№ 30. Warszawa, d. 23 Października 1882. Tom I.

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie: rocznie rs. 6
kwartalnie „ 1 kop. 50

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 7 „ 20
kwartalnie „ 1 „ 80.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Ślósarski prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2

Z życia fauny wód naszych.

II.

Gąbka wód słodkich.

przez

Józefa Nusbauma.

Gąbki są może najważniejsze ze wszystkich niższych organizmów dla nauki o pochodzeniu gatunków, gdyż w téj grupie zwierząt najwyraźniéj obserwować można zależność kształtu i organizacyi ciała od zewnętrznych warunków, przystosowanie się do danych okoliczności, zmiany zależne od miejsca i klimatu, jednem słowem, jak słusznie powiedział Oskar Schmidt, zasłużony w badaniu gąbek uczony, w grupie téj łatwo śledzić można prawa przemiany gatunków.

Każdy z czytelników nieraz zapewne miał w ręku zwyczajną, do mycia używaną gąbkę, ale czy zastanowił się kiedykolwiek nad tem, co za dziwne stworzenie gąbka ta przedstawia? Czy to roślina, czy zwierzę?

Mamy przed sobą gąbczastą włóknistą masę z mnóstwem otworów, dziur, kanałów i kanalików, tworzących niby jeden olbrzymi labirynt bez początku, bez końca, o licznych wejściach i wyjściach.

Dlaczego zaliczamy ten dziwny twór do świata zwierzęcego, a nie do roślinnego, jakie cechy organizacyi dowodzą nam jego podobieństwa do zwierząt, gdzie ma gębę, gdzie kanał pokarmowy, gdzie krew w niem za życia krążyła, jak i czem oddychał, jak się rozmnażał i rozwinął?

Długo, bardzo długo gąbki stanowiły też zagadkowe twory dla wszystkich, co głębiéj w tajniki natury przeniknąć pragnęli.

Niezbyt dawno dopiero, bo w 1856 r. Lieberkühn, zbadawszy bliżéj organizacyją gąbki w wodach słodkich żyjącéj, oraz kilku morskich gąbek, pierwszy, rzec można, dowiódł, iż twory te do zwierząt zaliczyć należy.

Potem cały zastęp uczonych badaczy wzbogacił naukę licznemi faktami, dotyczącemi się organizacyi, rozwoju i życia gąbek, a dzięki ich pracom, tajemnice życia i budowy tych organizmów w znacznym stopniu zostały rozjaśnione.

Ażeby zapoznać się z organizacyją tych dziwnych i ciekawych stworzeń, rozpatrzmy, jako typ, gąbkę wód słodkich Spongilla fluviatilis. Jestto jedyny rodzaj z całéj grupy gąbek u nas w wodach żyjący, pospolity w naszych wartkich rzeczułkach i strumykach, w jeziorach, stawach, oraz polnych

kałużach, dlatego też dostępny dla każdego, kto zapragnąłby w naturze mu się przypatrzyć.

Na kamieniach podwodnych, na przegniłych kawałkach drzewa, na korzeniach wodnych roślin spotkać można w lecie lub na wiosnę żółtawe, albo zielonawe, miękkie, galaretowato-gąbczaste masy, zwane badiagą albo nadecznikiem. Jestto właśnie nasza gąbka.

Najpospolitszy jest u nas gatunek zwany gąbką rzeczną (Sp. fluviatilis). Prócz tego wody nasze zamieszkują jeszcze dwa inne gatunki tegoż rodzaju, a mianowicie gąbka jeżowata (Sp. erinacea) i g. jeziorna (Sp. lacustris). (Piękne okazy téj ostatniéj znaleść można pod Warszawą w stawach Jeziornéj).

Gdy wyjąwszy gąbkę z wody, bliżéj się jéj przypatrzymy, spostrzeżemy bezkształtne galaretowate ciało, w którem dość trudno domyślać się zwierzęcia. Wnet po wyjęciu z wody, gąbka cokolwiek się kurczy i wtedy dostrzedz można liczne, nader subtelne igiełki na jéj powierzchni, skutkiem czego zwierzę nieco jeżowaty wygląd przyjmuje. Igiełki te są krzemionkowe, leżą pęczkami we wnętrzu ciała gąbki, lub też oddzielnie są rozrzucone. Stanowią one t. zw. szkielet.

Tak więc na samym wstępie już dowiadujemy się cokolwiek o organizacyi gąbki, a mianowicie, że ciało jéj składa się ze szkieletu krzemionkowego i z masy galaretowatéj, w któréj igiełki szkieletu są pogrążone.

Ależ w jaki sposób badać daléj budowę tego dziwnego zwierzątka?

Gdy chcemy dowiedzieć się, z czego się składa jakiś owoc, np. jabłko, najlepiéj przeciąć je przez środek i przypatrzyć się otrzymanéj płaszczyznie przecięcia. W przecięciu spostrzeżemy na wierzchu skórkę, pod nią miąsz, daléj białą błonę otaczającą nasiona (pestki), a wreszcie w samym środku te ostatnie. A więc tak samo zrobimy teraz z naszą gąbką. Że zaś jest miękką i galaretowatą i nie da się należycie krajać, włóżmy ją naprzód na pewien czas do mocnego spirytusu. Spirytus wyciągnie z gąbki wodę i spowoduje jéj stwardnienie. Teraz ostrą brzytwą odcinamy od jéj ciała cieniuchne plastereczki, czyli skrawki, tak cienkie, by prawie były przezroczystemi, a położywszy najcieńszy z takich skrawków na szkiełko, umieszczamy go pod mikroskopem.

Jestto jedna z dróg, jaką przyrodnik bada żywe ciała natury.

Jak z obrazu, jaki przedstawiła nam powierzchnia przeciętego jabłka mogliśmy wnosić o jego budowie, tak z obrazu, jaki przedstawia nam cieniutki skrawek z ciała gąbki, sądzić będziemy mogli o budowie téj ostatniéj. Najlepiéj odrazu użyć pomocy mikroskopu, bo przedmiot zbyt jest mały, żebyśmy mogli gołem okiem dojrzyć jego szczegóły.

Przez mikroskop spostrzegamy przedewszystkiem, iż ciało gąbki nie jest jednolitą galaretowatą masą, lecz składa się z mnóstwa maleńkich, okrągłych kulek protoplazmatycznych z jądrami pośrodku, jednem słowem składa się z komórek.

Komórki te, jedna przy drugiéj leżąc, tworzą tkanki ciała zwierzęcia. Najbardziéj zewnętrzne komórki tworzą cienką warstwę skóry. W skórze téj, z jednéj warstwy komórek złożonéj, dostrzeżemy mnóstwo maleńkich otworków. Pod skórą zwierzęcia zobaczymy pustą przestrzeń, jamę, do któréj otworki te wiodą. Na dnie téj jamy podskórnéj znów liczne znajdują się otwory, wiodące do mnóstwa kanałów, korytarzy, najrozmaiciéj ze sobą pokrzyżowanych i najrozmaiciéj łączących się wzajemnie; jestto istny labirynt.

Kanały te przerzynają w różnych kierunkach główną masę ciała zwierzęcia czyli t. z. miąsz, z okrągłych, gęsto przy sobie ułożonych składający się komórek, pomiędzy któremi w różnych kierunkach przebiegają piękne igielki skieletu, pojedyńczo lub zebrane w pęczki. Liczne pęczki tych igiełek wychodzą na wierzch ciała zwierzęcia, przebiegają w poprzek jamą podskórną i w wielu miejscach wypuklają na zewnątrz skórę, która też wygląda jakby płótno namiotów rozpięte na wysokich a cienkich palach (p. fig. 1).

Wspomniane wyżéj kanały wysłane są specyjalnemi płaskiemi komórkami, tworzącemi wewnętrzną ich ściankę.

W ściance téj widać w wielu miejscach przebiegające ją na wylot otwory.

Dokądże one prowadzić mogą?

Wystawmy sobie, że spotykamy w ściance kanału taki otworek i ciekawi przesuwamy się przez niego. Oto dostaniemy się do kuli-

stéj przestrzeni, w któréj, jeśli gąbka będzie żywą, niezwykły i dziwny ruch dostrzeżemy. A mianowicie, ścianki tych kulistych przestrzeni wysłane są od wewnątrz komórkami, wyrzuconą zostaje na zewnątrz przez szczególne szerokie rureczki znajdujące się na skórze i stanowiące bezpośrednie jéj przedłużenie. Ilość i kształt tych wyprowadzających

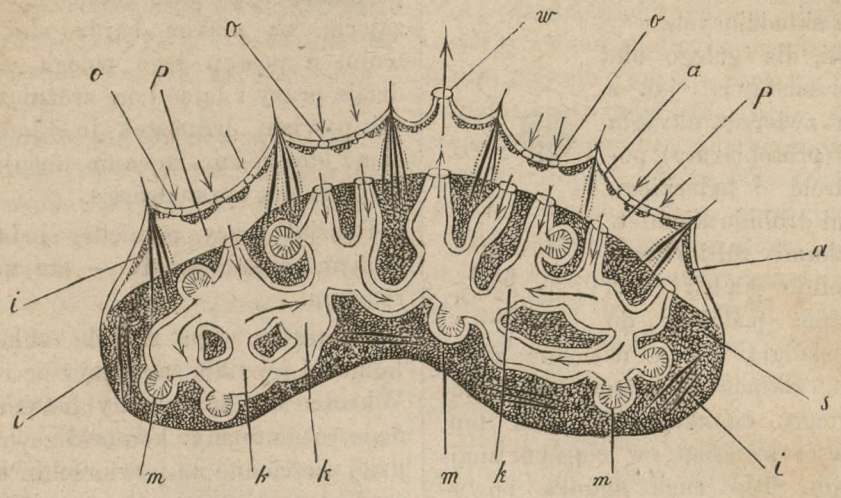


Fig. 1. Dorosły osobnik gąbki w przecięciu (rysunek schematyczny). (Strzałki wskazują kierunek wody.)

a — skóra, s — miąsz (warstwa środkowa ciała), k — kanały wewnętrzne czyli jama pokarmowa, m — komory migawkowe, o — otworki w skórze (przez które wchodzi woda), w — rurka, wyprowadzająca wodę na zewnątrz, p — jama podskórna, i — igiełki szkieletu.

wyglądającemi niby wspaniałe puhary, a pośrodku z każdego takiego puharu wystaje cieniutki protoplazmatyczny włoseczek t. zw. rzęsa migawkowa, nadzwyczaj szybko drgająca bez ustanku. Cała więc ścianka téj kulistéj przestrzeni w ciągłym znajduje się ruchu z powodu drgania tych rzęs.

