

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

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

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

RUDOLF CREDNER.

ZAGADNIENIE EPOKI LODOWEJ.

ISTOTA I PRZEBIEG

DYLUWIALNEJ EPOKI LODOWEJ¹⁾.

Epoka lodowa ziemi, jak ją już w czwartym dziesiątku ubiegłego stulecia nazwał botanik Schimper, w przeciwieństwie do dzisiejszej, różniła się niepomierne potężnym rozrostem kontynentalnych mas lodowych — lodowców. Nie powstał wprawdzie wtedy olbrzymi pokrowiec lodowy, mający się rozciągać nieprzerwanie, począwszy od sfer polarnych aż do zwrotników, — za jaki pod pierwszym wrażeniem szeroko rozprzestrzenionych śladów lodowcowych, chciał go uważać Ludwik Agassiz, — jednak rozpostarcie się ówczesne lodowców było niesłychanie rozległe. Największe góry na ziemi, jak Alpy i Pireneje, Kaukaz, Himalaje i Karakorum, Góry Skaliste i Sierra Nevada Ameryki północnej, Patagońskie i Chilijskie Andy Ameryki południowej, Alpy Nowo-Zelandzkie —

kostniały w owym czasie pod potężnymi strumieniami lodów, które, jak ślady wykazują, na setki cale — a nawet na 1000 metrów wysoko wypełniały doliny, rozpościerając się w głąb lądu, w postaci potężnych panczerzy lodowych — jak np. z północnego stoku Alp — aż do szerokości Monachium. Nietylko jednak te jeszcze obecnie w najwyższych swych przynajmniej częściach lodowcami pokryte góry, lecz i zupełnie wolne dziś od śniegów i lodów góry Niemiec środkowych, a przede wszystkim Wogezy, Czarny Las i Góry Olbrzymie przedstawiały w owym czasie środowiska zlodowacenia, które wysyłały w głąb lądu strumienie lodowe. A strumienie te, jak w Wogezach i Czarnym Lesie, dochodziły rozmiarami swymi przynajmniej do rozmiarów współczesnych lodowców alpejskich. Szczególniej jednak obficie pokryły całą Europę północną niezmiernie rozległe masy lodowe, miazgosciami sięgające średnio ponad 1000 m, a spływające promienisto z półwyspu Skandynawskiego i z gór wysp Brytańskich; obszar przez nie opanowany zajmował połowę prawie powierzchni naszego kontynentu, sięgając aż do granic środkowo-niemieckich krajów górzystych i do Rosyi środkowej. Rozleglejsze jednak jeszcze przestrzenie, bo o 10 prawie stopni szerokości niżej na południe sięgające, to jest przestrzenie dosięgające na

¹⁾ Das Eiszeit—Problem. Wesen und Verlauf der diluvialen Eiszeit. Odczyt wygłoszony 15 maja 1901, w uniwersytecie Greifswaldzkim, w chwili objęcia rektoratu przez autora.

(VIII. Jahresbericht d. Geogr. Ges. Greifswald. 1902.

nowym kontynencie prawie do szerokości Lizbony i Sycylii, masy lodowcowe pokryły w Ameryce północnej—całe jej bowiem wnętrze i zachód — to jest obszar rozmiarami wyrównywały powierzchni prawie całej Europy.

Długo mniemano, że zjawiska epoki lodowej związane były wyłącznie tylko z wyższymi szerokościami obudwu naszych półkul. Geograficznym jednak podróżom naukowym, przedewszystkiem zaś — Hansa Mayera, W. Siversa, A. Hettnera zawdzięczamy cenne odkrycie śladów lodowcowych, ważnych dla wykazania genezy tego zjawiska, także i w niższych szerokościach ziemi a nawet wprost pod równikiem, mianowicie w Afryce wschodniej na olbrzymim wulkanie Kilimandżaro; ślady te zostały odkryte o 1000 przeszło metrów niżej od współczesnych granic lodowych—podobne odkryto i na sąsiednim Kenia. Niewątpliwe starożytne ślady w postaci moren, zaokrąglonych garbów lodowcowych, rysów i szram i żwiru lodowcowego zostały następnie odkryte i w krajach równinowych Ameryki południowej, np. przez Siversa w Cordillera de Merido w Wenezueli i w Cordillera pod Santa Marta w Kolumbii, przez Stübala na wulkanie El-Altar w Ekwadorze, przez Hettnera w Cordillera Real w Boliwii, przez A. Agassiza w okolicach jeziora Titicaca i przez Hanthala w pasmach górskich Argentyny północnej. Słowem zlodowacenie dyluwialne jest zjawiskiem na całej ziemi stwierdzonem.

Ów rozrost potężnych strumieni lodowych zmusza równocześnie do przyjęcia z góry założenia, że w owe czasy śniegi jako materiał zasilający lodowce, bez porównania obszernej i obficiej aniżeli dzisiaj rozpościerać się musiały, że równocześnie i dalsze granice sfer odwiecznych śniegów — granice linii śnieżnej — znacznie też głębiej sięgały. Już samo stwierdzenie faktu, że wówczas zdala odległe i dziś od śniegów wolne góry Niemiec środkowych były zlodowacone, że ongi z swoich obszarów firnowych lodowce w głąb lądu odnogi wysyłały—niezbitcie o tem świadczy. A góry takie spotykać się dają nie tylko tutaj, lecz po całej ziemi w starym i nowym świecie, w niskich i wysokich szerokościach geograficznych. Również i depresja granicy śnieżnej, chociaż lokalnie objętościowo się róż-

nić mogła—była jeszcze powszechna. Dla przybliżonego oznaczenia jej wielkości posłużyć może przez J. Partscha wprowadzona metoda. Według niej — ówczesna granica śniegu na całej kuli ziemskiej leżała o 1000 prawie metrów niżej aniżeli dzisiaj.

A obce nam zupełnie dzisiaj rysy ówczesnego oblicza ziemi wyróżniały się wybitnie nie tylko rozleglejszem bez porównania pokryciem wiecznymi śniegami, lodowcami i wewnątrz - kontynentalnymi masami lodowymi — lecz z poza tych typowych zjawisk epoki wyłania się nam także i odmienny zupełnie od dzisiejszego krajobraz. I tak flora i fauna alpejska, odpowiednio do depresji okolic śniegowych, rozpostarła się po całym środkowo-niemieckim kraju górzystym; tundry arktyczne, ze swemi mchami i porostami, ze swemi karłowatymi brzoźami i rokitnicą — sięgały daleko w głąb Niemiec, w granice współczesnych środkowo-europejskich okolic leśnych. Szczególniej jednak niewątpliwe ślady bogatego ongi w przeszłości nawodnienia posiadają całe pasy ziemi,—obecnie w niezmiernie suchym znajdujące się klimacie — pasy łąkące ożywiającej wody, której zupełnie prawie są już pozbawione, jak np. ubogie w deszcze stepy i obszary pustynne. Pośród najbardziej typowych obszarów pustynnych Sahary, dziś prawie zupełnie deszczu pozbawionych, spotykamy w zupełności ukształtowane doliny — a więc utwory pracy erozyjnej rzek. Głębokie szczeliny w pustynnej, skalistej równinie Palestyny, suche doliny pośród olbrzymich pustyn Wiktorii w głębi Australii położone — a także pośród pustyni Atakama Ameryki południowej, potężne osady żwiru w Kalahari i w pustyniach Azji środkowej dowodzą istnienia tam kiedyś obfitych w wodę, w siłę transportową i erozyjną rzek i strumieni, i to w takich miejscowościach, gdzie obecnie na wielkich nawet obszarach nie spotykamy zupełnie żadnego śladu ciekącej na powierzchni wody. Najwięcej jednak uderzający w oczy kontrast pomiędzy temi śladami a stosunkami hydrograficznymi dzisiejszemi tworzy to, co spostrzegamy na jeziorach, leżących wśród wspomnianych okolic stepowych i pustynnych. Wszystkie one przedstawiają nam niezbite dowody nierównie wyższego w nich kiedyś stanu wód.

Wysoko ponad poziomem dzisiejszego morza Kaspjskiego i jeziora Aralskiego jak również i morza Martwego, nad wszystkimi bezodpływowymi jeziorami równikowej i południowej Afryki, nad podobnymi — wnętrza Australii jak i Argentyny, płaskowyżu Boliwii i Zachodu Stanów Zjednoczonych, — natrafiono na stare tarasy i linie brzegowe jezior, sięgające aż do 100 i więcej metrów ponad poziom wód dzisiejszy. Do tej więc kiedyś wysokości sięgał poziom wód tych jezior, dziś skutkiem wysychania ogromnie skurczonych a w części zupełnie nawet wyschłych. Wszędzie więc, gdzie się tylko zwrócimy, napotykamy dowody niepomierne rozleglejszego kiedyś rozpościerania się wód w epoce, która na krótko poprzedzała naszą. Że epoka tego obfitszego nawodnienia, którą też z tego powodu „pluwialną“ nazwano, schodzi się w czasie z epoką zlodowacenia, nie ulega obecnie żadnej wątpliwości. Już sama wspólna zależność lodowców i jezior bezodpływowych zwłaszcza od klimatycznych czynników przemawia za tem wyraźnie. Obadwa też te zjawiska, t. j. mniejszego lub większego zarówno zlodowacenia jak i nawodnienia są, jak sądzi Brückner, w stosunku do swej wielkości funkcjami z jednej strony zasilających je opadów atmosferycznych, z drugiej — ciepła, które je trawi przez parowanie i topnienie. Na przyrost i wahania się obudwu w równym też stopniu wpływa klimat. Można faktycznie stwierdzić ślady tego wysokiego kiedyś stanu wód a równocześnie silnego rozrostu lodowców wszędzie tam, gdzie się znajdują jeziora bezodpływowe w sąsiedztwie z górami zlodowaceniami — jak np. w Afryce równikowej i Ameryce południowej. Geologiczne również ściśle dowody tej równoczesności zjawisk zostały odkryte na wielu jeziorach u stóp Sierra-Nevada w Ameryce północnej. Jedna i ta sama jest więc epoka historii ziemi — epoka dyluwialna — mieszcząca w sobie maximum rozrostu tak lodowców i depresji linii śnieżnej, jak i — wysokości poziomu wód w jeziorach bezodpływowych.

