



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:
Deike K., Dickstein S., Eismond J., Flaum M., Hoyer H.,
Jurkiewicz K., Kowalski S., Kramsztyk S., Kwietniewski Wl.,
Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Sztolc-
man J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

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

WILLIAM RAMSAY.

O nowo odkrytych gazach i ich stosunku do prawa peryodyczności. ¹⁾

Wielce szanowni panowie!

Wszystkim wam dobrze wiadomo, jako zdumiewające spostrzeżenie lorda Rayleigha, że azot wydobyty z powietrza ma nieco większą gęstość, aniżeli azot przygotowany z amoniaku lub azotanów, doprowadziło do odkrycia argonu, nowej części składowej powietrza. Nie widzę potrzeby wspominać, że bez owego spostrzeżenia nie byłyby dokonane te poszukiwania moje, o których chcę opowiedzieć dzisiejszego wieczora. Pamiętacie także, że usiłowanie znalezienia jakiego związku argonu zostało nagrodzone odkryciem w klewicie i innych rzadkich minerałach uranowych pierwiastku helu, którego obecność w chromosferze słonecznej była już dawniej przyjmowana. Nie mam również konieczności przypominać wam tego, że gęstość helu znaleziono równą 2, a gęstość ar-

gonu—20 w liczbach przybliżonych, jak wreszcie i tego, że stosunek pomiędzy dwoma ciepłami właściwymi obu tych gazów, przeciwnie temu, co mamy dla gazów zwykłych, okazał się równym 1,66.

Stosunek powyższy prowadzi do liczby 4 jako ciężaru atomowego dla helu i 40 dla argonu. Pogląd ten wprawdzie wielostronnie był zwalczany, ja wszakże zawsze uważałem za lepsze uznawanie słuszności teorii gazów z jej następstwami od zaprzeczania trafności teorii dzisiejszych. Jedyną podstawę mniemania przeciwnego stanowi fakt, że ciężar atomowy argonu przewyższa ciężar atomowy potasu; to jednak nie jest dla trwałości prawa peryodyczności silniejszym ciosem od tego, że stanowisko jodu przypada po tellurze zamiast przed nim. Wszystkie bowiem nowsze oznaczenia na ciężar atomowy telluru dają liczbę 127,6, gdy ciężar atomowy jodu zawsze utrzymuje swoją wielkość 127.

Ponieważ nowe pierwiastki nie wchodzą w żadne połączenia, jest więc rzeczą niemożliwą rozstrzygnąć pytanie zapomocą zwykłych metod chemicznych. Zadanie byłoby rozwiązane, gdyby się nam udało przygotować jakikolwiek związek helu albo argonu, przyjmujący stan skupienia gazowy. Pomimo wielu usiłowań, nie mogłem stwierdzić rezultatów, jakie Berthelot otrzymał z ben-

¹⁾ Odczyt ten był wypowiedziany 19 grudnia r. z. w Towarzystwie chemików niemieckich w Berlinie, a nadto powtórzony wobec cesarza Wilhelma II i jego rodziny, oraz dla szerszej publiczności wygłoszony w teatryku naukowym Uranii.

zolem i siarkiem węgla. Zapewniłem jednak sławnego mego kolegę o gotowości dostarczenia mu litra argonu, ażeby na większą skalę mógł powtórzyć swoje doświadczenia. Albowiem nie można powątpiewać, że wyrok, oparty na podstawie chemicznej, jest niezmiernie pożądany.

Ażeby sprawy nie opierać na teoriach wyłączenie fizycznych, rozpatrywałem ją z innego jeszcze punktu widzenia i mianowicie z następującego: Jeżeli przyjmujemy, że prawo peryodyczności jest słuszne, jak tego dowodzi niezmierny szereg danych chemicznych, i jeżeli hel miałby ciężar atomowy 2 a argon 20, to między nimi nie byłoby miejsca dla żadnego pierwiastku z ciężarem atomowym pośrednim. Bez najzupełniejszego bowiem przewrotu w dzisiejszych naszych pojęciach nie znajdziemy żadnej przerwy odpowiedniej pomiędzy wypisanymi w zwykły sposób naczelnymi pierwiastkami szeregów, co zresztą widać odrazu, gdy rzucimy okiem na rząd następujący:

He=2 Li=7 Be=9,2 B=11 C=12 N=14 O=16 F=19 A=20(?)

Prawda, że dość miejsca byłoby pomiędzy He=2 a Li=7, jest jednak rzeczą w najwyższym stopniu nieprawdopodobną, żeby pierwiastek należący do szeregu argonowego mógł mieć tak niski ciężar atomowy. Różnica pomiędzy sąsiadującymi wyrazami szeregu spokrewnionych pierwiastków wynosi prawidłowo 16 do 18, tutaj zaś o różnicy takiej niema nawet mowy. Jeżeli wszakże przyjmujemy, że He=4 a A=40, to, według mego przekonania, wcale nie jest niemożliwym istnienie pierwiastku z ciężarem atomowym o 16 np. jednostek większym od ciężaru helu, a zatem o 20 niższym od ciężaru argonu. Odkrycie takiego pierwiastku nie tylko przemawiałoby za słusznością ciężaru atomowego = 40 dla argonu, ale nadto byłoby stwierdzeniem dzisiejszego poglądu na znaczenie stosunku pomiędzy ciepłami właściwymi gazu a jego ciężarem cząsteczkowym.

Rzut oka na tablicę układu peryodycznego wyjaśni odrazu powyższe rozumowanie, przyjmując je bowiem, mielibyśmy następujące szeregi:

Li=7 Be=9,2 B=11 C=12 N=14 O=16 F=19 He=4
Na=23 Mg=24,3 Al=27 Si=28 P=31 S=32 Cl=35,5 A=40

Wkrótce po odkryciu helu rozpocząłem poszukiwania oczekiwanego pierwiastku, zrazu na wspólną z dawniejszym moim asystentem, doktorem Collie, a następnie przy pomocy mego dzisiejszego towarzysza pracy, dra Traversa.

Z początku wydawało mi się rzeczą możliwą, że źródłem poszukiwanego pierwiastku mogą być te same materiały, które dostarczyły helu, to jest w szczególności minerały uranowe. Doświadczeń naszych jednakże nie ograniczyliśmy do tych ciał wyłącznie, lecz wszystkie wogóle dostępne nam minerały ogrzewaliśmy w próżni albo poddawaliśmy działaniu stopionego siarczanu kwaśnego sodu. W niektórych znajdowaliśmy hel, niektóre znowu inne dawały nam tylko małe ilości wodoru i węglowodorów. Jedynie minerał malakon wydzielił argon w ilości, dającej się już ocenić przy pomocy spektroskopu; inne, te mianowicie, które zawierały hel, dawały po większej części także i ślady argonu, lecz o tem przeświadczyliśmy się dopiero później, przy pomocy dyfuzji. Rzecz prosta, że rozporządzając kilkoma centymetrami sześciennymi gazu, wydobytego z danego minerału, nie można było nabrać bezwzględnej pewności, że gaz ów nie zawiera w sobie jakiejś przymieszki nieznanego ciała lotnego, w każdym jednak razie nie zauważyliśmy ani jednej nowej linii spektralnej.

Pamiętacie panowie bezwątpienia, że wkrótce po odkryciu helu z wielu stron podniosły się wątpliwości, czy jest on gazem jednorodnym. Chcąc rozstrzygnąć tę wątpliwość, a jednocześnie i poszukać brakującego nam gazu, doktor Collie wraz ze mną przedsięwzięliśmy długi szereg doświadczeń dyfuzyjnych. Doszliśmy do wniosku, że istotnie jest rzeczą możliwą rozdzielić hel na dwie części, z których jedna ma gęstość większą niż druga. Późniejsze jednak doświadczenia moje, przeprowadzone wspólnie z doktorem Traversem, wykazały błędność tego wniosku. W tym drugim szeregu doświadczeń rozporządzaliśmy daleko większymi ilościami helu surowego i z największym żalem przekonaliśmy się, że najgęstsza frakcja naszego gazu zawdzięcza swój większy ciężar właściwy obecności śladów argonu. Tutaj również nie znaleźliśmy żadnych nowych linii w widmie i całe poszukiwanie nasze znowu było daremne.

