie nad zarodkami jeźowców i skrzeków, [o czem pomówimy w innym artykule. Tutaj musimy tylko wspomnieć pokrótce o metodach wywoływania sztucznych potworności w jajach zwierząt wyższych. Doświadczenia nad zarodkami ssących są niezwykle utrudnione z tego powodu, że rozwijają się one wewnątrz organizmu macierzystego. Dlatego też badania były przeważnie robione nad jajami ptaków, szczególnie zaś kurzemi. Najbardziej używanymi metodami są następujące: zmiana położenia jaja, np. ustawienie pionowe na jednym z końców; pokrywanie skorupy jaja woskiem lub nieprzenikliwym dla powietrza lakierem w celu zakłócenia procesu oddychania zarodka; zmiany temperatury wylęgania w różnych granicach, lub nierównomierne ogrzewanie jaja i wreszcie wstrząśnienia mechaniczne. Działanie prądów elektrycznych również może powodować rozmaite zbroczenia.

Zawdzięczając badaniom nad potwornymi zwyrodnieniami nieraz jesteśmy w stanie uprzytomnić sobie dokładnie rozmaite zawiłe kwestye normalnego rozwoju istot. Tak np. u wołu napotyka się czasem nienormalny rozrost wątroby, tak że dodatkowy płat tej ostatniej przechodzi przez przeponę brzuszną i wchodzi do klatki piersiowej. Potworność ta rzuca światło na kwestyę powstawania samej przepony brzusznej, a mianowicie przemawia za przypuszczeniem Cadiata, podług którego przepona brzuszna powstaje z warstwy listka środkowego (mezodermy), pozostającego w związku ścisłym z wątrobą, w przeciwstawieniu do mniemania Köllikera, podług którego diafragma pochodzi z wyrostków, odchodzących od wewnętrznych boków żeber (Guinard).

Pomijając znaczenie teratologii dla medycyny sądowej, praktyki akuszeryjnej, anatomii patologicznej i t. p. przedewszystkiem

położyć musimy silny nacisk na jej stosunek do sprawy zmienności i historii gatunków— filogenezy, oraz dla rozwoju osobnikowego— ontogenezy. Potworności powstawać mogą pod najbardziej rozmaitemi wpływami, tak że wszelka ich klasyfikacja jest niezmiernie trudną do ustanowienia, jednak ponieważ owe wpływy zewnętrzne działają na zarodek, w którym ukryte są cechy dziedziczne nieskończonej ilości przodków mniej lub więcej odległych, przeto nic dziwnego, że często w potworach odnaleźć można dziwne zwroty atawistyczne, które wśród normalnych warunków rozwoju albo nader szybko mijają, lub też są zamaskowane zupełnie przez twory cenogenetyczne. Jako przykład wymienimy tu trafiającą się u człowieka anomalią, polegającą na rozwinięciu nadmiernem ogona, który zwykle skraca się w czwartym już miesiącu życia płodowego.

Z innej znów strony bogata w fakty dziedzina potworów podwójnych przedstawia nadzwyczaj ciekawy i pouczający materiał do dociekań nad sprawami zapłodnienia i pierwszych stadiów rozwoju. Musimy w tem miejscu zaznaczyć, że dotąd pozostaje nierozstrzygniętem zagadnienie, czy potwory podwójne powstają z jednej komórki jajowej, czy z dwu odrębnych, które rozwijając się równomiernie i obok siebie w końcu zlewają się razem w większym lub mniejszym stopniu? Ponieważ prawie wszystkie znane potwory (ptaki, ssące, czasem płazy) rozwijają się z jaj meroblastycznych, obfitujących w żółtko lub płyn surowiczny, więc sprawa powstawania potworów podwójnych gmatwa się przez to jeszcze, że często widzieć można jaje o jednym żółtku, lecz z dwoma oddzielnymi pęcherzykami zarodkowymi, z jednym pęcherzykiem zarodkowych — rozdwojonym lub wreszcie z dwoma żółtkami oddzielnymi, lecz zawartymi we wspólnej błonie.

Na zakończenie musimy dodać jeszcze jedną uwagę. Z tego cośmy powiedzieli wyżej łatwo wywnioskować można, że niema prawie dwu potworów zupełnie do siebie podobnych, gdyż niepodobna marzyć o takim identycznym zbiegu wyjątkowych okoliczności, któreby je spowodować mogły. Dokładna więc zbadanie anatomiczne każdego

okazu potwornego musi zawsze przedstawiać nader ciekawy i ważny materiał naukowy, mogący być przyczynkiem do poznania bardzo wielu zagadnień zasadniczych. Niestety, olbrzymia większość takich okazów ginie bezpowrotnie dla nauki, bądź wskutek nieświadomości, bądź niedbalstwa osób, które mają sposobność okazy te napotykać. Wobec tego ośmielamy się w tem miejscu zwrócić się do wszystkich, których sprawy nauki obchodzą, aby w miarę możliwości starali się w podobnych przypadkach o uratowanie takich okazów od zagłady i przesłanie ich do odpowiednich instytucyj naukowych, w czasie możliwie prędkim, wraz z odpowiednimi informacjami co do warunków, wśród których dany potwór przyszedł na świat, co do jego rodziców, rodzeństwa i t. d. Dodamy przytem, że należy zwracać uwagę nawet na zboczenia mniej wyraźne i uderzające, najmniejsza bowiem nawet nie dokładność organizacyi zwierzęcia może przy badaniu ściślejszem okazać się nader ważną i cenną dla nauki.

Jan Tur.

o ustrojach samoświecących.¹⁾

W ciemną, wilgotną rozpadlinę skalną, do której z trudnością przeciska się wąską szczeliną zbłąkany promyk słońca, spojrzęło ciekawie oko wędrowca; zajrzało i zgorzało naraz płomieniem chciwości i pożądania: w rozpadlinie lśnią się i iskrzą rozsypane szmaragdy—czyżby nie bajką były zaklęte skarby?..

W granitowych lub łupkowych grotach Europy środkowej, na gliniastym ich gruncie, na wilgotnych zwietrzałych płytach kamiennych, niekiedy nawet w wypróchniałych pniach drzewnych, porasta mech-światlanka, *Schistotega osmundacea*. Piórkowaty mech wyrasta z nagromadzenia włókienek, zwanego splątkiem, rozpościerającego się po ziemi.

¹⁾ Przy układaniu tej pogadanki korzystałem z prac Kerner'a, Kellera, Dubois'a, Filarszkyego, Ślósarskiego, Wielowiejskiego, Radziszewskiego, Gadeau de Kerville, Hugo i wielu innych.

Atoli z włókienek wznoszą się jakby gałązki z groniastymi skupieniami komórek, a każda komórka opatrzona jest kilku gałkami zieleni po stronie, zwróconej ku ciemnemu wnętrzu pieczary; zresztą protoplazmatyczna zawartość komórki jest całkiem przezroczą, zarówno jak i delikatna błonka, powlekająca komórkę. Nieliczne promienie słońca, wdzierające się do pieczary, padają równolegle na kulistą ściankę komórki, wewnątrz zaś komórki ulegają załamaniu i stożkiem skupionych przez załamanie promieni oświetlają zielone gałki chlorofilowe.

W zieleni, pod wpływem światła, następuje przyswajanie węgla z dwutlenku węgla, zawartego w powietrzu. Jestto zatem z pożytkiem rośliny, że jakością i kształtem komórek wyzyskać umie odrobiny dochodzącego do niej światła. Ale ciała zieleni nie pochłaniają całkowitej ilości światła, cząstka jego odbija się od nich, jak od zwierciadła wklęsłego i wychodzi nazewnątrz. To światło, odbite od zielonego tła, wpadając do oka wędrowca, ludzi je, lśnić szmaragdowo. Należy trzymać głowę w sposób właściwy aby nie zasłaniać nią świetlanki, a wtedy zjawisko to ma wiele uroku.

Świecenie świetlanki nie jest przeto światłem samoistnym, lecz odbitem światłem słonecznym, jak powszechnie znane świecenie oczu wielu zwierząt, np. kota. Tu nieliczne w ciemności promienie światła odbijają się od gładkiej powierzchni wnętrza oka i wywołują zjawisko świetlne.

