



WSZECHSWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHSWIATA“.

W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St. i Wróblewski W.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Z podróży.

Buenos Aires 18 Października 1891 r.

Prowadząc w ciągu ostatnich dwu miesięcy żywot bardzo ruchliwy, zaległem nieco w korespondencji, nie pozostaje mi przeto jak powrócić do dziennika podróży, w miejscu, gdzie go urwałem, t. j. w Bahía.

Obejrzawszy naprędce miasto wielkie, brudne i przez murzynów przeważnie zamieszkałe, lecz położone w nadzwyczaj uroczej miejscowości, na wysokości skały granitowej, wśród bujnej zieleni ogrodów sztucznych i naturalnych, na brzegu jednej z najpiękniejszych zatok na świecie, podnosimy o północy kotwicę, pozostawiając w gładkich jak lustro wodach zacisznej zatoki smugę isker fosforycznych. Na otwartym morzu czas się psuć zaczyna, nazajutrz mamy do walczenia z silnym wiatrem przeciwnym przez całą dobę. Dnia 8 Sierpnia przy pogodzie przesłonej przechodzimy w odległości zaledwie paruset metrów od starannie omijanego przez statki skalistego cypla Cabo Frio: wysoka na paruset me-

trów skała granitowa o stożkowatym szczycie spada pionowo do morza, aż do szczytu prawie wygładzona przez bijące o nią bałwany, od strony lądu pokrywa ją rzadka, żółtawa roślinność.

Parowiec zmienia kierunek na zachodni i odtąd mamy wciąż przed oczami szereg granitowych, skalistych wysepek, zakrywających górzyste i lesiste wybrzeża.

O godz. 2-jej popołudniu wchodzimy do wąskiego kanału, prowadzącego do zatoki Rio de Janeiro. Wejście zamyka kilka granitowych wysepek, stożkowatego kształtu, gładko wypolerowanych przez bałwany i ozdobionych gdzieniegdzie kępami palm kokosowych i bombaxów. Brzegi kanału dzikie i skaliste. Szczegół godny uwagi, że z powodu braku mrozów, granit i wogóle skały w krajach podzwrotnikowych wietrzeją zwolna, niekrusząc się na odłamy skalne tak charakterystyczne dla krajobrazów górskich w Europie. Stąpając wszędzie bezpośrednio po powierzchni zwietrzałego granitu, nie widzimy nigdzie twardych brył kamiennych, których dopiero w parowach i w sztucznie odkrytych kamieniołomach szukać potrzeba. Stąd owe dziwne, nieznane gdzieindziej ostrokątne kształ-

ty granitowych gór Brazylijskich, powtarzające się z matematyczną ścisłością na każdym kroku; z drugiej strony widzieć można bardzo często urwiska skalne, z pozorów złożone z granitu, lub gnejsu o charakterystycznym złożeniu krystalicznym, za dotknięciem jednak rossypujące się na tłustą glinę.

Wjeżdżamy wreszcie do zatoki: na lewo znany stożek czarny, nagi, Pão de Azucar; za nim w głębi mgłą lekką przysłonięte zielone szczyty Corcobado, Tijuca i inne. Na prawo drugi stożek skalisty, zupełnie do Pão de Azucar podobny, u stóp którego rossiadła się wykuta w skale cyadela. Przed nami dość wąska i długa, spokojna zatoka o wodach szmaragdowych, zewsząd okolona wysokimi górami, a na jej brzegach i wzgórzach pobliskich, jak Morro de Sao Francisco, de S-ta Theresa i inne, rossiadło się na kilkomilowej przestrzeni przeplatane zielenią pięknych ogrodów miasto, liczące dzisiaj już do 800 000 mieszkańców.

Gdyby nie podzwrotnikowa roślinność i pióropusze palm kokosowych, wystrzelające zewsząd i nie moc niezliczona statków pod flagami wszelkich narodowości świata stojących, możnaby mniemać, że ją znajdujemy na jednym ze szmaragdowych jezior tyrolskich, tak dalece położenie zamkniętej zewsząd zatoki do okolic Gmunden np. jest podobne.

Owo piękne położenie malownicze posiada bardzo ważną stronę ujemną, a tą jest brak niezbędnej wentylacji, skutkiem czego żółta febra i inne choroby epidemiczne stale grasują w mieście, zwłaszcza pomiędzy ubogą ludnością, źle się odżywiającą i zmuszoną przebywać stale w cuchnących dzielnicach portowych. Wille zamożnych obywateli leżą wszystkie w górach na przedmieściach, połączonych z miastem liniami tramwajów i kolei drutowych.

Mamy ze statku około pół godziny drogi łodzią do przystani, co odbywa się z niejaką obawą, bo fala jest wielka, a mała łódka, którą zajmujemy, mocno obciążona, co chwila nabiera wody do środka. Przybywamy jednak szczęśliwie na miejsce i po kilkogodzinnem szukaniu po wszystkich hotelach z wielkim trudem, późną już nocą, znajdujemy pomieszczenie na jednym z od-

leglejszych przedmieść. Miasto jest przepełnione: sezon operowy, sesja parlamentu i wielki napływ cudzoziemców z Buenos Aires i Montevideo po przesileniu obecnem są tego przyczyną. To też domy rosną jak na grzybach, a mularze, cieśle i stolarze są rozrywani.

Polaków, stale mieszkających w Rio, zastaliśmy bardzo niewielu, od roku istnieje towarzystwo polskie przy Rua dos invalidos Nr 10, będące właściwie polskim biurem pośredniczenia w pracy. Prezesem jego jest inżynier Kwakowski, sekretarzem p. Jan Rybkowski z Poznania. Dzięki ich staraniom przebywający tutaj czasowo rzemieślnicy i wyrobnicy polscy znajdują z łatwością pracę w swoim fachu, lecz z powodu niezdrowego klimatu nie pozostają tutaj długo. Emigrantów polskich wysyłają stąd wprost ze statku do stacyi Pinheiro, niegdyś rezydencji cesarskiej, o dwie godziny drogi koleją w górach położonej.

Rio de Janeiro nie posiada wybitnych gmachów publicznych, ani prywatnych, a piękność jego wewnętrzną stanowią liczne i obszerne ogrody, które przyroda podzwrotnikowa przy umiejętnej pomocy ludzkiej wspaniale przybrała. Wspomnę tylko o trzech ogrodach miejskich: a) botaniczny, położony u stóp Corcovado w przeslicznej miejscowości, ze słynną aleją palm (*Oreodoxa oleracea*), zapuszczony nieco, co mu więcej uroku dodaje, b) ogród Aclamação, w którym wszystkie mostki i baryery są zrobione z całkowitych pni skamieniałego drzewa, znalezionego w pobliżu, a środek zdoła piękna grotta stalaktytowa naturalna, wreszcie c) ogród Lapa, najmniejszy lecz najstarszy utrzymywany, z tarasem wychodzącym na morze, istne pieścidełko, z palm, mangowców i pnących się roślin złożone.

Okolice miasta, dzikie i niedostępne, są bardzo mało zaludnione i tylko na wybrzeżu, w stronę prowincyi Espiritu Santo spotyka się kilka osad i liczne fazendy kawowe. Kolej niedawno ukończona łączy stolicę z kopalniami złota i dyamentów w Minas Geraes, inna odchodzi do Sao Paulo. Gdy sieć projektowanych i sankeyjonowanych kolei ukończoną zostanie, będzie można z Rio Janeiro w przeciągu 5 dni, przez Sao Paulo i Curitiba dostać się do Para-

gwaju, a szlak ten przyszedł w tej chwili coraz dalej na zachód wysuwane kolonije rolnicze powoli zagarniają, usuwając dzikich botokudosów i zdziczałych brazylijanów leśnych dalej w głąb puszczy.

Dnia 14 Sierpnia zaopatrzeni w list polecający do władz kolonijalnych, odpływamy z Rio Janeiro na parowcu „Desterro” do Paranagua razem z partiją kilkuset emigrantów włoskich i hiszpańskich, wysyłanych do Santos. Jest też wśród tej gromady kilka rodzin polskich, świeżo przybyłych z Europy przez Liverpool pod angielskimi nazwiskami, aby uzyskać wolny przejazd, którego polakom obecnie odmawiają, oraz kilku żydów z Warszawy, Kijowa i Odessy, szukających szczęścia w Brazylii.

Artykuł „Gazeta da noticias”, w chwili odjazdu nabytą, zawiera sążnisty artykuł p. t. „um polaco mais!”, zlekka choć grzecznie przeciwko mojej wyprawie wymierzony, nieszczędzący ostrych docinków pod adresem ks. Chelmskiego, a zwłaszcza p. Dygasińskiego, awansowanego na żyda (sic), który stał się dzięki swoim korespondencyjom legendarną postacią w Brazylii i postrachem brazylijskiego urzędu kolonizacyjnego.

Plniemy wpobliżu brzegów, mając wciąż przed oczami niezmienny krajobraz wysokich stożkowatych gór granitowych, porośłych lasem bombaxów i palm, rzadka tylko urozmaicony widokiem pojedynczej fazendy, lub małej wioski rybackiej.