Tak dawnem jak zagadnienie epoki lodowej jest też pytanie, czy epoka ta raz tylko, czy też kilkakrotnie peryodycznie się powtarzała. Rozwiązanie tego zagadnienia należy już wyłącznie do dziedziny badań geo-

logicznych; one też je rozstrzygną w ostatniej instancji. We wszystkich bliżej zbadanych obszarach zlodowacenia, jak w Starym tak i Nowym Świecie, jak na północnej tak i południowej półkuli zauważono, że między dwiema morenami, a więc typowymi utworami pochodzenia glacyalnego, zawarte są utwory, które powstały nie pod wpływem działania lodowców i są to utwory najczęściej napływowe pochodzenia zatokowego lub morskiego, zawierające częściowo resztki roślin i zwierząt, których charakter świadczy, że w czasie ich istnienia niezbyt od dzisiejszego odmienny panować musiał klimat. Mamy tedy, co w zupełności stwierdzono, w peryodach epoki dyluwialnej olbrzymi rozrost lodowców — czasy zlodowacenia — zmieniające się peryodycznie z czasami, zlodowacenia tego pozbawionymi, w ciągu których, jak to wynika z rozprzestrzenienia się w czasie ich trwania pewnych utworów typowych, lodowce w przybliżeniu aż do współczesnych swych granic cofać się musiały: północnoniemieckie wewnątrz kraju położone — daleko aż ku Skandynawii, alpejskie zaś — wysoko w góry. Pod ruchami temi jednak nie należy rozumieć szybko po sobie następujących posunięć i cofnięć, lecz powolne, niezwykle długo trwające następowanie, to znowu cofanie. Przemawia za tem chociażby to olbrzymie, potężne rozpostarcie, jakie stwierdzono nie tylko wśród lodowców (jak np. na lodowcu Rodanu, sięgającym wówczas aż do dzisiejszego Lyonu), lecz także wśród wewnątrz-lądowych pancerzy lodowych — jak w Europie północnej i Ameryce północnej.

Ilościowo wprowadzić, a więc na setki lub tysiące lat, nie da się określić długość trwania peryodów zlodowacenia i oddzielających je, wolnych od zlodowacenia. Z utworów tylko, które niewątpliwie w ciągu tych czasów powstały, zwłaszcza zaś gdy są płodem sił, których działalność dzisiaj jeszcze spostrzegamy, a skutki — kontrolować i sprawdzać możemy, tylko z utworów tych jesteśmy w stanie przynajmniej w przybliżeniu określić czas trwania wpływających wówczas wydarzeń. W znacznej ilości są też nam znane z epoki dyluwialnej takie utwory i ślady; są niemi do 100 i więcej metrów głębokości sięgające doliny interglacyalne równiny cen-

tralnej francuskiej, jak również doliny krajów podalpejskich i Stanów Zjednoczonych amerykańskich. Takimi są przesunięcia się wybrzeży w różnych miejscowościach i znaczne zmiany w rozkładzie mórz i kontynentów, takimi wreszcie — nieprawidłowości w zaleganiu gór kredowych na wyspie Rugii morza Wschodniego i pełne znaczenia uskoki ławic kredowych, tak malowniczy widok nadające stromym wybrzeżom Jasmundu. Wszystkie one wprowadzie w najmłodszych, lecz w tych właśnie bezlodowcowych okresach powstały — w czasie między ostatnimi dwoma zlodowaceniami. W każdym też następnie bezlodowcowym okresie, jak o tem świadczą pochodzące stamtąd szczątki roślin, pokrywały się znów wolne od lodów obszary w części podobnym do dawniejszych, w części zaś zupełnie odmiennym kobiercem roślinnym. Tak po pewnej, za każdorazowym cofaniem się lodowców następującej arktycznej roślinności tundrowej pojawiała się roślinność leśna, po niej zaś, w ostatnim przynajmniej okresie bezlodowcowym następowała roślinność zbliżona do roślinności stepów Rosyi południowej. Takie same zmiany, w odwrotnym już tylko porządku każdorazowo następować musiały, gdy zwołna nowe zlodowacenie zbliżać się poczęło (Brückner). Jakież więc niezwykle długie okresy czasu przypuszczać nam każą podobne zmiany i wędrówki roślinności w jednym tylko bezlodowcowym okresie, stanowiącym częśćkę zaledwie całej epoki dyluwialnej! Te wszystkie tworzenia się dolin, przesuwania wybrzeży, dyslokacje tektoniczne, zmiany klimatu, roślinności i zwierząt odbywają się wszak i dzisiaj jeszcze, jak jednak nieskończenie wolno, w szczegółach niepostrzeżenie prawie! A nie mamy żadnych danych po temu, by mózdz przypuścić, że zmiany podobne w opisywanej przeszłości w istotnie żywszem odbywać miałyby się tempie.

Idźmy krok dalej jeszcze. Szereg ważnych danych przemawia za przyjęciem wniosku, że trwanie każdego poszczególnego okresu interglacyalnego, czyli bezlodowcowego, conajmniej było tak długie a prawdopodobnie znacznie nawet dłuższe aniżeli trwanie okresu polodowcowego (postglacyalnego), t. j. okresu, który upłynął po dziś dzień od czasu ostatniego zlodowacenia. Ten jednak

okres ostatni, jeśli zwrócimy uwagę na wszystkie w czasie jego trwania powstałe na powierzchni ziemi przemiany, obejmuje ogromne czasu obszary. Aby sobie uzmysłowić ogrom tego czasu, weźmy najbliższy nam się znajdujący przykład — mianowicie morze Wschodnie, podczas kilkakrotnie powtarzających się obniżen i podnoszeń ładu na Skandynawskim szczególnie półwyspie — gdzie maksymalna skala kołysania się gruntu wynosiła blisko 280 m. Otóż w wspomnianym wyżej czasie morze to podległo trzem w zupełności stwierdzonym przemianom, mianowicie: z zatoki morza lodowcowego w jezioro słodkowodne, z ostatniego zaś — w przybrzeżne lagunowe morze z mieszaną słodką wodą z morską, póki wreszcie nie przyjęło współczesnych kształtów i właściwości. Ruch ten, wpływający na zmianę poziomu trwa i do dziś dnia jeszcze na wybrzeżach Skandynawskich — ruch, który i wówczas wyżej opisanych przemian był przyczyną. Współczesna jego skala maksymalna na wybrzeżach zatoki Botnickiej według badań Holmströma wynosi blisko centymetr rocznie, a więc około 1 m na całe 100 lat! W przybliżeniu chociaż dane te wszystkie pozwalają nam sobie przedstawić miarę czasu, jakiej użyć należy w oznaczaniu długości trwania okresów zlodowacenia i bezlodowcowych, jakiej użyć należy do określenia trwania zjawiska, którego faz ostatnich na gruncie Europy środkowej świadkiem był już i człowiek.

Co dotyczy ilości okresów zlodowacenia i bezlodowcowych — to poglądy dotychczas rozchodzą się jeszcze. Dla Niemiec północnych przyjęto dziś trzy razy conajmniej powtarzające się najścia lodowców skandynawskich z dwoma wśród nich zawartemi okresami pozbawionemi zlodowacenia. Taż sama liczba przyjmowana była do niedawna i dla krajów alpejskich, póki w roku 1898 zasłużony badacz tamtejszych zjawisk lodowcowych geograf wiedeński Albrecht Penck nie był zniewolony uprawdopodobnić istnienia jeszcze czwartego okresu zlodowacenia, a wraz z niem i trzeciego — bezlodowcowego. Ważniejsze jednak niż ostateczne oznaczenie ilości tych najść lodowcowych jest w danym razie spostrzeżenie, że w najściach tych, poza lodowcami, miały również udział i wspo-

mniane wyżej jeziora, bezodpływowe. Staranne badania tego wzajemnego stosunku przez geologów amerykańskich Gilberta i Russela na dyluwialnych poprzędkach jeziora Great Salt Lake i jego sąsiadów Lake Bonneville i Lake Lahontan wykazały niewątpliwie, że jeziora te znajdują się w zupełnej harmonii z okresami zlodowacenia Ameryki północnej, że równocześnie i równoznacznie z ich wahaniami przechodziły kilkakrotne peryody, to wysokiego stanu wód, to znów odpowiednio niskiego, to wreszcie z powodu wyschnięcia zupełnie zanikały.

Tłum. dr. Adam Piwowar.

(DN)

ORGANY ZMYŚŁÓW U ROŚLIN.

(Ciąg dalszy).

Dla percypowania wrażeń mechanicznej natury, jak już mówiliśmy wyżej, istnieją jeszcze t. zw. włoski i szczecinki.

W najprostszym przypadku zadaniem włoska lub szczecinki będzie proste mechaniczne przeniesienie podrażnienia do odpowiednich, w pobudliwą zaródź zasobnych komórek rośliny. Tego rodzaju włoski, dla odróżnienia od włosków o charakterze czysto czuciowym — Haberlandt nazwał „stymulatorami”. Wrażliwe zaś włoski i szczecinki najmniej złożonej budowy spotykamy u *Mormodes*, rośliny należącej do takich storczyków, które niby kulami strzelają swym pyłkiem w maczugę zebrany. Na wierzchołku szyjkonitki *Mormodes* każda z komórek naskórka wyrasta w krótki na wierzchołku zaokrąglony, u dołu zaś stawowatym wgłębieniem błonki obdarzony włoszek, średnio 4 do 6 razy dłuższy od swej osi poprzecznej.