Jestto świecenie bierne, ale oprócz takiego mamy przykłady u roślin i świecenia czynnego, samoistnego.

Ciało grzybów kapeluszowych, zwanych białkami, składa się z włókienek grzybni, porastających w podłożu, na grzybni zaś powstają kapeluszowate zarodnie, niesłusznie w życiu bieżącym zwane „grzybami”.

Pomiędzy białkami są grzyby, spokrewnione z pieczarką, których włóknista grzybnia wydaje białawe, mgławie światło, ciągłe i jednostajne. Grzybnia taka zwykła rosnąć w butwiejącem drzewie a świecenie jej wywołuje powszechnie znane zjawisko—świecenie próchna. Najczęściej w próchni świeci grzybnia opienki brzozonej, *Agaricus melles*. Zjawisko świecenia próchna najłatwiej można spostrzegać w końcu lata i w je-

sieni po parodniowym deszczu, chociaż w nadmiernej wilgoci świecenie słabnie, lub nawet ustaje.

Najpiękniejszy efekt wywołać można, rozbijając świecące próchno podczas ciemnej nocy: rozsypują się wtedy naokół świetlne cząsteczki, a ciemne, ponure tło lasu jest jakby zasypane tysiącami iskier.

W grzybie próchna świeci jedynie grzybnia; atoli u grzyba *Agaricus olearius*, rosnącego między korzeniami drzew w gajach oliwnych Europy śródziemnomorskiej, świeci i dolna listewkowata strona kapelusza, t. j. zarodni. Można sądzić, że świecenie zarodni daje pewne korzyści grzybowi, łacniej go dostrzegać mogą pewne komary i chrząszcze, które zwykły składać swe jajeczka w tkanki grzybów, nie wiedząc o tem, że zabierają ze świecącej zarodni pakunczki zarodników grzyba, a gubiąc je po drodze—rozsiewają grzyby.

Oprócz gatunku, właściwego gajom oliwnym, świecą jeszcze liczne gatunki grzybów Brazylii, Australii, Manili, Hong-Kongu.

W świeceniu morza bierze żywy udział wodorost *Pyrocystis*. Odkrycie to zawdzięczamy uczonemu z wiekopomnej wyprawy naokoło ziemi na statku *Challenger*.

Niepochlebnego rozgłosu używają mikroskopowo-drobne roślinki, bakterye, najdrobniejsze ze wszystkich znanych żywych ustrojów. Wszak to one nurtują nasz organizm, spiskują niejako na naszą pomysłność, nadgryzają tkanki, zanieczyszczają krew, one zaprzysięgły nam zgubę,—z tą ohydą zgrają zawała krwawy sojusz złowroga śmierć, aby przeto stało się zadość przedwiecznym, niezłomnym wyrokom natury. Takimi są bakterye chorobotwórcze: bakterye cholery, róży, karbunkułu i t. d. Organizm ludzki i zwierzęcy ma wprawdzie niewidzialną armią obrończą w postaci białych ciałek krwi, staczających zaciętą, a nieraz skuteczną walkę z napastniczymi bakteryami. Zresztą organizmy wytwarzają w sobie pewne substancje (aleksyny, antytoksyny), zabójcze dla bakteryj chorobotwórczych—z nich zaczyna korzystać medycyna w walce z chorobami zakaźnymi. Warto poznawać bakterye chorobotwórcze, aby móc je zwalczać i tępić. Ale niech odpowiedzialność i słuszną kara za występki siostrzyc nie spada na drobno-

ustroje niewinne! Oprócz bakterij chorobotwórczych istnieją inne, niekiedy dla nas bardzo pożyteczne. Współpracowniczką przemysłu jest np. bakteria octowa, przerabiająca spirytus w ocet. Inne bakterie są przyjaciółmi rolnika. Rzecz tak się ma, że rośliny koniecznie potrzebują azotu; wprawdzie jest tego gazu dużo w powietrzu, cóż kiedy rośliny nie umieją czerpać go bezpośrednio, w stanie wolnym, pobierają go jedynie w stanie związków: azotanów i soli amonowych. Otóż pewne bakterie, żyjące w glebie, wyrabiają z organicznych resztek gruntu związki azotu, inne umieją tworzyć także związki z azotu, pobieranego z atmosfery, a produkując je w nadmiarze, nietylko mają ich dosyć dla siebie, ale nawet jeszcze wzbogacają niemi glebę. Pewne bakterie zawiązały nawet spółkę życiową z roślinami strąkowymi: rośliny strąkowe dostarczają bakteriom wodoru węgla, bakterie zaś roślinom strąkowym złożonych organicznych związków azotowych.

W sprawozdaniu o roślinach samoświecących niepodobna pominąć bakterij. Oddawna dostrzegano, że ciała nieżywych ryb morskich, lub innych zwierząt niekiedy świecą po nocy. Dokładniejsze badanie wykazało, że to zjawisko wywołują samoświecące bakterie. Na martwocie wre nowe życie, wre w przejawach tak niezwykłych... Bakterie żywią się padliną morską, a skupienia ich świecą, jak rozkruszone w powietrzu bryłki fosforu. Nietylko wszakże bakterie morskie mogą świecić, jak to wykazuje spostrzegane niekiedy świecenie gnijących liści, murszejących owoców, mleka, potu, śliny i t. p.; w naszych rzeźniach nieraz pewnie świecą bakterie na mięsie, tylko, że nie chwalą się z tego oczywiście rzeźnicy. Dreszcz grozy wstrząsnąłby całą naszą istotą, gdybyśmy ujrzeli zwłoki ludzkie świecące po nocy od bakterij. A zdarzać się to może niekiedy, wzniecając oczywiście w umysłach nieoświeconych nauką ścisłą przesądne wierzenia i fantastyczne domniemanie.

Posłuchajmy, co mówi fizjologia roślin o świeceniu. W protoplazmie komórek świecących zawartą jest pewna swoista substancja; składa się ona z ciałek kleistych koloidalnych, które, przechodząc w stan krystaliczny, zaświecają. W wielu razach można

wyciągnąć z roślin tę substancję świetlną, a nawet, zwilżając ją przy odpowiedniej temperaturze, można wywołać w niej zjawiska świetlne i nazewnątrz organizmów.

Zdarza się nam niekiedy słyszeć o niektórych istotnie dziwnych przykładach świecenia roślin wyższych kwiatowych. I tak w roku 1726 córka znakomitego naturalisty Linneusza widziała, jak zajaśniał błyskotliwym światłem kwiat nasturcyi *Tropaeolum majus*. Było to podczas parnego wieczoru. Rozmaici obserwatorowie oświadczają, że widywali świetlne błyski z kwiatów maku, wrebny, nogietka, słonecznika i t. d. A zawsze miało się to dziać podczas ciemnych, a parnych nocy. Wyjątkowość tych zjawisk, ich przebieg i warunki, w których je dostrzegano, czynią prawdopodobnem przypuszczenie, że było to t. zw. światelko św. Elma. Tak nazywamy wyładowania elektryczności atmosferycznej, przy wysokim jej napięciu, jakie zachodzą niekiedy w postaci wiązek świetlnych na końcach przedmiotów.

Kiedy, przed kilku dziesiątkami lat, w auli wszechnicy warszawskiej bronił swej rozprawy doktorskiej niezapomniany mistrz nasz, prof. August Wrześniowski, wygłosił on tezę, że niema zasadniczej różnicy, między organizmem zwierzęcym, a roślinnym. Widać stąd, że była to wtedy jeszcze kwestya sporna. Dzisiaj nikt już z ludzi, uczących się nauk przyrodniczych, nie wątpi o słuszności tej zasady. Udowodniamy ją wspólnością u zwierząt i roślin ogólnych zjawisk życiowych: ruchu, wrażliwości, oddychania i t. d. Ale oprócz tych zjawisk ogólniejszego znaczenia wspólnemi są zwierzętom i roślinom i zjawiska bardziej wyłączone, np. choćby zdolność świecenia.