Nazajutrz o południu wpływamy do głęboko wierzniętej pomiędzy kilka cyplów granitowych, wąskiej zatoki Santos, mającej wiele podobieństwa z zatoką Rio de Janeiro; ograniczają ją z dwu stron dwa równoległe do siebie pasma górskie, gęstym porośłe lasem, a płaskie brzegi bagniste pokrywają zarośla ryzoforowe. U wjazdu do zatoki widnieje bardzo malownicza, omszona wiekiem i wpół rozwalona forteczka, zdradzająca architekturą swoją pochodzenie z czasów panowania holenderskiego.

Nie widziałem nigdzie tak wielkiej ilości meduz, przepływających co chwila obok statku.

Santos jest przystanią stanu Sao Paulo i ożywiony ruch handlowy prowadzi, wy-

syłając olbrzymie transporty kawy na wszystkie strony świata. Kolej, należąca do bardzo rozgałęzionej sieci, przecinającej całą zamieszkałą obecnie część prowincyi, prowadzi stąd do stolicy stanu przez niedostępne góry, w których wielu wychodźców szwajcarskich około roku 1860 z trudów i wycieńczenia wyginęło. Santos samo należy do najniezdrowszych miejscowości Brazylii, a żółta febra wiele tam ofiar zabiera.

W przystani spotykamy kilkunastu emigrantów polskich w bardzo smutnym stanie, należą do kategorii dezertów z kolonij wpobliżu portu Allegre położonych, czekających sposobności odjazdu do kraju.

Wyjeżdżamy z Santos wieczorem, podziwiając przesłizne efekty kolorystyczne zachodu słońca: niebo pomarańczowej barwy odcina się jaskrawo od zębatach konturów czarnych gór i zielonej powierzchni wody, mieniącej się fioletowymi blaskami.

Dnia 16 z rana, przez cieśninę pomiędzy wyspami, porośłymi lasem kokosowym, wpływamy do obszernej zatoki, zamkniętej wielką deltą ryzoforowych zarośli, jedna odnoga odchodzi do Antoniny, druga do Paranagua, dwu głównych przystani stanu Parana. Przed nami płaskie, lesiste wybrzeże, wśród którego bieleją rzadka rozrzucone domki kolonistów; w oddaleniu paru mil wznosi się wysoki mur granitowy, do 1 200 metrów ponad poziom morza wzniesiony.

Z małej miejsciny portowej Paranagua odchodzi kolej do stolicy stanu — Curitiba. Lecimy zrazu wśród zupełnie płaskiej, nappływowej równiny, bagna naokół, bambusem algarobami i palmami porośłe, gdzieś niedaleko lepianka brazylijskiego osadnika z pniów palmity (Euterpe) sklecona, lub czerwony dach włoskiego kolonisty widnieje wśród małego kawałka uprawnej ziemi, zasadzonej bananami, trziną cukrową, kawą, majszkiem, lub ryżem.

Mijamy pomorskie miasteczka Antonina i Morretes i naraz pociąg, ciężko sapiąc, zaczyna się szybko wspinać po prostopadłym ścianie do góry, wijąc zygzakiem ponad przepaściami, zakreślając śmiałe łuki i ósemki, ginąc co chwila w tunelach. Przesłizny krajobraz pomorza i zatoki u stóp naszych się rościelającej co chwila ukazuje

się oczom naszym i znika zaraz na gwałtownym skręcie, lub u wejścia do tunelu, aby znów niezadługo ukazać się na krótką chwilę.

Roslinność bujna, podzwrotnikowa pokrywa skały granitowe do szczytów: fikusy, palmy, bombaxy, algarroby, oplecione festonami ljan, kępami tilandsyj i długimi smugami Brody Absalona (*Tillandsia usnoides*) tworzą główną masę zieleni. Po jakimś czasie znikają palmy, a zamiast zwykłego bambusu (*Tacuara*) ukazują się masy wijącej się trzciny (*Chuskea*), osłaniające grubą powłoką pnie fikusów i nekandry.

Na przestrzeni 26 kilometrów pociąg wznosi się o 680 metrów ponad poziom morza, przechodząc wąwozem na drugą stronę pomorskiego łańcucha (*Serra do mar*). Krajobraz nagle zupełnie ulega zmianie: las rzadnie, ukazują się wielkie płaty łąk torfowych ze sterzącymi gdzieniegdzie wśród kęp wysokości trawy palmami, a gaje okoliczne tworzą niemal wyłącznie sosny (*Araucaria brasiliensis*) i paprocie drzewiaste, *Chuskea* znika. Od czasu do czasu widnieją płaty zielonej runi żyta i kawały pola zaoranego pługiem.

W 4 i pół godziny po wyjeździe z Paragui jesteśmy w Curitibie, położonej w dolinie, na wysokości około 1000 metrów nad poziomem morza.

Miasto niewielkie, liczy około 15 000 mieszkańców, jest rozrzucone bardzo szeroko, zdaje się znacznie większem, aniżeli jest w istocie. Przed kilkunastu laty była to mała osada, utrzymująca się z handlu yerba mate. Wzrost swój obecny zawdzięcza pomysłnemu rozwojowi kolonij polskich, które się w promieniu sześciomilowym wokoło miasta rosiadły. W dzień targowy Curitiba przedstawia widok swojski: mnóstwo wózków polskich, konie w krakowskich chomontach, chłopcy w sukmanach i wysokich butach, baby w strojach ludowych mazurskich i poznańskich; na ulicach słyszeć wszędzie mowę polską z akcentem niemieckim—koloniści tutejsi bowiem pochodzą w przeważnej części z Prus wschodnich, w mniejszej—z Galicyi, zwłaszcza z okolic Tarnowa, Jasła i Gorlic. Mają swoich księży, kościoły i szkółki; trzymają się

twardo, wykupują powoli ziemię od sąsiadów innych narodowości, rugując systematycznie spomiędzy siebie brazylijanów, włosów i Niemców, wynoszących się dalej w lasy.

Do kompletu obrazu brakuje tylko żydków, których tutaj niema zupełnie, a nieliczni Izraelici, którzy tutaj szczęścia próbowali, dali wkrótce za wygraną. Element kupiecki reprezentują włosy lub szlachacy.

Curitiba, w języku guarani oznacza „wiele szyszek”—leżała też niegdyś wśród lasów araukaryjowych, dzisiaj w znacznej części wytrzebionych, a z torfowiska, na którym niedawno temu tonęły konie i woły, a dzisiaj stacja kolei się wznosi, wypływa rzeka Iguassi, jeden z ważniejszych dopływów Parany, stanowiąca w dolnej części swego biegu granicę Brazylii (*S. Catharina*) i Argentyny (*Misiones*).

Fauna okolicy jest bardzo uboga—ptactwo leśne od gwaru ludzkiego uciekło dalej, a oprócz wróbla (*Zonotrichia pileata*) i sępów (*Cathartus atratus*) bardzo mało spotyka się ptactwa. W kilku wycieczkach ze strzelbą zebrałem tylko parę drozdów (*Turdus rufiventris*), kilka gatunków dzięciołów i dendrocolaptów leśnych i gołębia. W lecie zalatują tutaj kolibry—obecnie ich niema. W nocy muzykę wyprawiają żaby, posiadające głos płaczącego dziecka i hałaśliwe cykady. Flora również mało urozmaicona—oprócz araukaryj liczne aroery (*Erythrina* sp.) i draceny, trochę kaktusów i agawy oraz twarda, ostra trawa (*yerba cortadera*).

Największym przemysłem Curitiby jest przygotowanie na eksport herbaty paragwajskiej (*Ilex paraguayensis*), w wielkiej obfitości rosnącej w lasach prowincyi.

Codziennie liczne bryki frachtowe, powożone przez rosyjskich Niemców—menonitów i karawany mułów przywożą transport „yerby” do młynów. Yerba—t. j. liście wraz z gałęziami drzewa podcinają się co trzy lata i suszą na ogniu i przewożą, okryte w skóry surowe do młynów. Tutaj sortują surowy materiał podług barwy na trzy gatunki i każdy oddzielnie przechodzi przez suszarnie i walce, oddzielające kawałki gałęzi i mielące liście na delikatną mączkę koloru tabaki i zapachu świeżego

siana. Gałęzie dodają się potem, — najmniej-
sze do 1 gatunku, najgrubsze i w wielkiej
ilości do trzeciego. Potem pakuje się yerba
w beczki lub zaszywa szczelnie w skóry
i wysyła z Montevideo lub Buenos Aires.
Yerba z Curitiby przez amatorów jest wyżej
cenioną aniżeli paragwajska.

(c. d. nast.).

Dr Józef Siemiradzki.

OLBRZYMIE

ZWIERZĘTA KOPALNE

amerykańskie.

(Ciąg dalszy).