Te kuliste przestrzenie komunikujące się z wnętrzem kanałów, stanowią t. zw. komory migawkowe.

Zapoznawszy się pokrótce z budową ciała gąbki, obaczmy teraz, jak się gąbka odżywia, jak pobiera pokarm.

Woda zawierająca liczne cząstki i resztki roślinnych i zwierzęcych organizmów, oraz różne drobniutkie żyjątka, jak wymoczki, wrotki i t. d., przenika przez otworki w skórze gąbki do podskórnéj przestrzeni. Stąd wchodzi daléj w otwory kanałów, znajdujące się na dnie jamy podskórnéj i przepływa przez labirynt kanałów i chodników, stanowiący nic innego, jak tylko kanał pokarmowy gąbki. Wspomniane wyżéj płaskie komórki, wyścielające ten kanał pokarmowy, wsysają różne pożywne części z wody. Woda przepływająca ten labirynt wydostaje się przez większe kanały znów do przestrzeni podskórnéj i stąd wodę rurek bywają bardzo zmienne u jednego i tego samego osobnika.

Ale czytelnik zada zapewne pytanie, dlaczego woda ta nie pozostaje na miejscu wewnątrz kanałów gąbki; co zmusza ją do ciągłego ruchu? Otóż, do tego zmusza ją bezustanny ruch rzęs w komorach migawkowych, komunikujących się z kanałami; rzęsy te niby miotły pędzą wciąż szybko wodę naprzód i regulują jéj ruchy.

Ot i cała tak prosta organizacyja gąbki, oraz tak mało złożone funkcyje jéj życia.

Żadnych specyjalnych organów oddechowych, układu krwionośnego, nerwów i zmysłów gąbka nie posiada.

Sposób rozmnażania się gąbki przed kilku dopiero laty dokładnie zbadany, bardzo jest zajmujący.

Wiemy już, że ciało gąbki składa się ze skóry, z części środkowéj, zwany miąszem, (w któréj spoczywają igiełki szkieletu) i z warstwy płaskich komórek, wyścielających kanały i komory migawkowe. Powiadamy więc, że gąbka jak i hydra (patrz N-r 19 Wszechświata) z trzech składa się warstw ciała, zwanych zewnętrzną (skórą), środkową i wewnętrzną.

W warstwie środkowéj czyli miąszu rozwijają się tak zw. elementy rozrodcze: jajka i ciałka nasienne. Jak jedne tak i drugie rozwijają się u jednego i tego samego osobnika (hermafrodytyzm) z oddzielnych komórek, tę warstwę ciała składających.

Jajko gąbki, dla gołego oka widzialne, przedstawia, jak u wielu innych zwierząt, okrągłą bryłkę zarodzi (protoplazmy), pośrodku z jądrem i jąderkiem, oraz z licznemi drobniutkiemi t. zw. ziarneczkami żółtkowemi. Ciałko nasienne gąbki ma kształt zupełnie podobny do tego, jaki posiadają ciałka nasienne zwierząt wyższych. Składa się mianowicie z główki i długiego ogonka. — Ogonek ten, jak u większości zwierząt, w ciągłym znajduje się ruchu. Ten ruch ogonka powoduje także ruchy całego ciałka. To porusza się ono w kierunku linii prostéj, to kręci się około własnéj osi na jednem pozostając miejscu i t. d. Ażeby jajko mogło się zacząć rozwijać, musi jak zwykle nastąpić t. z. zapłodnienie, t. j. zlanie się jego z ciałkiem nasiennem.

Fig. 2. Jajko gąbki i ciałko nasienne gąbki.

Gdy jajko dochodzi do pewnego stopnia rozwoju, wypada z miąszu ciała do wnętrza kanałów, a stąd prądem wody wyrzuconem zostaje na zewnątrz, gdzie dalszemu ulega rozwojowi.

Pierwsze stadyja rozwoju jajka gąbki zwykłym idą trybem.

Jajko dzieli się zapomocą stopniowego przewężania się na dwie połowy. Z jednéj komórki powstają w taki sposób dwie; te znów z kolei ulegają dzieleniu, aż wreszcie powstaje cała masa okrągłych komóreczek, nie ugrupowanych jednakże tak jak u hydry, t. j. nie tworzących pośrodku jamy, lecz ściśle przy sobie ułożonych.

Taki zarodek przedstawiający pełną kulę z licznych złożoną komóreczek i przypominający kształtem owoc morwy, został nazwany morulą. Jest on właściwy bardzo wielu zwierzętom.

Fig. 3. Morula

Komórki morulę składające, zupełnie są wszystkie jednakowe, żadnego zróżniczkowania w nich nie widać.

Ale na czem polega rozwój w świecie organicznym?

Społeczeństwo ludzkie, którego wszyscy członkowie podobni są do siebie: jednakowe posiadają zdolności, jedne i też same mają zajęcia, na niskim bardzo stoi szczeblu rozwoju, a postęp jego polega właśnie na podziale pracy i zajęć, na zróżniczkowaniu, że tak powiem, jednostek je składających. Ta sama idea różniczkowania stosuje się i do rozwoju świata organicznego.

Podział pracy pomiędzy jednostkami organizm składającemi — oto warunek jego rozwoju.

Jednostki więc morulę składające, czyli komórki jéj ciała zaczynają się różniczkować. Wkrótce też spotykamy już pomiędzy niemi dwie różne formy: komórki zewnętrzne, bardziéj sześcienne na powierzchni ciała w jeden rzęd ułożone, oraz całą masę okrągłych, niezmienionych, wewnętrznych komórek.

Zewnętrzne przedstawiają przyszłą skórę zwierzęcia.

Wpośrodku wewnętrznéj masy komórek powstaje wkrótce kulista jama, coraz bardziéj się rozrastająca, a komórki te dalszemu znów ulegają różniczkowaniu. A mianowicie te z nich, które wyścielają wnętrze jamy, stają się bardziéj spłaszczone i tworzą najbardziéj wewnętrzną warstwę ciała, stanowiącą przyszłe usłanie kanałów i komór migawkowych.

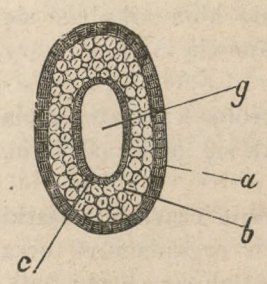


Fig. 4. Zarodek gąbki z trzema warstawa ciała (a, b, c) i z jamą wewnętrzną (g).

Taki zarodek pokrywa się na powierzchni ciała (na skórze) rzęsami, w ciągłym znajdującemi się ruchu i pływa sobie swobodnie w wodzie.

Zarodek ten posiada już więc, jak i zwierzę dojrzałe, trzy warstwy ciała: skórę, miąsz i warstwę wewnętrzną, ale zamiast labiryntu kanałów i chodników, zamiast licznych komór migawkowych, jedną tylko wielką posiada jamę kulistą wewnątrz ciała, niekomunikującą się ze światem zewnętrznym.

Na tem stadyjum rozwoju liczne komórki zewnętrzne miąszu oddalają się od niego, lgną do skóry i w taki sposób ma miejsce roz-

szczepienie jakby warstwy środkowéj i utworzenie jamy podskórnéj.

Swobodnie pływający, kulisto-owalny zarodek gąbki wkrótce przestaje się poruszać i traci stopniowo rzęsy, przyczepiając się jednym z biegunów do jakiegobądź podwodnego przedmiotu.

Po przyczepieniu się zarodka gąbki zachodzą w organizacyi jego ciekawe zmiany warunkujące coraz dalszy jego rozwój. W miejscu, gdzie ma się zarodek przyczepić, czyli przy jego podstawie, środkowa warstwa ciała (przyszły miąsz) silnie się zaczyna rozrastać, grubieć jakby guz jaki w kierunku do wnętrza środkowéj jamy kulistéj. Z tego powodu wnętrze téj ostatniéj coraz bardziéj się zmniejsza i spłaszcza. Wtedy to sklepienie (górna ściana) i denko (dolna ściana) spłaszczonéj w ten sposób jamy w rozmaitych miejscach zrastają się z sobą, powstaje stąd mnóstwo filarków, przegródek, które dzielą pierwotną jamę na mnóstwo kanałów, kanalików, chodników i t. d., usłanych, rozumie się, tą samą warstwą płaskich komórek, która i wnętrze pierwotnéj niepodzielonéj jamy wyścielała.

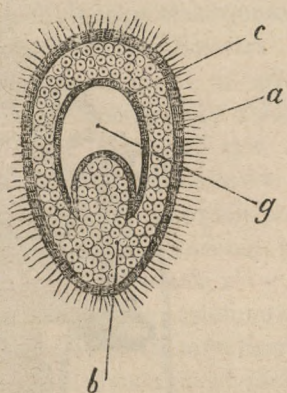


Fig. 5.
Zarodek gąbki pokryty rzęsami. Wewnętrzna jama (g) zmniejsza się przez rozrastanie się warstwy środkowéj czyli miąszu (b)

Wreszcie na skórze młodéj gąbeczki powstają wskutek miejscowego jéj przerywania się, liczne drobne otworki, wprowadzające wodę do jamy podskórnéj, oraz rurki wyprowadzające; w podobny sposób powstają na dnie jamy podskórnéj otwory, komunikujące się z wewnętrznemi kanałami, a jako kuliste wypuklinki ścianek tych ostatnich, zjawiają się komory migawkowe.

Igiełki szkieletu zaczynają się tworzyć wewnątrz komórek warstwy środkowéj, jeszcze u swobodnie pływającego zarodka gąbki.

Prócz rozwoju drogą płciową, t. j. z jajka, gąbka rozmnaża się także bardzo często przez t. zw. pączki (gemmulae).

Pączki zjawiają się ku jesieni; mają one kształt okrągły i przedstawiają wprost oddzielone, oderwane kawałki ciała gąbki, wszystkie trzy warstwy zawierające. Pączki te wydzielają na powierzchni swego ciała szczególny krzemionkowy pancerzyk, który je otacza i przed zimnem chroni. Pancerzyk ten, czyli t. zw. amphidiscus, przedstawia się jako dwie półkule (jak np. skorupy orzecha włoskiego), zwrócone do siebie wklęsłościami i spojone zapomocą poprzecznego krzemionkowego słupka, łączącego środki obu tych półkul Otoczony taką tarczą, pączek zimuje.