Niezmiernie ciekawa jest budowa włosków wrażliwych u *Biophytum sensitivum*, gdzie rola biologiczna ruchów wywołanych przez podrażnienie zewnętrzne ma na celu ochronę blaszki liścia od wpółzających na nie żarłocznych owadów. Włoski właściwe, występujące na górnej powierzchni blaszek bocznych i wspólnego im ogonka głównego, składają się z jednej długiej grubobłonnej komórki, skośnie na liściu osadzonej. — Wklęsnięty bok jej zajmuje nabrzmienie utworzone przez grupę komórek naskórka, do których, we włoskach osadzonych na blaszkach liści

bocznych, przylączają się jeszcze poszczególne komórki miększa palisadowego. Cały ten aparat można porównać z prostą prasą do korków, przyczem wszakże należy pamiętać, że prawdopodobnie, zarówno podczas ściskania owej poduszeczki, jak i rozciągania musi następować silne podrażnienie treści protoplazmatycznej składających ją komórek. (Fig. 5).

Ostatni typ organów dotykowych, objęty nazwą szczecinek, spotykamy w postaci najbardziej skończonej u *Szumotliny* (*Aldrovandia vesiculosa*) i *Muchołówki* (*Dionaea muscipula*) roślin z owadożerstwa słynnych.

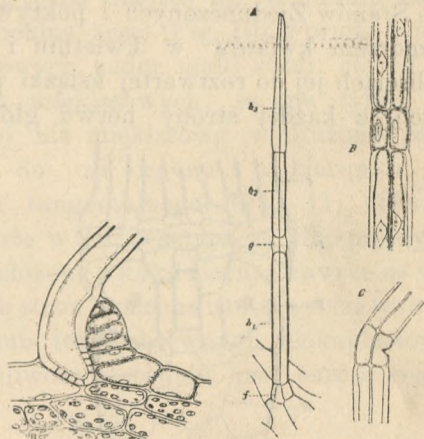


Fig. 5.

Fig. 6.

Południowy przybysz daleki, z rzadka dopiero od roku 1846 notowany na Litwie i w okolicach Krakowa, *Aldrovandia vesiculosa*, zamyka gwałtownie swe w wodzie rozpostarte liście, jak tylko zostanie dotknięta choć jedna z jej szczecinek, mieszczących się przeważnie wzdłuż środkowego nerwu na stronie górnej oryginalnych liści. Szczecinki te w dolnej swej części składają się z 4 szeregów, kiedy w górnej widzimy tylko 2 takie szeregi komórek. Cała budowla składa się z 5 lub 7 pięter, z których najniższe i środkowe rzucają się w oczy z powodu drobnych rozmiarów komórek, z jakich zostały zbudowane. — Wierzchołek szczecinki wieńczy igielkowato zakończone komórki oparte na podstawie z podobnie jak one wysokich, lecz zewnątrz grubościennych żywych słupów. Piętra niskie, również jedno lub dwa wysokie przedzielają od siebie. Jeśli mało doświadczony stworzonko wodne dotknie nieostrożnie owego włoska, ten zgina się w miejscu, gdzie znajduje się środ-

kowe piętro, w którym wskutek budowy całego utworu skoncentrowana została wrażliwość na bodźce mechaniczne. Te drobne bowiem komórki ulegają z jednej strony uciskowi, z drugiej zaś rozciągnięciu, a wywołana skutkiem tego zmiana w ich postaci powoduje zaburzenia w wrażliwej plazmie, co wreszcie prowadzi do gwałtownego zamknięcia połówek blaszki. (Fig. 6).

W zupełnie podobny sposób zbudowane są, znacznie mniej co prawda delikatne, szczytinki u Mucholówki zaścielającej olbrzymie mchami zarosłe obszary południowo-zachodnich Stanów Zjednoczonych i pokrywającej je morzem kwiatów w kwietniu i maju. Na liściach jej do roztwartej książki podobnych, z każdej strony nerwu głównego

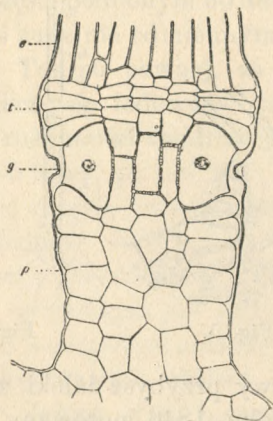


Fig. 7.

sterczą 3 włoski, które tak samo jak u Szumotliny — z kilku zbudowane są pięter o niejednakowej wysokości, a ów staw giętki przeznaczony, jak to wykazał Goebel, do przyjmowania podrażnień światła zewnętrznego, składa się ze środkowej wiązki komórek drobnych, o ścianach porowatych, zdrewniałych lub też skorkowaciałych, otoczonych komórkami znacznej wielkości, o bogatej treści plazmatycznej i ogromnych jądrach. (Fig. 7).

Już w 1806 roku Knigh wykazał na zasadzie swych ciekawych i licznych doświadczeń, że prostopadły kierunek wzrostu korzenia i łodygi roślinnej zależy od siły ciężarzenia. Tę zdolność oryentowania się roślin w przestrzeni nazwano geotropizmem dodatnim lub odjemnym, a to w zależności od dośrodkowego albo też odśrodkowego kierunku wzrostu poszczególnych ich części.

Dopiero wszakże badania Nolla, Němca i Haberlandta wyjaśniły, że zjawisko wspomniane wywołuje perycypowanie przez istoty roślinne podniety pochodzącej od siły ciężarzenia, że nadto perycypowanie to odbywa się w sposób zupełnie taki sam jak to widzimy u zwierząt. U tych ostatnich zoologowie (Ernst, Mach, Brauer, Chun, Delage, Engelmann, Verworn) — dawno już wykazali, że zadanie aparatu „otolitowego“ stanowi odczuwanie kierunku siły ciężarzenia, co też zostało wyrażone przez zmianę poprzedniej nazwy i zastąpienie jej przez Verworna mianem „statolity“. Z doświadczeń wszakże Knigha, oprócz wspomnianego wyżej, wyprowadzono jeszcze jeden, zupełnie uzasadniony wniosek, a mianowicie, że siła ciężarzenia tylko skutkiem zwiększenia masy i tylko przez ciężar działać może na zaródź pobudliwą. W tym celu we wnętrzu czuciowych komórek roślinnych, spotykamy się z ciałami o ciężarze właściwym daleko znacznie większym od ciężaru soku lub plazmy; ciała te wobec zmiany położenia organów opadają na dolną w danym momencie ścianę komórki, wysłaną zarodzią pobudliwą, a uciskając na nią, wywołują powolne zmiany zupełnie dostateczne dla odczuwania kierunku działania ciężarzenia.

Haberlandt i Němec za takie „ciężkie“ ciała uważając ziarna krochmalu o ciężarze właściwym 1,5, lecz rzecz prosta, że i inne utwory w rodzaju kryształów szczawianu i węglanu wapnia, związków krzemowych i t. p. mogą spełniać zadanie „statolitów“.

Tylko rośliny stojące na najwyższych szczeblach drabiny filogenetycznej mogą się poszczycić zróżnicowanymi organami „zmysłu ciężarzenia“, złożonymi ze „statocystów“, t. j. specjalnych komórek czuciowych, z których każda w zasadzie z dwu składa się części: 1) z okołobłonnej pobudliwej zarodki i 2) mniejszej lub większej liczby ziarn krochmalu. Już wyżej wspomniałem, że u korzeni ma miejsce przestrzeniowe, jak już wykazał K. Darwin, rozgraniczenie sfery perycypowania geotropicznego i sfery geotropicznego skrzywienia. Czapek i Němec wykazali nadto, że takie rozgraniczenie oddaje roślinie ogromnie ważne usługi, albowiem umożliwia powrót w jaknajkrótszym czasie do położenia pierwotnego, z jakiego wierz-

chołek organu został wyprowadzony przez stałe cząsteczki gleby. Zdaniem Němca osiowa część czepeczka korzeniowego jest organem „zmysłu ciężenia” w korzeniu. Ma on postać kuli spłaszczonej i z wielu symetrycznie i równolegle naokół osi ułożonych składa się komórek, z których każda

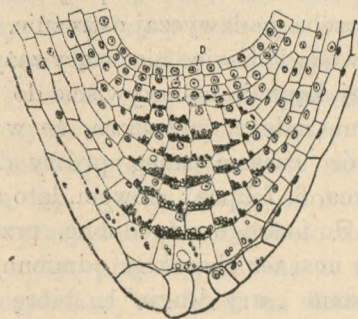


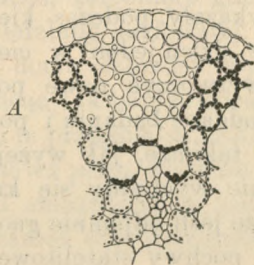
Fig. 8.

posiada swe statolity (Fig 8). Te ostatnie powstają we wnętrzu leukoplastów, jakich istota otacza już wykształcone zupełnie ziarno w postaci delikatnej obwódki. Zaródz „statocystów” wyróżnia się od sąsiednich komórek swą przezroczystością i znacznym stopniem rozcieńczenia, co, prawdopodobnie, ma na celu ułatwienie ruchów ziarnom krochmalu. Jądro zaś, dość poważnych rozmiarów, przylega zawsze do górnej ścianki. Czepeczek korzeniowy jako organ percepcji geotropicznej nie stanowi prawidła bezwyjątku, albowiem u stosowanej dawniej w lecznictwie ludowym *Selaginella Martensii* i *Trianea bogotensis* nie posiada żadnych statolitów, które natomiast znajdujemy w wierzchołku wzrostu w wewnętrznych komórkach warstw periblemy. Korzenie boczne, jak już wiemy z obserwacji Sachs'a, albo wcale, lub też w bardzo słabym stopniu są obdarzone pobudliwością geotropiczną i stosownie do tego zauważyć można u nich zanik odpowiednich organów wrażliwości. Korzenie te, choć posiadają czepeczki i odpowiednie warstwy periblemy, lecz albo w komórkach składających je nie ma wcale statolitów, lub też w bardzo drobnej znajdujemy je liczbie.