Zwróciliśmy także uwagę na meteoryty i na wody mineralne. Pomędzy siedmioma meteorytami, zbadanymi przez Traversa i przeze mnie, jeden tylko okazał w sobie zawartość helu obok śladów argonu. Inne wydzielaly tylko wodór i węglowodory, które to ciała zresztą znajdowały się i w meteorycie, zawierającym hel z argonem. I tu więc usiłowania nie przyniosły owoców. Woda mineralna z Bath była zbadana przez lorda Rayleigha; d-r Schloesing znalazł hel i argon w wodach z Caunterets w Pirenejach. Gazy z tych wód poddaliśmy także z p. Traversem naszym doświadczeniom w celu znalezienia nowych linii, ale i tym razem nie osiągnęliśmy powodzenia.

Cierpliwość nasza już była na wyczerpaniu. Jedyne promienie nadziei świecił nam już tylko w pewnym spostrzeżeniu, które zrobiłem razem z panem Collie. Przypominacie sobie panowie, że ciężar atomowy argonu wydaje się zawysokim: bezwątpienia, z prawem peryodyczności lepiejby się zgadzało, gdyby gęstość tego pierwiastku, zamiast = 20, wypadła np. = 19, skąd ciężar atomowy obliczałby się na 38, zamiast 40. Po dokonaniu więc kilku bezowocnych prób za pomocą rozpuszczania w wodzie, poddaliśmy argon metodycznej dyfuzji. Tych doświadczeń wówczas nie posunęliśmy zbyt daleko, gdyż jeszcze hel uważaliśmy za pewniejsze źródło poszukiwanego gazu, niemniej przecie zauważyliśmy niewielką różnicę w gęstościach pomiędzy częściami gazu najpierw dyfundującymi a pozostałymi. Dlatego to postanowiliśmy przygotować wielką ilość argonu, skropić go i zbadać starannie rozmaite frakcje tej cieczy.

Taka robota zajmuje dużo czasu. Przedewszystkiem zwykła pracownia chemiczna nie bywa zaopatrzona w niezbędne do tego przyrządy. Nie możemy się tu posługiwać rurkami szklanymi i zwykłymi piecykami—wypada użyć dużych rur żelaznych i odpowiednich pieców. Z drugiej strony—robotę musimy powtarzać znaczną liczbę razy, gdyż używanie na raz wielkich ilości magnezu metalicznego jest kłopotliwe. Jak dawniej, zaczęliśmy od usunięcia tlenu z powietrza za pomocą miedzi rozżarzonej do czerwoności; pozostający azot atmosferyczny zbierał się w wielkim gazometrze, mieszczącym około

200 litrów; stąd, po osuszeniu kwasem siarczanym stężonym i pięciotlenkiem fosforu, gaz przechodził do rury żelaznej, mającej 5 cm średnicy, naładowanej strużynami magnezowemi; po przejściu tej rury, gaz wchodził do innej, zawierającej rozżarzony tlenik miedzi, w której pozbywał się wodoru. Nakoniec gaz był zbierany w gazometrze z blachy żelaznej galwanizowanej, zbudowanym na wzór tego, jak urządzają się zbiorniki do gazu oświetlającego, a to w celu, żeby się stykał z możliwie najmniejszą ilością wody. Rozpuszczalność bowiem argonu w wodzie jest o tyle znaczna, że, używając gazometrów zwyczajnej budowy, narażalibyśmy się na zbyt wielkie straty. Gaz, tutaj zebrany, musiał być znowu przepuszczany nad rozżarzoną magnezem w celu zmniejszenia jego zawartości azotu, aż wreszcie krążył pomiędzy dwoma gazometrami, przechodząc nad ogrzaną do czerwoności mieszaniną dobrze wyżarzonego wapna z magnezją, którą Maquenne poleca jako dobry środek absorpcyjny i którą rzeczywiście uważaliśmy za bardzo odpowiednią do wydzielania ostatnich śladów azotu. Ponieważ jednak tutaj do gazu wprowadza się wodór, gdyż jest rzeczą niepodobną przygotować wapno całkowicie suche, argon więc musiał być raz jeszcze przepuszczony nad rozżarzoną tlenikiem miedzi, ażeby wodór się spalił, utworzona zaś przez to woda była zatrzymana przez odpowiednie środki osuszające.—Czynności powyższe trwały kilka miesięcy i były prowadzone głównie przez d-ra Traversa.

Wydawało się nam rzeczą godną zachodów poprobać jednocześnie, czy poszukiwany gaz nie posiada przypadkiem skłonności do wchodzenia w związki i czy nie łączy się np. z magnezem. Panna Emilia Aston pomogła mi rozwiązać to pytanie.

Około 700 gramów azotku magnezu umieściliśmy więc w wielkim balonie szklanym, z którego powietrze było wypompowane, i traktowaliśmy wodą w taki sposób, że wydzielający się amoniak był pochłaniany przez wygotowany słaby kwas siarczanym, wszystkie zaś gazy inne dostawały się do pompy Toeplera. Całkowita ilość niepochłoniętego gazu wynosiła około 50 cm³ i składał się on przeważnie z wodoru ze śladami węglowodorów, które to ciała pochodziły z małego za-

nieczyszczenia azotku magnezu magnezem metalicznym. Po usunięciu wodoru zapomocą spalania go tlenem w eudyometrze, wprowadziliśmy do mieszaniny nadmiar tlenu, żeby następnie, w obecności alkali, przepuścić przez gazy szereg iskier elektrycznych w celu usunięcia azotu. Azot zaś znajdować się tu musiał, gdyż było rzeczą niemożliwą wypompować aż do ostatnich śladów wszystko powietrze z dużego naszego balonu. W istocie, azotu znalazło się około 10 cm³. Pozostał wreszcie tylko znikomo mały pęcherzyk materii gazowej, który, wprowadzony do rurki próżnej, pod bardzo niskim ciśnieniem dał widmo argonu. I tutaj zatem nie znaleźliśmy niczego nowego.

Szkoda było nakładu pracy na badanie amoniaku, gdyż dawniej już wydzieliłem wszak z niego azot, którego gęstość określił lord Rayleigh i znalazł ją ściśle równą gęstości azotu z rozmaitych innych źródeł chemicznych. Pozostawała jednakże jeszcze możliwość przypuszczenia, że poszukiwany gaz łączy się z wodorem a związek taki posiada własności kwasowe, w takim zaś razie mógłby on wejść w związek solny z magnezem. Ponieważ można było przypuszczać, że związek tego ostatniego typu jest rozpuszczalny w wodzie, wylugowaliśmy magnezyą, roztwór odparowali i pozostałość traktowali kwasem siarczanym w próżni. Ciało gazowe wydzieliło się istotnie, lecz okazało się w całości złożonym z dwutlenku węgla.

Bylibyśmy dłużej się zatrzymali nad doświadczeniami z pozostałą magnezyą, gdyby nie to, że w danej chwili argon był już dostatecznie oczyszczony i można było przystąpić do skroplenia go zapomocą ciekłego powietrza. Wydawało mi się zaś ciągle, że więcej nadziei znalezienia nowego ciała pokładać można w wydobytym z powietrza argonie, aniżeli w trudnych do przerabiania resztkach magnezjalnych.

(Dok. nast.).

Tłum. Zn.

Historia roślin i okresy antropologiczne.