Gdy ciepłe promienie słońca, zbliżającéj się wiosny przenikać zaczynają pod grubą warstwę wody, by do życia zbudzić uśpione w mule dna istoty, natenczas i pączek gąbki opuszcza swą krzemionkową celkę i rozwija się w młody osobnik.

Dotąd mówiliśmy, jak się wogóle pojedyńczy osobnik gąbki rozwija. Ale w naturze bardzo rzadko pojedyńczy zarodek w dojrzałe zwierzę przechodzi, zwykle zaś ma miejsce zrastanie, zlewanie się wzajemne kilku lub nawet bardzo wielu zarodków.

Takie zrastanie się oddzielnych osobników gąbki w jednę całość, ma miejsce w najrozmaitszych stadyjach jéj rozwoju. Tylko zrastanie się swobodnie pływających zarodków nigdy jeszcze obserwowanem nie było. Ale zato zarodek przyczepiony, gdy tylko spotka koło siebie dwa, trzy lub więcéj osobników tego samego wieku lub też starszych od siebie, bardzo łatwo zrasta się z niemi.

Nietylko zarodki, ale i dojrzałe osobniki gąbki bardzo często zrastają się wzajemnie, tworząc w taki sposób całe kolonije, tak, że w naturze nader rzadko napotkać można pojedyńczy dojrzały osobnik.

Zrastają się osobniki gąbki zawsze w ten sposób, że skóra zrasta się ze skórą, miąsz z miąszem, a warstwa wyścielająca wnętrze kanałów z takąż warstwą.

Poznawszy naszą pospolitą gąbkę wód słodkich, rzućmy jeszcze okiem na całą grupę gąbek wogóle.

Wszystkie gąbki bez wyjątku posiadają budowę w najogólniejszych zarysach do budowy naszéj gąbki podobną. Zamiast otworków, wprowadzających i wyprowadzających z kanału pokarmowego wodę, u bardzo wielu morskich gąbek istnieją szczególne rurki wprowadzające i wyprowadzające. Rurki te często jaknajrozmaiciéj się rozgałęziają; szczególne piękne są rozgałęzienia drzewiaste.

Ciało wszystkich gąbek z trzech składa się warstw: ze skóry, warstwy środkowéj (miąszu) i ścianki wyścielającéj wnętrze jam trawiących. Woda jak i u naszéj gąbki pędzona wszędzie bywa zapomocą rzęs komór migawkowych.

Wszystkie gąbki (z małemi wyjątkami) posiadają też jak i nasza skielet; lecz ten ostatni najrozmaitszych bywa postaci. Wogóle rozróżniamy skielet albo rogowo włóknisty, lub też składający się z igieł, a te mogą jeszcze być wapienne lub krzemionkowe i przytem najrozmaiciéj się z sobą łączą, tworząc często misterne tkaniny. Na zasadzie budowy skieletu, gąbki podzielono też na rogowowłókniste, wapienne i krzemionkowe. W najnowszych czasach podzielono gąbki na dwa rzędy: Włókniste (Fibrospongiae), do których zaliczają się gąbki pozbawione skieletu, gąbki ze skieletem rogowo-włóknistym, lub też z mniéj lub więcéj rozwiniętym skieletem krzemionkowym, oraz 2) Gąbki wapienne (Calcispongiae), posiadające wapienny skielet.

Zwyczajna gąbka, używana do mycia przedstawia taki właśnie rogowo-włóknisty szkielet gąbki z morza Śródziemnego pochodzącéj, Euspongia officinalis zwanéj. Szczególniéj u brzegów wysp archipelagu greckiego bardzo obfitą jest ta gąbka i tam mieszkańcy nadbrzeżni w ogromnéj ją poławiają ilości, a jak wielkiem cieszy się to zwierzę poszanowaniem, dowodzi praktykowany podobno na wyspie Rhodos zwyczaj, że panny i kawalerowie zanim w związki małżeńskie wstępują, muszą pewną ilość tych gąbek nałowić. Rosną one na skałach podmorskich w niewielkich zwykle głębokościach. Gąbki morskie zrastają się również w całe kolonije, nieraz bardzo znacznych rozmiarów. Do mycia używane kawały gąbek przedstawiają rogowowłóknisty szkielet nie jednego osobnika lecz całéj kolonii.

Gąbki niedawno jeszcze uważane za oddzielną grupę zwierząt, stojącą na granicy Pierwotworów i Jamochłonnych, obecnie stanowczo przez większość uczonych do typu Jamochłonnych zaliczone zostały.

Stacyja telefonowa

przez

Eugienijusza Dziewulskiego [1]).

§. 7. Po zapoznaniu się z urządzeniami telefonu i mikrofonu udoskonalonego przez Blakea, możemy przystąpić do opisu stacyi telefonicznéj, jaką posiada każdy z abonujących telefony w Warszawie.

Pojedyńcze części składające stacyją telefonową są umieszczone w trzech małych szafkach, utwierdzonych jedna nad drugą na podłużnéj desce (fig. 1). W dolnéj znajduje się

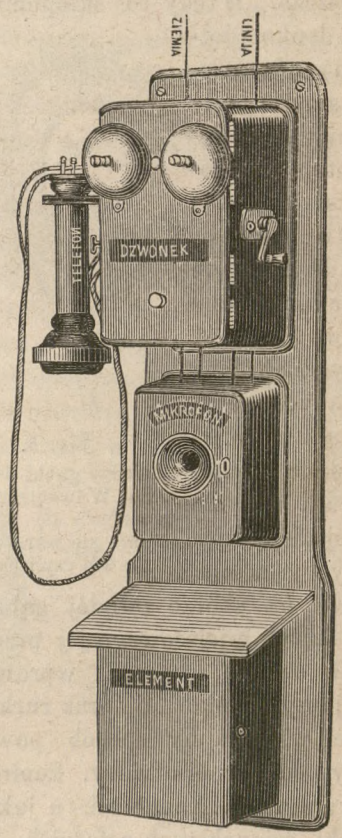


Fig. 1. Stacyja telefoniczna.
Wielkość sześć razy mniejsza od naturalnéj ($^1/_6$)

element galwaniczny, stanowiący źródło elektryczności dla wysyłacza Blakea, który jest umieszczony w drugiéj szafce z kolei. — W drzwiczkach drugiéj szafki jest osadzony mikrofon Blakea, a wewnątrz mieści się cewa indukcyjna. Nakoniec górna szafka zawiera

[1]) P. N-ry 26, 27 i 29 Wszechświata.

przyrząd sygnalizujący, a na widełkach wychodzących z lewego boku szafki jest zawieszony telefon (odbieracz) miejscowéj stacyi. Przyrząd sygnalizujący stanowią: maszyna magneto-elektryczna, która składa się z 3-ch magnesów, mających kształt podkowy i cewy nawiniętéj cienkim drutem i osadzonéj na osi wpośród magnesów w ten sposób, że może być wprawiona w ruch obrotowy siłą ręki zapomocą korbki, wychodzącéj nazewnątrz z prawego boku szafki. Cewa podczas obrotu swego około osi zmienia położenie względem biegunów magnesu, a tym sposobem powstają prądy elektryczne wzbudzone w zwojach drutów cewy. Drugą częścią przyrządy sygnalizującego jest dzwonek elektryczny, który składa się z elektromagnesu i kotwicy z miękkiego żelaza unoszącéj młoteczek. Gdy po zwojach drutów elektromagnesu krąży prąd elektryczny, kotwica jest przyciągana do elektro-magnesu, a młotek z nią połączony zostaje pociągnięty i doprowadzony do uderzenia w dzwonek, tym sposobem otrzymuje się sygnał dzwonkowy.

Zanim opiszemy sposób i porządek użycia pojedyńczych części stacyi telefonicznéj, przedewszystkiem musimy powiedzieć słów parę o połączeniu z sobą dwu stacyj telefonowych za pośrednictwem jednego druta metalicznego.

§. 8. Wiemy, że jeżeli dwa przeciwimienne bieguny elementu galwanicznego zostaną z sobą połączone drutem metalowym, czyli jeżeli obwód jest zamknięty, wówczas w drucie płyną dwa prądy elektryczności: jeden dodatniéj, drugi odjemnéj w stronę wprost przeciwną pierwszemu. Chcąc posłać prąd elektryczny z danego elementu galwanicznego do dzwonka, będącego w znacznéj od nas odległości, należy od dwu biegunów elementu przeprowadzić dwa druty metaliczne izolowane do końców druta elektromagnesu dzwonka. Tym sposobem do połączenia dwu stacyj telegraficznych lub telefonicznych potrzebowalibyśmy także dwu drutów metalowych. Lecz badania naukowe Steinheila, jeszcze w roku 1838 przeprowadzone, przekonały, że do połączenia dwu stacyj telegraficznych wystarcza jeden drut metalowy, ponieważ jako drugiego łącznika można użyć ziemi. Rysunek załączony (fig. 2) przedstawia nam ten sposób połączenia. Biegun dodatni elementu galwanicznego E jest połączony z elektromagnesem dzwonka D zapomocą drutu metalowego L, elektromagnes zaś za pośrednictwem blachy metalowéj P′ z ziemią, pomiędzy blachami P′ i P znajduje się ziemia wilgotna, a nakoniec blacha P jest połączona z biegunem odjemnym elementu E. Tym sposobem otrzymujemy obwód zamknięty. Kierunek prądu elektryczności dodatniéj oznaczają na rysunku strzałki. Lecz biorąc rzeczy ściśle, to ziemia w tym przypadku nie ma znaczenia przewodnika, tylko należy ją uważać za wielki zbiornik, do którego elektryczność spływa. Z tego więc widzimy, że jeżeli pragniemy w obwód prądu galwanicznego, pochodzącego z elementu umieszczonego na 1-éj stacyi, włączyć przyrząd telegraficzny drugiéj, to dla osiągnięcia tego celu nie potrzebujemy używać aż dwu drutów, lecz możemy to zrobić zapomocą jednego drutu i ziemi; ten sposób łączenia z sobą dwu stacyj jest również używany dla telefonów.