Za typowy organ statolitowy geotropiczny odjemnych łodyg, szypulek kwiatowych i osi kwiatostanów ogólnie przyjęto t. zw. „pochwę krochmalonośną”, dawniej przez Sachs'a uważaną za drogi krążenia węglo-

wodanów, a przez Heinego za tkankę do przechowywania materiałów odżywczych, przeznaczonych na pokarm dla sąsiadujących z nią wiązek sitkowo-naczyniowych. Tkanika statolitowa występuje albo w postaci ciągłej warstwy komórek otaczającej całe wnętrze łodygi nakształt obręczy, jak np. u *Linu trwałego* (*Linum perenne*) lub też postaci półksiężyców, obejmujących wpuklenia wiązki sitkonaczyniowe, jak np. w osiach kwiatostanów u obrazkowatych (*Arum tartatum*) (Fig. 9) lub wreszcie—miast zwartych grup komórek—te ostatnie tylko w pojedynkę po obu stronach wiązek, jakby na straży stają, jak to ma miejsce np. u *Jaskra ostrego* (*Ranunculus acer*) (Fig. 10). Forma komórek czuciowych nader mało różni się od zwykłych miękiszowych, są one tylko nieco więcej niż miękiszowe wydłużone równolegle do osi organu i w kierunku przekroju tangentialnego. (Fig. 11). Statolity zawarte w ich wnętrzu są albo pojedyncze, albo złożone z kilku ziarn, a zawsze ze wszystkich stron otoczone istotą wyblakłych chloro—lub też bezbarwnych leukoplastów. — Ruchliwość statolitów jest bardzo znaczna,

Fig. 9.



A

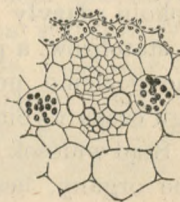
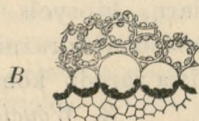


Fig. 10.



B

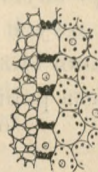


Fig. 11.

tak że najmniejsze, bo sięgające 10—11° odchylenie organu odjemnie geotropicznego od pionu, już wywołuje widoczną zmianę w położeniu ziarn. (Fig. 12).

Zaródz statocystów też same co i w korzeniu wykazuje własności. Jest ona szklista, silnie rozcieńczona i otacza ścianę komórki delikatną cienką warstewką, kryjącą w swych

głębiach zwykle odjemnie geotropiczne jąd-
ro. Dodać należy, że statocysty występują
wyłącznie tylko w tych częściach rośliny,

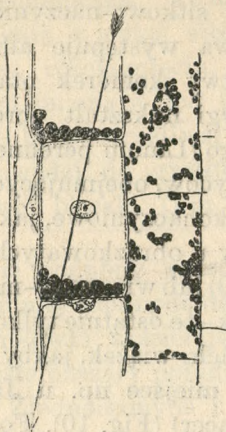


Fig. 12.

która wzrasta na długość i wykazuje skrzy-
wienia wywołane przez wrażliwość geotro-
piczną. Dla wykazania, że statolity istot-
nie mają przypisywane im znaczenie, Haber-
landt wykonał doświadczenie z pędami,
w których owe pochwy przez wytrzymanie
roślin w temperaturze niskiej wyzbyły się
swych ziarn krochmalu. Rezultat dowiódł,
że pędy takie pozostawione w przeciągu 2
lub 2 $\frac{1}{2}$ godzin w położeniu poziomem ża-
danych skrzywień nie wykazały, podczas kie-
dy pozostawione przez dzień jeden w cie-
płym pokoju zdążyły wytworzyć nowe po-
kolenie statolitów, a poddane badaniu i po-
stawione poziomo po takimże, jak wyżej,
przeciągu czasu wybitnie wychyliły się ku
górze. Stąd wniosek, że jeśli odjemnie geo-
tropiczne organy, bez pochwy statolitowej
nie posiadają zdolności wykonywania skrzy-
wień geotropicznych, to tylko dla tego, że
brak w nich owych ziarn, których ucisk
w nieznany nam bliżej sposób rozdrażnia i do
reakcyi zmusza pobudliwą zaródź komórek.

(DN)

Z. Wóycicki.

URYWKI WRAŻEŃ Z WYCIEZKI ORNITOLOGICZNEJ DO TUNDRY BEZLEŚNEJ.

(Dokończenie).

IV.

By się zapoznać z życiem tundry latem,
zrobmy, czytelniku, wycieczkę całodzienną,
choćby po jaja czasowych mieszkańców

skrzydlatych tej krainy, co tem łatwiej uczy-
nisz, że ani się zmęczysz, ani zamoczysz, ani
zmarzniesz. Bo trzeba wiedzieć, że tundra
około Russkiego Uścia po zniknięciu śniegów
zamienia się w jedno bagnisko ogromne—
niekiedy całe wiorsty w wodzie brnąć mu-
siałem po kolana, ani usiąść, ani odpocząć,—
woda, woda i woda, a taka przykra, zimna!
Stapać trzeba nadzwyczaj ostrożnie, bo nie-
raz pod wodą lód, więc niechęć zażyć moż-
na zimnej kąpieli, co oczywiście do przyje-
mności nie należy, zwłaszcza, że w powie-
trzu mróz, czasem śnieg prószy (23, 24,
25 czerwca, 6, 7 lipca); słowem, lato tutejsze
całkiem do naszego niepodobne, przechadz-
ka letnia nosi też charakter odmienny.

Nakładam „sary długie“¹⁾, biorę strzelbę
na plecy i idę.

Pierwsza mię wita mewa biała (*Larus
glaucescens*), nad głową parę kół zatoczy,
parę razy się zaśmieje i znów powraca nad
rzekę do swego zajęcia ulubionego—wybie-
rania ryb z sieci. Mewa biała prawdziwą
jest plagą rybaków miejscowych. „Nam nie
ryby szkoda“—skarżył mi się rybak—„nam
sieci szkoda. Niechby złodziejka samą rybę
kradła: matka - Indygirka wszystkich na-
karmi, ale ona nam sieci rwie, swoim nosem
zakrzywionym za oko chwyta i na brzeg wy-
ciąga i w wodzie płacze, wciąż musimy dziu-
ry latać, ona wciąż nowe robi—rzadka sieć
dłużej nad lato wytrzyma“. Mewa wcale się
nie boi przesładowań: miejscowi strzelb nie
mają—są tu rzadkością, dotychczas łukami
i strzałami się posługują; oczywiście, mewa
nie jest o tyle głupia, by na strzał z łuku
człowieka dopuścić; owszem, nad głową
o 20 kroków latać będzie, wiedząc, że
w ten sposób do niej nie strzelą, a swo-
im śmiechem niby uraga bezsilności rybaka.
Sama do sieci nie trafia. Czasem się łapie
na przynętę—na hak drewniany nadziewa się
ryba, i na długim rzemieniu przywiązują ją
do sieci—mewa połyka rybę z hakiem i w ten
sposób trafia w ręce rybaków. O ile jest
nienawidzoną przez ludność miejscową, cho-
ciażby świadczy fakt następujący: chłopcy
złapali dla mnie pisklę mewy i przynieśli do

¹⁾ Miejscowe obuwie jakuckie, nieprzemakalne,
ze skóry końskiej w sposób szczególny wyprawia-
nej.

mego szałas¹⁾; akurat w szałasie było kilku miejscowych myśliwych; z jaką przyjemnością każdy piskłę po głowie uderzał—„ach, łotrze! wyrośniesz, będziesz nam drzeć sięci!“—ledwo mi się udało nieszczęśliwe piskłę obronić.

Na mnie, na przybysza, mewa, oczywiście, wręcz odmienne wywiera wrażenie, ptak dosyć ładny, okazały, w locie i na wodzie (były tylko nie krzyczała, ten krzyk, coś nakształt śmiechu, przykrość sprawia) sporo się przyczynia do ożywienia tundry.

Inna mewa, mewa srebrzysta (*Larus argentatus* var. *Vegae*) swoje zdolności złodziejskie przejawia głównie około domostw: kradnie ryby, przyrządzone na t. zw. „jukałę“ (rozplataną, bez kości, na słońcu i wietrze wysuszona i wędzona w kominku), ani ludzi, ani dymu się nie lęka, kradnie z pod drzwi, z komina, w którym w dymie ryba się wędzi, „ale z nią żyć można“—mówią miejscowi—„do sieci pretensyj nie rości“.

Jeszcze się od domu nie odejdzie, do uszu wpada donośny czysty głos klarynetowy lodówki (*Fuligula glacialis*). „Aa-oł-dy! aa-oł-dy!“—w takt poruszając główką wykrzykuje samiec; inne samce zawzięcie mu wtórują, że niekiedy chór się formuje, dźwięczny, ładny, przyjemny dla ucha. Lodówka jest niezawodnie kaczką najpospolitszą w tundrze,—na każdym prawie jeziorzku wiosną można spotkać samicę, otoczoną kilku samcami, które wzajemnie starają się przekrzykować i w ten sposób zdobyć małżonkę na czas pewien.

Tuż około domostw na jeziorzках i kałużach pełno płatkonogich (płaskodzioby i rdzawoszyjny—*Phalaropus fulicarius* i *Phalaropus hyperboreus*). Ślicznie to maleństwo na wodzie wygląda, gdy jak kaczeczki pływając, w kółko się kręcić zaczynają za muszką. Jaja nosą dość późno (2 i 5 lipca znalazłem gniazda płatkonoga rdzawoszyjnego z jajami zupełnie świeżymi), więc gdy inne ptactwo po tundrze na gniazda się rozleciało, wciąż stadkami żerują na jeziorzках i błotkach. Że płatkonogich wszędzie pełno, a niebojaźliwe, o kilka kroków zejść się dają, są główną zwierzyną wiosenną młodzieży

miejscowej—strzelając do nich, młodzież się wprawia do łuku.