Przechodzimy teraz do gadów latających. Razi nas ta sprzeczność wyrazów na pierwszy rzut oka. Zwierzę pelzające jest chyba wprost przeciwieństwem zwierzęcia latającego. W paleontologii często napotyka się niespodzianki tego rodzaju. W okresie drugorzędowym były gady (plazy), mogące wznosić się w powietrze. W Europie gady latające otrzymały nazwę Pterodaktyłów; zwierzęta te miały skrzydła urządzone na sposób nietoperzów raczej aniżeli ptaków. Pterodaktylusy europejskie oddalają się od amerykańskich nie tylko rozmiarami znaczniejszymi (niektóre miały 8 metrów przy rozpostartych skrzydłach), ale także zupełnym brakiem zębów, ta ostatnia cecha zyskała im nazwę Pteranodon. Pteranodony były tem względem naszych Pterodaktyłów, czem Sauranodony względem Ichtyosaurów. Były także i ptaki w okresie drugorzędowym, badanie ich nie jest ani mniej zajmującym, ani mniej ciekawym od badania gadów, z którymi posiadają one prawdziwe węzły powinowactwa.

Brak zębów uważają przyrodnicy jako najlepszą cechę téj klasy zwierząt. Cecha ta jest tak uderzająca, że dała początek przysłowiu ludowemu, wyrażonemu w téj formie: „to i to się stanie, gdy kury będą

miały zęby”. Ale paleontologija zadała kłam przysłowiu.

Znamy już Archeopteryksa, wydobytego z pokładów kamienia litograficznego Solenhofen, który posiadał zęby i którego kręgosłup przedłużał się w długi niezmiernie ogon. Całe ciało Archeopteryksa przedstawia mieszaninę ciekawą cech płazów i ptaków.

Pan Marsh znalazł w pokładach kredy w Kansas i Kolorado szczątki ptaków zębatach, które były współczesnymi z Pterodaktylami bezzębnymi, o których przed chwilą była mowa. Świat ten, o którym mówimy, był, że tak powiem, światem odwróconym do góry nogami. Bo gdy ptaki posiadały zęby, gady były ich zupełnie pozbawione.

W r. 1870 pan Marsh odkrył w Kansas pierwsze szczątki ptaków zębatach. W tymże roku szczęśliwy paleontolog musiał zaprzestać swoich poszukiwań z powodu zimy i bliskiego sąsiedztwa indyjan, którzy byliby tak dobrze oskalpowali sławnego uczonego, jak najzwyczajniejszego śmiertelnika. Następnego roku Marsh powrócił w te same strony, tym razem już w towarzystwie silnej eskorty i dopełnił swoich badań i odkryć. Od téj chwili zbiory Yale Collegium wzbogaciły się do tego stopnia, że liczą już szczątki przeszło 100 indywiduów.

Wogóle ptaki dzielą się na dwie wielkie grupy: a) ptaki, które latają łatwo i b) ptaki, których skrzydła są w zaniku prawie i uzdolnione są tylko do ruchów lądowych, do biegania jak strusie. Dwa główne rodzaje ptaków zębatach amerykańskich przedstawiają właśnie takie dwie grupy.

Jak to możemy widzieć na rysunku (fig. 7), Hesperornis był ptakiem chodzącym, którego wysokość wynosiła około jednego metra, długość ogólna ciała dwa metry. Czaszka była długa a wąska, podobna bardzo do czaszki nurków właściwych. Mózg był mniejszy i bardziej podobny do mózgu płazów, aniżeli do mózgu ptaków właściwych, dzisiejszych. Zęby stożkowate, ostre, o silnych korzeniach były osadzone w zagłębieniu, wykazującym ślady zębodółów. Budowa skrzydeł okazuje niezmierną degradacją; skrzydło składa się z je-

dniej tylko kości i to bardzo zredukowanej. Mostek jest płaski, pozbawiony długiego wystającego grzebienia, do którego przyczepiają się mięśnie skrzydeł u ptaków obdarzonych bystrym lotem; fakt ten jest w związku z pierwszym. W miednicy, w kończynach tylnych i w ogonie są cechy, spotykane pojedynczo u pewnych ptaków nurkowatych, są tam także pewne cechy płazów.

Ichthyornis (fig. 8) był wprost przeciwstawieniem Hesperornisa. Był to ptak dobrze latający, rozmiarów gołębia. Zęby miał umieszczone w oddzielnych zębodołach; kręgi przedstawiały najmocniej pierwotny charakter, ponieważ były podwójnie



Fig. 7. Skielet *Hesperornis regalis*, $\frac{1}{3}$ wielk. nat. (według Marsha).

wklęsłe, jak u ryb. Skrzydła były dobrze rozwinięte, miały na sobie wielkie pióra, których miejsce przyczepienia było doskonale widoczne na kościach przedramienia; mostek posiadał potężny grzebień; wogóle w tułowiui niema już nic coby przypominało gady.

Ichthyornis lubił, jak się zdaje, bujać w powietrzu, lub biegać szybko po powierzchni wody pokrytej roślinnością.

Zęby jego trwałe, zakrzywione, wskazują, że ten ptak żywił się żywą zdobyczą, mianowicie rybami, których liczne resztki spotykamy obok szczątków samego ptaka. Hesperornis miał znowu inne obyczaje; był

to ptak wodny; gdy nogi jego tylne i ogon stanowiły wyborny przyrząd do poruszania się w wodzie, skrzydła całkiem zmarniały nie mogły mu służyć do żadnego użytku. Hesperornis odwiedzał brzegi tylko w chwili znoszenia jaj i lęgu. W czasie zwyczajnym ptak ten oddawał się rybołówstwu, bo nurzał się w wodzie bardzo łatwo, szyję miał niezmiernie giętką, a szczęki rościągliwe jak u węża pozwalały mu połykać zdobycze wielkiej objętości.

Równie dobrze odtworzony jest *Archeopteryx*, ten ptak europejski był nieco starszy od ptaków zębatach Ameryki, a bardziej zbliżony do gadów.

Dziwnem wydawać się może to zestawienie kilkakrotnie przemennie uczynione ptaków z gadami, możemy pójść jednak jesz-



Fig. 8. Skielet *Ichthyornis victor*, znacznie zmniejszony (według Marsha).

cze dalej i wykazać już nietylko podobieństwo, ale nawet prawdziwe powinowactwo. Zaznaczyłem już niejednokrotnie wiele rysów wspólnych Dinosaurom i ptakom; nie raz jest niemożliwem odróżnić pojedyncze kości rozproszone małych Dinosaurów od kości prawdziwych ptaków. Badając wszystkie formy, znajdujemy cały łańcuch, tak doskonale powiązany w czasie i w przestrzeni, że jedyne naturalne pojęcie, jakie tworzy się w umyśle, jest to pojęcie przemiany jednego typu w drugi.

Jeżeli Cuvier wierzył stale w niezmiennosc gatunków, to dlatego tylko, że zarazem wierzył w niezmiennosc charakterów, właściwych każdej gromadzie istot żyjących. Innemi słowy uważał on za niemożliwość,

jako absurdum nieledwie istnienie takich osobników, które miałyby w sobie mieszaninę cech, właściwych dwu różnym grupom zoologicznym. Na tem opierając się prawie, pochlebiał sobie, że może „z jednego odłamu kości rozpoznać rodzaj i odróżnić gatunek”. Badania Cuviera zwróciły uwagę na zwierzęta kopalne dosyć bliskie zwierzętom istniejących; w zakresie, w jakim miała sposobność stosować je, zasady te były dosyć ścisłe, ale gdyby pokazano sławnemu anatomowi odłamek kości zmienionych, należących do istot, które nas obecnie zajmują, np. zęby Ichthyornisa, szczęki Pterodona, kończyny tylne Dinosaurów, kręgi ogonowe Archeopteryksa, niezawodnie przypisałby ptakom to, co należało do gadów, a gądom to, co się odnosiło do ptaków.

Teoryja przemiany ma tę zasługę, że tłumaczy nam w sposób zadawalniający to, co bez niej nie dałoby się wytłumaczyć. Oto dlaczego wszyscy naturaliści przyjęli tę teoryję. Ci zaś, przyjmując tę hipotezę, postąpili tak, jak fizycy, lub chemicy, którzy opuszczają kolejno ten lub ów systemat, żeby przyswoić sobie świetne odkrycia nauki nowoczesnej.

W przytoczonym wypadku teoryja rozwoju świetne zyskała potwierdzenie. Odlawna już zoologowie, nieograniczając się na badaniu charakterów powierzchownych, stwierdzili ściśle podobieństwo między ptakami i gadami (płazami) i przypisywać im zaczęli pewne pokrewieństwo. Wykrywając wszystkie formy pośrednie Dinosaurów, Archeopteryksa, Hesperornisa i t. p. paleontologija znakomicie wyświeśliła kwestyję. Jakkolwiek wydawać się to może paradoksem na pierwszy rzut oka, możemy śmiało twierdzić, że ptaki są zmienionymi gadami (płazami). Mamy bardzo liczne przejścia pomiędzy najcięższymi gadami i najruchliwszymi ptakami; jakkolwiek dużo jeszcze badań trzeba przeprowadzić dla ułożenia całego procesu tego rozwoju, istnienie samego procesu nie może być zaprzeczonym.