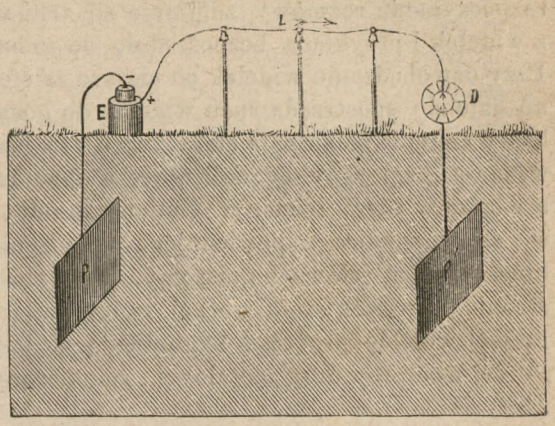


Fig. 2.

§. 9. Dwie stacyje telefoniczne w Warszawie są połączone z sobą drutem żelaznym, zawieszonym w ten sam sposób jak druty naszych telegrafów, nadto każda ze stacyj jest połączona z ziemią (fig. 1). Kiedy przyrządy telefoniczne są nieczynne i telefony są zawieszone na widełkach (fig. 1), wówczas obwód zamknięty dobrych przewodników elektryczności tworzą: ziemia, drut maszynki magneto-elektrycznéj i drut elektro-magnesu dzwonka stacyi pierwszéj, drut żelazny stanowiący liniją telefoniczną, drut elektro-magnesu dzwonka i drut maszynki magneto-elektrycznéj drugiéj stacyi i nakoniec ziemia. Przy takiem połączeniu, jeżeli jedna z maszyn

nek magneto-elektrycznych zostanie wprawiona w ruch, to dzwonki na obu stacyjach zaczynają działać; tym sposobem obracający maszynkę przywołuje do baczności osobę, znajdującą się na drugiéj stacyi. W chwili rozpoczynania rozmówy zdejmuje się telefon z widełek i przykłada bezpośrednio do ucha. Przy oswobodzeniu widełek od ciężaru telefonu daje się spostrzedz ruch widełek do góry, który zmienia połączenie elektryczne, to jest wyłącza przyrządy sygnalizujące z obwodu, a włącza w niego telefony. Zmiana ta odbywa się zapomocą odpowiedniego urządzenia które w paru słowach opiszemy. Na tylnéj stronie drzwiczek szafki górnéj, to jest zawierającéj w sobie przyrząd sygnalizujący, jest na osi osadzony drąg metalowy, zakończony

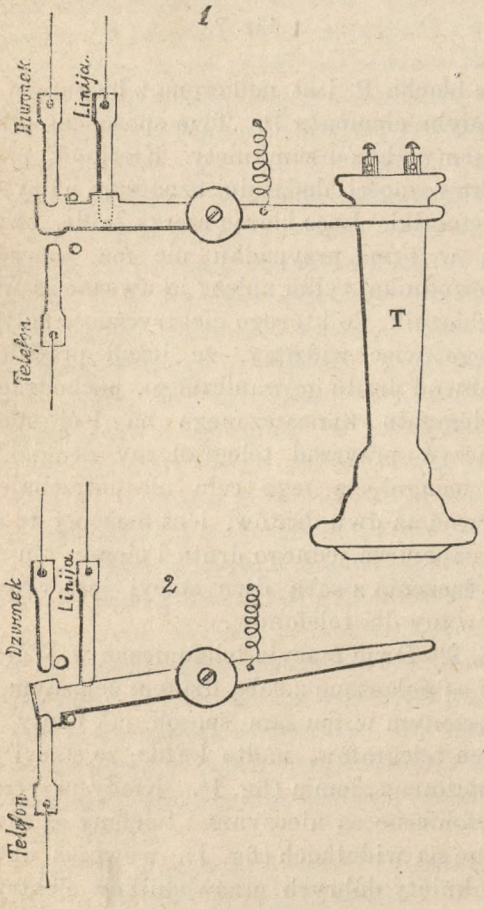


Fig. 3. Drążek zmieniający połączenie elektryczne. Wielkość trzy razy mniejsza od naturalnéj (1/3).

(fig. 3) na jednem z ramion widełkami wychodzącemi z szafki na zewnątrz; toż samo ramie drąga pociąga sprężyna ku górze. Telefon zawieszony na widełkach pokonywa działanie sprężyny i przyprowadza drążek do położenia przedstawionego na fig. 3-éj Nr. 1, i tym sposobem drążek łączy drut linijny z przyrządem sygnalizującym. Po zdjęciu telefonu z widełek sprężyna pociąga drążek i doprowadza go do położenia, przedstawionego na fig. 3 Nr. 2, czyli telefon zostaje połączony z drutem linijnym. Przy tem nowem położeniu drążka obwód zamknięty tworzą: ziemia, drut cewy zewnętrznéj wysyłacza i drut telefonu stacyi pierwszéj, drut linijny, drut telefonu i cewy zewnętrznéj wysyłacza stacyi drugiéj i ziemia. W jaki sposób mowa z jednéj stacyi może być przesłana do drugiéj, objaśniliśmy przy opisie wysyłacza Blakea. To działanie daje się określić w następujący sposób: Jeżeli mówimy na stacyi pierwszéj, mając usta zwrócone do telefonu, to fale głosowe wywołują zmiany w natężeniu prądu pochodzącego z elementu galwanicznego, a krążącego po zwojach drutu wewnętrznéj cewy wysyłacza, wskutek tego zostają wzbudzone prądy na cewie zewnętrznéj. Tak wzbudzone prądy przepływają po drutach linii do telefonu stacyi drugiéj, w którym odtwarzają mowę.

§. 10. Dla uzupełnienia opisu stacyi telefonicznéj należy zauważyć, że na wierzchu szafki górnéj, w miejscu przytwierdzenia drutów łączących, znajduje się umieszczony piorunochron. Rysunek zamieszczony (fig. 4) przedstawia jego urządzenie. Piorunochron składa

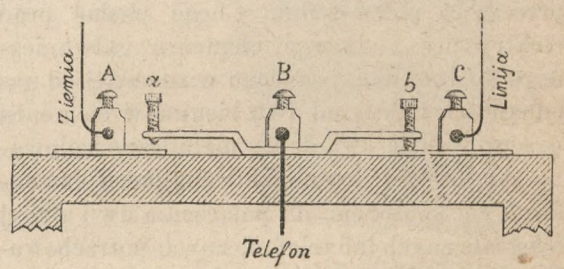


Fig. 4. Piorunochron przy stacyi telefonicznéj. Wielkość o połowę mniejsza od naturalnéj (1/2).

się z trzech opraw metalowych C, B i A, przytwierdzonych obok siebie do drzewa szafki, pierwsza z nich (C) jest połączona z liniją telefonową, trzecia (A) z ziemią, śre-

dnia (B) unosi na sobie dwie śruby a i b, zakończone ostrzami, z których jedna (b) jest dokręcona tak, że łączy z sobą oprawy C i B, druga zaś (a) nie dosięga do oprawy A, lecz swoim końcem jest możebnie do niéj zbliżona, a zatem oprawy B i A nie są z sobą bezpośrednio połączone.

Jeżeli prąd elektryczny zostanie wysłany z sąsiedniéj stacyi po drucie linii, wówczas przez oprawę C przechodzi do części składowych danéj stacyi telefonicznéj, a z nich przez A zdąża do ziemi. Inaczéj nieco rzecz się ma gdy druty linii doprowadzają do danéj stacyi elektryczność powietrza, która bywa nagromadzona w powietrzu w znacznéj ilości podczas burz elektrycznych. Elektryczność powietrza posiada zawsze znaczne napięcie, a jako taka jest w stanie pokonywać opór powietrza i przytem zagrzewać go do tego stopnia, że wywołuje zjawisko iskry elektrycznéj. Jeżeli więc podczas burzy linija telefoniczna jest przewodnikiem dla elektryczności powietrznéj, to ona, jako posiadająca znaczne napięcie, pokonywa opór powietrza, oddzielającego koniec sztyfta a od oprawy A i wprost przechodzi do ziemi, omijając przyrząd telefoniczny, lub też jeżeli mu udziela się to w nieznacznéj ilości.

Po zapoznaniu się ze sposobami przesyłania mowy z jednéj stacyi telefonowéj na drugą, nastręcza się pytanie, w jaki sposób główna stacyja łączy z sobą pojedyńcze stacyje, stosownie do ich żądania. Na to pytanie postaramy się dać sobie odpowiedź w niedalekiéj przyszłości.

WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY

PO PERU

KRAJ I PRZYRODA,

przez

JANA SZTOLCMANA.

(Ciąg dalszy.)

Fauna Sierry należy do tego samego typu, co i fauna wszelkiéj innéj bezleśnéj okolicy Peru i pomimo znacznéj różnicy w poziomie, znajdziemy tu niejeden gatunek znany nam już z Pomorza. Ta sama sarna (Cervus nemorivagus) trzyma się tutejszych zarośli, co i na wzgórzach lub dolinach pomorskich. Ten sam guarda-caballo (Molothrus purpurascens) lub garrapatero (Crotophaga sulcirostris) towarzyszy koniom lub bydłu rogatemu na pastwiskach. Pomorski wróbelek (Zonotrichia matutina) daje słyszeć swój głos przyjemny, ale jednostajny, na wszystkie strony. Słowem, pomimo tak wielkiéj różnicy w warunkach bytu, pewien procent ptaków dochodzi z Pomorza aż do skrajnéj granicy Sierry, tam, gdzie się już Puna zaczyna.

Nie wiem doprawdy, czy sarna zaroślowa (Cervus nemorivagus) charakterystyczniejszą jest dla gorącego Pomorza peruwijańskiego, czy dla umiarkowanéj Sierry, zarówno bowiem tu jak tam zdaje się być pospolitą. Zwierz ten, niepłoszony jeszcze bardzo przez myśliwych, trzyma się niewysokich zarośli, jakiemi porastają skłony gór lub większe zagłębienia gruntu, przebywając chętnie w bliskości pól uprawnych, gdzie ulubiony pokarm znajduje. Dzień spędza, śpiąc w cieniu, chyba ją o południu pragnienie do strumienia zapędzi. Dopiero gdy słońce chylić się zacznie ku zachodowi, opuszcza swą kryjówkę i jeżeli zna pole kukurydzy, jęczmienia, a szczególniéj grochu lub bobu idzie tam prosto, aby głód zaspokoić. Jeżeli jednak okolica jest zamieszkała nieco gęściéj, wówczas czeka do zachodu słońca, kiedy rolnik z pola zejdzie na nocny spoczynek, a pastuchy spędzą barany do zagrody. Miarkując, że jéj już nikt w uczcie nie przeszkodzi krokiem cichym, ale pewnym zbliża się do pola, przesadza płot w zrobionym przez się wyłomie (portillo). Usłyszała szum jakiś podejrzany, szelest złamanéj gałązki, skręca w bok i wolno wchodzi do gąszczu okalającego czakrę [1]). Tam stoi nieruchomie, czekając póki niebezpieczeństwo nie minie, a wtedy wśród gąszczu tylko wprawne oko starego myśliwca jest w stanie ją wypatrzyć. Niekiedy wybiera sobie za cel swych wycieczek pola tuż pod domostwami położone, lecz wówczas czeka zupełnego zmierzchu, aby pod zasłoną ciemności nocy swego niewinnego złodziejstwa się dopuszczać.