Po ogródkach wiejskich pleni się znacznymi nieraz zbiorowiskami chwast pospolity — żółtlica drobnokwiatowa (*Galinsoga parviflora*); tuli się przeważnie u płotów, a nieraz wyrasta bujnie na żyznej ziemi ogrodowej, tworząc gęstsze zielne, wypierające wszelką inną roślinność. Roślina ta, należąca do rodziny złożonych, o jajowatych, piłkowanych, długoogonkowych liściach i bardzo drobnych koszyczkach kwiatowych z żółtym środkiem i białymi promieniami, jest gatunkiem peruwiańskim, który bardzo niedawno dopiero do nas przywędrował.

Jakkolwiek żółtlica jest bardzo świeżym u nas przybyszem, tak że w niektórych okolicach mało jest jeszcze znana, a dalej na wschodzie zupełnie się nie spotyka, w innych znów miejscowościach skutkiem niezwyklej żywotności i siły rozrodczej zdołała zwycięską walkę stoczyć z gatunkami miejscowymi, nadając nowy charakter całemu zbiorowiskom chwastów ogrodowych. Przykładów podobnych moglibyśmy dużo przytoczyć, a najbardziej jaskrawym z nich jest *Elodea canadensis*, czyli t. zw. „zaraza wodna”, która niedawno przywędrowała do Europy z Ameryki północnej: w Niemczech północnych w takiej obfitości porasta wody kanałów, że zaczyna stanowić przeszkodę dla żeglugi; w kraju naszym też się już ukazuje tu i owdzie na jeziorach, stawach i po rowach, posuwając się z każdym rokiem coraz dalej.

Tego rodzaju raptowne zmiany flory znajdują się w zależności od różnych przyczyn wypadkowych. Oprócz nich jednak flora każdej miejscowości podlega pewnym zmianom stałym, odbywającym się nader powolnie, lecz w określonym kierunku, zależnym od przyczyn, mających szersze znaczenie i związanych z naturą danej miejscowości. Te właśnie zmiany, w szeregu tysięcy lat wolno po sobie następujące, stanowią właściwą historią roślinności danego kraju lub okolicy. A poznanie zmian owych daje nam możliwość sądzenia o warunkach, które je za sobą pociągały. Pewne rośliny zaczynają bez widocznych przyczyn zniknąć w danej okolicy, ustępując miejsca innym; proces ten odbywa się całe setki lat i widocznym staje się dopiero po upływie znaczniejszych okresów czasu. Tak np. cis (Texas) znika w taki sposób u nas oraz w Niemczech północnych, a dąb w Danii i Niemczech ustępuje miejsca bukowi.

Chcąc zestawić historią roślin z historią

człowieka, musimy mieć na względzie—rzecz oczywista—tylko ostatnie karty z dziejów naszej planety, najnowsze, bo datujące się od czasu powstania narodu ludzkiego. Niemniej przeto i w obecnym przypadku danych szukać musimy w jedynej skarbnicy wiadomości naszych o historii życia organicznego na ziemi, jaką nam dają ukryte pod powierzchnią pokłady jej skorupy.

Do dalekich głębi sięgać wszakże nam nie wypadnie; nie będziemy szukali skamieniałych szczątków organicznych w twardych skałach, tylko rozpatrywać będziemy te zbutwiałe resztki, co się przechowują na dnach wód zamulonych, w bagniskach oraz pokładach torfu. Zaś tego rodzaju konserwowaniu organizmów roślinnych sprzyjają pewne odpowiednie warunki klimatyczne: pokłady torfu nie przekraczają granic strefy umiarkowanej—w krajach gorących tworzenie się jego jest niemożliwe.

Z tego też powodu szczegóły ostatnich okresów historii roślin zbadane być mogły dokładniej przedewszystkiem w krajach północnych, a przoduje w tym względzie Skandynawia z Jutlandją.

Uczony duński Steenstrup, badając w roku 1842 pod względem geognostyczno-geologicznym dwa bagniska leśne w Zelandji północnej, odnalazł w najniższych pokładach torfu stosunkowo nieźle zachowane szczątki roślinne, na których zasadzie można było wyróżnić poszczególne gatunki: najgłębsze były szczątki osiny, później szła sosna, dąb i w końcu olsza. W takim porządku następowały po sobie cztery główne okresy roślinności leśnej na wyspie Zelandji.

Badanie powyższe utoroowało drogę całemu szeregowi poszukiwań późniejszych, które wykazały, że dla warstw pierwszego z wymienionych okresów w przeważającej ilości przypadków najbardziej charakterystyczne są szczątki brzozy, zaś dla czwartego—buku. Następnie, botanik szwedzki Nathorst odnalazł jeszcze pod resztkami brzozy szczątki flory arktycznej z charakterystycznymi wierzbami karłowatymi oraz podkrzewinką *Dryas octopetala*; ta ostatnia, pokrewna z różą i poziomką, jest gatunkiem, niezwykle dziś rozpowszechnionym w okolicach podbiegunowych oraz alpejskich strefach górskich (w Tatrach sięga aż 6200 stóp nad poz. morza).

Drugą tedy połowę epoki czwartorzędowej, czyli t. zw. alluvium podzielić możemy na pięć następujących po sobie okresów: 1) dryady (*Dryas octopetala*), 2) brzozy i osiny, 3) sosny, 4) dębu, oraz 5) olszy i buku. Podział powyższy stosuje się do Skandynawii, Finlandyi, prowincyj Nadbałtyckich, Polski, Niemiec północnych i środkowych i części Rosyi—tylko że na wschodzie miejsce buku w okresie piątym zajmuje świerk.

Owe czasy aluwialne rozpoczynają się od chwili topnienia lodowców, które pokrywały północną i prawie całą środkową Europę. Stopniowo pozbawiając się powicia lodowego, te przestrzenie ziemi przybierały charakter tundry, posiadającej nader rzadką i na bardzo niskim stopniu rozwoju znajdującą się roślinność; dopiero z czasem porastać ją zaczęły właściwe okolicom podbiegunowym rośliny wyższe, w końcu ukazały się lasy, których skład wciąż się zmieniał wraz z postępującem ocieplaniem się klimatu, i gatunki drzew, przystosowanych do klimatu zimnego, ustępować musiały miejsca nowym przybyszom. A ich trupy, zakonserwowane w pokładach torfu, zachowały nam cały szereg tych zmian kolejnych.

Miejsce flory, której najbardziej charakterystyczną rośliną była dryada, zaczęły zajmować lasy brzozowe, następnie sosnowe, wreszcie dębowe i w końcu bukowe; obecnie buk ustępuje przed coraz to mocniej napierającym świerkiem. Wszystkie wymienione rośliny z wyjątkiem ostatniej, szły z południa, wraz z łagodnym cieplejszym powiewem. I to tchnienie wiosny wszechziemskiej było im towarzyszem i orężem, którym, jako obcy przybysze, torowały sobie drogę w walce z pokoleniami zimnej, lodowej przeszłości.

Tylko jeden świerk nie z południa, lecz ze wschodu wkraczał na półwysp Skandynawski—i tem się tłumaczy, że choć należy do bardziej północnych roślin od buku, znacznie się jednak później od niego ukazał. Ale dlaczegoż dopiero teraz, a nie wcześniej, wszczął swój pochód zaborczy? Widocznie ongi stał mu na zawadzie odmienny układ stosunków geograficznych, może nawet ową przeszkodę stanowiła znaczniejsza niegdyś szerokość morza Bałtyckiego. Tak czy inaczej, pewne warunki musiały mu umożliwić rozpoczęcie pochodu, a w dalszym już ciągu

nasiona niezwykle lekkie, wyśmienicie nadające się do rozpowszechniania z pomocą wiatru, lub też jakie inne właściwości ułatwiają mu walkę zwycięską z bukiem. Zdaje się nadto, że i sama natura Szwecji winnaby bardziej sprzyjać świerkowi, a buk mógł się w niej kiedyś rozpowszechnić chyba tylko dlatego, że brak mu było odpowiedniego przeciwnika.

