



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“		Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Słóarski prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.
W Warszawie:	rocznie rs. 6 kwartalnie „ 1 kop. 50	
Z przesyłką pocztową:	rocznie „ 7 „ 20 kwartalnie „ 1 „ 80.	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 tej grupie zwierząt najwyraźniej obserwować można zależność kształtu i organizacji ciała od zewnętrznych warunków, przystosowanie się do danych okoliczności, zmiany zależne od miejsca i klimatu, jednym słowem, jak słusznie powiedział Oskar Schmidt, zasłużony w badaniu gąbek uczony, w grupie tej łatwo śledzić można prawa przemiany gatunków.

Każdy z czytelników nieraz zapewne miał w rękę 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 gąbcezną włóknistą masę z mnóstwem otworów, dziur, kanałów i kanalików, tworzących niby jeden olbrzymi labi-

rynt bez początku, bez końca, o licznych wejściach i wyjściach.

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

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

Niechby dawno dopiero, bo w 1856 r. Lieberkühn, zbadawszy bliżej organizację gąbki w wodach słodkich żyjącej, oraz kilku morskich gąbek, pierwszy, rzecz można, dowiódł, iż twory te do zwierząt zaliczyć należy.

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

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

kaluzach, dlatego też dostępny dla każdego, kto zapragnąłby w naturze mu się przyglądać.

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 nadeicznikiem. 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 tej ostatniej znaleźć można pod Warszawą w stawach Jeziornój).

Gdy wyjąwszy gąbkę z wody, bliżej się jej przyjrzymy, spostrzeżemy bezkształtne galaretowate ciało, w którym dość trudno domyślać się zwierzęcia. Wnet po wyjęciu z wody, gąbka cokolwiek się kurczy i wtedy dostrzedz można liczne, nader subtelne igielki na jej powierzchni, skutkiem czego zwierzę nieco jeżowaty wygląd przyjmuje. Igielki 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 jej składa się ze szkieletu krzemionkowego i z masy galaretowatej, w której igielki-szkieletu są pograżone.

Ależ w jaki sposób badać dalej budowę tego dziwnego zwierzątka?

Gdy chcemy dowiedzieć się, z czego się składa jakiś owoc, np. jabłko, najlepiej przeciąć je przez środek i przyglądać się otrzymanej płaszczyźnie przecięcia. W przecięciu spostrzeżemy na wierzchu skórę, pod nią mięsz, dalej białą błonę otaczającą nasiona (pestki), a wroście 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 jej stwardnienie. Teraz ostrą brzytwą odcinamy od jej ciała cieniuchne plastereczki, czyli skrawki, tak cienkie, by prawie były przezroczystymi, a położwszy najcięższy 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 tej ostatniej. Najlepiej odrazu użyć pomocy mikroskopu, bo przedmiot zbyt jest mały, żebyśmy mogli gołem okiem dojrzyć jego szczegóły.

Przez mikroskop spostrzegamy przede wszystkim, iż ciało gąbki nie jest jednolitą galaretowatą masą, lecz składa się z mnóstwa małych, okrągłych kulek protoplazmatycznych z jądrami pośrodku, jednym słowem składa się z komórek.

Komórki te, jedna przy drugiej leżąc, tworzą tkanki ciała zwierzęcia. Najbardziej zewnętrzne komórki tworzą ciekłą warstwę skóry. W skórze tej, z jednej warstwy komórek złożonej, dostrzeżemy mnóstwo małych otworków. Pod skórą zwierzęcia zobaczymy pustą przestrzeń, jamę, do której otworki te wiodą. Na dnie tej jamy podskórnej znów liczne znajdują się otwory, wiodące do mnóstwa kanałów, korytarzy, najrozmaiciej ze sobą pokrzyżowanych i najrozmaiciej łączących się wzajemnie; jestto istny labirynt.

Kanały te przerzynają w różnych kierunkach główną masę ciała zwierzęcia czyli t. z. mięsz, z okrągłych, gęsto przy sobie ułożonych składających się komórek, pomiędzy którymi w różnych kierunkach przebiegają piękne igielki szkieletu, pojedynczo lub zebrane w pęczki. Liczne pęczki tych igielek wychodzą na wierzch ciała zwierzęcia, przebiegają w poprzek jamę 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 wyżej kanały wysłane są specjalnymi płaskimi komórkami, tworzącymi wewnętrzną ich ściankę.

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

Dokądże one prowadzić mogą?

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

stój przestrzeni, w której, jeśli gąbka będzie żywą, niezwykle i dziwny ruch dostrzeżemy. A mianowicie, ścianki tych kulistych przestrzeni wysłane są od wewnątrz komórkami,

wyrzuconą zostaje na zewnątrz przez szczególne szerokie rurki znajdujące się na skórze i stanowiące bezpośrednie jej przedłużenie. Ilość i kształt tych wyprowadzających

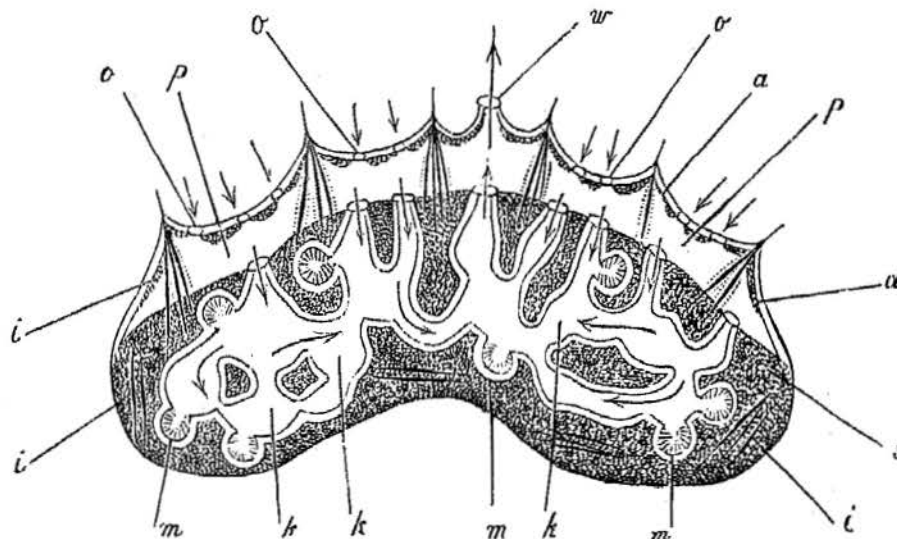


Fig. 1. Dorosły osobnik gąbki w przekroju (rysunek schematyczny).
(Strzałki wskazują kierunek wody.)