---

[1]) Chacra — pole uprawne.

Widok człowieka zdaje się ją raczéj dziwić, niż przerażać. Nieraz zdarzało mi się zdybać ją na odległość 20 do 30 kroków: stoi tylko, jakby z kamienia wyciosana, z uszami nastawionemi, patrząc na nas wielkiemi czarnemi oczami, a źdźbła trawy, jako ślady przerwanéj uczty z pyska jéj widać. Sądzę, że gdybyśmy się zdobyli na tę cierpliwośc, żeby stać nieruchomie, wówczas i ona by stała, patrząc tak na nas bez końca. Takiéj jednak cierpliwości myśliwy nie posiada.

Nic więc dziwnego, że peruwijański myśliwy, który tylko do nieruchoméj zwierzyny strzela, jest w stanie zabić dwie, trzy, a nawet cztery sarny w ciągu jednego dnia. Szczególniéj na rykowisku, jeżeli mu szczęście sprzyja, a spotka samicę w towarzystwie kilku samców, dość jest samicę trupem położyć, aby módz kilku samców wystrzelać. Toż samo ma miejsce podobno, jeżeli się młodę kozłę zastrzeli: samica go nie opuszcza, pozwalając z łatwością się zabić. A tam jeszcze w Peru saren tyle, że nikt nie zwraca uwagi ani na porę polowania, ani na płeć zwierzyny. Dzięki też Bogu, że i myśliwych tam niewielu, a i ci co są, niewielką szkodę w zwierzynie zrządzić mogą.

Polują na nie kilkoma sposobami, z tych jednak najpospolitsze są dwa: z zasadzki, na polach, które sarna odwiedza, lub przy wodopojach między 12-tą a 2-gą popołudniu; drugi zaś na upatrzonego, chodząc między 3-ią popołudniu, a zmierzchem, wtedy, kiedy sarny opuszczając swe legowiska, pasą się wśród niewysokich zarośli, lub na niewielkich polankach, zanim się puszczą na pola. Tak jeden jak i drugi sposób nie wymaga nawet ze strony myśliwego ani wielkiéj wprawy, ani doskonałego strzelania, jakto bowiem wyżéj powiedziałem, sarna zaroślowa nie jest bardzo przepłoszona i nietrudno zejść się daje. To pewna tylko, że myśliwy doświadczony w upatrywaniu ma więcéj szans, aniżeli krótkowidz lub niewprawny, łatwiéj mu bowiem wypatrzyć nieruchomie wśród gąszczyku stojącą sarnę.

Na Pomorzu biorą podobno sarny przy pomocy chartów, nie zdarzyło mi się jednak widzieć tego sposobu, abym mógł zupełnie temu wierzyć. Za to powszechnie znanym, choć dla trudności, jakie przedstawia, rzadko praktykowanym, jest sposób tak zwany „con el cabrestillo“, zarówno używany w Sierra jak i na Pomorzu. „Cabrestillo“ jestto koń, a rzadziéj wół lub byk wytresowany tak do polowania, aby nim mógł łatwo myśliwy kierować przy pomocy nieznacznych sygnałów. Myśliwy pędzi go przed sobą luzem, bez siodła ani uzdy, wypatrując pilnie, czy gdzie sarny nie zobaczy. Skoro tylko ją spostrzegł, kryje się za koniem i tak wolno zbliża się, kierując go na zwierzynę. Roztropny koń, jakby wiedząc o co chodzi, zbliża się nieznacznie, niby od niechcenia szczypiąc trawkę. Sarna z natury towarzyska (czego dowodem, że często widziano je pasące się wśród bydła rogatego lub koni i jakby szukające ich towarzystwa), podpuszcza tu myśliwego na odległość 10 kroków, a z téj odległości trudno ją chybić. Kto zdołał sobie takiego „Cabrestillo“ wytresować, a nadto posiada przenikliwe oko, ten może być pewnym doskonałego rezultatu polowania.

Łowią też sarny na pętlę, wypatrując uprzednio miejsce, którędy te zwierzęta stale przechodzą czyto do wodopojów, czy na pola uprawne. Szczególniéj w ostatnim razie sposób ten ma za sobą wiele szans, sarna bowiem posiada w płocie jedno przejście (portillo), które albo ona sama zrobiła, albo po jakiéj szkodnéj krowie odziedziczyła. W takim wyłomie myśliwy rozciąga pętlę i jeżeli tylko ma w tem pewną wprawę, może być pewnym, że przyszedłszy na drugi dzień, znajdzie złowioną sarnę.

Charakterystycznym dla górnéj Sierry zwierzem, choć niekoniecznie właściwym temu regijonowi, gdyż go i sąsiednia Puna posiada, jest lis kordylijerski, lub jak go miejscowi nazywają atoch (Canis Azarae). Właściwie nie jestto ani lis, ani wilk, ani szakal, gdyż ma charaktery tych trzech zwierząt pomięszane. Na nieszczęście, przez ciąg kilkoletniego mego pobytu, nie zdarzyło mi się ani razu spotkać go, mogę więc tylko o nim powiedzieć to, com z ust mieszkańców usłyszał, a mianowicie, że jestto wielki szkodnik duszący owce i jagnięta, skoro tylko pasterze lub ich psy sprawę zaśpią i że kiedyś podobno płacono pewną sumę za każdego zabitego lisa, jakto u nas się dzieje za wilki lub ptaki drapieżne. Te są jedyne szczegóły, jakie mi się o tym zwierzu słyszeć zdarzyło.

Posiada Sierra w swéj faunie ciekawe zwierzątko, należące do grupy zwierząt workowatych, jak wiadomo właściwych tylko Australii oraz Ameryce. Chcę mówić o dydelfie Azary (Didelphys Azarae), sięgającym górnéj granicy Sierry, gdzie zastępuje bliską pomorską formę (Didelphys cancrivorus). Zwierzątko to dzień cały spędza gdzieś w gąszczu, lub na drzewie capuli i dopiero, gdy noc zupełna zapadnie, opuszcza swą kryjówkę. Niestety! jestto szkodnik równie czuć się dający, jak i dopiero co wspomniany lis. Zachodząc na podwórza, kury dusi i zjada, a jak powszechnie mieszkańcy twierdzą, że im szyję swym chwytnym ogonem okręca i tak prowadzi za sobą. Ile w tem jest prawdy, trudno wiedzieć, pewien jednak szczegół, zauważony przezemnie na chowanych egzemplarzach, każe mi przypuszczać, że tak być może. Jeżeli zwierzą na strychu świeżo zebraną kukurydzę, będą tam co nocy robić wycieczki po kilka razem, czyniąc wielką szkodę właścicielowi.

Samica lęże około 5 młodych, zupełnie niedołężnych, które w swéj brzusznéj kieszeni nosi. Te, jakie mi przyniesiono w miesiącu Lutym posiadały już wielkość czarnego szczura (M. ratus). Stara miała gniazdo na jednem z drzew capuli, na wysokości 1-go piętra od ziemi. Gniazdo było zbudowane z gałęzi, przypominając gniazda kruków.

Kilka gatunków łasicy (Mustella agilis, M. Jelskii) zamieszkuje Sierrę. Są to stworzenia równie jak i nasza łasica krwiożercze. Głównie prześladować się zdają kordylijerskiego królika (Lepus amazonicus?), któremu jedynie krew wysysają, robiąc ranę na granicy czaszki i szyi, pomiędzy pierwszą i atlasem. Kilkakrotnie zdarzało mi się spotkać małe króliki ciepłe jeszcze, w podobny sposób zabite. Miejscowi opowiadali mi, że łasica nie przepuszcza nawet sarnom, u których przecina karotydy i ssie, póki się krwią nie napełni, nie zwracając bynajmniéj uwagi na konwulsyjne rzucanie się biednéj ofiary. Zakrada się do domostw górali peruwijańskich, zwabiona tam obecnością świnek morskich, w które każda kuchnia Peruwijanina obfituje. Słowem, swą odwagą, zwinnością ruchów i tą nienasyconą krwiożerczością nietylko, że wstydu nie robi swéj siostrze ze staréj Europy, ale ją nawet przewyższa.

Królik sierrański należy do najciekawszych okazów z całéj grupy Leporidów. Prawie o połowę mniejszy od naszego domowego królika, posiada uszki krótkie, a ogona brak mu zupełnie. Jestto stworzenie równie prześladowane i nieszczęśliwe, jak nasz zając. Gdy siedzi na lucernowem polu, nie wie, że go za chwilę może schwycić łasica, lub kot domowy, równie jak i nasz szkodny, lub psy właściciela wytropiwszy go, wezmą niechybnie i poszarpią. Czujemy zawsze pewien żal dla tych stworzeń niewinnych i bezbronnych, a ich prześladowców słusznie uważamy za pewien rodzaj dzieciobójców. Samica lęże 3 lub 4-ro potomstwa w miesiącu Marcu, Kwietniu, choć i w Sierpniu młode spotykałem, z czego wnoszę, że kilka razy do roku się koci.

W zagłębieniu skał, w naturalnych grotach lub w opuszczonych galeryjach dawnéj kopalni srebra kryją się w dzień całe stada krwiożerczych nietoperzy (Desmodus), czekając, aby pod zasłoną nocy mogły się krwią swych ofiar nasycić. Konie, muły lub osły najczęściéj podlegają ukąszeniom tego wampira, który im zwykle skórę na szyi, na łopatce lub na krzyżu przecina. Nazajutrz zaschła struga krwi na sierści zwierzęcia mówi właścicielowi jego o sprawce nietoperza, a jeżeli muł czy koń miejsca od chwili ukąszenia nie zmienił, przekonać się można po znacznéj kałuży krwi, jak wielką szkodę biedne stworzenie poniosło. Rzadziéj wysysa bydło rogate, widziałem jednak krowę, ukąszoną powyżéj wymienia. Świnię tnie podobno ten krwiożerca poza uchem, gdzie skóra jest nieco cieńsza, niż na całem ciele, koguty zaś lub kury w grzebień, a niekiedy w nogę. Pokazywano mi koguta bojowego w ten sposób ukąszonego i taki kogut już do walki nie jest zdatnym.