Przechodząc do paleontologii zwierząt ssących, należy zaraz na wstępie zauważyć, że paleontologowie amerykańscy, śmielsi od swoich kolegów europejskich, ustanowili powinowactwa pomiędzy zwierzętami ssą-

cemi, a niektórymi zwierzętami okresu pierwszorzędownego, ale te powinowactwa są bardzo sztuczne i bardzo mało przekonujące, tak, że otwarcie mówiąc, o pochodzeniu zwierząt ssących niewiele jeszcze wiadomo.

W okresie drugorzędownym były już zwierzęta ssące na powierzchni ziemi, ale były to istoty małe, wątłe, których bessilność rażąco odbijała od olbrzymich współczesnych gadów. Ciekawy fakt, który zauważyliśmy przy gadach z okresu pierwszorzędownego daje się spostrzegać i tutaj, a mianowicie, że zwierzęta ssące okresu drugorzędownego, wszędzie okazują te same charakterystyki; są one wszędzie w tem samem stadyum rozwoju i bardzo mało różnią się między sobą; p. Lemoine znalazł w okolicach Reims faunę małych istot, które są całkiem podobne do tych, jakie pan Marsh wydobyl z pokładów Laramie w Wyoming, będących górną warstwą pokładów drugorzędownych.

Dopiero w okresie trzeciorzędownym, po tajemniczem dla nauki zniknięciu wielkich gadów, zwierzęta ssące rozwijają się ilościowo i jakościowo i zaczynają królować na ziemi.

Większość zwierząt ssących kopalnych Ameryki północnej pochodzi z ziem zachodnich Stanów Zjednoczonych. W Dakota, Nebraska i Wyoming są obszerne okolice, które przedstawiają widoki najsmutniejsze i najczarowniejsze zarazem; grunt jest tam utworzony z osadów starych jezior, ułożonych w warstwy poziome na kilka tysięcy metrów grube. Warstwy te były poprzerywane we wszystkich kierunkach, wyszczerbione najrozmaiciiej przez działania atmosferyczne, które potworzyły cały labirynt tunelów i dolin rozmaitej głębokości. Pstre barwy osadów dodają uroku malowniczości układowi linii, które czynią te rumowiska podobne do olbrzymich grodów, z murami, basztami, kolumnami i obeliskami. Są to krainy suche, jałowe, których całą roślinność stanowi kilka juk, rosnących u stóp poszarpanej skały, lub nad brzegiem dużych zbiorników wody. Było to niegdyś ulubione miejsce pobytu bizonów czyli żubrów amerykańskich. Pierwsi traperzy francuscy nazwali te ziemie Zle-

mi ziemiami i ta nazwa pozostała im aż dotąd.

Złe ziemie są zarazem olbrzymim składem czyli ementarzyskiem kości licznych zwierząt ssących, które żyły w Ameryce w pierwszych czasach okresu trzeciorzędowego. Strony te, mówi Leidy, były świadkami krwiożerczych mordów pomiędzy trawożernymi a drapieżcami z owego okresu.

Tysiącami leżały pogrzebane obok siebie kości zwycięsców i zwyciężonych. Kości te wydobyły się na powierzchnię ziemi skutkiem czynników atmosferycznych i działania deszczów. Pierwsi poszukiwacze zbierali je pojedynczo. Leidy, dziekan paleontologów amerykańskich, opowiada, że w Nebraska w ten sposób otrzymał trzy, czy cztery tonny kości. Równie obfitemi były plony, znalezione przez Marsha w górach Skalistych.

(dok. nast.).

Tłumaczyła J. S.

CIEPŁO I ŻYCIE

W GŁĘBI WÓD.

(Ciąg dalszy).

Jeszcze bardziej zajmujące rezultaty otrzymujemy, badając stan ciepła w rozmaitych głębokościach. Przez bardzo długi czas, zwłaszcza zaś w epoce, kiedy rozumowano zamiast eksperymentować, przypuszczano, że głębie morza powinny jednostajną wskazywać temperaturę 4° . Sądono bowiem, że woda morska przy tym stopniu ciepła największą ma gęstość. W latach 1840 i 1843 James Ross i Herschell gorliwie bronili tego poglądu. Lecz okazało się, że jest punkt bardzo słaby w tej teorii: maksimum gęstości wody morskiej niezawsze leży przy 4° ; zmienia się ono zależnie od ilości rozpuszczonej soli i w naturalnych morzach może przyspać nawet przy $-3,5^{\circ}$. Niemożna zatem wogóle opierać się tu na rozumowaniu, lecz należy się liczyć jedynie z tem, co otrzymujemy przez bezpośrednie pomiary.

W znakomitem dziele o oceanografii Bogusławski sformułował prawa rządzące rozkładem temperatur w głębiach wód. Wyrażają one rezultaty wszystkich mierzeń termometrycznych i dają się ująć w sposób następujący (według Thouleta):

1) Temperatura wody morskiej wogóle niższa się od powierzchni ku głębi, naprzód dość szybko, następnie bardzo powolnie aż do głębokości, poczynając się, zależnie od miejscowości, przy 700 do 1000 metrach, gdzie panuje temperatura $+4^{\circ}$. Odtąd opada aż do dna jeszcze powolniej. Na dnie zarówno w pasach umiarkowanych, jak i tropikalnych, w wielkich głębokościach dochodzących 3300 m, temperatura ogólnie zawarta jest między 0° i $+2^{\circ}$, w rejonach biegunowych zaś opada do $-2,5^{\circ}$.

2) Temperatura każdej części podmorskiego gruntu oraz mniej, lub więcej grubiej warstwy pokrywającej go bezpośrednio wody jest niższa od średniej temperatury najśrodkowych zim na powierzchni; jest ona bardzo nieznacznie wyższa od temperatury dna mórz biegunowych.

3) Ogólne opadanie temperatury w znacznych głębokościach nie może pochodzić od zimnych prądów na powierzchni, stosunkowo niebardzo silnych. Jest ono wynikiem ruchu od biegunów do równika, ruchu silnego choć powolnego, któremu ulegają niższe warstwy wody.

4) Temperatury głębi i dna morskiego tem są niższe, im swobodniejsze jest połączenie z morzami biegunowymi. Przy jednakowej głębokości i tej samej szerokości geograficznej, w oceanie Spokojnym i Indyjskim temperatury są wogóle niższe, aniżeli w Atlantyckim.

5) W morzach biegunowych temperatura dna wynosi -2° do -3° , w bliskim sąsiedztwie dna 0° do $-1,5^{\circ}$; w niskich i średnich szerokościach północnych, przy głębokości od 3640 do 5500 m od $+1^{\circ}$ do $+2^{\circ}$; pod równikiem i w szerokościach południowych temperatura często jest niższa, gdyż nie przewyższa 0° , a nawet i jeszcze niżęj zazwyczaj opada.

6) Miejscowe warunki fizyko-geograficzne oraz kształt gruntu podmorskiego wpływają na to, że w pewnych częściach oceanu napotykamy uchylenia od powyższych praw.

Tak np. w morzach biegunowych i na ich wybrzeżach temperatura powierzchni i nieznacznych głębi niekiedy jest niższa, aniżeli w warstwach głębszych. Często też warstwa zimniejsza znajduje się pomiędzy dwiema warstwami cieplejszemi. W głębokich morzach wewnętrznych, oddzielonych, jak np. morze Śródziemne, od oceanu przez próg podmorski, podział temperatury od powierzchni do głębi wskazuje specjalne warunki. Temperatura opada tu od powierzchni aż do powierzchni (przecięcia) wspólnej oceanowi i morzu Śródziemnemu, lecz, poczynając od tej warstwy aż do dna pozostaje niezmienną, równą najniższej temperaturze zimowej.

Teorii Bogusławskiego, przyjmującej krążenia oceaniczne, uczynił poważny zarzut Thoulet, twierdząc, że wymaga ona, ażeby dno oceanu było zupełnie gładkie i równe. Gdyby bowiem we dnie znajdowała się dolina, jakiś głęboki otwór, wypełniony wodą, to woda w nim od bardzo dawna, powinna mieć stałą zawsze temperaturę. Prądy oceaniczne powinnyby przeslizgiwać się ponad takim otworem. Thoulet przypuszcza zatem, że prądów w głębiach w rzeczywistości niema, że istnieją one tylko na powierzchni wód morskich. Trudno dziś rozstrzygnąć, po czyjjej stronie słuszność; należy to pozostawić przyszłości.

Aby jednak przedmiotu naszego jednostronnie nie omawiać, musimy jeszcze porozumieć się co do temperatury wód słodkich. Przedewszystkiem zaś musimy zapytać, co się dzieje w ujściach rzek, tam gdzie woda rzeczna miesza się z wodami oceanu. Punkt ten interesuje biologa, albowiem, jak wkrótce zobaczymy, w tych miejscach o określonych stałych porach roku zbierają się zwierzęta wodne, przychodząc z wód słodkich do słonej.

Hugh Robert Mill badał szczegółowo zjawisko to w Firth of Forth. Zimą rzeka jest zimniejsza, niż morze: temperatura przeto podnosi się w miarę jak woda rzeczna wpływa do morza. Latem dzieje się wprost odwrotnie, lecz wówczas woda na powierzchni jest zawsze cieplejsza, niż w głębi. Oczywiście, na jesień i wiosnę mamy dwa okresy, kiedy woda dokładnie

tę samą ma temperaturę w rzece, w morzu i w wylocie rzeki: w ciągu kilku zaś dni zachodzi zaznaczona wyżej różnica to w tym to w owym kierunku, zależnie od nadchodzącej pory roku.