Zresztą tego rodzaju zjawiska, dotyczące walki poszczególnych zbiorowisk roślinnych, ukazywania się jednych i znikania innych są nader zawile. Nauka o zbiorowiskach roślinnych oraz ich gospodarstwie jest dopiero w kolebce, nie zawsze przeto jesteśmy w stanie zdać sobie jasną sprawę z przyczyn i czynników, którym należy przypisać w każdym przypadku poszczególnym znaczenie pierwszorzędne. Dopiero przyszłość da nam wyjaśnienie wielu zagadnień z tej dziedziny.

Pokłady aluwialne badane były nie tylko przez botaników, lecz i antropologów, zoologów, oraz geologów—i wszyscy starali się pewne szczątki lub warstwy oznaczać jako charakterystyczne dla danego okresu czasu i miejscowości. Pierwsi odróżniają okres kamienia, brązu i żelaza, z których pierwszy dzieli się na dwie części: wiek paleolityczny (kamienia ciosanego) i neolityczny (kamienia gładzonego). Zadanie zoologów jest w danym razie nieco trudniejsze: zwierzęta są istotami zbyt ruchliwymi, a miejsce pobytu zmieniają w swych wędrówkach częstokroć w zależności od pór roku, przeto ich szczątki nie zupełnie nadają się do ścisłej charakterystyki miejscowości—tembardziej w stosunkowo dość ciasnych granicach przestrzeni. Jednakże wyróżniają się tu trzy okresy, odpowiadające tundrom, stepom i lasom: 1) myszy laplandzkiej (*Mus lemmus*), 2) drobnych zwierząt stepowych, oraz 3) wiewiórki leśnej.

Botanik norweski, Blytt, zauważył, że w bagniskach Norwegii zazwyczaj są ułożone naprzemian warstwy o przeważających pniach drzewnych z takimi, w których główną masę stanowią mchy, a z pośród nich przedewszystkiem torfowce. Okoliczność powyższa świadczy zapewne o wahaniach, którym podlegały musiały warunki klimatyczne Europy po epoce lodowcowej, — a dotyczyły

musiały przedewszystkiem warunków wilgotności.

Obfite tworzenie lodowców możliwe jest tylko w klimacie bardzo wilgotnym, czego najlepszym dowodem jest brak epoki lodowcowej w Azji północno-wschodniej, albowiem warunki temperatury tam już napewno same przez się nie mogłyby stać na przeszkodzie tworzeniu się największych mas lodu.

Epoka tedy lodowcowa była zimna i wilgotna; okres następny (1), odpowiadający wyróżnionemu przez botaników okresowi dryady, posiadał klimat suchy, arktyczny; czas panowania brzozy (2) był znów wilgotny (pod-arktyczny); okres sosny (3)—borealny, znów suchy; następny z kolei (4) jest wilgotny okres atlantycki, podczas którego lasy ustępować musiały bagniskom; w suchym okresie pod-borealnym (5) znikają poczynają bagna, a ich miejsce zajmują lasy liściaste (dębowe); w okresie 6-tym pod-atlantyckim, który obecnie ma się ku końcowi, jako w wilgotnym, przeważa tworzenie się pokładów torfu.

Taki podział ostatniej połowy epoki czwartorzędowej na okresy klimatyczne, uskutecznione na podstawie danych historyczno-botanicznych, daje się też zastosować w innych krajach i dokonali tego: Weber w Niemczech, a Geikie, znany i polskim czytelnikom z popularnego wykładu geologii—w Anglii.

Związek wzajemny pomiędzy warunkami klimatycznymi danego kraju, roślinnością oraz kulturą zaludniających go plemion ludzkich nie ulega wątpliwości. Kultura paleolityczna, czyli kamienia ciosanego odpowiada w Europie środkowej okresowi arktycznemu i pod-arktycznemu. Z południa napiera coraz to bardziej cywilizacja nowsza—neolityczna (nowokamienna, albo kamienia gładzonego), posuwając się wraz z lasami liściastymi (dębowymi) i klimatem pod-borealnym.

Pewne uplastycznienie tego procesu, zachodzącego w czasie, znajdujemy w rozkładzie cywilizacji na powierzchni kuli ziemskiej. Ludy, zamieszkujące strefy biegunowe i podbiegunowe, posiadają wielce odrębną kulturę: warunki naturalne nie pozwalają im na zapoznanie się z rolnictwem, renifery są u nich zwierzętami dojnemi, psy pociągowe, a Nordenskiöld znalazł u czukczów

wielce rozpowszechnionem używanie młotów kamiennych do miażdżenia kości. Przedstawiciele mniej-więcej naszej kultury znajdujemy dopiero w pasie lasów liściastych.

Pan Ernest Krause przypuszcza w swej rozprawce, drukowanej w końcu ubiegłego rocznika czasopisma „Globus”, że neolityczne ludy środkowo-eropejskie nie pochodzą bezpośrednio od swych poprzedników paleolitycznych; są to kultury zbyt różne, zbyt odmienne, aby w łańcuchu form i przemian, jaki przedstawiają, nie trzeba się było dopatrywać jeszcze udziału pewnych czynników obcych. Jakkolwiek główny prąd nowego życia — ciepła, roślinności i cywilizacji — odbywał się w kierunku z południa ku północy, wszakże pewne drobne odstępstwa zdarzały się tu i owdzie musiały.

Parę odpowiednich przykładów dostarczy nam świat roślinny. Powyżej mieliśmy już sposobność poznania historii świerku, który nie z południa, lecz ze wschodu dąży w swym pochodzie zaborczym. Toż samo można powiedzieć o *Rubus arctica*, krzewinie pokrewnej z maliną, która jakkolwiek do flory wcześniejszej należy, przywędrowała do Skandynawii dopiero wówczas, kiedy kraj pokryty był już lasami: więc nie tą drogą, jak lasy, lecz inną dążyć musiała.

Dąb, wraz z którym ludy neolityczne odbywały swą wędrówkę z południa na północ, miał ważne znaczenie w życiu wszystkich ludów indogermańskich w Europie. Sanskrycki pierwiastek „dru”, indyjska końcówka „dara”, grecki wyraz *δρῦς*, szwedzkie „trääd”, angielskie „tree”, niemiecka końcówka „der” (naprz. w wyrazie *Wacholder* = jałowiec), nasze „drzewo” — wszystko to oznacza mniej więcej jedno pojęcie. Wspomniany wyraz grecki jest oznaczeniem dębu, istnieje bowiem wyraz *δένδρον* = drzewo; w języku zaś nowogreckim ten ostatni, odwrotnie, służy do oznaczania dębu.

Rzecz to oczywista że tak znaczny stopień rozpowszechnienia oznaczających je wyrazów zdobyć mogły tylko te rośliny, co wraz z głównym prądem życia i ciepła płynęły; te zaś, co się bocznymi dopływami do morza flory wlewały, zginęły w jego bezmiarze, w bezmiarze wspomnień i pamięci dziejowej. Do takich należą np. drzewa iglaste, o których języki europejskie zachowały zaledwie

słabe ślady ich nazw szerokiego rozpowszechnienia. A z brzozą rzecz się ma już odwrotnie zarówno u plemion indogermańskich jak i innych.

Na tego rodzaju fakty z historią języków, cywilizacji i kultów należy zwracać baczną uwagę przy porównawczem zestawianiu okresów rozwoju roślinności i kultury danego kraju, albowiem dostarczyć mogą wielu cennych wskazówek. Przedewszystkiem uwzględniane być winny — rzecz oczywista — te gatunki, które, nadając charakter zbiorowiskom roślinnym danego okresu, jak z powodu swej ilości, tak też zazwyczaj i jakości, wybitne zajmują stanowisko.

Edward Strumpf.

Przenoszenie ciał przyswojonych w roślinach.

(Dokończenie).

II.

Po zbadaniu drogi, którą odbywa się wędrówka ciał przyswojonych, zostają jeszcze do wyjaśnienia poruszające je siły. Aby odpowiedzieć na to pytanie, p. Czapek przedsięwziął szereg doświadczeń.