Zaledwie parę kroków się odejdzie, z pod nóg porywa się z piosnką dźwięczną biegus Temmincka (*Tringa Temminckii*), w gwarze miejscowej „zakrętaczem“²⁾ zwany, że od czasu do czasu skrzydełka swoje zawraca, na plecach jedno o drugie mało nie dotyka. Biegus Temmincka (jako też pliszka siwa) pospolicie około domostw się gnieździ; czasem można go spotkać na brzegach rzek w miejscach zawalonych drzewem, które woda przyniosła; gniazdo urządza na ziemi, nędzne (jak u wszystkich prawie kuligowatych), bez piórek, puchu, zaledwie rzuci kilka listków suchych.

Gdzieniedzie około domostw pod krzaczkami wierzbiny lub w trawie gęstej ścielą gniazdzka poświerka szponiasta, świergotek i czeczotka³⁾, lecz w tundrze są bardziej pospolite.

Minawszy ostatnią chatę w osadzie, mam przed sobą dwie drogi do wyboru: jedną prostą—odrazu wejść do wody i przez cały czas po kostki co najmniej w wodzie maszerować; drugą wężykowatą—wybierać przesmyki pomiędzy wodami, przesmyki mniej więcej suche, zarośnięte gdzieniedzie krzaczkami wierzbiny karłowatej. Pospolicie po wyjściu z domu człowiek wybiera przesmyki, nie chcąc tak bardzo odrazu się zamoczyć; lecz że te przejścia są krótkie, z jednego na inny znowu przez wodę iść trzeba, nie uchroni się od zmoknięcia w żaden sposób i po kwadransie cały przemoknięty już śmiało brnie przez wodę.

²⁾ „Zaworóniszek“.

³⁾ Ciekawy szczegół co do czeczotki bladej: czeczotka w Wierchojańsku ludzi wcale się nie boi, na gnieździe wprost rękami wziąć ją można, tylko dziobek otwiera i syczy, a jeśli z gniazda zleci, wraca znowu za chwilę; w Russkiem Uśju żadnej czeczotki na gnieździe nie widziałem, z gniazda o kroków 10—20 zlatuje, spłoszona nieprędko wraca na gniazdo. Taką bojaźń ludzi w porównaniu z czeczotkami wierchojańskimi wyjaśniać mogą tylko tem, że około miasta czeczotka wciąż ludzi widuje, a nieprześladowana do nich się przyzwyczaiła; tu chociaż również nieprześladowana, ludzi rzadko widzi (po tundrze nawet ci nieliczni mieszkańcy latem nigdy prawie nie chodzą, nie mają potrzeby, wciąż na rzekach łapaniem ryb są zajęci), więc do nich się nie przyzwyczaiła, i uważa ich za wrogów swoich.

¹⁾ Działo się to w czasie wycieczki myśliwskiej o 100 wiorst, mieszkaliśmy w szałasach.

Zdaleka, o wiorstę jaką wybiega na miejsce mniej więcej wzniesione siewnica (*Charadrius helveticus*)—tuulik! tuulik!—zaczyna krzyczeć; siewka azyatycka (*Charadrius fulvus*) swoim głosikiem ciekawym na innym przesmyczku wtóruje, dając pierwsze ostrzeżenie, by małżonka lub małżonek na jajach siedzące miały się na ostrożności. U siewnicy samiec, u siewki azyatyckiej samica na jajach przesiaduje, samica u pierwszej, samiec u drugiej na straży stoją, innej kombinacyi spotkać mi się nie zdarzyło. W razie potrzeby—przynajmniej u siewki azyatyckiej—samiec niezawodnie samicę na gnieździe może zastąpić. Zabiłem tuż koło gniazda samicę siewki azyatyckiej, w tem przekonaniu, że je znajdę, lecz nie zważając na staranne poszukiwania, znaleźć nie mogłem ani gniazda, ani jaj, po paru dniach przychodzę na to miejsce i znajduję samca, który gniazda nie porzucił i sam się zajął wysiadywaniem jaj¹⁾. Gniazdo ścielą w miejscu otwartem, mniej więcej suchem, w dołku niezbyt głębokim; jaja z powodu swego zabarwienia tak znakomicie z otoczeniem się zlewają, że nadzwyczaj trudno je znaleźć—stałem nieraz tuż nad gniazdem, a jaj w żaden sposób dojrzeć nie mogłem; dopiero gdy kątek każdy po kilka lub kilkanaście razy się obejrzy, miejsca bardziej podejrzanego rękami się obmaca, dopiero wówczas się znajdują.

Wogóle poszukiwanie jaj jest pracą męczącą, a nieraz, zwłaszcza gdy idzie o kuligowate, bezowocną. Przedewszystkiem trzeba dojrzeć chociażby w przybliżeniu miejsce, na którym dany ptaszek uwił gniazdo. Człowiek musi się uzbroić w cierpliwość, na mokrym mchu usiąść lub położyć się i z pół godziny co najmniej wyczekiwać powrotu spłoszonego ptaszka. Pospolicie

¹⁾ Fakt powyższy stanowczo przeczy wiadomości podanej przez Taczanowskiego (Ptaki krajowe II. 84 str.) o siewce (*Charadrius pluvialis*): „według p. Skindera samica raz z gniazda spłoszona, więcej do niego nie wraca”; tak pokrewne gatunki — siewka i siewka azyatycka miałyby tak różne obyczaje! Mnie się również zdarzało po kilka razy z rzędu samicę płoszyć, jednak po pewnym czasie zwykle wracała; zresztą o ile mi wiadomo i o ile znam życie kuligowatych, żaden gatunek w sposób podobny się nie zachowuje, stanowczo też twierdząc, że wiadomość Skindera jest mylna, a co najmniej nieścisła.

wcześniej lub później powracają wszystkie, tylko powrotu *Tringa maculata* doczekać się nie mogłem—wraca, lecz wprzód w kółko obleci, spostrzeże moją obecność (na miejscu niczem niezasłoniętem ukryć się, oczywiście, niepodobna) i znów znika na czas długi. Tra ciłem wreszcie cierpliwość i odchodziłem. Parę gniazd tego biegusa znalazłem przypadkowo.

Zbliżam się do szeregu jeziorzek drobnych. Z pod nóg od czasu do czasu kszysk (*Scolopax gallinago*) się porwie, wzbije się w górę, „ti-kut, ti-kut“, tylko słychać, i warczenie skrzydeł; gdzieś na pagórkach suchych bojownicy (*Totanus pugnax*) walczą ze sobą zawzięcie, szlamnik (*Limosa lapponica* Baueri) się odezwie i z trawy rzadkiej pokaże swój dziób długi.

Około jeziora biegusy zmienne (*Tringa alpina* Schinzii) pierwsze dają wieść o mojem zbliżeniu—schyliwszy główkę, taki biegus wprzód cicho biegnie; dopiero gdy o kroków kilkadziesiąt od gniazda odejdzie, staje i zaczyna krzyczeć. Na biegusa, co pierwszy alarm podniósł, bywałem wściekły, bo on mi płoszył inne ptactwo: na wszystkich jeziorkach ruch się rozpoczyna, ze wszystkich stron krzyczą biegusy, płatkonogi, słowem, ptactwo ma się na baczności, porzuciło gniazda,—jaja w tem miejscu znaleźć trudno.

Idę dalej. Oto przede mną jezioro z lodem²⁾. Na lodzie siedzą rybołówki (*Sterna paradisea*) i mewy różowe (*Rhodostethia Rossi*). Gdy rybołówka na lodzie cicho siedzi, zawdzięczając swej barwie trudną do odróżnienia, mewa różowa od razu w oczy się rzuca, pierze różowe znakomicie od sinego lodu odbija—„aż lód koło niej różowy się robi“—wskazywał mi ją z temi słowami mieszkaniowiec tundry. Rzeczywiście, w pewnym oświetleniu, zwłaszcza, gdy mewa usiądzie na śniegu, śnieg w koło niej wydaje się różowy. Wogóle ptaszek zgrabny, zwinnie, niezawodnie jest ozdobą dalekiej północy.

Rybołówki i mewy różowe cicho siedzą,

²⁾ „Na górach śnieg, na jeziorach niektórych lód“—zapisano w moim dzienniku meteorologicznym pod datą 1 sierpnia; w końcu więc czerwca i w początkach lipca—w tym czasie właśnie wycieczkę niniejszą po jaja robimy—co najmniej polowa jezior jest z lodem.

bacznie tylko śledzą moje ruchy — na którymś z jeziorzek muszą mieć gniazda. Zwolna posuwam się brzegiem. Po przejściu paru jeziorzek widzę, że rybołówki i mewy wykonywają ruchy niespokojne; wreszcie się porwały, dogoniły się i zaczęły z krzykiem kółka zataczać nad głową. Im bardziej naprzód się posuwałem, niepokój ich rósł, krzyki wciąż trwożliwsze się stawały; wreszcie zaczęły mnie napastować — co chwila w głowę stukając dziobkami. Musiałem uzbroić się kijem i przystanąć. Raptem z krzykiem w stronę się rzuciły — spojrzałem w tę stronę i widzę: tuż nad ziemią leci pogromca jaj ptasich Wydrzyk długoogonowy (*Stercorarius longicaudus*). Mewy i rybołówki widocznie go uznały za wroga bardziej dla siebie niebezpiecznego, bo dały mi spokój, a z krzykiem i zawziętością rzuciły się na wydrzyka; tak zaczęły go napastować, a zręcznie dziobkami uderzać, że wydrzyk za stosowne uznał odlecieć co najprędzej. Jeden więc z wrogów został pokonany, zwróciły się też ku drugiemu, lecz wprzód jedną z mew nad brzegiem jeziorzka kółko zataczyła i na kępce usiadła, za chwilę się porwała, a gdy kroki swoje ku kępce skierowałem, formalną bitwę ze mną stoczyły — na kępce właśnie było gniazdo mewy, kępka mała, wśród wody, w kępce dołek zrobiony, do dołku rzucono trochę trawy suchej — oto gniazdo mewy różowej. W gnieździe znalazłem dwa jaja.

Dochodzę wreszcie do jeziora drugiego, mającego ze 20 wiorst w obwodzie¹). Na jeziorze kilka wysp dużych. Z kolei na czołnie zwiedzam wyspy.