Wody słodkie zbierają się w postaci jezior, albo też płyną jako rzeki, strumienie, ruczaje, potoki; początek zaś biorą albo z tających lodników albo z opadów atmosferycznych. Gdy pochodzą z lodników, tworzą się przy temperaturze 0°, opadając wszakże po pochyłościach górskich, rozgrzewają się, pochłaniają promienie słoneczne, lub mieszają się z ciepłymi już wodami. Im bieg ich jest szybszy, w tem zimniejszym oczywiście stanie dochodzą do morza. Wody rzek płaskich i powolnych, odwrotnie, mają czas do silnego rozgrzania się.

Gdy wody słodkie, zebrane są w jeziora, zachowują się podobnie jak morza pod względem temperatury, z tą wszakże różnicą, że tu maximum gęstości jest rzeczywiście przy 4° i że dno jest przeto pokryte wodą o tej stałej temperaturze. Z tego faktu już wynika, że gdy jeziora zamarzają na powierzchni, żywe istoty zawsze znajdują wolny pas o temperaturze przyjaznej, w którym mogą pędzić życie.

Forel odbył rozległe w tym kierunku studia nad jeziorem Gienewskiem, mogące służyć za wzór tego rodzaju badań. Odkrył on w tem jeziorze trzy pasy: pas głęboki, poniżej 100 m, w którym prawie bez żadnych wahań temperatura stale wynosi 4°. Średni pas zawarty jest od 10 do 100 m głębokości, warstwa zaś powierzchniowa ma 10 m głębokości. Sposób, w jaki zmienia się temperatura tej ostatniej u brzegów jeziora jest odmienny od tego, co zachodzi w częściach od brzegów oddalonych. Podczas gdy na pełnem jeziorze woda układa się warstwami coraz mniej gorącemi, u brzegów natomiast nieznaczna głębokość nie pozwala wogóle na ruch podnoszenia się cieczy, a stojąca tu niejako woda ogrzewa się latem, oziębia zaś szybko zimą; zamarzanie rozpoczyna się zawsze u brzegów. Z tego wynika osobliwe zjawisko opisane przez Forela i nazwane przez niego *barre termique des lacs*.

Przypuśćmy, że powietrze jest oziębione do 0° . Płytką wodą u brzegu łatwo wyrównywa swą temperaturę z powietrzem i wskazuje, dajmy na to, $0,5^{\circ}$, nieco dalej znajduje się warstwa o 1° , jeszcze dalej o 2° , o 3° i wreszcie o 4° . Lecz nie możemy zejść jeszcze dalej, gdyż woda o 4° jako cięższa spływa na dół i tworzy niejako graniczny pas pionowy między częścią wody przybrzeżnej i wodą pelagiczną. W samą rzecz, pomiary robione na zamarzających jeziorach potwierdziły te rozumowania. Gdy temperatura bardzo jest niska, wówczas cała powierzchnia jeziora oziębia się poniżej 0° i jezioro zamarza. Jeziora norweskie i fińskie oraz wyższe alpejskie zamarzają corocznie. Toż samo dzieje się w wysoko położonych jeziorach w Pirenejach. Lecz obok jezior zamrzniętych, lub zimnych widzi się inne o temperaturze wyższej nad normalną; są one bowiem zasilane wodami ciepłymi z gorących źródeł podziemnych, a temperatura ich dojść może nawet prawie do 100° .

Wszystko, cośmy dotąd powiedzieli, zapoznało nas z temperaturą, na którą wystawione być mogą istoty wodne. Poznaliśmy normalny stopień ciepła środka, w którym istoty te żyją. Lecz nie wiemy jeszcze, jakim w tym względzie zmianom środek ten podlega, czy zmiany te są nagłe, czy mogą tu zachodzić takie wahania temperatury, na jakie my wystawieni jesteśmy w naszym środku powietrznym, czy też, odwrotnie, zwierzęta i rośliny wodne pozostają w temperaturze stałej, albo przynajmniej zmieniającej się z niezmierną powolnością. Zbudowano do badań tego rodzaju termometry samopiszące, które pozwalają przez pewien określony czas notować temperaturę. Pouchet z przyrządem tego rodzaju ozna-czał temperatury na głębokości 10 m niedaleko od wybrzeża; Regnard zaś w ciągu 1887 i 1888 roku podobne robił spostrzeżenia na pełnym morzu oraz w naturalnych wodach słodkich.

W Grudniu 1888 r., podczas gdy temperatura powietrza w ciągu doby zmieniała się od $+7^{\circ}$ do -7° , temperatura morza pozostała przez cały tydzień na wysokości 8° ; w nocy tylko stwierdzić można było lekki spadek o jakie pół stopnia. W pierwszym

tygodniu Sierpnia termometr wystawiony na słońce wskazuje $+45^{\circ}$, o 4 godz. nad ranem opada do $+10^{\circ}$; tymczasem przez cały ten tydzień termometr wodny znaczący ślad linii prostej na wysokości $+15^{\circ}$, w nocy zaledwie można dostrzedz nader mały spadek, pochodzący od nieobecności promieni słońca, co znów dowodzi, jak mały wpływ promienie ciepłe słońca tu wywierają. Zupełnie też same rezultaty otrzymano przy badaniu temperatury wód słodkich w jeziorach i rzekach. I wody stojące nie wykazują oscylacyj w temperaturze; lecz pod wpływem długotrwałego ustawicznego ciepła ogrzewają się znacznie szybciej, niż wody bieżące, lub woda morska.

Oto warunki naturalne ciepła, w jakich istnieją twory wodne; zobaczmy z kolei, co wykaże doświadczenie, gdy warunki te zmieniać będziemy w jednym, lub drugim kierunku.

II.

Zapytajmy przedewszystkiem, jaka jest temperatura zwierząt żyjących w wodzie? Mnóstwo już podejmowano badań, aby na pytanie to odpowiedzieć, lecz przy przeglądaniu opisów tych badań zdaje się, że nie zachowano takich ostrożności, jakich doświadczenia odnośnie wymagają. Już to wyciągano zwierzęta z wody, w której żyły i zanurzano do otworów ciała termometry, przyczem trzymając zwierzęta w rękę, ogrzewano je, już też w cieło umieszczano igielkę termoelektryczną, lecz nie wspomina się, czy badanie to podejmowano w tej samej wodzie, w której zwierzę oddawna żyje, czy też po przeniesieniu go do odpowiedniego naczynia. Pominieciu zaś tych, na pozór drobnych, lecz ważnych w istocie szczegółów, przypisać należy znaczne różnice w ogłoszonych rezultatach.

Kraft eksperymentował na szczupaku i znalazł, że temperatura jego ciała o 4° przenosi temperaturę otaczającej go wody. Hunter określił, że karp ma temperaturę o $1,94^{\circ}$ wyższą od otoczenia; dla tejże ryby Broussonnet różnicę tę oznaczył na $0,93^{\circ}$, Buniva na 3° , Despretz na $0,86^{\circ}$. U węgorza Broussonnet znalazł różnicę $0,93^{\circ}$, o którą temperatura zwierzęcia przenosiła temperaturę wody. Despretz i Becquerel ozna-

czali temperaturę lina i znaleźli $0,71^{\circ}$ i $0,50^{\circ}$ różnicy. W pstrągu Davy znalazł $1,10^{\circ}$, a Martin $0,55^{\circ}$. W hai (requin) Davy znalazł różnicę $1,30^{\circ}$. W płocie Martin znajduje $0,55^{\circ}$. Liczby te są już wysokie, lecz zawsze jeszcze bardzo dalekie od tych, które otrzymał Davy, mierząc temperaturę ryby zwaną „bonite”; tutaj różnica wynosiła aż 10° ; u pelamidów zaś morskich badacz ten znajduje, że temperatura ich przenosi temperaturę otoczenia o $7,22^{\circ}$.

Mniej badań dokonano na mięczakach i zoofitach. Lecz i tu bądźco bądź niebrak zupełnie danych, wszystkie zaś wykazują w tych istotach temperaturę od $0,2^{\circ}$ do $0,9^{\circ}$ wyższą od temperatury otaczającej wody.

Wszystkie te liczby są zbyt wysokie. Przyjmując je za prawdę, musimy jednocześnie przyjąć, że zwierzęta wodne wytwarzają olbrzymią ilość ciepła, gdyż są one pogrążone w ośrodku o znacznej ciepłotliwości, który bezpośrednio przejmuje wytwarzane przez nie ciepło. Prócz tego nie zapominajmy, że ośrodek ten bezustannie się odnawia; woda ogrzana przez ciało zwierzęcia podnosi się ku powierzchni, a na jej miejscu znajduje się woda zimna. Ażeby więc utrzymać się przy temperaturze o 10° przenoszącej temperaturę otoczenia, jak to w jednym wypadku notuje Davy, potrzeba, aby zwierzę wodne wytwarzało stosunkowo znacznie większą ilość ciepła aniżeli my, którzy pokryci jesteśmy odzieżą powstrzymującą promieniowanie i którzy żyjemy w ośrodku powietrznym o znacznie mniejszej ciepłotliwości, odbierającym nam bardzo mało ciepła przez zetknięcie.