a — skóra, s — mięsz (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 — igielki szkieletu.

wyglądającymi 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 tej kulistej 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 drobniutki żyjątka, jak wymoczki, wrotki i t. d., przenika przez otworki w skórze gąbki do podskórnej przestrzeni. Stąd wchodzi dalej w otwory kanałów, znajdujące się na dnie jamy podskórnej i przepływa przez labirynt kanałów i chodników, stanowiący nic innego, jak tylko kanał pokarmowy gąbki. Wspomniane wyżej płaskie komórki, wyściełające ten kanał pokarmowy, wsysają różne pożywcze części z wody. Woda przepływająca ten labirynt wydostaje się przez większe kanały znów do przestrzeni podskórnej 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 jej ruchy.

Ot i cała tak prosta organizacja gąbki, oraz tak mało złożone funkcje jej życia.

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

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

Wiemy już, że ciało gąbki składa się ze skóry, z części środkowej, zwanej mięszem, (w której spoczywają igielki szkieletu) i z warstwy płaskich komórek, wyściełających 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 środkowej czyli mięszu 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 zarodki (protoplazmy), pośrodku z jądrem i jąderkiem, oraz z licznymi drobnymi t. zw. ziarneczkami żółtkowymi.



Fig. 2.
Jajko gąbki i ciałko nasienne gąbki.

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 ciała. To porusza się ono w kierunku linii prostej, to kręci się około własnej osi na jednym pozostając miejscu i t. d. Ażby jajko mogło się zacząć rozwijać, musi jak zwykle nastąpić t. z. zapłodnienie, t. j. zlanie się jego z ciałkiem nasieniem.

Gdy jajko dochodzi do pewnego stopnia rozwoju, wypada z mięszu 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 jednej 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 wszystkim jednakowe, żadnego zróżniczkowania w nich nie widać.

Ale na czem polega rozwój w świecie organicznym?

Spoleczeństwo ludzkie, którego wszyscy członkowie podobni są do siebie: jednakowe posiadają zdolności, jedne i te 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 organizmów składającymi — oto warunek jego rozwoju.

Jednostki więc morulę składające, czyli komórki jej ciała zaczynają się różniczkować. Wkrótce też spotykamy już pomiędzy nimi dwie różne formy: komórki zewnętrzne, bardziej sześciennie na powierzchni ciała w jeden rząd ułożone, oraz całą masę okrągłych, niezmiennych, wewnętrznych komórek.

Zewnętrzne przedstawiają przyszłą skórę zwierzęcia.

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

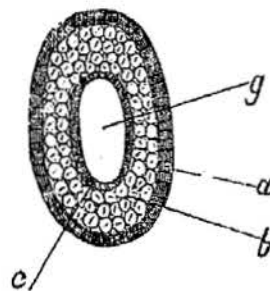


Fig. 4.
Zarodek gąbki z trzema warstwami ciała (a, b, c) i z jamą wewnętrzną (g).

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

Zarodek ten posiada już więc, jak i zwierzę dojrzałe, trzy warstwy ciała: skórę, mięsz 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 zewnętrznie mięszu oddalają się od niego, lgną do skóry i w taki sposób ma miejsce roz-

szczepienie jakby warstwy środkowej i utworzenie jamy podskórnej.

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 mięsz) silnie się zaczyna rozrastać, grubiejąc jakby guz jaki w kierunku do wnętrza środkowej jamy kulistej. Z tego powodu wnętrze tej ostatniej coraz bardziej się zmniejsza i spłaszcza. Wtedy to sklepienie (górną ścianą) i denko (dolną ścianą) spłaszczonej w ten sposób jamy w rozmaitych miejscach zrastają się z sobą, powstaje stąd mnóstwo filarek, przegródek, które dzielą pierwotną jamę na mnóstwo kanałów, kanalików, chodników i t. d., usłanych, rozumie się, tą samą warstwą płaskich komórek, która i wewnątrz pierwotnej niepodzielonej jamy wyścielała.

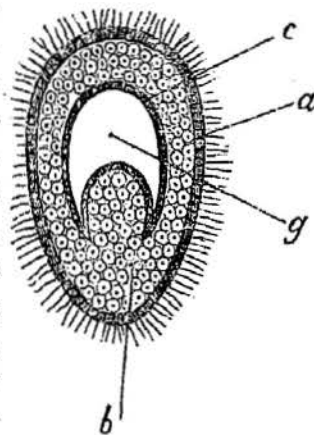


Fig. 5.

Zarodek gąbki pokryty rzęsami. Wewnętrzna jama (g) zmniejsza się przez rozrastanie się warstwy środkowej czyli mięszu (b)

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

Igielki szkieletu zaczynają się tworzyć wewnątrz komórek warstwy środkowej, 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, wszy-

stkie 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, zbliżającej się wiosny przenikać zaczynają pod grubą warstwę wody, by do życia zbudzić uspione w mule dna istoty, natenczas i pączek gąbki opuszcza swą krzemionkową celkę i rozwija się w młody osobnik.