Ludziom, mieszkającym na rozległym płacie lądowym, znana jest pewna liczba organizmów zwierzęcych, obdarzonych zdolnością świecenia. Podczas ciepłych nocy letnich lśnią szmaragdowem światelkiem małe chrząszczyki, które lud nazywa robaczkami świętojańskimi. Opiewał je przed pół wiekiem w wdzięcznych rymach Baliński. Samce i samiczki tego owadu różnią się znacznie z zewnętrznej postaci: samce są skrzydlate, fruują sobie swobodnie, podczas kiedy samiczki ze zmarniałemi skrzydłami łażą po ziemi pośród nisko krze-

wiących się roślin. Pokrój samiczek przypomina larwy. U świetlików świecą owady obu płci, larwy, a nawet jaja. U dorosłych świetlików świeci kilka tylnych pierścieni odwłoka na stronie brzusznej. Narządy świetlne sąto blaszki złożone z komórek. Do nich wchodzi włókienka nerwowe i ciemniuchne gałązki tchawek, czyli rurek, w których rozchodzi się powietrze, pobrane przez owada przy oddychaniu. Chociaż narządy świetlne znajdują się u robaczek świętojańskich na stronie brzusznej, pomimo to widać je dobrze, bo samce fruują, samiczki zaś co chwila podginają w górę świecący koniec odwłoka. U innego świetlika, *Luciola*, rozpowszechnionego zwłaszcza w Europie południowej, obie płci są skrzydlate, atoli i tu jedynie samce używają skrzydeł do lotu. Samice zaś łażą powoli w trawie. Nasze uropejskie robaczki świętojańskie świecą jeszcze bardzo słabo w porównaniu z kukujosami Ameryki zwrotnikowej i wysp oceanu Wielkiego. Larwy tych owadów żyją w gnijących drzewach i w trzcinie cukrowej.

Z tych ciemnych i wilgotnych kryjówek, które je wykołysały, wylatują dorosłe owady w kwietniu i czerwcu. Polot świetlnych kukujosów, które jak rój meteorów, przeryniają pomrok ciepłych nocy zwrotnikowych, jest istotnie czarujący. Światło ich jasno-zielone przechodzi niekiedy w żółte lub modre. Obie płci, niewiele odmienne w pokroju zewnętrznym, posiadają na stronie grzbietowej po trzy spore narządy świetlne.

Świecenie owadów pomaga im niezawodnie do wzajemnego odszukiwania się w pomroku ciemnych wieczorów: widywano gonitwy i zapasy świetlików, przypominające z celu turnieje romantyczne.

Ze zwierząt lądowych świecą nietylko owady. Nieraz widywać można świecenie wijów, pomykających śród butwiejących roślin, jak również i niektóre gatunki dżdżownic posiadają zdolność świecenia.

(Dok. nast.).

J.

Charakterystyczne własności planktonu.

(Dokończenie).

Jeszcze bardziej uderzającego przykładu dostarcza rodzaj *Calocalamus* (fig. 5 i fig. 6), u którego wyrostki przybierają postać najdelikatniejszych piórek. Wyświadczają one

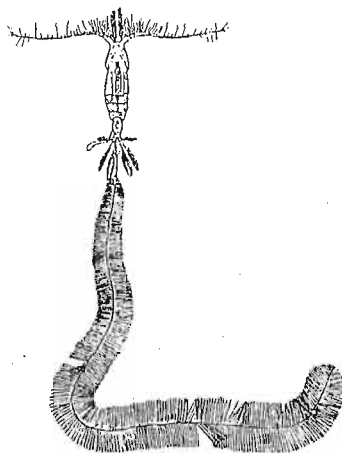


Fig. 5. *Calocalamus plumulosus* (według Giesbrechta).

skorupiakowi ogromną przysługę utrzymując równowagę, a jednocześnie stanowią nieraz prawdziwą ozdobę i nadają niezwykle piękny wygląd tym stworzonkom, spotęgowany jeszcze przez ich błyszczącą złotawą barwę.

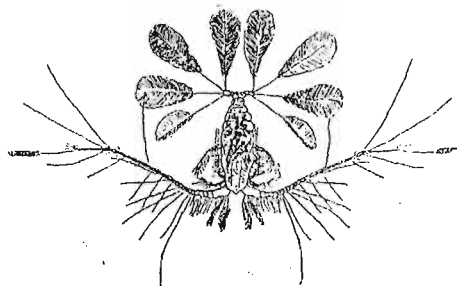


Fig. 6. *Calocalamus pavo* (wedł. Giesbrechta).

Nie będziemy tu mnożyli więcej przykładów z działu skorupiaków. Dość będzie wspomnieć, że dwa wyżej podane typy przystosowań spowodowały wytworzenie się tak krańcowych postaci, jak niezwykle płaskie larwy langusty (*Polinurus*), lub jak formy pałeczkowate w rodzaju *Rhabdosoma*, o której wyraża się znany badacz planktonu,

prof. Brandt, że „przy swojej przezroczystości sprawia ona najzupełniej wrażenie długiej szklanej nitki”.

U niektórych mięczaków znajdujemy nieco odmienne przystosowania do życia w morzu. Rodzaj *Janthina*, należący do brzochnogów (*Gastropoda*) posiada nadzwyczaj oryginalny przyrząd pławny na tylnej części nogi, złożony z nagromadzenia wielu pęcherzyków przezroczystych o ścianach twardej, jakby chrząstkowatych. Mięczaki te, zamieszkujące otwarte morze (między innymi Śródziemne), oddawna ściągęły na siebie uwagę zoologów i oddawna przekonano się, że nie są one w stanie utrzymywać się w wodzie bez tego przyrządu, ale dopiero Lacaze-Duthiers, w czasie pobytu na wybrzeżach Afryki, zbadał go dokładnie.

„Silne wiatry północno-zachodnie wyrzuciły na brzeg znaczną ilość tych przyrządów, utworzonych jakby z piany—powiada on— a jednocześnie i wiele żywych okazów, które mogłem zebrać, umieścić w akwaryum, następnie badać ich zachowanie się. Mogłem tam obserwować niejednokrotnie, jak naprawiały one swe przyrządy pławne, zepsute przez burzę i uderzenia o brzeg. Początkowo dziwiło mnie niezmiernie, że wszystkie *Janthiny*, które straciły cały przyrząd, pozostawały stale na dnie akwaryum, chociaż zresztą były zupełnie rzeźkie. Niektóre, bardziej ruchliwe, wylaziły z wysiłkiem przy pomocy nogi po ścianach zbiornika, wystawały się na powierzchnię, ale nie mając przyrządu pławnego, opadały zawsze z powrotem na dno. Nigdy nie widziałem, aby pływały przy pomocy kurczenia i rozkurczania nogi, jak to czynią inne ślimaki. Nie jest rzeczą niemożliwą, że na otwartym morzu odbywa się to nieco inaczej, wszystko jednak przemawia za tem, że zwierzę wraz ze swą skorupką jest zbyt ciężkie aby mogło pływać bez owego przyrządu. Trzeba przytem zauważyć, że na dnie wody ślimaki te giną bardzo prędko”.

Dłuższe obserwacje Lacaze-Duthiersa stwierdziły najpierw, że przyrząd pławny *Janthiny* nie pozostaje w żadnym związku organicznym z jej ciałem (co zresztą było już wiadomem i jego poprzednikom), a następnie wykazały sposób tworzenia się tego przyrządu. Zoolog ten przekonał się, że

mięczak, znajdując się na powierzchni wody, przekręca się grzbietem na dół i zwiija ślimakowato przednią część nogi. W ten sposób zatrzymuje on w tem zagięciu nieco powietrza, które następnie zostaje otoczone błonką śluzową, wydzieloną z nogi. Utworzywszy taki pęcherzyk, ślimak rozprostowuje nogę i odpycha go ku tyłowi, następnie zaś kurczy ją znów i znów wytwarza nowy pęcherzyk. W ten sposób powstaje cały zbiór pęcherzyków, wyglądających niby piana. Błonki ich w krótkim czasie twardnieją i całość przybiera ten pozór szczególny, dla którego jeden z badaczy tego mięczaka, *Fabius Columna*, nazwał ten przyrząd *spuma cartilaginea* (piana chrząstkowata), ponieważ same pęcherzyki są przezroczyste, jak piana, ale błonki ich twarde, jak chrząstki.