Pierwszy wynik tych doświadczeń był ten, że tkanki zmarłe nie mogą służyć za drogę dla asymilatów. Dla zabicia tkanki posługiwano się parą wodną o temperaturze wrzenia, którą otaczał na kilka minut ogonek liściowy, przepuszczony przez stosownie urządzone rurkę szklaną. Liście o pozabawionych w ten sposób życia ogonkach okrywano ciemnym walcem tekturowym. Po 24 godzinach liście te były pełne mączki, kiedy zdrowe zostawały zupełnie opróżnione. Zachowanie się to jest wręcz przeciwne zachowaniu się drewna, które, jak wiadomo, również dobrze prowadzi ciecz, gdy jest zmarłe, jak i w stanie żywym.

Przeciwko tylko co przytoczonym doświadczeniom możnaby zarzucić, że wysoka temperatura sama przez się mogła wywołać pewne zmiany (np. ścięcie się soku w rurekach sitkowych) utrudniające cyrkulację. Zarzut ten upada wszakże wobec doświadczeń, w których, zamiast działania wysokiej temperatu-

ry, ogonek liściowy poddany był działaniu pary chloroformu. W tych warunkach chloroform zabijał po upływie kilku minut poddaną jego działaniu część ogonka i wynik był ten sam jak przy użyciu pary wodnej. Za przedmiot do doświadczeń służyły dynia i fasola. Aby zbadać wpływ narkozy, autor używał wodnego roztworu chloroformu (1 cz. nasyconej chloroformem wody na 10 — 5 czystej). Opróżnienie liści z narkotyzowanymi ogonkami odbywało się bardzo niedoskonale; wpływ chloroformu dawał się dostrzec na nich do trzech dni po usunięciu narkozy. Dopiero po upływie tego czasu opróżnianie liści z mączki odbywało się w sposób normalny.

Wiadomo, że jeżeli komórki roślinne poddamy działaniu roztworu soli, mającego większą koncentracją niż ta, jaką posiada sok komórkowy, to wskutek praw osmozy komórka zaczyna tracić wodę, która wysiaka nazewnątrż w kierunku większej koncentracji. Po upływie pewnego czasu zauważymy, że protoplazma, która w normalnej komórce przylega ściśle do błony, zaczyna od niej odstawać i ściągać się coraz bardziej (fig. 3). Stan taki nazywamy stanem plasmolitycznym. Jeżeli po upływie pewnego czasu przeniesimy komórkę do wody dystylowanej, to prąd osmotyczny przybiera kierunek do wnętrza komórki (gdyż tu koncentracja roztworu jest większa) i protoplazma wraca do stanu normalnego. Jeżeli wszakże plasmolizę posuniemy zbyt daleko, to komórka zamiera. Stan plasmolityczny tkanek łatwo można dostrzedz i bez mikroskopu: ponieważ w tych warunkach ciśnienie soku w komórce zmniejsza się (wskutek jego wysiakania) więc komórki tracą jędrność i splazmolizowana część rośliny staje się zwiędłą.

Dla zbadania wpływu plasmolizy na odpyływ asymilatów (substancji przyswojonych) p. Czapek używał tegoż przyrządu, którym się posługiwał do narkozy chloroformowej, działając 5%owym roztworem saletry. Okazało się, że stan plasmolityczny ogonków nie a nic nie przeszkadzał wędrowce materji, która odbywała się równie prędko, jak w li-

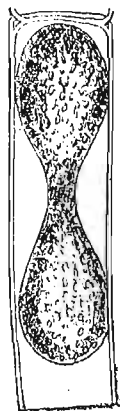


Fig. 3.

ciach o ogonkach normalnych. Inny wynik wypadł, gdy zamiast 5% użyto 10%-owego roztworu saletry: asymilaty, mając drogę zamkniętą, pozostały w tkankach liści, a badanie splazmolizowanej części ogonka wykazało, że w tej koncentracji komórki przestały żyć.

Czapek wykonał jeszcze szereg doświadczeń, aby przekonać się, czy nie wpływa na przewodnictwo asymilatów zamknięcie ogonka w atmosferze dwutlenku węgla, czy nie oddziaływa na nie siła ciężenia i związek z pewnymi rosnącymi częściami, np. pączkami, któreby mogły oddziaływać jako „centry atrakcyi” — i wszystkie te doświadczenia wydały wyniki ujemne.

Z przytoczonych doświadczeń autor wysnuwa wnioski co do sił, które mają udział w przenoszeniu soków, zawierających substancje przyswojone. Pospolicie przyjmowanymi przez fizjologów czynnikami tego ruchu są: ciśnienie osmotyczne zawartości rurek sitkowych (Lecomte, Haberlandt); ciśnienie wywierane wskutek jędrności sąsiednich części na rurki sitkowe, wreszcie same ruchy części roślin od wiatru i innych przyczyn, które, powodując ściskanie i rozszerzanie rurek sitkowych, przepychają po nich zawartość, tak jak ruchy mięśni dopomagają cyrkulacji krwi w żyłach. W doświadczeniach wyżej przytoczonych narkotyzacja przeszkadzała wędrowce asymilatów, chociaż warunki osmotyczne w rurekach sitkowych rośliny narkotyzowanej są normalne; z drugiej znów strony plasmoliza, zmieniając zasadniczo stosunki jędrności, wpływu na krążenie materji nie wywiera. W ten sposób ciśnienie osmotyczne oraz jędrność, jako przyczyny ruchu, muszą być usunięte.

W swoim czasie p. De Vries wygłosił pogląd, według którego ruch rotacyjny protoplazmy w komórkach razem z połączeniami protoplazmatycznymi sąsiednich komórek przyczynia się do wędrowki substancji z jednej komórki do drugiej. Wszelako z doświadczeń wyżej przytoczonych widać, że wędrowka substancji przyswojonych odbywa się w rurekach sitkowych, w których wszakże krążenie plazmy nie daje się spostrzec, jak to wykazały obserwacje Pfeffera, Hauptfleischera i samego autora. Również Czapek nie mógł stwierdzić łączności protoplazmy tych

rurek—nie wszystkie bowiem rośliny mają otwarte pory w blaszkach sitkowych, mianowicie: paprotniki i nagonasienne.

Sam zaś Czapek jest tego mniemania, że wędrówka materij odbywa się w tkankach roślinnych nie tylko mechanicznie, lecz że udział w tej czynności ma żywa protoplazma; przedostawszy się przez błonę (na zasadzie praw osmozy) asymilaty podlegają działaniu chemicznemu ze strony protoplazmy i wcieleniu w skład ciała protoplazmatycznego komórki; w ten sposób rozchodzą się po komórce i znów wydzielone w odpowiednio zmienionej postaci, dostają się przez błonę do ciała sąsiedniej komórki.

Jakież korzyści zapewnia w takim razie roślinie wydłużona forma rurek sitkowych? Odpowiedź na to prosta. Przedewszystkiem zmniejsza się ilość ciał protoplazmatycznych, które przebyć należy: długość jednej rurki sitkowej wyrównywa długości kilkunastu zwykłych komórek, mamy tedy jedną sprawę chemiczną zamiast kilkunastu kolejnych. Zwiększenie powierzchni zetknięcia, przyspieszające wymianę substancji, osiąga się często w rurkach sitkowych przez skośne położenie ich ścianek. Największe zaś udoskonalenie w tym kierunku stanowią rurki sitkowe okrytonasiennych z przedziurawionemi blaszkami sitkowemi; ciała protoplazmatyczne pojedynczych członków są tu z sobą połączone zapomocą grubych stosunkowo nici plazmatycznych, tworzących niby jedną całość, ciągnącą się wzdłuż całej rośliny. Komórkom przyrurkowym Czapek przypisuje udział w ruchu asymilatów, polegający na tem, że, wchłaniając je z rurek sitkowych, przyspieszają (według zasady, że prąd kieruje się ku miejscu najmniejszej koncentracji) przyływ do nich nowych ilości wydalonego materiału.

III.