Dotąd mówiliśmy, jak się wogóle pojedynczy osobnik gąbki rozwija. Ale w naturze bardzo rzadko pojedynczy 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 jedną całość, ma miejsce w najrozmaitszych stadyjach jej rozwoju. Tylko zrastanie się swobodnie pływających zarodków nigdy jeszcze obserwowanem nie było. Ale zato zarodek przyczepiony, gdy tylko spotka kolo siebie dwa, trzy lub więcej 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 pojedynczy dojrzały osobnik.

Zrastają się osobniki gąbki zawsze w ten sposób, że skóra zrasta się ze skórą, mięsz z mięszem, a warstwa wyścielająca wnętrze kanałów z taką warstwą.

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

Wszystkie gąbki bez wyjątku posiadają budowę w najogólniejszych zarysach do budowy naszej 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 jaknajrozmaiciiej się rozgałęziają; szczególne piękne są rozgałęzienia drzewiaste.

Ciało wszystkich gąbek z trzech składa się warstw: ze skóry, warstwy środkowej (mięszu) i ścianki wyścielającej wewnątrz jam trawiących. Woda jak i u naszej gąbki pędzona wszędzie bywa zapomocą rzęs komór migawkowych.

Wszystkie gąbki (z małemi wyjątkami) posiadają też jak i nasza skielec; lecz ten ostatni najrozmaitszych bywa postaci. Wogóle rozróżniamy skielec albo rogowo włóknisty, lub też składający się z igieł, a te mogą jeszcze być wapienne lub krzemionkowe i przytem najrozmaicięj się z sobą łączą, tworząc często misterne tkaniny. Na zasadzie budowy skieletu, gąbki podzielono też na rogowo-włókniste, 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 mniej lub więcej rozwiniętym skieletem krzemionkowym, oraz 2) Gąbki wapienne (*Calcispongiae*), posiadające wapienny skielec.

Zwyczajna gąbka, używana do mycia przedstawia taki właśnie rogowo-włóknisty skielec gąbki z morza Śródziemnego pochodzącej, *Euspongia officinalis* zwanęj. Szczególniej u brzegów wysp archipelagu greckiego bardzo obfitą jest ta gąbka i tam mieszkańcy nadbrzeżni w ogromnej 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 kolonie, nieraz bardzo znacznych rozmiarów. Do mycia używane kawały gąbek przedstawiają rogowo-włóknisty skielec nie jednego osobnika lecz całej kolonii.

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

Stacyja telefonowa

przez

Eugienijusza Dzielwskiego ¹⁾.

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

Pojedyncze części składające stacyję telefoniczną są umieszczone w trzech małych szafkach, utwierdzonych jedna nad drugą na podłużnej desce (fig. 1). W dolnej znajduje się

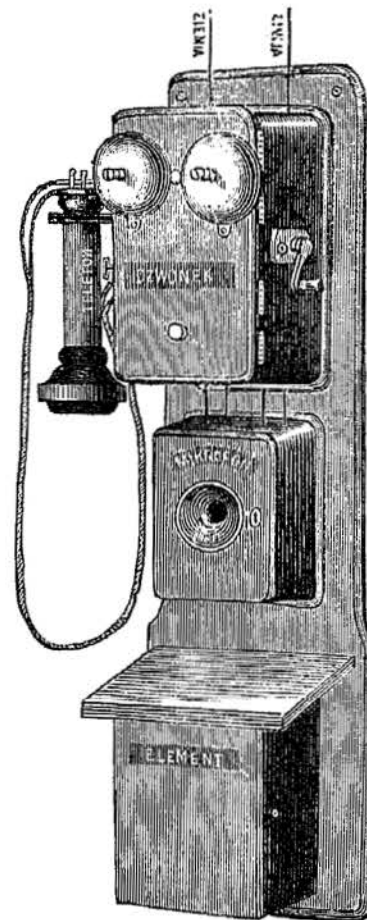


Fig. 1. Stacyja telefoniczna.

Wielkość sześć razy mniejsza od naturalnej ^(1/6)

element galwaniczny, stanowiący źródło elektryczności dla wysyłacza Blakea, który jest umieszczony w drugiej szafce z kolei. — W drzwiczkach drugiej 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 widelkach wychodzących z lewego boku szafki jest zawieszony telefon (odbieracz) miejscowej stacji. Przyrząd sygnalizujący stanowią: maszyna magneto-elektryczna, która składa się z 3-ech magnesów, mających kształt podkowy i cewy nawiniętej cienkim drutem i osadzonej na osi wpośród magnesów w ten sposób, że może być wprowadzona w ruch obrotowy siłą ręki zapomocą korbki, wychodzącej nazewną 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 przyrządu sygnalizującego jest dzwonek elektryczny, który składa się z elektromagnesu i kotwicy z miękkiego żelaza unoszącej 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 dzwonekowy.

Zanim opiszemy sposób i porządek użycia pojedynczych części stacji telefonicznej, przede wszystkim musimy powiedzieć słów parę o połączeniu z sobą dwu stacji telefonicznych za pośrednictwem jednego drutu metalicznego.