Pomimo jednak tej twardości błonek, cały przyrząd pławny *Janthiny* jest niezmiernie delikatny i łamliwy, a że bywa on wystawiony na częste i liczne niebezpieczeństwa, doznaje więc ciągłych uszkodzeń i ślimak bezustanku prawie zajęty jest jego naprawianiem. Noga jego nie wydziela potrzebnego śluzu w ilości nieograniczonej i bez przerwy, to też jeżeli mięczak straci cały przyrząd, zazwyczaj nie jest już w stanie tak zaraz zrobić go na nowo, opada na dno i ginie.

Inne urządzenia znajdujemy u skrzydłopławów (*Pteropoda*), należących do typowych zwierząt planktonu morskiego. Są to wogóle wielce osobliwe stworzenia, najbardziej zbliżone do ślimaków, chociaż napozór posiadają bardzo mało cech wspólnych z temi zwierzętami. Jak się wyraża o nich Bronn „sąto ślimaki z jeszcze nie rozwiniętą głową, czułkami i nogą, a częstokroć także skrzelami i płaszczem”. Charakterystyczną ich cechą stanowią dwa skórzaste płaskie wyrostki (płetwy), mianowicie z boków przedniej części ciała, a wyglądające niby dwa małe skrzydełka. Skrzydełka te wykonywają mniej lub więcej szybkie, trzepocące się ruchy, wśród których mięczak wygląda, niby jakiś wodny motyl. To też z zupełną słusznością rybacy śródziemnomorscy przewalili skrzydłopławy „*Farfalle di mare*” (motyle morskie).

Postać skrzydłopławów zwodniczą jest nie tylko z punktu widzenia systematyki; zdaje się ona także pozostawać w sprzeczności z ogólną dążnością planktonu do powiększe-

nia powierzchni ciała, aby tem snadniej utrzymywać się w wodzie. Mięczaki te mianowicie posiadają najczęściej skorupki o kantach ostrych, nieraz śpiczaste, stożkowate, a więc stawiające możliwie mały opór wodzie przy spadaniu, rozcinając ją wprost. Sprzeczność ta jednak jest najzupełniej pozorną i postać skrzydłopławów okazuje się wymiennie przystosowaną do trybu życia, jaki te stworzenia prowadzą.

Prof. Brandt tak się o tem wyraża: „Taki kształt skorupki stanie się dla nas zupełnie zrozumiałym jeżeli uwzględnimy, że większość skrzydłopławów nie spędza całego dnia w tej samej głębokości, lecz w różnych jego porach przenosi się od powierzchni ku niższym warstwom i odwrotnie. Przystając poruszać swemi skrzydłastemi płetwami, mięczak opada z mniejszą lub większą szybkością, zależnie od kształtu skorupy. Śpiczasta jej postać i ostre kanty są mu nadzwyczaj pomocne przy tym ruchu mniej lub więcej prostoliniowym. Umiarkowane poruszanie płetwami pozwala mu zatrzymać się w odpowiedniej warstwie wody; zapomocą szybkiego zaś trzepotania zwierzę wznosi się z powrotem ku powierzchni, co się odbywa zwykle wieczorem. Bardzo wiele skrzydłopławów posiada znakomite przystosowanie do wędrówek pionowych, mogąc jednocześnie wykonywać tylko bardzo nieznaczne ruchy w kierunku poziomym”.

Niektóre ryby okazują także pewne przystosowania do życia pelagicznego, można bowiem zauważyć u nich znaczne powiększenie powierzchni ciała, jako środek utrzymywania się w wodzie.

Naturalnie nie można twierdzić, aby wszystkie urządzenia dla podtrzymywania równowagi, tak zapomocą nagromadzenia substancji lekkich, jak i przez powiększenie objętości, napotykały się jedynie w planktonie. Znaleźć je można także u wielu organizmów głębinowych oraz nadbrzeżnych. Nigdy jednak nie osiągają one w nich tak wielkiego rozwoju i nie przybierają tak wyraźnego charakteru. Według wszelkiego prawdopodobieństwa, organizmy, należące dzisiaj do planktonu, posiadały dawniej odnośne urządzenia przynajmniej w zarodku i one to właśnie umożliwiły im osiedlenie się w tej warstwie wody, miejscowe zaś wa-

runki spowodowały dalszy ich rozwój i osiągnięcie tych doskonale przystosowanych form, których nie można oglądać bez podziwu i zdziwienia.

Z innych właściwości planktonu zasługuje jeszcze na zaznaczenie jego barwa. Godne uwagi jest, że przeważna część organizmów planktonu posiada ciało czyste i bezbarwne, jak szkło. Jestto fakt powszechnie znany, którego udowodnić niema najmniejszej potrzeby, któż bowiem nie miał możliwości obserwowania przezroczystych raczków słodkowodnych.

Zjawisko to pozostaje zazwyczaj w ścisłym związku w wyżej przytoczonym wytwarzaniem substancji galaretowatych, ponieważ one przeważnie nadają zwierzętom tę właściwość. Ale osiągają one w niej także wyraźną korzyść: gatunki drapieżne łatwiej mogą polować, ofiary zaś łatwiej unikają prześladowania, okoliczność tem ważniejsza, że większość organizmów planktonu posiada słabe uzdolnienie do ruchów czynnych.

Wyżej wspomniana Leptodora nie wysiła się wcale na uganiecie się za zdobyczą, lecz leży sobie na wodzie bez ruchu, wyciągnięta poziomo (widzieliśmy wyżej, co jej zapewnia możliwość utrzymywania się w tem położeniu), rozstawiwszy swe chwytne nogi i czeka, aż jaka ofiara sama wpadnie w jej moc. Z powodu zupełnej prawie przezroczystości Leptodora jest prawie niewidzialną i wskutek tego może chwytać obfitą zdobycz, bez żadnych prawie wysiłków. W taki sam sposób polują wodne larwy owada dwuskrzydłego—*Corethra plumicornis*, którym dla utrzymywania równowagi w wodzie służą pęcherzowate rozdęcia tchawek, napełnione powietrzem.

Wśród zwierząt, należących do planktonu mórz strefy gorącej, spotykamy bardzo często barwę błękitną, która jest wybornie przystosowaną do ciemnego koloru oceanów zwrotnikowych. Znajdujemy ją u niektórych mniejszych ryb, skorupiaków, meduz, mięczaków, jak np. u wyżej wspomnianej janthiny i wielu innych. Właściwą jest ona także larwom niektórych mięczaków, prowadzących życie pelagiczne.

Bardzo wiele z takich zwierząt, zwłaszcza przebywających przeważnie na powierzchni, posiada ciało, upstrzone białemi lub srebrne-

mi plankami, które doskonale naśladowują pianę, pokrywającą powierzchnię morza, i w ten sposób czynią dane stworzenia prawie zupełnie niewidzialnymi. Jestto dla nich nadzwyczaj dogodnym, gdyż w ten sposób ukrywają się przed wzrokiem ptaków drapieżnych, unoszących się w powietrzu.

Zielona barwa, odpowiednia do kolorytu mórz północnych, napotyka się wśród planktonu strefy zimnej bez porównania rzadziej, niż niebieska w gorącej. Prof. Brandt tłumaczy to tem, że z powodu niskiej temperatury powietrza stosunkowo mało znajduje się tam stworzeń, które by mogły spędzać znaczną część życia na powierzchni wody; zielone więc ubarwienie nie przedstawiałoby dla nich żadnej specjalnej korzyści.

Wśród planktonu napotykamy jeszcze jedną właściwość, godną uwagi: jest nią zdolność wydawania światła, rozpowszechniona wśród niektórych przedstawicieli tego świata. Nagromadzenie takich organizmów na powierzchni powoduje świecenie się morza, to wspaniałe zjawisko, opisywane z zachwytem przez tylu podróżników. Zjawisko to, będące objawem pewnej przemiany materii w ciele danych zwierząt, winno być także zaliczone do specjalnych przystosowań, przynosi bowiem istotnie korzyść organizmom, obdarzonym tą zdolnością.