Gdyby zwierzęta wodne produkowały tyle ciepła, musiałyby dużo spalać materii organicznej i wydzielać dużo dwutlenku węgla. Lecz bynajmniej tak nie jest; bardzo dokładne doświadczenia dowodzą, że utlenienie tkanek u tych zwierząt zachodzi w mierze nieznaczącej. A zatem chyba źle mierzono temperatury.

Podrzywał to już Dutrochet i podał w wątpliwość rezultaty otrzymane przez swych poprzedników. Później Humboldt i Provensal przekonali się, że ryby mają zawsze temperaturę otaczającej je wody. Do tegoż rezultatu doprowadziły spostrzeżenia Bertholda i Valentina, robione z wie-

loma zwierzętami wodnymi. W celu ostatecznego oświeślenia tej sprawy, wreszcie i p. Regnard podjął szereg obserwacji, dokonywanych z niezmierną ścisłością.

Ryba umieszczona w akwaryjum pozostaje w nim przez kilka dni przed doświadczeniem, a to w celu zupełnego przyzwyczajenia się do otaczającej ją wody. Gdy ma być skonstatowanem, czy istnieje różnica jaka pomiędzy temperaturą jej ciała a temperaturą wody, ujmuje się ją szczypcami, niewyciągając z wody i przekłuwając igielką termoelektryczną zaopatrzoną u końca w haczyk, tak aby igła nie mogła się wysunąć przy silniejszym jakim ruchu ryby. Z początku ryba bardzo żywe wykonywa poruszenia, lecz po pewnym czasie uspakaja się i pływa tak jak poprzednio. Igła przechodzi przez krążek z korka pływający na powierzchni wody, który postępuje za zwierzęciem we wszystkich jego poruszeniach. Druga igła zanurzona jest w wodzie. Obiedwie razem stanowią parę termoelektryczną i połączone są z niezmiernie czułym galwanometrem zwierciadłowym. Nazewną też znajduje się klucz, zapomocą którego zamyka się obwód, gdy zwierzę zupełnie jest spokojne. Jedna pięćdziesiąta część stopnia różnicy w temperaturach wody i ciała ryby mogłaby być wykryta przez zastosowany przez Regnarda galwanometr i uwidoczniłaby się w uchyleniu igły galwanometrycznej od 0° . Lecz w żadnym doświadczeniu niemożna było dojrzeć najśłabszego choćby uchylenia; nie ulega przeto wątpliwości, że zwierzęta wodne mają temperaturę swego otoczenia. Produkowane przez nie ciepło w miarę wytwarzania się zostaje im odbierane przez wodę wskutek jej przewodnictwa i znacznego ciepła właściwego.

Inne doświadczenie przekonało Regnarda o tem, że zwierzęta wodne wogóle wytwarzają bardzo słabe ilości ciepła. Pewnem jest, że zwierzę, które w wodzie bieżącej utrzymuje się o $0,5^{\circ}$ powyżej swego otoczenia, znacznie podniesie i własną temperaturę i temperaturę wody, w której się znajduje, jeżeli będzie to woda stojąca i w ilości nieznaczącej w stosunku do objętości ciała zwierzęcia. Wzięto przeto skrzynkę drewnianą i umieszczono w niej dwa naczynia, z których jedno zawierało 750 g , a drugie

1 kilogram wody. Obadwa naczynia otoczono puchem, aby, o ile można, przeszkodzić promieniowaniu ciepła. Tak pozostawiano naczynia przez kilka dni, po których dwa zanurzone w nich termometry wskazywały dokładnie tę samą temperaturę. Następnie do naczynia z 750 g wody wpuszczono węgorza ważącego 250 g. Zwierzę to, jakkolwiek w tak ciasnej przestrzeni, nie zdycha, bo wysadzając głowę z wody, bardzo łatwo oddycha powietrzem na powierzchni. Po dziesięciu godzinach odczytuje się temperaturę w obu naczyniach. Doświadczenie to powtarzano niezmiennie często i nigdy nie zanotowano większej różnicy w temperaturach jak $\frac{1}{10}$ stopnia. A jeśli doświadczenia te można uważać za badania kalorymetryczne, należałoby przypuścić w takim razie, że węgorz wytworzył nie więcej nad $\frac{1}{10}$ ciepłotki. Obliczając na 1 g wody i na 1 g węgorza, otrzymujemy, że 250 g węgorza wytworzyły 400 ciepłotek, zatem 1 g ciała wytworzył 1,6 ciepłotki. Musimy się, wobec tych rezultatów, zgodzić, że ci badacze, którzy znajdowali bardzo znaczne niekiedy różnice pomiędzy temperaturą ciała zwierząt wodnych a temperaturą ich otoczenia, nie zachowali potrzebnych środków ostrożności i że poglądy Humboldta i Provensała w tej kwestyi najzupełniej są z prawdą zgodne.

(dok. nast.).

Maksymilian Flaum.

KIEŁKOWANIE ZIARN TWARDYCH.

Zauważono już dawniej, że w niektórych nasionach natrafia się znaczny nieraz procent tak zwanych ziarn „twardych” (w wodzie niepęczniejących), które pomimo zdrowego wyglądu, pełności, świeżości zabarwienia i połysku, kiełkują źle i bardzo niejednostajnie. Zdarza się to zwłaszcza w nasieniu akacyi (Robinia), rutwicy (Galega), komonicy (Lotus), żarnowca (Spartium), szczodrzeńca (Cytisus), koniczyzny (Trifo-

lium), lucerny (Medicago), groszku (Lathyrus), wyki (Vicia) i t. d.

Nadmienić należy, że rośliny dziko rosnące wydają więcej ziarn twardych, aniżeli w polu uprawiane.

Przed trzema laty przysłano mi np. do oceny kilka prób koniczyzny czerwonej, na pozór bardzo pięknej; zbadanie ich wykazało następujący rezultat (po 10-u dniach trwania próby):

Próba Nr 1 na 100 ziarn skielkowało 36, twardych było 55 ziarn.

Próba Nr 2 na 100 ziarn skielkowało 70, twardych było 29 ziarn.

Próba Nr 3 na 100 ziarn skielkowało 43, twardych było 56 ziarn.

Pewna część owych ziarn „twardych” koniczyzny wschodzi jednakże później w ziemi, po upływie dłuższego przeciągu czasu, z tego powodu, „stacyje oceny nasion” zdając sprawę z odbytych prób, zwykły doliczać trzecią część ziarn twardych, pozostałych po ukończeniu doświadczenia, do ogólnego procentu ziarn kiełkujących.

Jeżeli np. siła kiełkowania wynosi po 10 dniach 85 proc., a ziarn twardych zostało 12, natenczas podaje się w sprawozdaniu, że dana próba posiada siłę kiełkowania, wynoszącą 89 proc. (t. j. 85+4).

Niektóre stacyje wymieniają obecnie oddzielnie procent ziarn kiełkujących i oddzielnie procent ziarn twardych.

Przez długi czas nie umiano sobie wytłumaczyć, co jest przyczyną powolnego kiełkowania wielu nasion, a dopiero badania mikroskopowe wykazały, że szukać jej należy w budowie anatomicznej łupiny nasiennnej.

Podana obok rycina wyobraża skrawek poprzeczny łupiny „koniczyzny czerwonej”, przy 300-razowym powiększeniu.

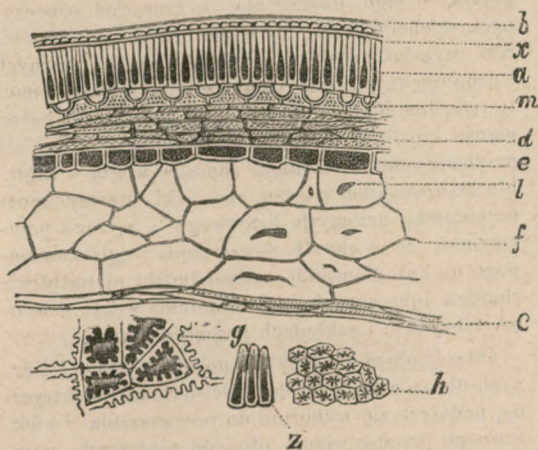
Widzimy na rycinie, że skrawek ten składa się z 6-u warstw. Warstwę zewnętrzną a przykrytą cienkim nabłonkiem, b (cuticula), stanowi rząd palikowatych, silnie do siebie przylegających, grubościennych, twardych komórek.

Uwidoczniają one swą budowę dopiero po przegotowaniu preparatu w potażu gryzącym, przyczem pojedyncze komórki oddzielają się; w górnej części są śpiczaste, węższe niż w dolnej, opatrzone wypukło-

ściami i porami, przedstawiającymi się w formie delikatnych, podłużnych linijek (zob. lit. z).