Wiele osób dziś jeszcze z niedowierzaniem słucha opowiadań o wampirach i o ich krwiożerczych własnościach. Nie uważam za stosowne w tych szkicach robić z tego kwestyi spornéj; dodam więc tylko, że znałem kilka osób ukąszonych przez wampiry, a między niemi taką powagę, jak towarzysza podróży moich, p. Konstantego Jelskiego; że we wnętrznościach siedemdziesięciu kilku egzemplarzy z rodz. Desmodus, złowionych w okolicach m. Cutervo nie znaleźliśmy nic oprócz spiekłéj krwi, że galeryja opuszczonéj kopalni

srebra, gdzieśmy polów na nie urządzili była literalnie zalaną gęstym kałem z téj spiekłéj krwi wyłącznie złożonym, że wreszcie setki razy widziałem ślady ssania na mułach, koniach lub osłach. Zamiast więc długo nad tem rozprawiać, powiem tylko, że tak jest i koniec [1]).

Świat skrzydlaty nadaje właściwie okolicy pewien charakter; ssące zbyt rzadko widzimy, aby mogły co znaczyć w ogólnym kolorycie, gdy przeciwnie ptastwo, czyto swym ciągłym widokiem, czy swemi głosami odegrywa wielką rolę w charakterystyce danego krajobrazu. Sierra, jakto wyżéj wspomniałem, część avifauny dzieli z bezleśnemi okolicami Pomorza, posiada jednak większość gatunków sobie właściwych.

Na skłonach gór porosłych rzadką murawą i krzakami chinchango (czynczango) (Hypericum lazicifolium) trzyma się pojedyńczo lub parami oryginalna kuropatwa, typu czysto południowo-amerykańskiego (Nothoprocta curvirostris), nieposiadająca ogona, a grzebiąca dziobem nie nogami. To też wewnętrzna powierzchnia dzioba tak na górnéj jak i na dolnéj szczęce nie posiada właściwego wszystkim ptakom żłobka, lecz jest gładka, przezco ptak unika zapychania dzioba ziemią. Wyszedłszy ze strzelbą do zarośli czynczangowych z łatwością odkrywamy ślady bytności kuropatw — jużto po darninie zdartéj na znacznych przestrzeniach, jużto po dziurach, jakie te ptaki dla dostania się do korzonków lub cebulek roślin zwykły kopać. Na nieszczęście pies nasz nie jest układany do wystawiania, musimy więc zdążać szybko za nim, aby w czas się znaleść, gdy nam kuropatwy spłoszy. Poczuł widać, gdyż strychować zaczyna; gorąca hiszpańska krew bierze w nim górę, przyspiesza więc coraz kroku i tylko nasz gniewny głos powstrzymuje go nieco w zapale. Naraz porwał się ptak z łoskotem, wydając donośny swój krzyk: pi-pi-pi-pi..., spadający chromatycznie. Rozległ się strzał... niefortunny; zanadtośmy się zgorącowali.

(Dok. nast.)

[1]) Wzmiankę o tem zrobił prof. Wrześniowski w swem tłumaczeniu wallasowskiego „Świata Zwrotnikowego“, p. Przyroda i Przemysł za r. 1880.

Jedna z tajemnic przyrody.

Przez **Zn.**

(Dokończenie.)

Możemy sobie wyobrazić sejmujące stany jakiegoś państwa, które składają się z przedstawicieli różnych warstw społecznych, oraz różnych kierunków i stronnictw; możemy daléj przedstawić sobie idealny przypadek, że, pomimo różnicy poglądów, ludzie ci wszyscy pragną jednego tylko owocu swéj działalności, to jest dobra kraju i dlatego w rzeczach ważnych ustępują sobie wzajemnie, porozumiewają się, a sejm, chociaż złożony wewnątrz z mnóstwa oddzielnych frakcyj, nazewnątrz jednak przedstawia się jako jednolite ciało polityczne, gdyż jednomyślnie głosuje w sprawach kraj obchodzących. Otóż to, co w stosunkach ludzkich zdarza się podobno nieczęsto, jest prawem powszechnem, bez wyjątku, w świecie najmniejszych, niepodzielnych części materyi czyli jéj atomów. Chemicy twierdzą, że każda molekuła związku składa się z atomów pierwiastków, które w tak wysokim stopniu tracą swą indywidualność, że dopiero za użyciem szczególnych sposobów dochodzenia mogą być w składzie związku wykazane. Lecz atomy owe wewnątrz molekuły nie są rozrzucone w byle jakim przypadkowym bezładzie — przeciwnie, tworzą pewne prawidłowe grupy, które nawet w danym razie mogą okazać swoją samodzielność. Przykład lepiéj objaśni tę sprawę: W skład spirytusu wchodzi 24 części na wagę tlenu i, jak wiadomo, takież same ilości wymienionych pierwiastków tworzą eter dwumetylowy. Jednakże spirytus okazuje następujące ugrupowanie:

spirytus { 24 cz. na w. węgla, 5 cz. na w. wodoru } etyl; { 1 cz. na w. wodoru, 16 cz. na w. tlenu } hidroksyl

a eter dwumetylowy:

eter dwumetylowy { 12 cz. na w. węgla, 3 cz. na w. wodoru } metyl; 16 cz. na w. tlenu; { 12 cz. na w węgla, 3 cz. na w. wodoru } metyl

Możemy powiedzieć zwięźlejszym językiem chemii, że molekuła spirytusu składa się z jednéj grupy etylowéj a drugiéj hidroksylowéj, gdy tymczasem molekuła eteru dwumetylowego zawiera w sobie dwie grupy metylowe i jeden atom tlenu. Że taki pogląd jest usprawiedliwiony — za tem przemawiają rozmaite przemiany chemiczne, jakim ulegają te dwa związki. Jeżeli bowiem przemianom ulega spirytus, to jako oddzielne całości mogą wystąpić przytoczone grupy etylowa i hidroksylowa, gdy z eteru dwumetylowego — tylko grupa metylowa lub tlen; ze spirytusu zatem możemy np. otrzymać chlorek etylu, złożony z etylu i chloru, a z eteru dwumet. ciało to żadnym sposobem nie może być otrzymane.

W naszym przykładzie widzimy, że w ciałach, złożonych z węgla, wodoru i tlenu, wyróżniają się jako osobne całości, grupy złożone z samego tylko węgla i wodoru. Podobne grupy można wynaleść we wszystkich ciałach organicznych, a są one widocznie prostsze od związków, w których się znajdują i stanowią jakoby ich szkielet. To, co w związku węglowym znajduje się oprócz węgla i wodoru, może w wysokim stopniu wpływać na własności związku, może nawet warunkować jego naturę, ale z punktu widzenia syntezy ma znaczenie poniekąd drugorzędne, gdyż w każdym razie może być według żądania przyczepione do grupy węglowo-wodorowéj. Zadanie więc syntezy związków organicznych sprowadza się do nowéj dla nas postaci, o któréj nie wiemy dotychczas, co sądzić należy — czy jest ułatwieniem, czy też utrudnieniem zadania. Mamy bowiem przed sobą nowe pytanie — jaka jest budowa związku organicznego? z jakich grup składa się ciało, którego syntezę pragniemy wykonać?

Przeglądając skład związków organicznych, łatwo zauważyć można, że w całych ich szeregach znajdują się jednakowe grupy związane z węglowo-wodorowym szkieletem. Tak np. wspomniany przed chwilą hidroksyl znajduje się we wszystkich spirytusach, których znamy kilkaset, we wszystkich kwasach organicznych, liczonych na tysiące, we wszystkich fenolach, które są także liczne i podobne do znanego powszechnie ciała, niewłaściwie zwanego kwasem karbolowym. W taki sam sposób grupa karboksylowa charakteryzuje znowu kwasy (w których znajduje się obok hidroksylu), acetony i t. d.; grupy amidowa i imidowa są cechami zasad organicznych, do których między innemi zaliczamy znane trucizny i leki, strychninę, morfinę, chininę i t. d. Przy podobnym przeglądzie związków organicznych spostrzegamy także, iż w sposób zupełnie naturalny dają się one ułożyć w prawidłowe szeregi. I tak np. spirytusy mają skład następujący:

	węgla	tlenu	wodoru
spirytus metylowy	12	16	4
„ etylowy (zwycz.)	24	16	6
„ propilowy	36	16	8
„ kwartylowy	48	16	10
„ pentylowy	60	16	12
„ heksylowy	72	16	14

i t. d. Jak widzimy, skład każdego następnego wyrazu w powyższym szeregu różni się od poprzedzającego o 12 cz. na wagę węgla i 2 cz. wodoru; ponieważ zaś 1 cz. wodoru i 16 cz. tlenu stanowią grupę hidroksylową — pozostałość zatem po jéj odjęciu, ów szkielet węglowodorowy, zmienia się przy przejściu od jednego wyrazu do drugiego w sposób zupełnie prawidłowy. Zupełnie te same uwagi stosują się do kwasów, np.

	węgla	tlenu	wodoru
kwas mrówkowy	12	32	2
„ octowy	24	32	4
„ propijonowy	36	32	6
„ masłowy	48	32	8
„ waleryjanowy	60	32	10
„ kapronowy	72	32	12

i t. d. i zupełnie tak samo do wszystkich innych szeregów związków organicznych.