§. 8. Wiemy, że jeżeli dwa przeciwnie bieguny elementu galwanicznego zostaną z sobą połączone drutem metalowym, czyli jeżeli obwód jest zamknięty, wówczas w drucie płyną dwa prądy elektryczności: jeden dodatniej, drugi odjemnej w stronę wprost przeciwną pierwszemu. Chcąc posłać prąd elektryczny z danego elementu galwanicznego do dzwonka, będącego w znacznej od nas odległości, należy od dwu biegunów elementu przeprowadzić dwa druty metaliczne izolowane do końców drutu elektromagnesu dzwonka. Tym sposobem do połączenia dwu stacji telegraficznych lub telefonicznych potrzebowalibyśmy także dwu drutów metalowych. Lecz badania naukowe Steinheila, jeszcze w roku 1838 przeprowadzone, przekonały, że do połączenia dwu stacji 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 metalowej P' z ziemią, pomiędzy blachami P' i P znajduje się ziemia wilgotna, a nako-

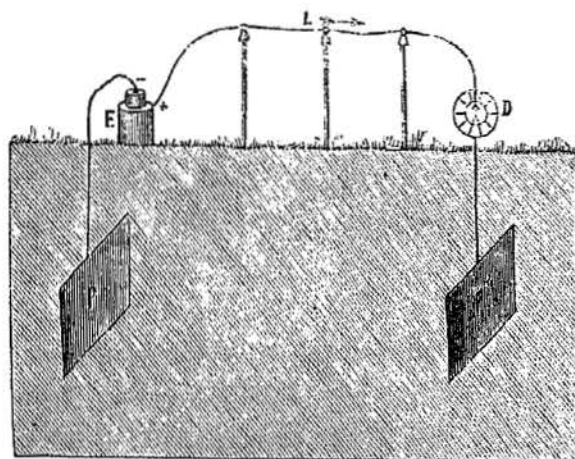


Fig. 2.

niec blacha P jest połączona z biegunem odjemnym elementu E. Tym sposobem otrzymujemy obwód zamknięty. Kierunek prądu elektryczności dodatniej 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 splywa. Z tego więc widzimy, że jeżeli pragniemy w obwód prądu galwanicznego, pochodzącego z elementu umieszczonego na 1-ój stacji, włączyć przyrząd telegraficzny drugiej, 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 stacji jest również używany dla telefonów.

§. 9. Dwie stacje telefoniczne w Warszawie są połączone z sobą drutem żelaznym, zawieszonym w ten sam sposób jak druty naszych telegrafów, nadto każda ze stacji jest połączona z ziemią (fig. 1). Kiedy przyrządy telefoniczne są nieczynne i telefony są zawieszony na widelkach (fig. 1), wówczas obwód zamknięty dobrych przewodników elektryczności tworzą: ziemia, drut maszyny magneto-elektrycznej i drut elektro-magnesu dzwonka stacji pierwszej, drut żelazny stanowiący linią telefoniczną, drut elektro-magnesu dzwonka i drut maszyny magneto-elektrycznej drugiej stacji i na koniec ziemia. Przy takim połączeniu, jeżeli jedna z maszyn

nek magneto-elektrycznych zostanie wprowadzona w ruch, to dzwonki na obu stacjach zaczynają działać; tym sposobem obracająca maszynkę przywołuje do baczności osobę, znajdującą się na drugiej stacji. W chwili rozpoczęcia rozmowy zdejmuje się telefon z widełek i przykładają bezpośrednio do ucha. Przy oswobodzeniu widełek od ciężaru telefonu daje się spostrzedz ruch widełek do góry, który zmienia połączenie elektryczne, to jest włącza przyrządy sygnalizujące z obwodu, a włącza w niego telefony. Zmiana ta odbywa się zapomocą odpowiedniego urządzenia które w paru słowach opisujemy. Na tylnej stronie drzwiczek szafki górnej, to jest zawierającej w sobie przyrząd sygnalizujący, jest na osi osadzony drąg metalowy, zakończony

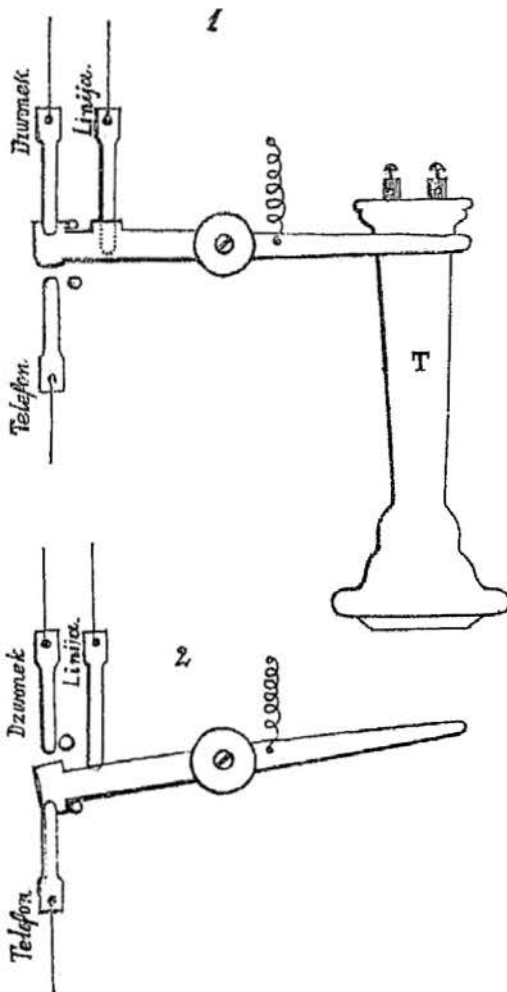


Fig. 3. Drażek zmieniający połączenie elektryczne.
Wielkość trzy razy mniejsza od naturalnej ($1/3$).