Oto przede mną wyspa wysoka, górzysta. Już z daleka spostrzegłem, że z wyspy porwały się dwa sokoły, parę kół zataczyły i znikły za pagórkami. Sokół na gniazdo wybiera miejsce wzniesione — góra, pagórek, byle nad okolicą panowało. Przybijam do wyspy i idę na pagórek najwyższy. Strzelbę mam na pogotowiu, bo sokół gniazda swego zawzięcie broni, z góry napada na człowieka; bywały podobno przykłady, że czapkę ze skóry reniej na dwoje przekrajał, przytem samego sokoła muszę zdobyć — potrzebny mi dla skórki. Sokół długo na się nie ka-

zał czekać: zaledwie kilka kroków zrobiłem, z krzykiem się porwał, pierwszy samiec, a za nim samica; ta rzuciła się na mnie i za od wagę zapłaciła życiem. Samiec po strzale zdaleka się trzymał, od czasu do czasu nad głową jak strzała przelatywał, że strzelić do niego mi się nie udało ani razu. Gniazdo sokoła (*Falco communis*) jest urządzone wprost na ziemi: w dołku w bezładzie rozrzuconych trochę gałęzi i to już wszystko. Jaj znalazłem cztery.

Sokół broni zawzięcie swego gniazda, ani lisa polarnego, ani psa nie dopuszcza blisko; to też inne ptastwo, zwłaszcza gęsi, pospolicie w pobliżu sokoła po kilka par się gnieździ, chroniąc w ten sposób jaja swoje od napasci lisa polarnego (to się stosuje też do innych drapieżców, n. p. myszołowa włochoatego).

Na innej wyspie znalazłem kolonię mew białych i srebrzystych. Te, zataczając też nad głową kół i przeraźliwie krzycząc (było tych mew z górą 50), tak mię ogłuszyły i zbrzydnać mi zdołały, że porzuciłem wyspę coperdziej.

Na innych znów wyspach gnieźdzą się miękkipióry (*Lampronetta Fischeri* i *Eniconetta Stelleri*), lecz w ilościach nieznacznych, po kilka par zaledwie. Miękkipiór Fischera urządza gniazdo w trawie niedaleko od wody i suto puchem własnym wyściela — dostarczono mi właśnie gniazdo tego ptaka; gniazda miękkipióra Stellera ani ja, ani ludzie przeze mnie po jaja wysłani znaleźć nie mogli. W roku bieżącym wogóle miękkipiórów było nadzwyczaj mało, w inne lata gnieźdzą się dosyć licznie²).

Na błotach rozległych a niedostępnych gnieźdzą się: żóraw biały (*Grus leucogeranus*) i łabędź czarnodzioby (*Cygnus minor* s. *Levickii*). Żóraw biały nadzwyczaj rzadki, raz go tylko zdaleka widziałem przelatującego, ani jaj, ani samego ptaka nie udało mi się zdobyć; łabędź pospolity, lecz nieliczny.

Powracając do domu, toż same ptastwo

²) Z pozostałych miękkipiórów *Somateria Spectabilis* bywa tylko na przelocie, na samem wybrzeżu morza i gnieździ się na wyspach morskich; *Somateria v. nigrum* całkiem nieznaną. Opowiadał mi stary myśliwy, że (sądząc właśnie z opowiadania) miękkipióra tego kiedyś zastrzelił na morzu.

¹) Takie jeziora nie są rzadkością w tundrze.

spotykamy, a naogół cisza, martwota w tundrze. Gdzieniedzie siewnica lub siewka azyatycka krzykną, z trawy kszysk się porwie, biegus zmienny z gniazda umyka, z pod krzaków wierzbiny wyleci czeczotka błada, poćwierka szponiasta lub świergotek, z pod nóg pardwa frunie, parę gęsi przeleci, na jeziorach się spotka lodówkę, rożeńca, cyraneczka. Im dalej w głąb tundry od rzeki Indygiryki się posuwamy, cisza coraz większa zapanowuje dokoła — niekiedy z górą 30 wiorst przechodziłem, nie mogłem spotkać żadnego ptaszka. Od czasu do czasu ozwie się szczekanie lisa polarnego, lub nur na jeziorze zastęka, zajęczy, i znowu cisza dokoła.

Ponura kraina! martwa, bez życia! Nie-szczęśliwy los tych ludzi, co wiek swój w niej spędzić muszą. Całe ich szczęście, że nie znają życia innego, a niski stopień kultury, dzikość i brak wszelkich pragnień wyższych, chroni ich od rozpaczki. — Jeść, chociażby rybę stęchlą, gęś stęchlą, byle żołądek napełnić, spać i rozmnażać się — oto pragnienia i dążenia mieszkańca nadindygirskiej tundry bezleśnej. Zaiste życie zwierzęce!.. Ale im z tem życiem dobrze.

V.

Lato krótkie, zimne, prędko i niepostrzeżenie przeminęło. Ale czyż latem nazwać je można? Tabliczka podana wymownie o tem świadczy.

Widzimy więc, że tylko w lipcu nie mieliśmy mrozu w powietrzu (rok wyjątkowy; według sprawozdań Głównego Obserwatorium Petersburskiego — „Letopisi“ — corocznie w lipcu mróz bywał spostrzegany); jednak na powierzchni ziemi mamy i w lipcu z mrozem dni sześć. Dni zaś ciepłych, t. j. ze średnią dzienną powyżej $+10,0^{\circ}$ C. w ciągu lata całego 26! Odwrotnie, dni zimnych, t. j. ze średnią dzienną poniżej $+5,1^{\circ}$, aż 38; średnia powietrza w lecie (czerwiec, lipiec, sierpień) w cieniu $+6,8^{\circ}$ C., na słońcu na powierzchni ziemi $+6,6^{\circ}$ C., śnieg padał w ciągu dni 20 (w czerwcu 9, w lipcu 3, w sierpniu 8) — oto lato tutejsze!

Wiosny właściwej nie mieliśmy wcale — zaledwie w czerwcu dni kilka wiosennemi nazwać można. „Zieleni nadzwyczaj mało, kwiatów prawie żadnych — przed kilku dnia-

Tabliczka temperatury powietrza w stopniach C.

Temperatura	I l o ś ć d n i				
	maj	czer-wiec	lipiec	sier-pień	wrze-sień
Średnia miesięczna temperatury powietrza	− 8,9 ^o	+ 3,7 ^o	− 10,0 ^o	+ 6,7 ^o	− 1,8 ^o
Średnia miesięczna temperatury najniższej	− 14,0 ^o	− 0,7 ^o	+ 5,0 ^o	+ 2,0 ^o	− 6,9 ^o
Ilość dni z mrozem	31	14	0	9	30
Temperatura najniższa $+0,1^{\circ}$ — $+1,0^{\circ}$	0	12	2	7	0
Temperatura najniższa $+1,1^{\circ}$ — $+5,0^{\circ}$	0	3	17	8	0
Temperatura najniższa $+5,1^{\circ}$ — $+10,0^{\circ}$	0	1	10	7	0
Temperatura najniższa $+10,0^{\circ}$ — $+18^{\circ}$	0	0	2	0	0
Średnia dzienna poniżej $+0,1^{\circ}$	31	6	0	1	20
Średnia dzienna $+0,1^{\circ}$ — $+5,0^{\circ}$	0	14	4	14	9
Średnia dzienna powyżej $+10,0^{\circ}$	0	3	14	9	0

mi zaledwie się pokazały — przeważa zeszłoroczna trawa zeschła; ziemia w niektórych miejscach zaledwie na parę cali odmarzła, najwyżej do $1\frac{1}{2}$ ćwierci, średnio mniej niż na ćwierć — tak w dzienniku zapisano pod datą 18 lipca. Dopiero 21 lipca rozpoczęło się lato, t. j. średnia dzienna przekraczać zaczęła $+10,0^{\circ}$ C., a 8 sierpnia już się kończy; od 12 sierpnia codziennie mróz na powierzchni ziemi (15 sierpnia $−5,0^{\circ}$ C.). Już 1 września jeziora mniejsze lodem się pokryły; rzeczki, zatoki, kanały, któremi delta się roi, w pierwszych dniach września także pozamarzały, sama rzeka Indygiryka zamarzła 28 września.

Naturalnie i życie całe posuwa się tempem szybkim: zaraz po przylocie ptastwo rozbija się na pary i około gniazd się uwijać zaczyna, by w pierwszych dniach lipca mieć już pisklęta, a w sierpniu tę swoją ojczyznę móżdż porzucić: 7 lipca znalazłem spore pisklęta biegusa zmiennego i łupiny jaj siewnicy, w parę dni widziano na rzece gąsienice i t. d.; w sierpniu ptastwo już się zbija w stada — „pierwsze stado 14-go, drugie 19-go, trzecie i ostatnie 28-go odlecieć musi“ — mó-

wiono mi tu o drobiazgu. Pomijając taką ścisłość terminów, zaznaczyć jednak muszę, że w ogólnych zarysach rzeczywiście ptastwo odlatuje około podanych terminów. „Drobiazg już się stadzi—poświerka szponiasta, świergotek, biegus Temmincka”—zapisano w dzienniku moim pod datą 12 sierpnia; „od półtora tygodnia płatkonoga płaskodzióbego nie widzę wcale”—zapisałem 14 sierpnia; „w tundrze ostatecznie pusto, oprócz gęsi, mew, około domostw czeczotek z trudnością ptaka spotkać można; większość musiała odlecieć; pojedyncze, słabsze osobniki pozostały”—zapisałem 20 sierpnia; „w tundrze od kilku dni żadnego ptaka drobnego spotkać nie można”—notuję 2 września. Pozostały tylko gęsi, mewy, nury i czeczotki około siedzib ludzkich; od czasu do czasu drapieżca przemknie, lub pardwa frunie z pod krzaku.