Wiadomo, że światło różnych takich zwierząt posiada różną barwę i natężenie; może więc ono służyć jako środek, ułatwiający wzajemne wyszukiwanie się płci, jako sposób, odstraszający nieprzyjaciół i t. p.

Możnaby jeszcze przytoczyć niektóre inne własności planktonu, jak wytwarzanie karzełkowatych samców, dzieworództwo, zbijanie się pewnych gatunków w liczne gromady i t. p.—nie są one jednak dlań tak wybitnie charakterystycznymi, jak poprzednie i z tego powodu nie będziemy się tutaj zajmowali niemi. Rdzennymi cechami planktonu są właściwie tylko te, które pozwalają organizmom pelagicznym uniknąć zetknięcia z dnem, na którym znajdują one zazwyczaj śmierć. Matką dla takich organizmów jest nie ziemia, lecz morze otwarte. W niem znajdują one wszystko co im jest potrzebne do życia; to też w całej organizmacji każdego z takich gatunków widać wyraźną dążność do tego, aby być jaknajlepiej przystosowa-

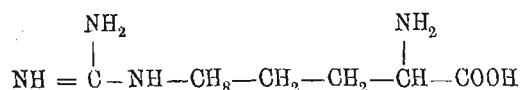
nym do wymagań, jakie stawia ten potężny żywioł. Tem się tłumaczy okoliczność, że wszystkie organizmy, należące do planktonu, przy całej swej różnorodności, posiadają pewne wspólne piętno, odcisnięte na nich przez życie w morzu.

B. Dyakowski.

O budowie białka.

Schützenberger w swoim czasie, pragnąc dokonać rozkładu cząsteczki białkowej, posługiwał się działaniem wodoru barytu w obecności wody w naczyniu zamkniętym powyżej temperatury 200°. Badacze niemieccy natomiast w czasach ostatnich powrócili do metody dawniej już wskazanej przez Hlasiwetza i Habermanna i polegającej na działaniu kwasu solnego w obecności chlorku cyny. W ten sposób z albuminu jaja, z włókniaka, sernika, żelatyny, elastyny, keratyny i t. d. otrzymano szereg ciał zasadniczych. Najwcześniej, w roku 1891, Drechsel otrzymał zasadę wzoru $C_6H_{14}N_2O_2$, nazwaną lizyną. Wolnej zasady w stanie dostatecznie czystym nie wydobyto, przyrządzano wszakże rozmaite jej sole, jak chlorki, węglan, chloroplatynian. Lizyna zwraca płaszczyznę polaryzacji w prawo, lecz po ogrzaniu do 250° z wodą barytową może być zamieniona na izomer optycznie bierny. Lizyna ma wzór chemiczny kwasu dwuamidokapronowego. Zdaje się zresztą, że istnieją rozmaite lizyny izomeryczne. Co zaś do lizatyniny, którą w swoim czasie jednocześnie z lizyną Drechsel jakoby otrzymał, zdaje się, że jestto mieszanina lizyny z arginina.

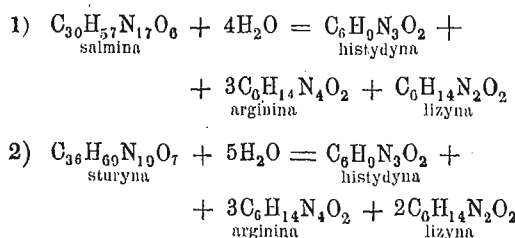
Historja argininy dokładniejszą jest i bardziej zajmującą od lizyny. Arginina jest zasadą o wzorze $C_6H_{14}N_4O_2$ i również została otrzymana jako produkt rozkładu białka. I ona również daje liczne, dobrze krystalizujące się sole. Pod działaniem wodoru barytu otrzymuje się z arginy mocznik i kwas dwuamidowaleryanowy. Taki właśnie rozkład pozwolił rozważać argininę jako guanidynowy związek kwasu dwuamidowaleryanowego, albo innemi słowy jako kreatynę według budowy



Widać jasno, że otwiera się w ten sposób pogląd na powstawanie mocznika w organizmie zwierzęcym.

Obok lizyny i argininy pomieścić należy jeszcze trzecią zasadę, odkrytą niedawno przez Kossela. Jestto t. zw. histydyna, $C_6H_9N_3O_2$, two-

rzęca się przez działanie kwasu siarczanego na rozmaite ciała białkowe, wytrawione z nasienia różnych ryb. Wszystkie te trzy ciała zasadowe, nazwane grupą zasad heksonowych (od zawartości sześciu atomów węgla w cząsteczce) pozostają bezwątpienia w bliższym ze sobą chemicznym pokrewieństwie. Wynika to z następującego. Z nasienia łososia i śledzia Kossel wytrawił jedno i to samo zawile zbudowane ciało białkowe, t. zw. klupięną czyli salminę, której siarczan ma wzór $C_{30}H_{57}N_{17}O_6 \cdot 2H_2SO_4$. Natomiast z nasienia jesiotra otrzymał inne ciało białkowe, t. z. stutynę, z siarczanu wzoru $4C_{30}H_{60}N_{19}O_7 \cdot 11H_2SO_4$. Obadwa te ciała białkowe, gotowane z rozcieńczonym kwasem siarczanym dają produkty podobne, nazwane protonami (przez analogią z peptonami). Przy dalszym zaś działaniu kwasu na protony, które jeszcze zachowują w znacznej mierze własności pierwotnych ciał białkowych, następuje rozkład i powstają powyżej przytoczone zasady heksonowe: lizyna, arginina i histydyna. Kossel wyjaśnia te procesy rozkładowe przy pomocy następujących równań;



Na badaniach, które tu w krótkich słowach streściliśmy, Kossel opiera teorię o pokrewieństwie wzajemnym i wspólnem pochodzeniu wszystkich ciał białkowych, znajdujących w organizmach zwierzęcych. Owe protaminy, czyli ciała białkowe znajdujące się w nasieniu, są niejako szkieletem wszystkich ciał białkowych, które stanowią mając jeno produkty substancji protamin. W jaki sposób zasady heksonowe są ze sobą chemicznie połączone w protaminach, nie wiemy dotychczas dokładnie. Bądźco bądź fakt tworzenia się cukru z białka również znajduje w pewnym stopniu wyjaśnienie, gdy pomyślimy, że podobnie jak w cukrze tak i w zasadzie białkowej podstawą jest sześciatomowa grupa węgla. Należy się spodziewać, że badania chemiczne, w tym kierunku dalej prowadzone, pozwolą z czasem znaleźć pewne wspólne węzły pomiędzy stroną chemiczną a fizjologiczną w podstawowych czynnościach protoplazmy. Analogia w pochodzeniu chemicznym i fizjologicznym wszystkich ciał białkowych organizmu z białka nasienia już w badaniach Kossela dość wyraźnie na jaw występuje.

M. Fl.

SPIS ROŚLIN,

zebranych w okolicach Zambrowa.

Stosownie do przyrzeczenia, zamieszczonego w poprzednim numerze, podajemy tutaj spis roślin, ogłoszony w n-rach 43, 45 i 46 „Ech plocznych i łomżyńskich”. Przyczynek to drobny może dla florystyki naszej, ale sam fakt wydrukowania go w piśmie prowincjonalnem posiada w oczach naszych dużo znaczenia, ponieważ zwraca uwagę pracowników, mieszkających poza Warszawą, na możliwość współpracowania w sprawie wszechstronnego zbadania przyrodniczego naszego kraju i wskazuje w pismach peryodycznych prowincjonalnych jeszcze jeden organ podobnego badania.