(fig. 3) na jednym z ramion widełkami wychodzącymi z szafki na zewnątrz; toż samo ramie drąga pociąga sprężyna ku górze. Te-

lefon zawieszony na widełkach pokonywa działanie sprężyny i przyprowadza drążek do położenia przedstawionego na fig. 3-ój Nr. 1, i tym sposobem drążek łączy drut liniyjny 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 liniyjnym. Przy tem nowem położeniu drążka obwód zamknięty tworzą: ziemia, drut cewy zewnętrznej wysyłacza i drut telefonu stacji pierwszej, drut liniyjny, drut telefonu i cewy zewnętrznej wysyłacza stacji drugiej i ziemia. W jaki sposób mowa z jednej stacji może być przesłana do drugiej, objaśniliśmy przy opisie wysyłacza Blackea. To działanie daje się określić w następujący sposób: Jeżeli mówimy na stacji pierwszej, mając usta zwrócone do telefonu, to fale głosowe wywołują zmiany w napięciu prądu pochodzącego z elementu galwanicznego, a krążącego po zwojach drutu wewnętrznej cewy wysyłacza, wskutek tego zostają wzbudzone prądy na cewie zewnętrznej. Tak wzbudzone prądy przepływają po drutach linii do telefonu stacji drugiej, w którym odtwarzają mowę.

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

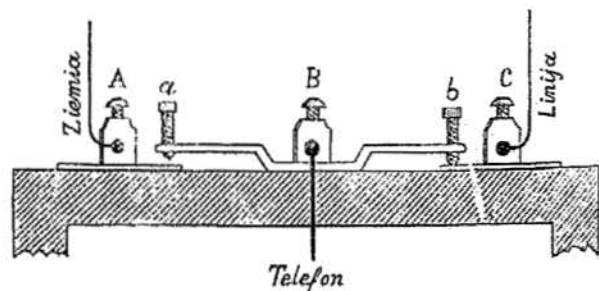


Fig. 4. Piorunochron przy stacji telefonicznej.
Wielkość o połowę mniejsza od naturalnej ($1/2$).

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

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 niej zbliżona, a zatem oprawy B i A nie są z sobą bezpośrednio połączone.

Jeżeli prąd elektryczny zostanie wysłany z sąsiedniej stacji po drucie linii, wówczas przez oprawę C przechodzi do części składowych danej stacji telefonicznej, a z nich przez A zdąża do ziemi. Inaczej nieco rzecz się ma gdy druty linii doprowadzają do danej stacji elektryczność powietrza, która bywa nagromadzona w powietrzu w znacznej 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 elektrycznej. Jeżeli więc podczas burzy linia telefoniczna jest przewodnikiem dla elektryczności powietrznej, 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 nieznacznej ilości.

Po zapoznaniu się ze sposobami przesyłania mowy z jednej stacji telefonowej na drugą, następuje pytanie, w jaki sposób główna stacja łączy z sobą pojedyncze stacje, stosownie do ich żądania. Na to pytanie postaramy się dać sobie odpowiedź w niedalekiej przyszłości.

WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY

PO PERU

KRAJ I PRZYRODA,

przez

JANA SZTOLCMAŃA.

(Ciąg dalszy.)

Fauna Sierry należy do tego samego typu, co i fauna wszelkiej innej bezleśnej okolicy Peru i pomimo znacznej różnicy w poziomie,

znajdziemy tu niejednego 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 wielkiej różnicy w warunkach bytu, pewien procent ptaków dochodzi z Pomorza aż do skrajnej granicy Sierry, tam, gdzie się już Puna zaczyna.

Nie wiem doprawdy, czy sarna zarosłowa (*Cervus nemorivagus*) charakterystyczniejsza jest dla gorącego Pomorza peruwijańskiego, czy dla umiarkowanej Sierry, zarówno bowiem tu jak tam zdaje się być pospolitą. Zwierz ten, niepłoszony jeszcze bardzo przez myśliwych, trzyma się niewysokich zarośli, jakimi porastają skłony gór lub większe zagłębienia gruntu, przebywając chętnie w bliskości pól uprawnych, gdzie ulubiony pokarm znajduje. Dzień spędza, śpiąc w cieńcu, 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 szczególnie grochu lub bobu idzie tam prosto, aby głód zaspokoić. Jeżeli jednak okolica jest zamieszkała nieco gęściej, wówczas czeka do zachodu słońca, kiedy rolnik z pola zejdzie na nocny spoczynek, a pastuchy spędzą barany do zagrody. Miarkując, że jej już nikt w uciecie nie przeszkodzi krokiem cichym, ale pewnym zbliża się do pola, przesadza płotw zrobionym przez się wyłomie (portillo). Usłyszała szum jakiś podejrzany, szelest złamanej gałązki, skręca w bok i wolno wchodzi do gąszczu okalającego czakrę¹⁾. Tam stoi nieruchomie, czekając póki niebezpieczeństwo nie minie, a wtedy wśród gąszczu tylko wprawne oko starego myśliwca jest w stanie ją wypatrzeć. 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 raczej 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 wielkimi czarnemi oczami, a żdźbła trawy, jako ślady przerwanej uczty z pyska jej widać. Sądzę, że gdybyśmy się zdobyli na tę cierpliwość, żeby stać nieruchomie, wówczas i ona by stała, patrząc tak na nas bez końca. Takiej jednak cierpliwości myśliwy nie posiada.

Nic więc dziwnego, że peruwijański myśliwy, który tylko do nieruchomej zwierzyny strzela, jest w stanie zabić dwie, trzy, a nawet cztery sarny w ciągu jednego dnia. Szczególniej na rykowisku, jeżeli mu szczęście sprzyja, a spotka samicę w towarzystwie kilku samców, dość jest samicę trupem położyć, aby móżdż kilku samców wystrzelać. Toż samo ma miejsce podobno, jeżeli się młodą koźlą 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 pleć 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 puszcza na pola. Tak jeden jak i drugi sposób nie wymaga nawet ze strony myśliwego ani wielkiej wprawy, ani doskonałego strzelania, jakto bowiem wyżej powiedziałem, sarna zaroślowa nie jest bardzo przepłoszona i nietrudno zejść się daje. To pewna tylko, że myśliwy doświadczony w upatrywaniu ma więcej szans, aniżeli krótkowidz lub niewprawny, łatwiej mu bowiem wypatrzeć 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 prakty-

kowanym, jest sposób tak zwany „con el cabrestillo“, zarówno używany w Sierra jak i na Pomorzu. „Cabrestillo“ jestto koń, a rzadziej 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 spostrzeżł, 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 tej odległości trudno ją chybić. Kto zdołał sobie takiego „Cabrestillo“ wytresować, a nadto posiada przenikliwe oko, ten może być pewnym doskonałego rezultatu polowania.