Jeżeli tak jest, to już domyślać się łatwo, że istnieją pewne prawa albo przynajmniéj prawidłowości, stosujące się do całych podobnych szeregów. W rzeczy saméj, ogólna charakterystyka szeregu np. spirytusów jest dla nich wszystkich jednakowa, a różnice są raczéj powierzchowne, zewnętrzne i na jaw występują dopiero przy porównaniu odległych wyrazów szeregu, np. spirytusu metylowego z heksylowym, podczas gdy dwa sąsiednie przedstawiają więcéj podobieństw, niż różnic między sobą. Dla nas jednak w téj chwili ważniejszą jest rzeczą, że w każdym podobnym szeregu istnieją wspólne dla wszystkich wyrazów sposoby tworzenia się. Tak, każdy z wyżéj wymienionych kwasów może być wytworzony ze spirytusu z równą ilością węgla

przez odjęcie 2 cz. wodoru, a dodanie 16 cz. tlenu; tak, że swojéj strony każdy spirytus może być otrzymany ze związku węgla z wodorem, np.:

Spirytus metylowy — z metanu (12 cz. węgla, 4 części wodoru),

Spirytus etylowy — z etanu (24 cz. węgla, 6 cz. wodoru),

Spir. propilowy — z propanu (36 cz. węgla, 8 cz. wodoru),

Spir. kwartylowy — z kwartanu (48 cz. węgla, 10 cz. wodoru),

Spir. pentylowy — z pentanu (60 cz. węgla, 12 cz. wodoru),

Spir. heksylowy — z heksanu (72 cz. węgla, 14 cz. wodoru).

Tym sposobem każdy dany kwas pośrednio pochodzi od związku węgla z wodorem, od t. zw. węglowodoru. Że zaś z każdego kwasu można znowu otrzymać aldehid, aceton, amid, imid i wiele innych związków, przeto i one wszystkie są w bliższym lub dalszym stosunku z węglowodorem. Dziś nawet stało się rzeczą nieulegającą wątpliwości, że wszystkie dobrze zbadane związki organiczne znajdują się w podobnych stosunkach z węglowodorami.

W tym punkcie tedy nasze zadanie upraszcza się i jakoby wyjaśnia. Mamy bowiem wykazany stosunek ciał organicznych bardziéj złożonych do prostszych, a właściwie do najprostszych związków węglowych i rozumiemy, że jeżeli tylko uda się nam te najprostsze związki, węglowodory, otrzymać sztucznie z pierwiastków, to kwestyja syntezy ciał organicznych będzie rozwiązana. Powyżéj, mówiąc o trudnościach podobnéj syntezy, umyślnie zboczyłem nieco z drogi i przeszedłem do kwestyi budowy związków węglowych, a to dlatego, że chciałem trzymać się chronologicznego porządku, w jakim postępowała nauka w tym względzie. W rzeczy saméj pojęcia o budowie nabrały cechy teoryi naukowéj dopiero od czasu wygłoszenia poglądów p. Kekulégo na budowę, t. j. mniéj więcéj przed 23 laty. Prawa współcześnie p. Berthelot przemógł obojętność chemiczną węgla i połączył go bezpośrednio z wodorem, otrzymując węglowodór acetylen (złożony z 24 części na wagę węgla i 2 cz. na w. wodoru). Acetylen tworzy się w metodzie p. Berthelota z węgla mineralnego, z kopalnego np. grafitu i z wodoru, otrzymanego np. przez rozkład wody zapomocą elektryczności, a więc materyj martwych, nic wspólnego z życiem i „siłą życiową“ nie mających. Z acetylenu już stosunkowo dość łatwo przeszedł p. Berthelot do etanu, a z niego do spirytusu, który poprzednio tylko przez fermentacyją ziarn zbożowych bywał otrzymywany, lub wogóle wytwarzał się z materyj, w organizmach biorących początek.

Po wzmiankowanych odkryciach, których tu w szkicowéj tylko dotknąć możemy opowieści, przypuszczenie „siły życiowéj“ musiało stracić i siłę i życie. Z drugiéj strony dla usiłowań badaczów pole otworzyło się niezmierzone, a praca zawrzała nęcąca urokiem nowości i ważności a nader owocna. Całe szeregi ciał organicznych otrzymano drogą syntezy aż z pierwiastków i odkryto niezliczone mnóstwo nowych związków, tworzących się bez żadnego udziału jakichkolwiek sił tajemniczych. Mogli chemicy w zapale, w upojeniu z takich tryjumfów wykrzyknąć w imieniu swéj nauki: *et quo non ascendam!*

Lecz zazdrosna przyroda niechętnie odsłania swoje tajemnice i w walce z zaborczym dowcipem człowieka cofa się do coraz głębszych a zarazem coraz mniéj dostępnych kryjówek swojéj warowni. Prawda, że zdobyliśmy na niéj wiele: umiemy dzisiaj otrzymywać sztucznie najsubtelniejsze wonie kwiatów i najkraśniejsze ich barwy; tłuszcze zwierząt i materyje powstające przez rozkład ich ciała; umiemy (lub wkrótce umieć będziemy) wytwarzać w pracowni śmiertelne jady podrównikowych roślin i dziwne produkty organizmów zwierzęcych; ale najgłówniejsze podścieliska zjawisk życiowych: białko, wypełniające komórkę, błonnik, który ją osłania, cukier, mączka, materyja włókien mięsnych, nerwów, chrząstek, włosów i wiele, wiele ciał podobnych dotąd wymyka się przed naszem usiłowaniem. Są to ciała, których budowa chemiczna jest dotychczas tajemnicą przyrody.

SPRAWOZDANIA.

Justyn Karliński. Wykaz ptaków tatrzańskich, na podstawie własnych i obcych spo-

strzeżeń. (Spraw. Komisyi Fizyjogr. Akad. Umiej. w Krakowie, t. XVI, 1882).

Ważny to przyczynek do znajomości fauny téj części łańcucha gór karpackich. Autor wprowadza do niéj 20 gatunków przedtem w faunie téj niewykazanych, a natomiast proponuje wykreślenie szesnastu, jako w ostatnich czasach niewidywanych. Tym więc sposobem wykazano w spisie gatunków 133. Znaczną większość tych gatunków sam autor na miejscu obserwował podczas pobytu w górach od początku Lipca do końca Sierpnia 1881 r. Wszystkie prawie ptaki znalazł w kolekcyi p. Kocyana. leśniczego w Orawicach na Orawie, od lat 30 w téj okolicy osiadłego i posiadającego bogaty zbiór ptaków tatrzańskich. Między gatunkami usuniętemi z fauny, są ptaki z pewnością się tam nieznajdujące, jak: Pyrrhocorax alpinus, Lagopus mutus, Perdix saxatilis, Fringilla petronia i zapewne kilka innych; zdaje mi się jednak, że niektóre z wykreślonych mogą tam zalatywać, chociaż w ostatnich czasach nie były postrzegane, jak Vultur fulvis. Sęp ten bowiem, wszędzie wkoło postrzegany, dlaczegoby miał Tatr unikać, skoro jest głównie ptakiem górskim.

Nie zdaje mi się także właściwem, że p. Karliński nie zalicza stanowczo do fauny pewnych gatunków, pomimo że bywają tam postrzegane, jak np. Charadrius morinellus, któréj sam spotkał 3 okazy w Tomanowéj liptowskiéj, a okaz z Czerwonego Wirchu widział w kolekcyi Kocyana; cytuje także w tejże kolekcyi okaz tatrzański Ch. hiaticula, daléj Bociana, o którego postrzeganiu przytacza kilka przykładów; tak samo wiele innych z rzędów brodzących i płetwonogich. W każdéj faunie wszystko powinno być wykazane, co się tylko spostrzegło, inaczéj bowiem postępując i opuszczając dowolnie pewne gatunki bardzo rzadko zalatujące, trudno byłoby ocenić granicę, co wypada zamieścić a co wypuścić. Dlatego po wszystkich faunach istnieje kategoryja gatunków wypadkowo zalatujących. Inaczéj nie mogłoby być ścisłości.

Wogóle niemało jest w téj pracy dla ornitologa faktów, jak np. wiadomość pochodząca od niemieckiego ornitologa Tschudi zu Schmidthoffen, że między sikorami zbioru Kocyana znajdują się tatrzańskie Parus lugubris Natt., o znajdowaniu się bowiem tego ptaka w naszych stronach dotąd nie wiedziano. Znany był z Dalmacyi, Węgier i południowo-wschodniéj Europy. Pod względem także gnieżdżenia się niektórych gatunków w Tatrach znajdujemy w pracy p. Karlińskiego niemało pożytecznych wskazówek, szkoda tylko, że autor nie podał o tem szczegółowych wiadomości.

Pomimo starannego przejrzenia téj pracy nic się nie znalazło, czemuby można było zaprzeczyć, prócz wiadomości o Dziwonii (Carpodacus erythinus Pall.), „czasami w towarzystwie gilów, w zimie częściéj niż w lecie zjawia się...“ Ptak ten nic nie ma wspólnego z gilami, zupełnie innych jest obyczajów, nigdy się z niemi nie spotyka, przebywa w zupełnie odmiennych miejscowościach i nigdy w zimie w naszych stronach niepostrzegany. W nasze równiny przybywa w bardzo ograniczonéj liczbie, w połowie Maja, prawie ostatni z ptaków przylotnych i zaraz zabiera się do lęgu. Dopóki samica siedzi na jajach, dopóty samiec jest ruchliwy i śpiewem swym charakterystycznym objawia swoją obecność. Późniéj tak się kryje starannie, że go dopatrzyć niepodobna, tak dalece, że dotąd mi niewiadomo kiedy rzeczywiście odlatuje; prawdopodobnie natychmiast gdy potomstwo jest zdolne do podróży.

Na stronicy 3-éj tego artykułu p. Karliński zrobił mi następujący zarzut: „autor nie uwzględnia nomenklatury poprzednich badaczów, a nawet częściowo téj, jaką w poprzednich użył pracach swych i każdemu gatunkowi właściwego wymysłu nazwę daje, co niemało do zamięszania już i tak widocznego w dziełach zoologicznych polskich się przyczynia“. Dla wytłumaczenia się z podobnego zarzutu przedewszystkiem wyznać muszę, że jestem przeciwnikiem kucia nowych wyrazów i o ile pamięcią zasięgam, nie mogę się poszczycić utworzeniem ani jednego polskiego nazwiska; owszem zdaje mi się, że każdy termin już istniejący, choćby i niezupełnie trafny daleko lepiéj pozostawić, aniżeli nowy wytwarzać i tym sposobem bałamucić nomenklaturę, już i tak nadto zabałamuconą. Inną rzeczą jest wybór już istniejących terminów. Doszedłem do przekonania, że tylko naukowa linneuszowska nomenklatura binarna jest loiczna i ma racyją bytu, lecz w językach żyjących jest zupełnie niepotrzebna i zbyte-

czna, tam gdzie jéj tylko uniknąć można. Nasz język szczególniéj się do niéj nie nadaje. Gdzie tylko do nazwy rodzajowéj dodany jest przymiotnik, dla gatunku nazwa jest dobra, lecz zbieg dwu rzeczowników będzie zawsze zły, a częstokroć niedorzeczny, co najlepiéj wykazują następujące przykłady: kuropatwa, przepiórka, głuszec cietrzew, głuszec jarząbek, sokół postułka i t. d. Wziąwszy z innych działów: kot lew, pies lis, koń osioł, okoń sandacz, kapusta rzepa i t. d. Z tych to powodów starałem się, o ile można użyć w ostatniéj méj pracy o ptakach krajowych nazw pojedyńczych, żadnéj jednak nie wymyśliłem, lecz wziąłem powszechnie używaną, o ile się to dało. Są jednak rodzaje, w których gatunki są tak do siebie podobne, że ich lud nie rozróżnia i nie ma na nie właściwych terminów; w takich razach nazwa rodzajowa musi stanowić treść główną, a przymiotnik ściśléj określi. Wszystkie także podwójne nazwy wzięte są z dzieł dawniejszych.