Anemone ranunculoides L., sasanka jaskrawa; Myosurus minimus L., mysiurek mniejszy; Batrachium aquatile Dum., jaskier wodny; Ranunculus Flammula L., jaskier płomieńczyk; R. auricomus L., j. różnolistny; R. acer, j. ostry; R. lanuginosus L., jaskier kosmaty; R. repens L., j. rozesłany; R. bulbosus L., j. główkowy; Ficaria verna Huds., ziarnopłon wiosenny; Aquilegia vulgaris L., orlik zwyczajny (las Modzelski); Papaver Argemone L., mak pałeczkowy; P. Rhoeas L., mak polny; Chelidonium majus L., jaskółcze ziele; Corydalis cava Schwgg., kokorycz wydrążona; Fumaria officinalis L., dymnica lekarska; Nasturtium officinale R. Br., rukiew lekarska; N. amphibium R. Br., r. ziemnowodna; Cardamine pratensis L., rzeżucha łąkowa; Viola palustris L., fiołek błotny; V. arenaria D. C., f. piaskowy; V. canina L., f. dziki; V. tricolor L., bratek polny; Polygala vulgaris L., krzyżownica pospolita; Saponaria officinalis L., mydlik lekarski; Lychnis Flos cuculi A. Br., friletka poszarpana; Arenaria trinervia L., piaskownica trzynerwiasta; Holosteum umbellatum L., mokrzyca baldaszkowy; Stellaria nemorum, muchotrzew serduszkowaty; St. media C., m. zwyczajny; St. Holostea L. M. wielkokwiatowy; St. graminea L., m. trawiasty; Cerastium vulgatum L., rogownica pospolita; Acer campestre L., klon; Aesculus Hippocastanum L., kasztan zwyczajny; Erodium cicutarium L'Her., czaplinosek posp.; Oxalis Acetosella L., szczawik zajęczy; Impatiens noli tangere L., niecierpek posp. (Poryte, las); Evonymus europaea L., trzmielina zwyczajna; Rhamnus cathartica L., szakłak zwyczajny; Rh. Frangula L., sz. kruszyna; Sarothamnus scoparius Wim., żarnowiec miodłowy; Anthyllis Vulneraria L., przelot zwyczajny; Lotus corniculatus L., komonica pospolita; Astragalus glycyphyllos L., traganek lukrecyowy; Astr. arenarius L., trag. piaskowy; Lathyrus vernus Bern L., groszek wiosenny; Rosa canina L., róża dzika; Geum rivale L., kuklik zwisły; Fragaria vesca

L., poziomka; *Potentilla verna* Roth., srebrnik wiosenny; *P. anserina* L., srebrnik pospolity; *P. alba* L., sr. biały (las Modzelski pod Łomżą); *Alchemilla vulgaris* L., przywrotnik pospolity; *Crataegus Oxyacantha* L., głóg; *Pirus communis* L., grusza dzika; *P. Malus* L., jabłoń; *P. aucuparia* Gaert., jarzębina; *Herniaria glabra* L., połonicznik gładki; *Scleranthus annuus* L., *Sedum acre* L., rozchodnik posp.; *Ribes Grosularia* L.; *R. nigrum* L., porzeczka czarna; *R. rubrum* L., p. czerwona; *Saxifraga tridactylites* L., skalnica trójpalczasta; *S. granulata* L., s. ziarnkowata; *Carum Carvi* L., karolek pospolity; *Aethusa Cynapium* L., blekot; *Aegopodium Podagraria* L., podagrycznik; *Cornus sanguinea* L., dereń świdwa (Drogoszew pod Czyżewem, ogród); *Adoxa Moschatellina* L., piżmaczek wonny; *Sambucus racemosa* L., bez koralowy (ogrody); *Viburnum Opulus* L., kalina zwyczajna; *Lonicera Xylostemum* L., wiciokrzew zwycz.; *Bellis perennis* L., stokrotka (las pod Ciechanowcem); *Gnaphalium dioicum*, szarota dwupłciowa; *Matricaria chamomilla* L., rumianek zwyczajny; *M. inodora* L., r. bezwonny; *Senecio vulgaris* L., starzec posp.; *S. vernalis* L., s. wiosenny; *Hieracium Pilosella* L., jastrzębiec kosmaczek; *Phyteuma spicatum* L., zerwa kłosowa; *Vaccinium Myrtillus* L., borówka-czernica; *V. Vitis idea* L., b. brusznica; *V. Oxyccocus* L., żórawina; *Ledum palustre* L., bagno posp.; *Pirola uniflora* L., gruszyca jednokwiatowa; *P. secunda* L., gr. jednostronna; *Monotropa Hypopitys* L., korzeniówka zwyczajna; *Fraxinus excelsior* L., jesion; *Menyanthes trifoliata* L., bobrek trójlistny; *Asperugo procumbens* L., lepczyca leżąca; *Anchusa officinalis* L., miodunka zwycz.; *Pulmonaria angustifolia* L., płucnik wązkolistny; *P. officinalis* L., pł. zwyczajny; *Lithospermum officinale* L., nawrót lekarski; *Myosotis palustris* R., niezapominajka błotna; *M. arenaria* Sch., N. piaskowa; *Lycium barbarum* M., kolcowój zwyczajny; *Veronica Anagallis* L., przetacznik bobowniczek; *V. Beccabunga* L., przet. bobownik; *V. Chamaedrys* L., prz. łąkowy; *V. serpyllifolia* L.; *V. arvensis* L., prz. polny; *V. verna* L., prz. wiosenny; *V. triphyllos* L., prz. trójpalczasty; *Pedicularis palustris*, gnidosz błotny; *Rhinanthus Crista galli*, szelężnik; *Euphrasia officinalis*, świetnik pospolity.

Korespondencya Wszechświata.

Jena.

Kreda litewska.

W n-rze 23 Wszechświata p. W. Dybowski podaje notatkę o wychodniach formacji kredowej w powiatach nowogrodzkim, mińskim i oszmiańskim. Wobec tego, że formacja kredowa na

Litwie—jak na to zwraca uwagę i p. Dybowski—jest dotychczas bardzo mało zbadaną, pozwolę sobie przytoczyć miejsca w sąsiednich powiatach, gdzie także miałem sposobność widzieć białą kredę. Może w ten sposób uda się zachęcić specjalistów do zwrócenia uwagi na tę nader ciekawą kwestyę. W powiecie wołkowyskim mianowicie spotkać można wychodnię kredy niedaleko wsi kościelnej Strobica, również koło osady Piaski. Po całym zresztą tym powiecie rozrzucone są miejsca, gdzie kreda biała na powierzchnię wychodzi. Niektóre z tych punktów wskazane są w jednej z rozpraw w Pamiętniku Fizyograficznym.

Lepiej poznać udało mi się wychodnię formacji kredowej w powiecie prużańskim pomiędzy osadą Malczem a wsią Kabakami na samej linii wododziału bałtycko-czarnomorskiego. Po stronie bałtyckiej, w Malczu, spotykamy torfowiska, osady nowoczesne słodkowodne, okolicę nader błotnistą, przeciętą rzeczką Wieniec. Zaraz prawie poza ostatnimi domami osady w kierunku północno-wschodnim okolica podnosić się zaczyna i w odległości jednej wiorsty spotykamy już margle i wapienie kredowe. Jest to najwyższy punkt miejscowości—linia właśnie wododziału. Posuwając się dalej ku wsi Kabaki, znajdujemy już znowu okolicę z takim samym charakterem błotnistym jak w Malczu, wody te jednak należą już do morza Czarnego.

Przed czterema laty w Malczu była wiercona studnia artezyjska i niestety nie mogłem tam znajdować się wówczas ani też otrzymać próbek; z tego zaś, co mi potem opowiadano, nie mogłem wyrobić sobie żadnego pojęcia o pokładach, jakie napotkano.

Co dotyczy materiału paleontologicznego, to niewiele znaleźć go mogłem. Jeden wcale ładny *Inoceramus* sp., włączony w konkrety krzemieną, trochę odłamków łodyżki liliowców—oto i wszystko, co przy pomocy lupy udało mi się znaleźć. Słyszałem jednak, że przed kilkunastu laty znaleziono tam duży szkielet, który zabrał jakiś zbieracz. Może i teraz dałoby się znaleźć tam więcej skamieniałości przy bardziej systematycznych poszukiwaniach, niż te, jakie ja czynić mogłem.