Doświadczenia z wycinaniem obrączkowym kory pozwalają nie tylko zbadać drogi wędrówki asymilatów; p. Czapek zużytkował je i do wyjaśnienia związku pomiędzy wymioną substancją, a tworzeniem nowych organów. Doświadczenia te dały wyniki następujące:

1) Jeżeli gałązkę (sadzonkę) zaopatrzymy w nadcięcie obrączkowe, zupełnie oddzielają-

ce korę jednej części od drugiej, to każda z części wytwarza pędy i korzenie, staje się więc osobnikiem niezależnym; można zwiększyć ilość takich osobników, mieszcząc nadcięcie obrączkowe gęściej, tylko liczba i rozwój wytworzonych organów będą zależne od długości członków, co jest naturalnym wynikiem szczuplejszego zapasu materiałów pożywnych, w miarę zmniejszenia odcinka.

2) Jeżeli przeciwnie wycięcie obrączkowe nie jest całkowite, lecz kora obu połówek zostaje połączona zapomocą prosto (pionowo) przebiegającego mostka, to wzdłuż linii mostka tego nie tworzą się organy dodatkowe, które rozwijają się jednak w sposób wyżej wskazany na dłużnicach gałęzi przeciętych obrączką. Z tego starego już doświadczenia wynika: a) że wytwarzanie korzeni na górnym brzegu wycięcia, pędów zaś u dolnego jest wynikiem przerwy w wymianie substancji pomiędzy częściami rośliny; b) że kierunek możliwej wymiany jest zawsze prostoliniwnie podłużny (jak wykazały poprzednie doświadczenia), t. j. że mostek nie może zaopatrywać w substancje części, leżących na prawo lub na lewo od niego, lecz jedynie będące jego przedłużeniem; c) że indywidualizacja części rośliny odbywa się wzdłuż każdej dłużnicy, jaką poprowadzimy na obwodzie gałązki, tak że np. jedna półówka podłużna gałązki może mieć wszystkie cechy odrębnego osobnika, kiedy druga zostaje w związku z całą rośliną. Można rzec, że każda gałązka składa się z licznych paseczków podłużnych, które o tyle tylko nie są oddzielnymi osobnikami, o ile między nimi odbywa się wymiana asymilatów w kierunku poprzecznym, gdyż jak to widzieliśmy, części gałązki o tyle tylko nie są osobnikami, o ile między nimi odbywa się ta wymiana.

3) Części gałązki z wycięciem obrączkowym o mostku kolankowym zachowują się tak jakby mostka nie było—czego też wypadało się spodziewać stosownie do doświadczeń poprzednich.

4) Jeżeli ostrożnie oddzielimy korę od drewna (zrobiwszy uprzednio przecięcie podłużne, tak aby jej całości nie przerywać) i wstawiwszy mocne nożyczki przetniemy drewno, to indywidualność gałązki nie zostaje rozdzieloną: pędy powstają tylko u górnego końca, korzenie zaś u dolnego.

Roztrząsając zjawisko wytwarzania się koloru w odкладach, autor przychodzi do wniosku, że jest ono zupełnie odmienne od tego, jakie ma miejsce na brzegach obrączkowego wycięcia kory; jest ono prostą reakcją gałęzi wielu roślin na działanie ziemi (wilgoci i ciemności).

Wyżej przytoczone doświadczenia dowodzą, że każda część gałązki roślinnej ma potencjalną zdolność zostania osobnikiem i że pod tym względem pęd porównywać możemy do magnesu: jak w magnesie najmniejszy ułamek ma biegun północny i południowy, tak przyjąć możemy, że każdy ułamek gałązki może wydać pędy i korzonki, a w ten sposób zostać osobnikiem. Faktycznie jednak granicę tej nieskończonej podzielności kładzie coraz to zmniejszająca się ilość materiału pożywczych, która, jak widzieliśmy, zmniejsza liczbę i rozwój organów bocznych w miarę zmniejszenia odcinków gałązki.

W. M. Kozłowski.

O zmianach zabarwienia żaby.

Każdy prawdopodobnie z miłośników przyrody musiał zwrócić uwagę, jak zmienną jest barwa wszystkich żab, spotykanych u nas. Weźmy, na przykład, żabę lądową; raz widzimy ją gliniasto-płową, raz czarniawo-brunatną, to znów oliwkową, lub nawet rudawą. Własność ta nie jest spotykana jedynie u żab, owszem wiele ryb i płazów posiada ją nawet w stopniu jeszcze wyższym. Wystarczy wspomnieć kameleona, którego zmienność stała się przysłowiową. Jakkolwiek zjawiska owe codziennie, rzecz można, narzucają się oczom naszym, jednak, rzecz dziwna, dotąd jeszcze nie są we wszystkich szczegółach naukowo zbadane. Wiadomości jednak nasze w tym kierunku dadzą się już ułożyć w dość zaokrągloną całość, którą chciałbym przedstawić czytelnikom Wszechświata. Mam przytem zamiar ograniczyć się do opisu stosunków panujących u żaby, jako najlepiej nam znanej, tembardziej zaś ograniczenie takie jest możliwem, że wszędzie spotykamy mniej więcej jednakową budowę skóry, powodującą zmienność barwy.

Weźmy jasno-zieloną rzekotkę, czyli żab-

kę drzewną (*Hyla arborea*) i przyjrzyjmy się przy słabym powiększeniu jej skóry, a dostrzeżemy tam—w świetle odbitem—mozaikę płaszczyzn wielobocznych, pomiędzy którymi dojrzeć można otwory gruczołów skórnych. Jeżeli następnie wytniemy kawałek skóry takiej jasno-zielonej rzekotki i będziemy go oglądali od strony spodniej, dostrzeżemy wówczas czarną nieprzezroczystą płaszczyznę. Powiększenie silniejsze objaśni nam, że warstwę ową stanowią obficie rozgałęzione komórki barwnikowe. Weźmy następnie żywą jasno-zieloną rzekotkę i potrzymajmy ją w dłoni czas jakiś—zaraz zauważymy, że barwa naszego zwierzątka coraz jaśniejszą i coraz bardziej żółtawą się staje, póki nie dojdzie do cytrynowo-żółtego koloru. Jeżeli teraz skórę będziemy od spodu oglądali, to dostrzeżemy, że czarne komórki barwnikowe skurczyły się, większość rozgałęzień znikła—nie tworzą przeto one już jednostajnej warstwy. Teraz zauważyć będziemy mogli, że nad niemi znajduje się jeszcze warstwa komórek, mających również ważne znaczenie w zabarwieniu naszej żaby; na samym zaś wierzchu leży zupełnie pod tym względem nieczynny naskórek.

Komórki, znajdujące się ponad warstwą czarnego barwnika, posiadają budowę nader ciekawą. W dolnej ich części dostrzegamy mnóstwo ziarenek, w świetle odbitem niebiesko błyszczących, w świetle zaś przechodzącym—brunatnawych. W górnej zaś części komórki dostrzeżemy warstwę barwnika żółtego, również w postaci ziarenek.

Kolor żółty i zielony nie wyczerpują jednak wszystkich zmian barwy naszej żabki, w pewnych razach stać się może ona całkowicie czarną. Badając taką skórę, dostrzedz możemy, że czarne komórki zapomocą wyrostków swoich otaczają całkowicie powyżej leżące komórki. Potrzymajmy znowuż taką czarną żabę przez czas jakiś w ręku, a znowuż barwa jej stawać się będzie coraz jaśniejszą—w końcu srebrno-szarą z połyskiem jedwabistym. Mikroskop wskaże nam w tym razie, że czarne komórki barwnikowe znowuż się skurczyły, ale i w komórkach leżących nad niemi—nazwijmy te ostatnie interferencyjnemi—zaszły także zmiany. Żółty mianowicie barwnik zlał się obecnie w jedną kroplę, z boku komórki położoną.