P. Karliński zajmuje się głównie innemi specyjalnościami, mniéj u nas zbadanemi od ornitologii. W tym jednak ostatnim dziale niemało jest jeszcze do zrobienia, spodziewać się przeto należy, że praca o faunie tatrzańskiéj nie będzie ostatnią, czego dla pożytku nauki serdecznie pragniemy. *Wł. T.*

KRONIKA NAUKOWA.

— Drzewo ze słomy. Obecnie w przemyśle amerykańskim zaczyna nabierać wielkiego znaczenia wyrób z włókien roślin zbożowych, podobny w zasadzie do papieru. Już od pewnego czasu fabryki papieru używają słomy jako surogatu, dodając jéj do zwykłéj masy papierowéj, wiadomo jednak, że dodatek taki nie wpływa dobrze na własności zwykłego papieru, nadając mu znaczną kruchość. Produkt, któremu nadano nazwę drzewa ze słomy, przedstawia wytrzymałość równie wysoką jak drzewo, a to skutkiem tego, że z masy wyrabiają naprzód cienkie arkusze i te następnie sklejają zapomocą jakiegoś kleju nierozpuszczalnego w wodzie i poddają silnemu ciśnieniu. W taki sposób otrzymują deski długie do 4 metrów, szerokie na 8 decymetrów, a grube na 1 do 3 centymetrów. Deski te wybornie zastępują drzewo, mogą być heblowane, polerowane i barwione na wszelkie kolory, a co najważniejsza, są trudniéj zapalne od drewnianych. Trzymają one doskonale gwoździe i śruby. Ażeby mieć deski drewniane wskazanych wymiarów, należałoby używać starodrzewu, który we wszystkich krajach cywilizowanych coraz rzadszy się staje; gdyby ktoś zamierzył hodować drzewo na deski tak szerokie musiałby czekać bardzo długo na owoc swych zabiegów; słoma zaś zbożowa jest produktem jednego roku i w wielu krajach cena jéj jest bardzo niska. W Stanach Zjednoczonych najczęściéj słomę zostawiają na ściernisku, a nawet używają żniwiarek, zrzynających tylko kłosy. *Zn.*

— Rozpuszczalność szkła. Zwykle nazywamy szkło ciałem nierozpuszczalnem, twierdząc, że tylko fluorowodór i stężone roztwory alkalij gryzących mogą je nagryzać. Wiadomo jednak chemikom bardzo dobrze, że mnóstwo innych ciał także okazuje rozpuszczające działanie na szkło, chociaż działanie to jest powolne. Świeżo p. Cowper oznaczał ilościowo działanie różnych materyj na szkło, postępując w taki sposób, że w rurkach szklanych zalutowywał po 100 gramów badanego płynu i wystawiał przez 6 dni na działanie 100° ciepła. Po upływie tego czasu otwierał rurki, płyn wylewał, odparowywał do suchości i pozostałość ważył. Okazało się, że 100 gr. wody rozpuszcza od 8 miligramów do 1 centygrama szkła, takaż ilość nasyconego roztworu siarkowodoru rozpuszcza takąż samą ilość szkła, roztwór amonijaku rozpuszcza w miarę stężenia od 7 mgr. do 4 ctgr., a roztwór siarku amonu działa jeszcze silniéj, gdyż rozpuszcza do 5 ctgr. szkła. Rezultaty powyższe są ważne dla praktyki chemicznéj, a zwłaszcza chemiczno-analitycznéj. *Zn.*

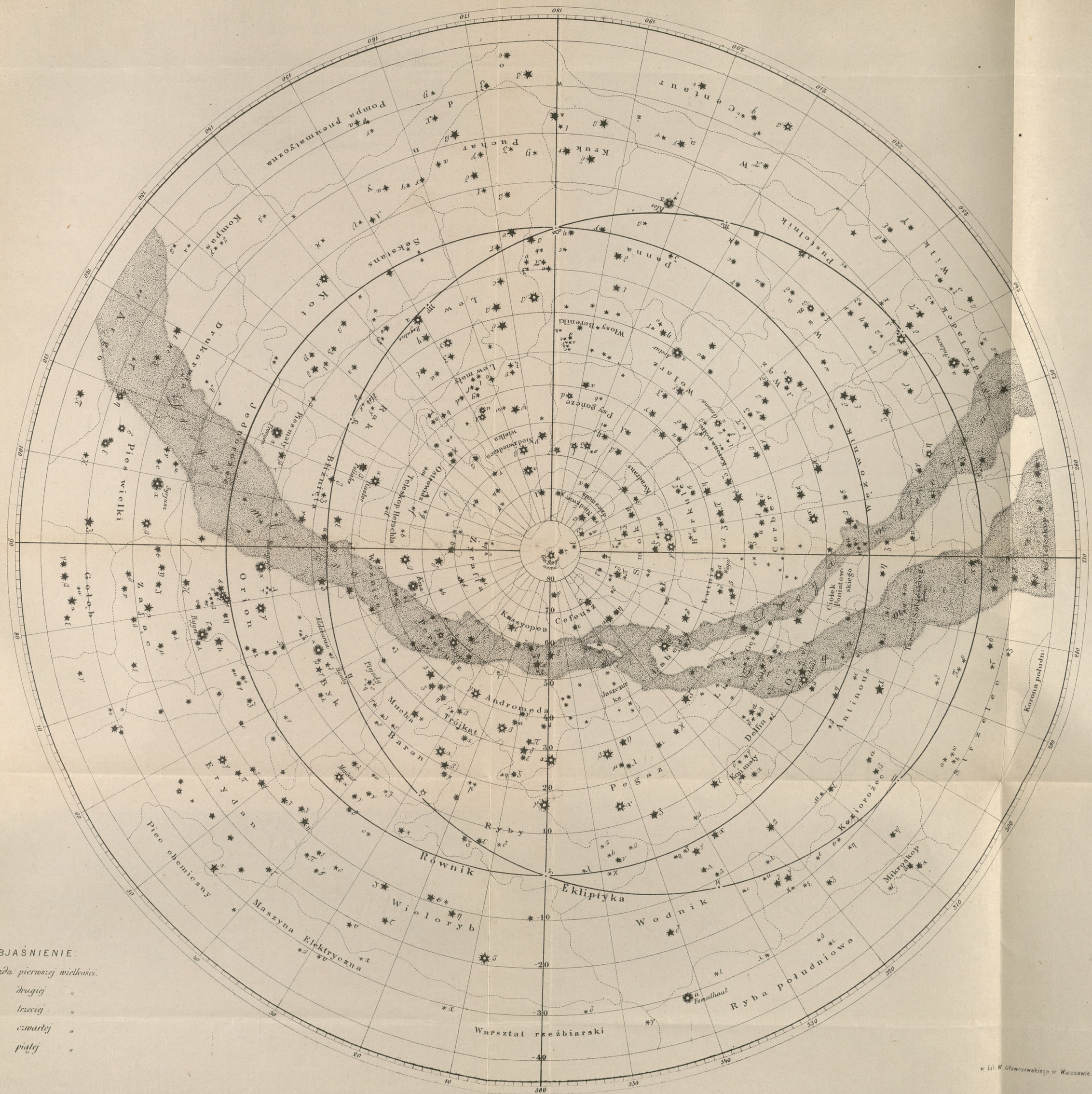
— Kwas pruski w wydzielinie gruczołów skórnych krocionoga. Oddawna wiadomo, że krocionogi tęporożne (Myriapoda Chilognatha) oprócz otworów oddechowych posiadają na pierścieniach ciała inne jeszcze otworki, w których Savi, Burmeister i prof Antoni Waga poznali ujścia gruczołków skórnych, wydzielających ciecz oleistą. Ponieważ téj cieczy powszechnie przyznano własność odstraszania nieprzyjaciół napadających na krocionogi, przeto otworkom nadano nazwę otworków odstraszających (foramina repugnatoria). Drobny krocionóg, Fontaria gracilis, albo przynajmniéj bardzo do gatunku tego zbliżony, który od pewnego czasu do uprzykrzenia rozpowszechnił się w cieplarniach niektórych miast holenderskich, w gruczołach skórnych w pierścieniu 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19 wytwarza wydzielinę, zawierającą wolny kwas pruski, skutkiem czego zwierzę posiada wyraźny zapach gorzkich migdałów, bardzo nawet silny gdy zwierzę pochwycimy lub ściśniemy. P. Guldensteeden-Egeling drogą chemiczną udowodnił, że zapach gorzkich migdałów zależy tu od obecności kwasu pruskiego. *A. W.*

Treść: Z życia fauny wód naszych. II. Gąbka wód słodkich, przez Józefa Nusbauma. — Stacyja telefonowa, przez Eug. Dziewulskiego. — Wspomnienia z podróży po Peru. Kraj i przyroda, przez Jana Sztolcmana (ciąg dalszy). — Jedna z tajemnic przyrody (dokończenie). — Sprawozdania. — Kronika naukowa.

Wydawca **E. Dziewulski.** Redaktor **Br. Znatowicz.**

Дозволено Цензурою. Варшава 9 Октября 1882 г. Druk K. Kowalewskiego, Królewska Nr. 23.

KARTA NIEBA.



OBJAŚNIENIE:

- ✡ Gwiazda pierwszej wielkości.
- ✡ „ drugiej „
- ★ „ trzeciej „
- ★ „ czwartej „
- ★ „ piątej „

w Lit. W. Głowczewskiego w Warszawie.