Muszę tu zaznaczyć rysy charakterystyczne odlotu ptastwa w okolicach Russkiego Uścju. Niektóre gatunki widziane wiosną, jesienią wcale nie były spostrzegane; np. biegus zdrobniały wschodni, biegus krzywdzióby, miękkipióry; co do ostatnich, pojedyncze osobniki—samice i młode—widziałem, ani samców, ani stad wcale nie było¹⁾. Oprócz poświerki szponiastej, świergotka, czeczotki, biegusa Temmincka i gęsi—żadnych stad nie widziałem (biegusa Temmincka zaledwie parę stad małych); więc kuligowate stanowczo tu się nie gromadzą w stada; na wybrzeżu morskim, przeciwnie, ptastwa zbiera się sporo, tam się ono stadzi i leci nie na południe, ale brzegiem morza, na wschód, „na morze Kołymskie”, jak mówią miejscowi. Powtarzam, że w Russkim Uścju stad oprócz wymienionych nie widziałem. Widośnie kuligowate z delty Jany zachowują się również w sposób podobny. W Wier-

chojańsku na przelotach jesiennych nikt z myśliwych nigdy nie widuje mnóstwa kuligowatych, które na przelotach wiosennych obficie bywają, że wymienię: siewnicę, siewkę azyatycką, dżdżownika górnego, bojownika, brodzca leśnego, biegusa zmiennego i szereg innych; te fakty wymownie świadczą, że część ptastwa odlatuje na zimę drogą morską (w ujściach rzek Indygirki i Jany przypuszczalnie z zachodu na wschód). Zapewniano mię, że i wiosną część ptastwa drogą morską przylatuje i na morzu wcześniej są spostrzegane, niż w Russkim Uścju (np. miękkipióry, mewa biała)²⁾, to się potwierdza faktem, że w głębi kraju (w górę rzeki) niektóre ptaki nadzwyczaj rzadko albo i nigdy nie bywają spostrzegane (miękkipióry, mewa różowa, mewa biała i inne). Co dotyczy stad kaczyc, i tych również w Russkim Uścju nie widziałem, lecz np. w Wierchojańsku widziałem liczne stada cyraneczek pospolitej i wschodniej, rożeńca; przypuszczalnie kaczki rodzinami posuwają się na południe i tam dopiero stadzą się ostatecznie.

9 września poleciały na południe pierwsze stada gęsi, a 18 tegoż miesiąca resztki nade wsią przemknęły z krzykiem pożegnalnym. Tylko mewy blade cierpliwie wyczekiwały, aż rzeka zamarznie, wciąż uwijając się około sieci rybackich. Rzeka zamarzła i one porzuciły nas—„ej, zima na dobre nastaje!”—z westchnieniem mówił mi rybak, zapominając na chwilę o tych szkodach, które mu mewa wyrządzała w ciągu swego pobytu.

Wreszcie 1 października śnieguły się zjawily, na dni kilka się zatrzymały i znikły, unosząc ze sobą ostatnie wspomnienie minionego lata. Te kilka cali ziemi odmarzłej oddawna już znowu stężały, śnieg coraz grubszą warstwą wszystko pokrywa, coraz większa cisza, martwota zapanowuje dokoła. Zima na tron wstąpiła, przywołała swoją pomocnicę niezawodną—noc wieczną, by w ciągu ośmiu miesięcy panować niepodzielnie i tem mocniej trzymać w swoich objęciach strasznych ten kraj nieszczęśliwy. Nawet sowy białe i pardwy walczyć o byt swój

¹⁾ Ciekawa, co do samców miękkipiórów: mniej więcej w pierwszej połowie lipca znikają; co się z nimi dzieje, dokąd lecą, w jakich okolicach resztę lata spędzają, niewiadomo; faktem tylko jest, że w drugiej połowie lipca, w sierpniu i we wrześniu nikt nigdy ich nie widuje ani w tundrze, ani na wybrzeżu morskim; muszą na jakieś wyspy odlatać, na jakie? Na wyspach Nowo-Syberyjskich i wogóle na zachód od Indygirki spotyka się, np. miękkipiór Fischera nadzwyczaj rzadko, niezawodnie więc na wschód odlatywać muszą.

²⁾ Podobne spostrzeżenie zakomunikowano mi też z Niżnie-Kołymska.

z obumarłą naturą przeważnie nie mają odwagi, toż się chronią do okolic bardziej południowych, w granice lasów, pozostawiając w tundrze bezlesnej zastępy nieliczne.

Tylko człowiek ustąpić nie chce; dom swój oblepia gliną, w miejsce skór miętusa w oknach wstawia szyby lodowe, umocuje je i siebie od wiatru zabezpiecza śniegiem z wodą rozmieszany, purga mu resztę roboty dokona, zasklepiając szczelinę wszelką i budowę całą zasypując grubą warstwą śniegu—i siedzi sobie spokojnie przed kominem, błogosławi ogień, co mu daje możność waleczenia z naturą surową, a w znak wdzięczności i szacunku w ofierze kawały jada, szezypy tytoniu składa — „cesarzu, ojczyźnie! masz, jedz, pij, pal tytoń!“.

Kazimierz Rożnowski.

SPRAWOZDANIE.

Dr. G. Haberlandt. **Physiologische Pflanzenanatomie**, str. 616., rys. 264 w tekście, wyd. 3 poprawione i pomnożone. Lipsk. 1904. Wilh. Engelmann.

Znana i ceniona książka utalentowanego badacza zjawia się oto w trzecim wydaniu. Wydanie pierwsze wyszło przed dwudziestu laty (1884), drugie w r. 1896; przez ten czas zdobyła ona sobie należne uznanie i imię; zna ją każdy, kto tylko bliżej z botaniką się zetknął, nie mówiąc o specjalistach, dla których stała się oddawna jednym z dzieł najpotrzebniejszych.

Można więc nie rozwódzić się nad jej zaletami, obfitością materiału, jasnością wykładu, obrazowością jego, przedstawieniem tego, że nie jednego pobudziła do szczerego zgłębienia przedmiotu. Obecne wydanie, jak każde poprzednie, nosi te same cechy; zarówno bez zmian został i punkt wyjścia wykładu (nb. przez niektórych tak ganiący). Zmiany zaszły tylko w objętości; dzieło, w pierwszym wydaniu obejmujące 25 ark. i ilustrowane 140 fig. w drugim rozszerzone o 10 ark. i wzbogacone 95 nowymi rys., zawiera obecnie już 264 rys., przyrost zaś tekstu wynosi 4 ark.

Rozszerzenia i dodatki zależnie od stanu obecnego badań, rozsiane są po całym dziele, głównym jednak przemianom uległ rozdział 11 drugiego wyd. zatytułowany „Apparate und Gewebe für besondere Leistungen“, na miejsce jego bowiem powstały aż trzy nowe rozdziały (11 Bewegungssystem, 12 Sinnesorgane, 13 Einrichtungen für Reizleitung) streszczające ciekawe dane¹⁾, zdo-

byte w ostatnich czasach głównie przez samego autora i jego ucznia B. Němca, co do ruchów, organów zmysłów i przewodnictwa podnieć u roślin. Stały ten przyrost i ciągle ulepszenia świadczą o nieustannie młodej energii autora, o szczerzej chęci jego, jako sam powiada w przedmowie, „aby nie tylko uczyć, lecz także pobudzać młodych adeptów nauki do badań samodzielnych“.

O to, że tak będzie, że nie jeden jeszcze dzielny botanik wykształci się na tej pięknej pracy—autor może być zupełnie spokojny.

Adam Czartkowski.

TOWARZYSTWO OGRODNICZE WARSZAWSKIE.

Dnia 9 lutego r. b. odyło się posiedzenie Komisji Przyrodniczej w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego w Bagateli, o godzinie 7 wieczorem, pod przewodnictwem M. Heilperna, w obecności 16 osób.

Protokół z posiedzenia poprzedniego odczytano; zatwierdzenie zaś—uczyniono zależnem od tego, czy nieobecny na posiedzeniu wnioskodawca W. Jezierski zaakceptuje też część protokołu, która dotyczy podniesionej na posiedzeniu poprzednim przezeń kwestyi. Porozumienie się w tej sprawie z p. Jezierskim pozostawiono sekretarzowi.

P. Ludwik Hildt odczytał swą pracę „o sposobach łowienia owadów i przyrządach do tego używanych“.

W obszernym swym referacie prelegent opisał wszelkie sposoby poszukiwania i łowienia owadów, wykazał doniosłość naukową zbiorów entomologicznych, oraz liczne korzyści płynące z wycieczek entomologicznych dla urządzających je tak pod względem umysłowym jak i higienicznym, a także pewne korzyści materialne osiągnięte przez entomologów zawodowych. Następnie autor wskazał różne warunki, od których zależą pomyślne wyniki wycieczek entomologicznych: np. stan atmosfery oraz wyliczył te różne kryjówki, w których spotkać można różne osobliwości. Wreszcie opisał i demonstrował różne przyrządy i akcesorya, w które zaopatrzyć się należy na takie wycieczki, oraz sposoby ich używania. W końcu—podał praktyczne sposoby porządkowania, nasadzania na szpilki, układania w odpowiednie pudełka i konserwowania nagromadzonych zbiorów entomologicznych i—najważniejsze źródła naukowe i katalogi, do determinowania owadów używane.

W dyskusyi nad wysłuchanym referatem K. Kulwiec zauważył, że referat dotyczy właściwie wyłącznie zbierania chrząszczy oraz, że sposoby stosowane do łowienia motyli nocnych na światło i różne ekstrakty aromatyczne owocowe, mogłyby dać prawdopodobnie dobre wyniki, gdy-

¹⁾ P. artykuł p. Z. Wóycickiego, drukujący się obecnie we *Wszechświecie*.

by zastosowano je i do połowu innych owadów jest bowiem rzeczą stwierdzoną, że nocami oprócz motyli latają i przedstawiciele wszystkich pozostałych gromad owadów. Ze spraw bieżących zastanawiano się w dalszym ciągu nad sposobem opodatkowania się na potrzeby i cele Komisji. Wyłoniła się przytem kwestya jak pogodzić sprawę tę z ustawą Towarzystwa Ogrodniczego. W dyskusyi zabierali głos pp. Heilpern, Wróblewski, Kulwiec, Czartkowski i Łopuszański. Postanowiono sprawę dobrowolnych składek na cele Komisji polecić sekretarzowi do ułożenia jej z Zarządem Towarzystwa Ogródn.