Wyżej opisane ziarenka także jakoś się zmieniły, gdyż obecnie już w świetle odbitem nie są błyszcząco-niebieskie, ale matowo-szare.

Postaramy się obecnie wytłumaczyć powstawanie różnych barw na zasadzie powyższych zmian w komórkach. Ściśle fizycznie wiele szczegółów nie jest jeszcze objaśnionych—możemy przeto ogólnie tylko naszkicować zachodzące zjawiska. Weźmy przypadek ostatni—barwę jasno-szarą; zależy ona głównie od ziarenek w komórkach interferencyjnych, które właśnie obecnie w świetle odbitem taką barwę posiadają. Barwniki zaś czarny i żółty—jako mające obecnie powierzchnię bardzo małą—nie wywierają prawie żadnego wpływu. Skoro jednak komórki czarne zaczną się rozkurczać—skóra stać się będzie coraz ciemniejszą i ostatecznie dojść może do koloru czarnego. Rozważmy obecnie stosunki panujące u rzekotki zielonej. Tutaj, licząc od góry, mamy warstwę barwnika żółtego, następnie ziarenka niebieskie i czarne tło—ostatecznie otrzymamy wrażenie barwy zielonej. W miarę znikania czarnego tła ta ostatnia przechodzi powoli w żółtą.

Jedną z najciemniejszych kwestyj w danym przypadku jest barwa owych ziarenek w komórkach „interferencyjnych”. Dawniej przypuszczano, że mamy tu rzeczywiście do czynienia ze zjawiskami interferencji; ostatnimi jednak czasy wypowiedziano zdanie, że wielkość i forma ziarenek nie zgadza się z tem przypuszczeniem. Istnieje przeto inna próba tłumaczenia obchodzącego nas zjawiska, której rozbiór zaprowadził by nas jednak zbyt daleko.

Weźmy obecnie pod uwagę przyczyny mogące wywołać owe zmiany w skórze, resp. w zabarwieniu. Zastrzedz się jednak muszę, że dotychczas znamy tylko przyczyny skurczu czarnych komórek barwnikowych, który u rzekotki wywołuje wyżej opisane zmiany, u żaby zaś lądowej (gdzie stosunki są zbliżone) zabarwienia jaśniejsze lub ciemniejsze.

Wytnijmy kawałek skóry możliwie ciemno zabarwionej rzekotki lub żaby lądowej, a zauważymy wkrótce, że staje się on coraz jaśniejszy. Przyczyna leży tutaj w przerwanu krążenia krwi. Jeżeli przeto w jakiej kolwiek części ciała żaby wstrzymamy obieg

krwi, to skóra staje się jaśniejszą—komórki czarne kurczą się. Zjawisko nie jest zupełnie wytłumaczonem. Ciśnienie stanowczo nie ma wpływu; nagromadzenie dwutlenku węgla, jak wykazały doświadczenia, raczej sprzyja rozszerzeniu komórek barwnikowych. Może działa tu brak tlenu—choć jestto nieprawdopodobnem. Brak powietrza, śmierć z uduszenia—nie wywołują jasnej barwy skóry, z drugiej strony substancje odbierające tlen—jak tlenek węgla—powodują skurcz chromatoforów (komórek barwnikowych) Jeżeli żabę ciemną drażnić zaczniemy w jakikolwiek sposób, to w krótkim czasie stanie się ona znacznie jaśniejszą. Wykazuje to wpływ układu nerwowego na komórki barwnikowe. Doświadczenia dokładne przekonują się o słuszności powyższego przypuszczenia. Jeżeliż mianowicie podrażnimy np. nerw kulszowy (idący do nóg), to w odpowiedniej kończynie nastąpi skurcz chromatoforów; z drugiej strony jeżeli przetniemy wszystkie nerwy dochodzące do łapy (nie tylko kulszowy, ale i nerwy przebiegające w ścianach naczyń krwionośnych), to staje się ona coraz ciemniejszą—prawie czarną. Dowodzi nam to, że komórki barwnikowe znajdują się zwykle w stanie ciągłego, mniej lub więcej silnego skurczu, którego przyczyna leży w układzie nerwowym. Skoro zaś usuniemy wpływ tego ostatniego—chromatofory rozkurczają się do granic ostatecznych. Zachodzi obecnie pytanie gdzie jest ośrodek zawiadujący ruchami barwnika. Badania przeprowadzone w tym kierunku dowiodły, że leży on w t. zw. wzgórkach wzrokowych. Wrażenia jednak świetlne nie wywierają żadnego wpływu na komórki barwnikowe, gdyż po wycięciu jąbek ocznych lub po przecięciu nerwów wzrokowych nie można zauważyć zmiany w zabarwieniu żaby.

Wzamin za to wrażenia dotykowe mają tu wpływ wielki. Rzekotka mianowicie dotykając się przedmiotów o powierzchni chropawej ciemnieje nader silnie. Umieścmy ją np. w pudełku wysłanem filcem lub siatką żelazną, a w przeciągu paru godzin stanie się prawie czarną. Chcąc powrócić jej piękny kolor zielony, wystarczy ją pomieścić na liściowej gałęzi. Dotknięcie gładkiej powierzchni liścia wywrze w krótkim czasie swój wpływ—żabka przywdzieje znowu swą

piękną szatę. Na żabę lądową działa znów inna kategoria wrażeń: suchość mianowicie skóry. Wtenczas staje się ona bardzo jasną—dlatego właśnie żaby, które uciekły z akwaryum, znajdujemy w suchym pokoju zawsze jasno zabarwione. Miejscowe zwilżenie skóry takiej jasnej żaby nie wywołuje rozkurczu chromatoforów odpowiedniej części ciała, co jasno dowodzi, że mamy tu do czynienia z odruchem, który ustaje dopiero wówczas, gdy cała żaba odpowiednio zwilżoną będzie.

Trzymanie w rękę, jak wyżej wspomniałem, wywołuje skurcz barwnika; przyczyna tego leży częścią w wzruszeniu nerwowem, częścią zaś w ogrzaniu. To ostatnie mianowicie działa bezpośrednio na komórki barwnikowe, gdyż nawet wycięte kawałki skóry jaśnieją w miarę ich ogrzewania.

Jan Sosnowski.

Spostrzeżenia naukowe.

BLASIA PUSILLA L., OTRUSZYN DROBNY.

Otruszyn drobny należy do grupy wątrobowców plechowych (Hepaticae frondosae). W Królestwie znajduje się prawdopodobnie dosyć rzadko, dotąd zauważony był tylko w Ojcowie i na górach Świętokrzyskich. Trzecim dla niego stanowiskiem, odszukanem w drugiej połowie grudnia roku zeszłego, jest miejscowość, położona o kilka km od Międzyrzecza, a mianowicie doły po wybranej glinie przy cegielni ¹⁾ w lesie miejskim, gdzie obficie wyrasta najczęściej w gęsto skupionych darninach, dochodzących zaledwie 1 cm wysokości. Jest rośliną rozdzielnopłciową, mającą plechę przypłaszczoną widlasto-dzielną, o brzegach zakończonych w półokrągławe nieco faliste liście, pod spodem opatrzoną

¹⁾ W odległości paruset kroków od wspomnianej cegielni, na małej zakłębłości o gruncie wilgotnym, rośnie dryakiew nagięta, *Scabiosa inflexa* Kluk (*S. australis* Wulfen, *Succisa australis* Reichenbach) którą na początku września r. przeszłego zauważyłem w kilkunastu kwitnących okazach. Godnem jest uwagi że żaden z autorów tak polskich jak niemieckich, opisujących tę wogóle rzadką roślinę, nie nadmienia, że kwiaty jej odznaczają się przyjemnym, dość silnym zapachem, który, o ile porównywałem, najbardziej wydał mi się zbliżonym do zapachu kwiatów łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.).