Lowią też sarny na pętlę, wypatrując uprzednio miejsce, którędy te zwierzęta stale przechodzą czyto do wodopojów, czy na pola uprawne. Szczególniej 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 jakiejś szkodnej 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 górnej Sierry zwierzem, choć niekoniecznie właściwym temu regijonowi, gdyż go i sąsiednia Puna posiada, jest lis kordylijski, lub jak go miejscowi nazywają atoch (*Canis Azarae*). Właściwie nie jestto ani lis, ani wilk, ani szakal, gdyż ma charakterystyki tych trzech zwierząt pomieszane. 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 placono 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 swęj faunie ciekawe zwierzątko, należące do grupy zwierząt workowatych, jak wiadomo właściwych tylko Australii oraz Ameryce. Chcę mówić o dydelfie Azary (*Didelphys Azarae*), sięgającym górnej 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 podwórze, kury dusi i zjada, a jak powszechnie mieszkańcy twierdzą, że im szyję swym chwytym ogonem okręca i tak prowadzi za sobą. Ile w tem jest prawdy, trudno wiedzieć, pewien jednak szczegół, zauważony przeze mnie na chowanych egzemplarzach, każe mi przypuszczać, że tak być może. Jeżeli zwierzę na strychu świeżo zebraną kukurydzę, będą tam co nocy robić wycieczki po kilka razem, czyniąc wielką szkodę właścicielowi.

Samica łąże około 5 młodych, zupełnie niedołącznych, które w swęj brzusznej kieszeni nosi. Te, jakie mi przyniesiono w miesiącu Lutym posiadały już wielkość czarnego szczura (*M. ratus*). Stara miała gniazdo na jednym 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 Sierę. Są to stworzenia równie jak i nasza łasica krwiożerze. Głównie przesładować się zdają kordyljerskiego królika (*Lepus amazonicus?*), któremu jedynie krow wysysają, robiąc ranę na granicy czażki 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 napelni, nie zwracając bynajmniej uwagi na konwulsyjne rzucanie się biednej 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 krwiożerzością, nie tylko, że wstydu nie robi swęj siostrze ze staręj Europy, ale ją nawet przewyższa.

Królik sierrański należy do najciekawszych okazów z całej grupy Leporidów. Prawie o połowę mniejszy od naszego domowego królika, posiada uszki krótkie, a ogona brak mu zupełnie. Jestto stworzenie równie przesładowane i nieszczęśliwe, jak nasz zajac. Gdy siedzi na lucernowem polu, nie wie, że go za chwilę może schwyć 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 przesładowców słusznie uważamy za powien rodzaj dzieciobójców. Samica łąże 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 galerjach dawnęj kopalni srebra kryją się w dzień całe stada krwiożerzych nietoperzy (*Desmodus*), czekając, aby pod zasloną nocy mogły się krwią swych ofiar nasycić. Konie, muły lub osły najczęściej podlegają ukąszeniom tego wampira, który im zwykle skórę na szyi, na łopatce lub na krzyżu przecina. Nazajutrz zasohła struga krwi na sierści zwierzęcia mówi właścicielowi jego o sprawie nietoperza, a jeżeli muł czy koń miejsca od chwili ukąszenia nie zmienił, przekonać się można po znacznej kułży krwi, jak wielką szkodę biedne stworzenie poniosło. Rzadziej wysysa bydło rogate, widziałem jednak krowę, ukąszoną powyżej wymienia. Świnie tnie podobno ten krwiożerca poza uchem, gdzie skóra jest nieco cieńsza, niż na całym 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 krwiożerzych własnościach. Nie uważam za stosowne w tych szkicach robić z tego kwestyi spornę; 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 nie oprócz spiekłej krwi, że galerja opuszczonej kopalni

srebra, gdzieśmy połów na nie urządzili była literalnie zalaną gęstym kałem z tej spieklonej 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 wyżej wspomniałem, część awifauny dzieli z leżleśnemi okolicami Pomorza, posiada jednak większość gatunków sobie właściwych.

Na skłonach gór porośniętych rzadką murawą i krzakami chinchango (czynczango) (*Hypericum lazicifolium*) trzyma się pojedynczo lub parami oryginalna kuropatwa, typu czyisto południowo-amerykańskiego (*Nothoprocta curvirostris*), nieposiadająca ogona, a grzebiąca dziobem nie nogami. To też wewnętrzna powierzchnia dzioba tak na górnej jak i na dolnej szczęce nie posiada właściwego wszystkim ptakom żłobka, lecz jest gładka, przezco ptak unika zapychania dzioba ziemią. Wyszędłszy ze strzelbą do zarośli czynczangowych z łatwością odkrywamy ślady bytności kuropatw — jużto po darninie zdartej 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 zdążyć szybko za nim, aby w czas się znaleźć, gdy nam kuropatwy spłoszy. Poczul 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 loskotem, wydając donośny swój krzyk: pi-pi-pi-pi..., spadający chromatycznie. Rozległ się strzał... niefortunny; zanadtośmy się zgorączowali.

(Dok. nast.)