O ile wiem, ta wychodnia kredy nie jest nigdzie opisana, jak wogóle powiat prużański pod względem fizyograficznym jest bardzo mało zbadany, a zasługuje on na to z wielu względów.

Jan Sosnowski.

Z Paryża.

Sprawozdanie z pierwszego posiedzenia anatomów we Francji (Comptes rendus de l'Association des Anatomistes publics par le professeur A. Nicolas. Premiere session. Paris, 1899. Berger-Lerrault et Cie. 8 fr.).

5—6 stycznia bieżącego roku odbyło się w Paryżu w Collège de France pierwsze posie-

dzienie Stowarzyszenia anatomów pod przewodnictwem Balbianiego. Myśl skupienia w jedno ciało pracujących na polu anatomii bez różnicy narodowości, w celu dorocznego komunikowania sobie zdobyczy naukowych, powzięli dwaj francuscy uczeni Nicolas z Nancy i Laguesse z Lille. Pierwsze posiedzenie zgromadziło 51 członków, na niem opracowano statut; na drugim wygłoszono 13 rozpraw, a na trzecim referenci pokazywali preparaty mikroskopowe lub anatomiczne, będące w związku z przedmiotem rozpraw.

Posiedzenia 1900 roku mają się odbywać łącznie z posiedzeniami międzynarodowego Kongresu lekarskiego w Paryżu, w tym celu Stowarzyszenie wybrało do swego biura tychże członków, którzy należą do komitetu sekcji anatomicznej kongresu; a więc: na przewodniczących honorowych: Ranviera i Balbianiego; na przewodniczącego Miathies - Duvala; na wice-prezydentów: Daresta (zmarłego w styczniu 1899 r.), Henneguy i Chatina. Sekretarzem pozostał Nicolas (profesor fakultetu medycyny w Nancy.—Instytut anatomiczny), a skarbnikiem Retterer (profesor fakultetu medycznego w Paryżu, 29 Bd. St. Marcel).

Przyjęcie członków zależy od ogólnego głosowania, zapisać się można na członka u sekretarza stowarzyszenia. Każdy członek płaci tylko 5 franków rocznie, sprawozdania z posiedzeń kosztują oddzielnie; wychodzą one jako dodatek do „Bibliografii anatomicznej”. Referenci dostają odbitki swoich rozpraw. Członek, życzący sobie zabrać głos na posiedzeniach, winien zawiadomić sekretarza conajmniej na trzy tygodnie przed zgromadzeniem.

W. S.

SPRAWOZDANIE.

— **Poradnik dla samouków. Część II.**
1. Nauki filozoficzne. 2. Nauki historyczne. Pod redakcją Piotra Chmielowskiego, Ludwika Krzywickiego i Adama Mahrburga przy współudziale grona specjalistów, wydany przez A. Heflicha i St. Michalskiego z zapomogi kasy im. d-ra J. Mianowskiego. Str. XIV. 672.

Część II Poradnika obejmuje wyczerpujące artykuły następujące: językoznawstwo ogólne, język polski, nauka literatury, stylistyka, poetyka, krytyka, język francuski, niemiecki, angielski, filologia klasyczna, historia powszechna, historia polska, historia literatury powszechnej, hist. lit. polskiej, historia sztuki, hist. nauki, hist. rozwoju społecznego, hist. filozofii.

Oprócz gruntownych i szczegółowych wskazówek, zawartych w artykułach wymienionych,

część II poradnika zawiera kwestyonaryusz, oraz pytania i odpowiedzi.

W całym tem dziele, zarówno jak w pierwszej części, traktującej nauki przyrodnicze, widać gruntowność i sumiennność, a powodzenie, jakie miała u czytelników część I, wróży dobrze i części II tego pożytecznego wydawnictwa.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Przejęciowa ślepotą barwna.** Wskutek silnego oświetlenia światłem jednobarwnem oko czasowo może się stać niewrażliwem na barwę. Tak np. gdy patrzymy przez czas dłuższy w słońce zachodzące, to następnie sukno szkarłatne wydaje nam się czarnem. Według badań p. G. J. Burcha, zachodzą w tych warunkach następujące zmiany w odczuwaniu barw widma:

1) Po oświetleniu czerwonym widmo składa się z zieleni, błękitu i fioletu; zieleni rozpoczyna się od barwy pomarańczowej w normalnem widmie.

2) Po oświetleniu zielonym widmo składa się z czerwieni, błękitu i fioletu; granica pomiędzy czerwienią i błękitem znajduje się w miejscu linii b.

3) Po oświetleniu błękitnym widmo składa się z czerwieni, zieleni i fioletu pomiędzy liniami F i G.

4) Po oświetleniu fioletowym składa się widmo tylko z czerwieni, zieleni i błękitu, tak że urywa się pomiędzy liniami G i H.

Z badań tych autor wnosi o istnieniu czterech pierwotnych, zasadniczych wrażeń barwnych.

Oświetlając oko kolejno dwoma źródłami światła barwnego, można też jednocześnie znieść dwa wrażenia świetlne i w ten sposób otrzymywać widma jeszcze bardziej zredukowane.

(Contrib. f. Physiol.).

M. Fl.

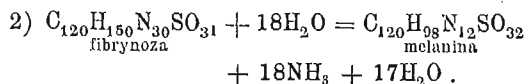
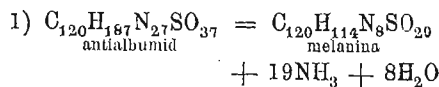
— **Brodawki smakowe.** W badaniach nad własnościami pojedynczych brodawek smakowych Oehrwall stwierdził fakt niezmiernie ważny dla nauki o specyficznej energii zmysłów, mianowicie, że z pomiędzy czterech badanych substancyj o rozmaitym smaku (słodycz, gorycz, kwas i słoność) jedne działały wyłącznie na pewne grupy brodawek, inne zaś na inne grupy. Oehrwall dokonał tych badań na sobie samym. Niedawno zaś powtórzył te doświadczenia p. F. Kiesow w ten sposób, że badana przezeń osoba nie wiedziała, jaka substancja zawarta jest w roztworze, którym zmaczano poszczególne brodawki języka. Użyto do doświadczeń: soli kuchennej, cukru trzcinowego, kwasu solnego i siarczanu chininy. Zbadano wogóle 39 brodawek grzybkowych, z których cztery nie reagowały na żadną z zasto-

sowanych substancyj. Z pozostałych 35 brodawek 31 reagowało na sól, 31 na cukier, 29 na kwas solny i 21 na chininę; a zatem 4 nie oddziaływały na sól, 4 na cukier, 6 na kwas solny i 14 na chininę. Wynik ogólny tych badań może być uważany za potwierdzenie rezultatów pracy Oehrwalla, większa bowiem część badanych brodawek wykazała znaczne różnice fizjologiczne.

(Naturwiss. Rundsch.).

M. Fl.

— **Pochodzenie czarnych barwników ciała zwierzęcego.** Schmiedeberg w swoim czasie wyraził domniemanie, że brunatno-czarne barwniki ciała, t. zw. melaniny, pochodzić mogą nie z produktów rozkładu hemoglobiny, lecz z produktów ciał białkowych. Istotnie też badacz ten otrzymał z antialbumidu i z fibrynozy związku w składzie chemicznym i we własnościach podobne do melanin. Powstawanie tych ciał Schmiedeberg objaśnił następującymi równaniami:



Obecnie pp. Chittenden i Albro, prowadząc dalej badania w tym kierunku, zdołali otrzymać melaniny z najrozmaitszych ciał białkowych, z albuminu surowiczego, z peptonu, z antialbumidu i z lemipeptonu. Różne te produkty barwnikowe w składzie swym nie okazywały pomiędzy sobą większych różnic aniżeli rozmaite analizowane dotychczas pigmenty naturalne. Sztucznie otrzymywane melaniny były wszelako stałe wolne od żelaza, gdy tymczasem w niektórych melaninach naturalnych znajdowano stale drobne ilości żelaza. Należy dodać, że właśnie ta zawartość żelaza kazała przypuszczać, że w naturze czarne barwniki zwierzęce pochodzą od hemoglobiny. Głównymi wspólnymi cechami naturalnych i sztucznie otrzymanych melanin są: duża zawartość węgla, mała azotu i zmienna ilość siarki.