Widziane z góry, wykazują kształt wielokątny, a zawartość gwiazdkowatą (zob. lit. h). Błonki są żółtawe, zawartość brunatna. Tuż pod nabłonkiem ciągnie się charakterystyczna dla rodziny „motylkowych” jasna, bezbarwna linija świetlna *x*.

Poustawiane obok siebie i w górnej części obszernymi przestworami poprzedzielane komórki drugiej warstwy *m*, mają poniekąd kształt wazonów, dnem do góry odwróconych.



Skrawek poprzeczny łupiny nasienną koniczyny czerwonej (pow. 300 razy).

Trzecia warstwa *d* składa się z 3—6 rzędów cienkościennych, ściśniętych komórek.

Zaznaczyć tu należy, że następujące trzy warstwy, opisane w dalszym ciągu pod lit. *e*, *f* i *c* nie należą już do łupiny (jakkolwiek są z nią zrosłe i oddzielają się razem z nią przy robieniu skrawków), lecz stanowią tkankę bielma (endosperm).

Niesłusznie więc twierdzą niektórzy botanicy, że nasiona „roślin motylkowych” wcale bielma nie posiadają.

Dość znaczne bielmo znajdowałem zawsze w nasionach koniczyny, lucerny, nostryka, esparcety, przelotu, seradelli, kozieradki i t. p., mniejsze bielmo zawierają nasiona wyki, grochu, soczewicy i t. d.

W warstwie czwartej *e* są komórki z zawartością wypełnioną ziarnkami proteinu i kropelkami tłuszczu. Na skrawkach, w kierunku powierzchni robionych, można zau-

ważyć, że błony ich są niejednostajnie zgrubiałe i porowate (zob. lit. g).

Pięta warstwa *f* złożona z tkanki komórek wielokątnych, galaretowato zgrubiałych, w wodzie nadzwyczaj silnie pęczniących; dopiero po dodaniu do preparatu jodu i kwasu siarczanego, ukazuje się ich zawartość (zob. lit. l), ziarnkami proteinu i tłuszczem wypełniona.

W ostatniej, t. j. szóstej, bezpośrednio do liścieni przytykającej warstwie *c* widzimy 3—4 rzędy mocno ściśniętych komórek, z zawartością, złożoną z nader drobniutkich ziarenek proteinu i kropelek tłuszczu.

Otóż „twardość” ziarn tłumaczy się oporem, jaki zewnętrzna, palikowata warstwa łupiny (przedstawiona na rycinie pod lit. *a*), stawia przenikaniu wody do wnętrza ziarna.

Warstwa ta jest dla wody prawie zupełnie nieprzepuszczalna, lecz lekkie tylko nacięcie jej nożykiem, lub nadpiłowanie wystarczy do ułatwienia przystępu wodzie, która wnikając do wnętrza, zaczyna zwiększać objętość właściwego jądra nasennego. Pęcznienie, powstające wskutek nasiąkania jądra wodą, jest niewielkie, ale bezustanne i stopniowo zwiększające się, a działając od środka, napręża zewnętrzną warstwę łupiny, która skutkiem tego pęka i nasienie może zacząć kielkować.

Doświadczenie, wykonane przezemnie w pracowni Stacyi, świadczy o tem, że uszkodzenie warstwy tej ułatwia i przyspiesza w wysokim stopniu skielkowanie nasion. Użyłem do tego z 6-u gatunków nasion po 200 ziarn świeżych, zebranych pogodnie i moczonych przez 24 godzin w czystej wodzie; 100 ziarn naciąłem lekko nożykiem przed zamoczeniem, a 100 ziarn wysadziłem nienaciętych. Po 40 dniach trwania doświadczenia okazało się, że ziarna nacięte w porównaniu z nienaciętymi kielkowały zawsze prędzej i lepić, a mianowicie okazały siłę kielkowania:

przy żarnowcu miotłowym (*Spartium scoparium*) większą o 38 proc;

przy groszku leśnym (*Lathyrus silvestris*) większą o 38 proc.;

przy groszku łąkowym (*Lathyrus pratensis*) większą o 62 proc.;

przy wyce ptasięj (*Vicia Cracca*) większą o 30 proc.;

przy wyce zarosłowej (*Vicia dumetorum*) większą o 26 proc.;

przy wyce płotowej (*Vicia sepium*) większą o 26 proc.

Aby więc nie doznać zawodu, zwłaszcza przy wysiewie cenniejszych a drogich w handlu groszków, wyczek i t. p. i o ile możliwości każde ziarno zniewolić do skielkowania, należy je ponacinać, w celu pokaleczenia łupiny.

Gdy mamy większą ilość nasienia, lub gdy z powodu zbyt drobnego ziarna o naciśnięciu, lub nadpiłowywaniu pojedynczych ziarenek mowy być nie może, wtedy zaleca się pomieszać ze żwirem nasiona nasypywać do worków z mocnego płótna, nie wypełniając jednak ich zupełnie, zawiązać dobrze i przecierać silnie nogą, lub bić cepami przez 10 do 15 minut.

Na 1 kwartę nasienia bierze się około 4 do 5 kwart żwiru.

Nasiona nie ulegają przytem rozgnieceniu, a łupina ich tylko zostaje porysowana żwirem o tyle, że przejściu wody stawia znacznie mniejszy opór, skutkiem czego kiełkuje więcej nasion, a kiełkowanie odbywa się znacznie prędzej.

W nowszym czasie zbudowano nawet specjalne maszyny do kaleczenia ziarn.

Dr A. Sempolowski.

ODCZYTY

NA DOCHÓD

Kasy imienia Mianowskiego.

ODCZYT II.

St. Kontkiewicz „O węglu kamiennym“.

Prelegient rozpoczął od wykazania ważności węgla kamiennego w rozwoju przemysłu, podał następnie ilość węgla wydobywaną w ciągu roku w różnych krajach, a w celu dobitniejszego wykazania różnic produkcji, ułożył odpowiednią tablicę porównawczą, w której najniższe miejsce pod względem rocznej produkcji węgla zajmuje Kró-

lestwo (25 milionów korcy), najwyższe zaś Anglija (65 razy więcej). Dalej wyjaśnił proces tworzenia się węgla kamiennych, mówił o ważniejszych roślinach zarodnikowych, zaginionych, które głównie przyczyniły się do utworzenia pokładów węgla kamiennego.

W dalszym ciągu prelegient opisał kopalnię węgla wogóle, sposoby wydobywania na odkrywkę i zapomocą windy; urządzenie kopalni, szyby, chodniki i t. p.; zwrócił bliższą uwagę na niebezpieczeństwa, jakie grożą górnikom, szczególnież zaważenie się kopalni, wybuchy gazów, pożary i zalania wodą; dłużej zatrzymał się nad opisem pożaru kopalni „Ignacy” (Mortimer) oraz zalaniem kopalni Milowice. Dalej p. K. mówił o zagłębiu węgla Dąbrowskiem, o grubości pokładów tego zagłębia, o jego obszerności i granicach oznaczonych wychodniami. Na mapie znacznych rozmiarów wyjaśnił rozkład pokładów węgla głównych i drugorzędnych oraz rozmieszczenie kopalń, a nadto pokrótce opisał produkcję węgla przez każdą niemal kopalnię. W końcu prelegient zajął się przybliżonem obliczeniem zapasów węgla w zagłębiu Dąbrowskiem i czasu, na jaki starczyć może na potrzeby przemysłu krajowego i wyraził przekonanie, że z chwilą wyczerpania węgla kamiennego na kuli ziemskiej, umysł ludzki niewątpliwie znajdzie inne sposoby do zastąpienia węgla w swoich fabrykach i zakładach przemysłowych.

Odczyt objaśniany był zapomocą tablic i licznych obrazów nikonnych. Oświetlenie elektryczne, nadające się wybornie do przygaszania i efektownego przedstawiania obrazów nikonnych, urządził p. Witkowski, inżynier elektrotechnik.

ODCZYT III.

Br. Znałowicz „O fosforze“.