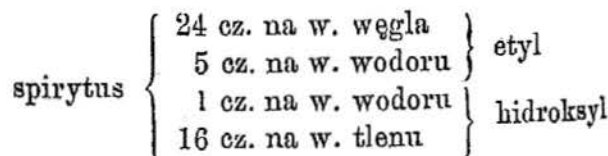
¹⁾ Wzmiankę o tem zrobił prof. Wrześniowski w swem tłumaczeniu wallasowskiego „Świata Zwrotnikowego“, p. Przyroda i Przemysł za r. 1880.

Jedna z tajemnic przyrody.

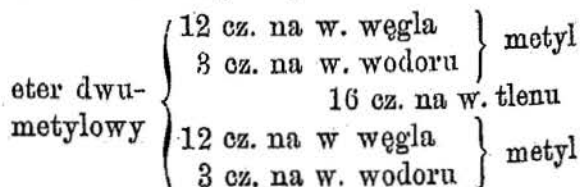
Przez Z n.

(Dokończenie.)

Możemy sobie wyobrazić sejmujące stany jakiegoś państwa, które składają się z przedstawicieli różnych warstw społecznych, oraz różnych kierunków i stronnictw; możemy dalej przedstawić sobie idealny przypadek, że, pomimo różnicy poglądów, ludzie ci wszyscy pragną jednego tylko owocu swjej 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 materji czyli jej atomów. Chemicy twierdzą, że każda molekula 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 molekuly nie są rozrzucone w byle jakim przypadkowym bezładzie — przeciwnie, tworzą pewne prawidłowe grupy, które nawet w danym razie mogą okazać swoją samodzielność. Przykład lepiej objaśni tę sprawę: W skład spirytusu wchodzi 24 części na wagę tlenu i, jak wiadomo, także same ilości wymienionych pierwiastków tworzą eter dwumetylowy. Jednakże spirytus okazuje następujące ugrupowanie:



a eter dwumetylowy:



Możemy powiedzieć zwyczajnym językiem chemii, że molekula spirytusu składa się z jednej grupy etylowej a drugiej hydroksylowej, gdy tymczasem molekula 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 hydroksylowa, 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-wodorowej. Zadanie więc syntezy związków organicznych sprowadza się do nowej dla nas postaci, o której 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?

Przeoglądając 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 hydroksyl 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 hydroksylu), acetonu i t. d.; grupy amidowa i imidowa są cechami zasad organicznych, do których między innymi 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 (zwyczaj.)	24	16	6
„ propylowy	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 hydroksylową — pozostałość zatem po jej 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
„ propionowy	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 przynajmniej prawidłowości, stosujące się do całych podobnych szeregów. W rzeczy samej, ogólna charakterystyka szeregu np. spirytusów jest dla nich wszystkich jednakowa, a różnice są raczej powierzchowne, zewnętrzne i na jaw występują dopiero przy porównaniu odległych wyrazów szeregu, np. spirytusu metylowego z heksylowym, podczas gdy dwa sąsiednie przedstawiają więcej podobieństw, niż różnic między sobą. Dla nas jednak w tej chwili ważniejszą jest rzeczą, że w każdym podobnym szeregu istnieją wspólne dla wszystkich wyrazów sposoby tworzenia się. Tak, każdy z wyżej wymienionych kwasów może być wytworzony ze spirytusu z równą ilością węgla

przez odjęcie 2 cz. wodoru, a dodanie 16 cz. tlenu; tak, ze swojej 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. propylowy — z propanu (36 cz. węgla, 8 cz. wodoru),

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

Spir. pentyłowy — 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 aldehyd, aceton, amid, imid i wiele innych związków, przeto i one wszystkie są w bliższym lub dalszym stosunku z węglowodorem. Dziś nawet stało się rzeczą niculegającą 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 bardziej 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. Powyżej, mówiąc o trudnościach podobnej syntezy, umyślnie zboczyłem nieco z drogi i przeszedłem do kwestyji budowy związków węglowych, a to dlatego, że chciałem trzymać się chronologicznego porządku, w jakim postępowała nauka w tym względzie. W rzeczy samej pojęcie o budowie nabrały cechy teorii naukowej dopiero od czasu wygłoszenia poglądów p. Kekulégo na budowę, t. j. mniej więcej 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 wo-

doru, otrzymanego np. przez rozkład wody zapomocą elektryczności, a więc materij martwych, nie 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 materij, w organizmach biorących początek.

Po wzmiankowanych odkryciach, których tu w szkicowej tylko dotknąć możemy opowieści, przypuszczenie „siły życiowej“ musiało stracić i siłę i życie. Z drugiej strony dla usiłowań badaczy pole otworzyło się niezmiernie, 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 swój nauki: *et quo non ascendam!*

Lecz zazdrosna przyroda niechętnie odsłania swoje tajemnice i w walce z zaborem dowcipem człowieka cofa się do coraz głębszych a zarazem coraz mniej dostępnych kryjówek swojej warowni. Prawda, że zdobyliśmy na niej wiele; umiemy dzisiaj otrzymywać sztucznie najsubtelniejsze wonie kwiatów i najkрасniejsze ich barwy; tłuszcze zwierząt i materije 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, wypełniająca komórkę, błonnik, który ją osłania, cukier, mączka, materija włókien mięsnych, nerwów, chrząstek, włosów i wiele, wiele ciał podobnych dotąd wymyka się przed naszym 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. Komisji Fizyogr. Akad. Umiej. w Krakowie, t. XVI, 1882).

Ważny to przyczynek do znajomości fauny tej części łańcucha gór karpaccich. Autor wprowadza do niej 20 gatunków przedtem w faunie tej 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 koleceji p. Kocyana, leśniczego w Orawicach na Orawie, od lat 30 w tej okolicy osiadłego i posiadającego bogaty zbiór ptaków tatrzańskich. Między gatunkami usuniętymi z fauny, są ptaki z pewnością się tam nieznajujące, 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 wokoło postrzegany, dla czegożby miał Tatr unikać, skoro jest głównie ptakiem górskim.