(Ctrlbl. f. Physiol.).

M. Fl.

— **Z fizjologii ryb.** P. Knauth w szeregu zajmujących prac zapoznaje nas z kwestjami, dotyczącymi przemiany materji u ryb. W pierwszej pracy (Biolog. Centralb. 1898) dowodzi na podstawie licznych rozbiórów, że tlen zawarty w wodzie, a pochodzący tylko przez pochłanianie powietrza, bynajmniej nie wystarcza na potrzeby ryb, zwłaszcza w głębszych warstwach i w wodach stojących. Już same tylko tak liczne drobne organizmy wraz z bakterjami, które znajdują się w tych wodach, zużywają znacznie więcej tlenu, niż pochłania go woda z atmosfery. Jako główne źródło tlenu służą

przedewszystkiem mikroskopowe rośliny zielone, które zwłaszcza przy jasnym blasku słońca podnoszą zawartość tlenu w wodzie do maksymalnych ilości. Jednocześnie zaś zużywa się często nie tylko dwutlenek węgla, zawarty w wodzie w stanie wolnym, lecz i część związanego z alkaliami. Przy rozproszonym świetle dziennym wytwarzanie się tlenu również jest jeszcze dość obfite; natomiast podczas ciemnych ciepłych nocy letnich, zwłaszcza po bardzo gorących dniach, zawartość tlenu w wodzie opada bardzo szybko do tych najniższych granic, w których możliwym jest jeszcze życie ryb. Doświadczenia autora wykazały, że w tych ostatnich warunkach może nastąpić silna duszność i nawet śmierć ryb. Wynika przeto ogólnie z tych badań, że pod względem krążenia gazów wody, zwłaszcza stojące, są niezależne stosunkowo od powietrza. W innej pracy (Arch. f. Physiol. 1998) autor zajmuje się przeróbką materji u ryb w zależności od trawienia. Charakterystyczną w tym względzie cechą ryb jest przede wszystkim znaczny udział ciał białkowych w ogólnym bilansie, oraz okoliczność, że w braku ciał białkowych i wodany węgla nie mogą być należycie trawione. Z zwłaszcza wyraźnie występuje to u ryb młodych i źle odżywianych. Nie brakło przytem w kiszkiach fermentu diastatycznego, jak przekonały oddzielne w tym względzie dokonane doświadczenia. Ważny wpływ wywiera także temperatura na przeróbkę ciał białkowych. Karpie, które stanowiły główny przedmiot badań p. K., trawią i wchłaniają pokarm swój tak dobrze jak zwierzęta ciepłokrwiste. W oddzielnym szeregu badań autora zajmuje pytanie, w jakiej mierze strawiony i wchłonięty pokarm zużywa się na tworzenie mięsa i tłuszczu u ryb.

(Naturw. Rundsch.).

M. Fl.

ROZMAITOŚCI.

— **Wpływ mrozu na zwierzęta wodne.** Deutschen Tierfreund podaje następującą notatkę co do wpływu niskich temperatur na zwierzęta słodkowodne. Wiadomo, że Pictet, zapomocą swych mieszanin oziębiających przekonał się, że niektóre niższe ustroje wodne mogą wytrzymać oziębienie aż do -200°C . Ryby dają się zamrozić do 20°C i w tym stanie można je przewozić na dalekie odległości, a następnie włożywszy je do wody odpowiednio ogrzanej napowrót przywołać do życia po kilkunastogodzinnym okresie snu. W tym stanie zamrożenia ciało ich jest niezmiernie kruche i rozpada się od lekkiego nawet uderzenia.

Podczas surowej zimy zdarza się, że płytkie sadzawki przemarzają aż do dna i zamieszkujące

je ryby oraz inne zwierzęta w ciągu całych tygodni są uwięzione w lodzie. Gdy lód odtaje, zwierzęta te powracają do życia, i tylko czasem z wyglądu ryb można poznać, że ucierpiały one wskutek przymusowego snu.

Jan T.

— **Łabędzie z jeziora Lemańskiego.** A. Forel już od lat wielu czynił szereg spostrzeżeń nad nawpół-dzikimi łabędziami (*Cygnus olor*), zamieszkującymi jezioro Lemańskie, i przekonał się, że pomiędzy nimi coraz wyraźniej zaznacza się pewna odmiana albinosów. W r. 1868 w jednym wylęgu, złożonym z czterech piskląt, wyklutych w porcie Morges, troje było zupełnie białych, a tylko jedno posiadało zwykłe szare ubarwienie. Ten rzekomy albinizm wzrastał od tamtąd coraz silniej, gdyż na 340 sztuk łabędzi, obserwowanych przez tegoż badacza w przeciągu lat od 1868 do 1897, 94 było białych. Tak więc typ albinosa ustalił się, i wciąż się rozrządza, tak że z czasem może stać się przeważającym w danej miejscowości. Poza jeziorem Lemańskiem tylko raz jeden zdarzyło się Forelowi zauważyć

przypadek podobny. Mianowicie raz w Nimes widział on jedno białe pisklą łabędzie, wylężone wraz z pięcioma szaremi.

(Rev. Sc.)

Jan T.

— **Miedź w roślinach.** Mac Dugal skonstatawał, że rośliny rosnące w zwyczajnej ziemi zawierają zazwyczaj nie więcej niż 30 mg miedzi na kilogram substancji suchej. Lecz niedawno Frankforter, kolega jego z uniwersytetu Minnesota, stwierdził obecność około 500 miligramów miedzi w pewnym gatunku dębu (*Quercus macrocarpa*). Miedź ta znajdowała się rozsiana w nasio drzewa w postaci małych punkcików brunatno-czerwonawych.

W miejscowościach, gdzie gleba obfituje w miedź, zwierzęta roślinożerne również zawierają w samych mięśniach znaczną jej ilość podług Lehmana (*Archiv für Hygiene*, 1896), który robił odnośne poszukiwania nad mięsem zwierzęcy, stosunek miedzi do substancji suchej wahał się między 10,5 do 11,5 mg na kilogram.

(Rev. Scient.)

Jan T.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 21 do 27 czerwca 1899 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
21 S.	44,9	44,4	43,8	12,8	15,1	15,1	18,5	11,4	77	NW ³ , NE ³ , NE ²	—	
22 C.	41,2	39,6	39,0	16,0	21,3	16,7	23,0	11,3	76	NE ⁴ , NE ³ , SE ⁵	2,0	● w ciągu dnia kilka razy; T
23 P.	37,3	37,8	37,4	15,1	19,6	16,3	21,5	13,8	81	E ² , NE ² , N ⁷	8,0	● K ▲ p. m.
24 S.	40,5	43,5	46,5	10,5	14,2	12,4	16,8	10,1	63	NE ⁵ , N ² , N ³	0,1	⊙ z nocy.
25 N.	46,9	48,2	49,5	15,1	18,8	15,5	21,3	8,5	57	W ³ , W ³ , W ²	0,1	● drobny wieczorem
26 P.	51,2	51,1	51,6	15,9	20,3	11,9	21,5	12,1	69	W ³ , W ⁷ , NW ¹	4,0	● kilkakrotnie
27 W.	48,4	46,7	47,9	12,4	13,8	12,4	15,5	12,1	85	SW ⁴ , S ³ , NE ³	2,1	● cały dzień z małymi prze- [rwaniami
Średnie	44,6			15,1					73		17,4	

TREŚĆ. Co to są potwory? ich historia i znaczenie, przez J. Tura. — O ustrojach samoświe-
cących, przez J. — Charakterystyczne własności planktonu, przez B. Dyakowskiego (dokończenie). —
O budowie białka, przez M. Fl. — Spis roślin, zebranych w okolicach Zambrowa. — Korespondencya
Wszechświata. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znałowicz.

Довведено Цензурою. Варшава, 16 июня 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.