Po krótkim wstępie, w którym było wskazane rozpowszechnienie i znaczenie fosforu w przyrodzie, prelegient przeszedł do treściwego przedstawienia najważniejszych własności fizycznych i chemicznych odmiany białej. Każda z tych własności była ilustrowana odpowiedniemi doświadczeniami. Oprócz doświadczeń, opisywanych we wszystkich podręcznikach i tylko powtórzonych na wielką skalę, odpowiednio do rozmiarów sali i liczby słuchaczy, była okazana krystalizacja fosforu w obrazie, rzuconym na zasłonę z latarni czarnoksięskiej oraz fosforescencyja, przedstawiona poraz pierwszy, w sposób obmyślony przez prelegienta i zastosowany do wielkiego audytorjum, w którym można osiągnąć całkowite zaciemnienie. Z dużego rozpylacza przy pomocy silnego mieszka był rzucony w górę obłok, złożony z kropelek chloroformu, zawierającego w rospuszczeniu fosfor. W ciemności obłok ten świecił bardzo wyraźnie charakterystycznym zielonawym światłem. Z kolei

wykładający przeszedł do działania światła na białą odmianę fosforu i na tabliczce fosforu białego, która, po okryciu w połowie czarnym papierem, pozostawała przez kilka tygodni pod działaniem promieni słonecznych, okazał przejście białej odmiany w czerwoną. Teraz opisał tę ostatnią i następnie wspominał o zastosowaniach fosforu, a w szczególności o fabrykacji zapalek zwyczajnych i t. zw. szwedzkich. Zakończył wreszcie słowami: „Opowiadając dzieje odkrycia fosforu, miałem sposobność przytoczyć kilka nazwisk uczonych niemieckich, angielskich, francuskich i innych. Gdyby czas i okoliczności pozwalały, możnaby poczet ten zwiększyć wielokrotnie. Niestety, w długim tym szeregu nie znalazłoby się ani jedno imię, którego dźwięk swojski miłej wpadałby do naszego ucha. Ale gmach nauki dla wszystkich stoi otworem, a skrytości jego, dotychczas nam nieznanie, są bardzo jeszcze liczne. Ze wzrastającego nieustannie zapалу, z jakim dziśjsze pokolenie nasze garnie się do nauki, powziąć można pocieszającą nadzieję, że prelegient przyszłości, opowiadając dzieje jakiegokolwiek przedmiotu, będzie w możności oparcia ich na imionach krajowych”.

Korespondencyja Wszechświata.

Veronica Chamaedrys L. (przetacznik łąkowy), która w całym kraju do najpospolitszych roślin należy, w Niankowie (powiat Nowogródzki) jest zastąpiona przez podobną, ale znacznie od niej różniącą się formę. Jak znacznie dwie te formy się różnią między sobą, można wniesić z tego, że przed laty trzema, kiedy roślinę w mowie będącą poraz pierwszy zauważyłem, znajomy mi botanik, mając przed sobą parę tylko posłanych mu przeze mnie okazów, określił je jako: „*Veronica Chamaedrys L. Eine Monstruosität*”.

Cechy charakterystyczne obu tych form są następujące:

I. Sposób rozrastania się.

Forma niankowska:

Lodyga pojedyncza końcem swoim, niekiedy na $\frac{1}{2}$ metra długim, wznosi się do góry; dolną zaś również długą częścią, ścięła się po ziemi, a wypuszczając z kątów liści, lub z całej, między kolankami zawartą powierzchnię, liczne, nitkowate, do ziemi wrastające korzonki, daje początek nowym, do góry podnoszącym się lodygom. Z miejsca do ziemi przyrastających, oprócz nowych pędów, wyrastają mniej lub więcej liczne (1 do 5) rozłogi, które swoją kolejną, przyrastając do ziemi i wypuszczając nowe pędy i nowe rozłogi, tworzą całe kolonije, składające się z kilku albo i kilkunastu

w najrozmaitszy sposób połączonych między sobą krzaczków.

Forma typowa:

Lodyga ścieląca się (pełzająca) nie tylko formie typowej (*V. Chamaedrys L.*), ale i niektórym innym gatunkom przetacznika: *Veronica officinalis L.*, *V. serpyllifolia L.*, *V. Beccabunga L.* i t. p. jest właściwą; czy zaś którykolwiek z tych gatunków, a szczególnie *V. Chamaedrys L.* wypuszcza rozłogi? nie wiem, bo w literaturze, mnie dostępnej, żadnej o tem wzmianki niema, z licznych zaś okazów zielnika mojego nie wnosić nie mogę, gdyż mam tylko okazy letnie, a nie jesienne, a przytem są one zrywane a nie wykopywane.

II. Cechy zewnętrzne.

Wspólne obu tym formom cechy są następujące: Lodyga okrągła, pokryta dwoma naprzeciwległemi rzędami gęstych wełnistych włosków, które od kolanka do kolanka są naprzemianległemi; liście naprzeciwległe, grona kwiatowe z kątów liści wyrastające; kielich 4-listkowy; torebka spleśzczona, przewrotnie sercowata, od kielicha krótsza.

Forma niankowska różni się od formy typowej w sposób następujący:

We wszystkich częściach jest daleko większa. Liście podługno jajowate, spiczasto zakończzone, w nasadzie niewycięte.

Ogonki liściowe do góry zmniejszające się, najwyższe (podkwiatowe) bardzo krótkie, ale wyraźnie odznaczające się.

Brzegi liściowe regularnie, grubo-piłkowane, o ząbkach spiczastych.

Włoski liściowe znajdują się tylko ze spodu i na obwodzie, z wierzchu wcale ich niema. Ze spodu wyrastają one tylko na żyłkach, a na obwodzie są rzęsoiwato wystające.

Z powyższej charakterystyki widzimy, że forma niankowska, tak jak i wszystkie inne do działu *Chamaedrys Koch* należące gatunki, wyróżnia się głównie liśćmi swojemi, które jej tak odrębną i charakterystyczną postać nadają, że ją już na pierwszy rzut oka od *V. Chamaedrys* odróżnić można.

Nazwy tej formie nie nadają żadnej, dopóki nie będę mógł przedstawić dokładnego rysunku i wyczerpującego opisu; obecnie zwracam tylko uwagę naszych botaników na tę bardzo zajmującą roślinę, która prawdopodobnie znajduje się i gdzieindziej, nie tylko w samym Niankowie.

Dr W. Dybowski.

Wiadomości bibliograficzne.

— *vr. Annales de Géographie*, publiées p. MM. Vidal de la Blache et M. Dubois. Kwartalnik, cena roczna 15 fr.

Francuskie pisma geograficzne ograniczały się dotąd przeważnie na opisach podróży, lub też podawały krótkie wiadomości i nowiny geograficzne. Brakło pisma naukowego, w rodzaju Mitteilungen Petermanna, lub Proceedings of the R. G. Society. Pp. la Blache i Dubois postanowili wypełnić ten brak i utworzyć pismo odpowiadające wymaganiom nauki. Każdy zeszyt składa się z 3 części: 1) poświęcona rozbirowi kwestyj będących na dobie; 2) najważniejsza, poświęcona krytycznym przeglądom i biblijografii; 3) zawiera korespondencyją, drobne wiadomości i kronikę. W miarę potrzeby dodane są mapy. Pierwszy zeszyt między innymi zawiera w części pierwszej: Francja i drogi prowadzące do Sudanu. Najnowsze prace nad geografją Francji. — W części drugiej zaznaczymy artykuł: Geografja Afryki od 1880 do 1890 r. i Oceanografja i Oceanija, bardzo bogaty w wiadomości biblijograficzne. — W części trzeciej notatki z podróży po Bułgarii półn. (A. Gailloux). Nie znajdujemy jednak w tym zeszycie ani arty-

kułów z fizyko-geografii, ani krytycznej oceny najnowszych dzieł. Znadto też miejsca zajmuje geografja Francji.

Posiedzenie 17-e Kom. stałej teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 3 Grudnia 1891 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Porządek posiedzenia:

1. Odczytanie protokołu posiedzenia poprzedniego.

2. Dr J. Nusbaum „Z dziedziny ontologii i filogenii skorupiaków”.

3. P. E. Majewski „Z dziedziny antropologii”.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 18 do 24 Listopada 1891 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
18 Ś.	45,9	47,4	53,1	4,4	5,2	3,6	5,6	3,2	95	W ³ ,WN ² ,WN ³	2,4	R. i w poł. mg., w. poch.
19 C.	56,6	56,3	56,6	2,4	3,6	2,4	4,2	1,8	73	W ³ ,WN ² ,WS ²	0,0	Pochmurno
20 P.	51,8	48,4	46,6	1,4	6,3	6,4	8,9	0,3	96	S ¹ ,WS ³ ,SE ¹	3,7	W poł. mg., w dz. d. z prz.
21 S.	43,5	42,7	43,0	7,3	8,4	6,8	8,9	6,3	91	WS ³ ,WS ⁵ ,WS ²	0,4	Pochmurno
22 N.	45,3	46,8	48,8	5,1	5,7	2,4	7,9	1,5	88	W ³ ,EN ² ,E ⁴	0,1	"
23 P.	47,3	47,1	48,5	0,0	0,2	0,4	3,2	-1,1	94	E ²⁰ ,ES ⁹ ,ES ³	1,3	R. wich., cały dz. śn. z d.
24 W.	49,7	50,5	52,2	0,8	0,1	-2,6	0,8	-2,6	97	ES ⁴ ,ES ⁴ ,EN ⁴	2,4	Do 5 pop. śnieg
Średnia	49,0			3,2				90			10,3	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. Szybkość wiatru w metrach na sekundę. b. znaczy burza. d.—deszcz.

T R E Ś Ć. Z podróży, napisał dr Józef Siemiradzki. — Olbrzymie zwierzęta kopalne amerykańskie, tłumaczyła J. S. — Ciepło i życie w głębi wód, napisał Maksymilian Flaum. — Kielkowanie ziarn twardych, przez dra A. Sempołowskiego. — Odczyty na dochód Kasy imienia Mianowskiego. Odczyt II. St. Kontkiewicz „O węglu kamiennym”. Odczyt III. Br. Znatowicz „O fosforze”. — Korespondencyja Wszechświata. — Wiadomości biblijograficzne. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.