Nie zdaje mi się także właściwym, że p. Karliński nie zalicza stanowczo do fauny pewnych gatunków, pomimo że bywają tam postrzegane, jak np. *Charadrius morinellus*, której sam spotkał 3 okazy w Tomanowej liptowskiej, a okaz z Czerwonego Wirchu widział w koleceji Kocyana; cytuje także w tejże koleceji okaz tatrzański *Ch. hiaticula*, dalej *Bociana*, o którego postrzeganiu przytacza kilka przykładów; tak samo wiele innych z rzędów brodzących i pletwonogich. W każdej faunie wszystko powinno być wykazane, co się tylko spostrzegło, inaczej 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 kategoria gatunków wypadkowo zalatujących. Inaczej nie mogłoby być ścisłości.

Wogóle niemało jest w tej pracy dla ornitologa faktów, jak np. wiadomość pochodząca od niemieckiego ornitologa Tschudi zu Schmidhoffen, że między sikorami zbioru Kocyana znajdują się tatrzańskie *Parus lugubris* Natt.,

o znajdowaniu się bowiem tego ptaka w naszych stronach dotąd nie wiadomo. Znany był z Dalmacyi, Węgier i południowo-wschodniej Europy. Pod względem także gnieźdzenia 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 tej pracy nic się nie znalazło, czemby można było zaprzeczyć, prócz wiadomości o Dziwonii (*Carpodacus erythrinus* Pall.), „czasami w towarzystwie gilów, w zimie częściej niż w lecie zjawia się...“ Ptak ten 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 ograniczonej 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. Później tak się kryje starannie, że go dopatrzeć niepodobna, tak dalece, że dotąd mi nie wiadomo kiedy rzeczywiście odlatuje; prawdopodobnie natychmiast gdy potomstwo jest zdolne do podróży.

Na stronie 3-jej tego artykułu p. Karliński zrobił mi następujący zarzut: „autor nie uwzględnia nomenklatury poprzednich badaczy, a nawet częściowo tej, jaką w poprzednich użył pracach swych i każdemu gatunkowi właściwego wymysłu nazwę daje, co niemało do zamieszania 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 lepiej pozostawić, aniżeli nowy wytworzyć i tym sposobem bałamuścić nomenklaturę, już i tak nadto zabalamuconą. Inną rzeczą jest wybór już istniejących terminów. Doszedłem do przekonania, że tylko nauka linneuszowska nomenklatura binarna jest loiczna i ma racją bytu, lecz w językach żyjących jest zupełnie niepotrzebna i zbyte-

czna, tam gdzie jój tylko uniknąć można. Nasz język szczególnie się do niej nie nadaje. Gdzie tylko do nazwy rodzajowej dodany jest przymiotnik, dla gatunku nazwa jest dobra, lecz zbieg dwu rzeczowników będzie zawsze zły, a częstokroć niedorzeczny, co najlepiej 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 ostatniej mej pracy o ptakach krajowych nazw pojedynczych, żadnej jednak nie wymyśliłem, lecz wzięłem powszechnie używaną, o ile się to dało. Są jednak rodzaje, w których gatunki są tak do siebie podobne, że ich lud nie różni i nie ma na nie właściwych terminów; w takich razach nazwa rodzajowa musi stanowić treść główną, a przymiotnik ściślej określi. Wszystkie także podwójne nazwy wzięte są z dzieł dawniejszych.

P. Karliński zajmuje się głównie innemi specjalnościami, mniej u nas zbadanemi od ornitologii. W tym jednak ostatnim dziale niemało jest jeszcze do zrobienia, spodziewać się przeto należy, że praca o faunie tatrzańskiej 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 jój do zwykłej masy papierowej, 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 hablowane, polerowane i barwione na wszelkie kolory, a co najważniejsza, są trudniej 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

ktos zamierzył hodować drzewo na deski tak szerokie musiałby czekać bardzo długo na owoc swych zabiegów; siłoma zaś zbożowa jest produktem jednego roku i w wielu krajach cena jój jest bardzo niska. W Stanach Zjednoczonych najczęściej słomę zostawiają na ściernisku, a nawet używają żniwiarek, zrzucających tylko kłosa.

Zn.

— Rozpuszczalność szkła. Zwykle nazywamy szkło ciałem nierozpuszczalnym, twierdząc, że tylko fluorowodór i stężone roztwory alkaliów 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 materij 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 wlewał, odparowywał do suchości i pozostawiał ważyć. Okazało się, że 100 gr. wody rozpuszcza od 8 miligramów do 1 centygrama szkła, takąż ilość nasyconego roztworu siarkowodoru rozpuszcza takąż samą ilość szkła, roztwór amonijaku rozpuszcza w miarę stężenia od 7 mgr. do 4 etgr., a roztwór siarku amonu działa jeszcze silniej, gdyż rozpuszcza do 5 etgr. szkła. Rezultaty powyższe są ważne dla praktyki chemicznej, a zwłaszcza chemiczno-analitycznej. *Zn.*

— Kwas pruski w wydzielinie gruczołów w skórnym 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 skórnym, wydzielających ciecz oleistą. Ponieważ tej cieczy powszechnie przyznano własność odstraszenia nieprzyjaciół napadających na krocionogi, przeto otworkom nadano nazwę otworków odstraszących (*foramina repugnatoria*). Drobnym krocionog, *Fontaria gracilis*, albo przynajmniej bardzo do gatunku tego zbliżony, który od pewnego czasu do uprzykrzenia rozpowszechnił się w cieplarniach niektórych miast holenderskich, w gruczołach skórnym 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. Guldenstedden-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 Sztolemana (ciąg dalszy). — Jedna z tajemnic przyrody (dokończenie). — Sprawozdania. — Kronika naukowa.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.