Posiedzenie ukończono zostało o godzinie 9^{1/2} wieczorem.

K. K-ć.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Narządy świecące głowonogów głębokowodnych.** Literatura naukowa wyjątkowo uboga jest w prace, dotyczące organów świecących u głowonogów. Przed 70 mniej więcej laty Verany robił badania nad głowonogami śródmorskiemi: *Histioteuthis borelliana* i *Histioteuthis Rüppelli*. Od tego czasu aż do czasów ekspedycyi Waldivii żadnych obserwacyj bezpośrednich w zakresie tej kwestyi nie poczyniono. Pierwszej od owego czasu ekspedycyi Waldivii udało się złapać przedstawiciela gatunku *Thaumatomolampas*, który świecił „słabym fosforycznym blaskiem“. Ekspedycya skompletowała pewną ilość głowonogów głębokowodnych z organami świecącemi, a badania nad niemi przedsięwziął C. Chun. Rezultaty studyów podane zostały w rozprawie noszącej tytuł: „Ueber Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden“. Pierwsze i główne miejsce zajmują badania nad narządami świecącemi.

Narządy świecące znane są dotychczas u różnych gatunków *Enoploteuthides*, *Histioteuthides*, *Chiroteuthides* i *Cranchiades*; podług zaś ostatnich badań p. Chuna zaliczyć tu również należy przedstawicieli *Bathyteuthides* i *Thaumatomolampadides*. Narządy świecące rzadko znajdują się na zewnętrznej powierzchni płaszcza i na ramionach głowonogów: spotykamy to np. u jednego z gatunków *Mastigoteuthides*, co do którego z zupełną jednak pewnością nie można powiedzieć, czy rozpatrywane narządy są w rzeczywistości narządami świecącemi. Rozpatrywane organy najczęściej znajdują się na brzusznej wewnętrznej powierzchni płaszcza, i tylko u *Bathyteuthis* spotykamy je u podstawy ramienia; ogólnie biorąc, narządy świecące w ułożeniu swem zachowują pewną symetryę. W zależności od miejsca znajdowania się odróżniamy narządy świecące skóry, oczu, ramion i brzucha; te ostatnie u egzemplarzy martwych nazewnętrznie nie są widoczne, choć należą pod względem wielkości do największych, i dlatego dotąd bywały przeoczone. Spotykamy je

u *Thaumatomolampas*, *Enoploteuthis* i *Chiroteuthis*.

Co dotyczy budowy owych narządów, to przede wszystkim w każdym z nich znajduje się ciało świecące o budowie rozmaitej w zależności od gatunku głowonogów. Składa się ono z wielościennych, silnie załamujących światło komórek, wyraźnie wzajemnie odgraniczonych (*Thaumatomolampas*), albo mniej lub więcej pomieszanych (*Chiroteuthopsis*, *Pterygioteuthis*); u *Calliteuthis*, *Bathyteuthis* i *Cisoteuthis* składają się z tkanki włóknistej u *Abrala* zaś i *Abraliopsis* z jednej kulistej koncentrycznie prążkowanej masy lub półówek półksiężycowych. Ku pomocy ciała świecącemu znajduje się cały szereg aparatów pomocniczych. Do takich zaliczyć należy powłokę barwnikową, której położenie wskazuje, w jakim kierunku narząd świecący wysyła światło. Owa powłoka bardzo często z wewnątrz zaopatrzona jest w warstwę świecącą, spełniającą czynność reflektora dla promieni światła, złożonego z komórek wielościennych o silnie załamujących światło jądrach. Również jako reflektor działać może tkanka włóknista u *Abraliopsis*.

Dotychczas nie została wyjaśniona funkcya komórek wielościennych, zawierających silnie załamujące światło jednolite ciała, do których ściśle przylegają jądra komórkowe. U niektórych gatunków głowonogów (*Histioteuthides*) komórki, o których mowa, znajdują się między ciałem świecącym a wewnętrzną powłoką pigmentową, mogą zatem spełniać funkcję reflektorów; w innych przypadkach (np. u *Thaumatomolampas*) leżą nawięcej ciała świecącego, a zatem mają możność spełniania funkcyi rogówki albo soczewki; w wielu jednak innych razach funkcya ich jest zupełnie jeszcze niewyjaśniona.

Narządy świecące bardzo bogato zaopatrzone są w naczynia krwionośne i nerwy. U *Pterygioteuthis* Chun pod zewnętrzną warstwą ciała świecącego zauważył niewielkie razem skupione komórki, od których zaczynał się układ włókienek, idący w kierunku wewnętrznym ciała świecącego; jądra powyższych komórek tak były podobne do jąder komórek nerwowych u głowonogów, że autor uważał za możliwe nadać całej grupie owych komórek nazwę zwoju świetlnego.

Godnym również uwagi jest fakt rozmaitej budowy organów świecących, w zależności od miejsca ich znajdowania się. Nie dość już na tem, że inaczej zbudowane są narządy, znajdujące się np. na płaszczu i na ramionach, ale nawet wśród 22 organów, na brzusznej powierzchni płaszcza u *Thaumatomolampas* Chun naliczył około 10 rozmaitych ich typów. Musi to, naturalnie, nasuwać pytanie, czy narządy innego typu budowy nie wysyłają światła różnego pod względem jakościowym?

Barwa światła, pochodzącego z organów świecących, za życia osobników jest bardzo rozmaita: spotykamy się u jednego np. osobnika aż z 3 barwami, ultramarynowo-niebieską, błękitno-niebieską i rubinową. Kolor światła zależy od komó-

rek soczewki, stanowiących jakby szybę kolorową, przez którą przechodzi wysyłane przez narząd świecący światło.

Znaczenie biologiczne organów świecących może być dwojakie: z jednej strony mogą one służyć do wabienia zdobyczy, z drugiej zaś do wzajemnego rozpoznawania się i odnajdowania osobników jednego gatunku.

Dalszy ciąg swej rozprawy p. Chun poświęca budowie oczu niektórych głowonogów głębokowodnych. Oczu pewnej liczby osmiornic pelagicznych (*Octopus*) i niektórych przedstawicieli rodzin *Chiroteuthides* i *Cranchiades* mają kształt wrzecionowaty. Niedawno odkryty gatunek, należący do *Cranchiades*, wyróżnia się budową swych długich szupułkowatych oczu; budowa ich wykazuje symetrię dwuboczną, występującą jeszcze dobitniej u *Bathyteuthis*. Głowonogi głębokowodne odznaczają się nadzwyczajną krótkowzrocznością, co należy wytłumaczyć przystosowaniem do olbrzymich głębin, na jakich żyją.

Henryk J. Rygier.

NOTATKI BIBLIOGRAFICZNE.

— **Die Kenzeichen des Lebens vom Standpunkte elektrischer Untersuchung. Acht Vorlesungen von Professor Augustus D. Waller. Uebersetzt von E., P. und R. du Bois-Reymond.** Berlin 1905. Jest to niemieckie tłumaczenie wybranej książki znanego uczonego angielskiego, zawierającej przegląd dotychczasowych badań nad wpływem elektryczności na zjawiska życiowe.

— **Dr. Hermann Landois. Das Studium der Zoologie mit besonderer Rücksicht auf das Zeichnen der Tierformen.** Freiburg im Breisgau, 1905. Praktyczny podręcznik zoologii, przeznaczony dla przygotowujących się do egzaminu na nauczycieli tego przedmiotu.

Dr. A. Berezowski.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 21 do d. 28 lutego 1905 r.

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

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciężkość 700 mm +				Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0 — 10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r	1 p.	9 w.		7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
21w.	55,0	57,4	61,0		−1,4	1,5	0,7	2,5	−2,1	E ₁	E ₂	NE ₅	10	10	10	0,1	☐, ≡;
22 ś.	64,3	64,3	64,8		−0,2	1,0	0,1	1,5	−0,8	NE ₃	E ₉	E ₇	10	10	10	—	
23 c.	63,9	63,6	60,2		0,2	2,4	0,4	2,5	0,0	E ₉	E ₁₄	E ₁₇	8	10	9	—	
24 p.	58,5	57,5	56,6		−0,2	1,2	1,6	2,4	−0,3	SE ₇	SE ₇	SE ₅	10	10 [●]	7	0,7	● 10 ⁴⁰ a — 12 ² a;
25 s.	56,6	56,4	55,9		0,2	4,4	3,1	5,3	−0,2	N ₄	NE ₃	0	6	10	10	0,0	● dr. z nocy;
26 n.	54,3	52,5	50,1		−0,4	0,3	0,4	3,7	−0,8	S ₂	SE ₃	E ₃	10	10	10	—	≡ a, ☐;
27 p.	44,9	44,1	42,7		−0,6	1,5	0,9	1,9	−0,8	E ₁	E ₂	SE ₃	8	10 [×]	10 [×]	6,5	× 9 ¹⁵ a — n;
28w.	43,1	43,3	43,4		1,8	5,8	2,4	6,5	0,9	S ₄	S ₅	S ₇	10 [≡]	7	10	—	
Średnie	55,1	54,9	54,4		−0,1	2,3	1,2	3,3	−0,5	4,5	6,3	6,0	9,0	9,6	9,5	7,3	

{ Stan średni barometru za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 54,8 mm
 Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 1°2 Cels.
 Suma opadu za dekadę: = 7,3 mm

TREŚĆ. Zagadnie epoki lodowej, tłum. Adam Piwowar. — Organy zmysłów u roślin, przez Z. Wóycickiego. — Urywki wrażeń z wycieczki ornitologicznej do tundry bezleśnej, przez Kazimierza Rożnowskiego (dokończenie). — Sprawozdanie. — Towarzystwo Ogrodnicze Warszawskie. — Kronika naukowa. — Notatki bibliograficzne. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.