dwoma rzędami ząbkowanych przylistków i licznymi bezbarwnymi kosmkami przytwierdzającymi niższą część rośliny do podłoża. Środek plechy wraz z żeberkiem ościowem, składającym się z wydłużonych komórek, wydzielających bardzo często wapno, jest wielowarstwowy i okryty naskórkiem; liczba warstw w miarę zbliżania się do obu przeciwnych brzegów stopniowo się zmniejsza i ostatecznie redukuje się do jednej, z której utworzone są krańcowe połowy liści. Pod nasadą każdego z tych ostatnich znajdują się prawie zawsze dwie małe, przeważnie owalne, ciemnej barwy wypuklinki, dochodzące niekiedy do $\frac{1}{3}$ mm długości, nazwane uszkami (auriculae) jakkolwiek nie mające nic wspólnego z uszkami innych wątrobowców. Męskie osobniki otruszyzna znalazłem daleko liczniejsze i trochę wyższe od żeńskich, a więc zupełnie przeciwnie aniżeli utrzymuje Limpricht, który w dziele

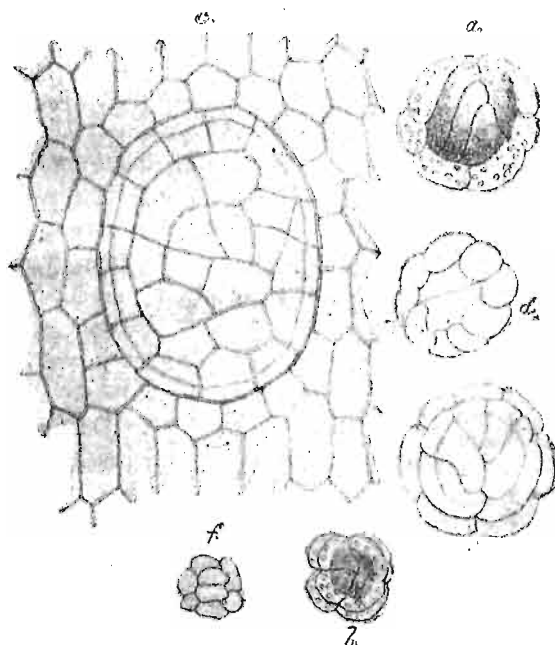


Fig. 1. Uszka różnej wielkości, widziane z góry; a, b—w których narysowano wodorosty, c, d, e, f—niemające w sobie oznaczonych wodorostów (pow. ok. 240 razy).

p. t. „Kryptogamen-Flora von Schlesien” powiada, że męska roślina jest mniejszą i rzadszą. Rzeczono osobniki już powierzchownie wyróżniały się barwą zieloną i tem, że na górnej powierzchni plechy, w bliskości wierzchołka jej działów, miały faszkiowatego kształtu zbiorniki z dość długą szyją, opatrzoną otwartym kanałem, łączącym się z dolnem obszerniejszem wyżłobieniem, w którym znajdowała się materya śluzowata i rozrodki (gemmae) czyli komórkowe ciała odrywające się od rośliny macierzystej i rozwijające się samodzielnie w nowe osobniki. Rozrodki te powstawały na naskórku wyścielającym

ścianę wspomnianego wyźłobienia, z początku miały postać bezbarwnych wyrostków jednokomórkowych w górze zaokrąglonych i nieco rozszerzonych, które wskutek wytwarzania się w nich przegody poprzecznej, rozgraniczały się na dwie komórki; wyższa, dzieląca się w dalszym ciągu, przybierała w końcu kształt przyplaszczonego ciała eliptycznego, dochodzącego do 90 μ długości, 70 μ szerokości i 50 μ grubości, składającego się z kilkunastu obszernych komórek sześciokątnych o błonie czerwonej, wypełnionych chlorofilem; niższa zaś przytwierdzona do naskórka wyźłobienia, pozostając wciąż pojedynczą i bezbarwną, wydłuża się mniej lub więcej na podobieństwo szypułki, która pod ciężarem osadzonego na niej ciała odrywa się nareszcie wraz z nim przy swej podstawie i za pośrednictwem wypływającego śluzu wydostaje się nazewnątrz ujścia szyjki, na której szczycie rozrodki gromadzą się niekiedy w większej ilości,

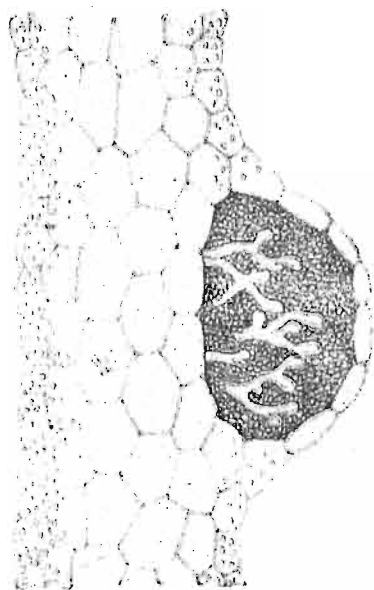


Fig. 2. Przecięcie nasady liścia wraz z uszką, zawierającym wewnątrz rozgałęzione włoski i komórki wodorostu (pow. około 240 razy).

dopóki nie zostaną przez deszcz lub rosę splóskane na ziemię. Dalszy ich rozwój niewątpliwie następuje dopiero z wiosną, gdyż w grudniu nie zauważyłem form bardziej rozwiniętych od powyżej opisanych. We wnętrzu zbiorników oprócz rozrodków mają się znajdować za zdaniem Limprichta liczne jednokomórkowe nitki, o których ten autor nie więcej nie mówi, prawdopodobnie wyrastające z naskórka wyźłobienia; tych jednakże podówczas nie spotykałem tylko stale widywałem delikatną gałęziastą, bezbarwną grzybnia, obficie się rozrastającą w śluzowatej materii. Rośliny żeńskie otuszyna, obumierające jak wiadomo zaraz po wydaniu owoców, dojrzewających wcześniej na wiosnę, miały już

w grudniu plechę prawie pozbawioną zieleni, brunatną, niekiedy miejscami fioletowo zabarwioną, z wyraźnymi śladami kształtujących się torebek, przyczem rozrodki łuszczkowe powstające u okazów żeńskich, również na górnej powierzchni plechy w bliskości wierzchołka jej działów, były już oderwane i najczęściej między kosmki wplątane, przeto początkowy ich rozwój pozostał dla mnie nieznanym. Po oddzieleniu się miały postać mikroskopowych płatków ząbkowanych o brzegach zwykle zagiętych; jedne z nich zależnie od wieku składały się wyłącznie z pojedynczego pokładu komórek, inne były w większej lub mniejszej części kilkobarstwowe. Na tych ostatnich znajdowały się nierzadko uformowane już uszka, w liczbie od jednego do trzech lub czterech, czasem bardzo duże w stosunku do wielkości całej łuszczyki. Organy te, wspomniane już powyżej, zasługują na szczególną uwagę ze względu, że w nich przebywa prawie zawsze pewien gatunek siniego wodorostu z rodzaju *Nostoc* Vauch., który spotykałem również w stanie wolnym na otuszynie, jako też na porostnicy wielokształtnej (*Marchantia polymorpha* L.), rosnącej gdzieśgdzie wraz z poprzednim. Uszko w stanie zupełnego rozwoju jest owalna jamką, zewsząd zamkniętą¹⁾, mieszczącą się w spodniej nasadzie liścia, między jego naskórkiem a pierwszą pod nim będącą warstwą komórek, na których wewnątrz uszka powstają jednokomórkowe, bezbarwne włoski rozgałęzione zrastające się z zagnieżdżonym tutaj wodorostem. Zachodzi więc pytanie, w jaki sposób do narządu zupełnie zamkniętego wnika organizm obcy. Aby na to odpowiedzieć należałoby zbadać pierwsze stadyum tworzenia się uszek, czego dotąd mimo usilnych starań niezdolałem uskutecznić. Opierając się wszakże na dokonanych poszukiwaniach, mogę przypuszczać z pewnym do prawdy podobieństwem, że uszka powstają wskutek zrastania się włosków, ukazujących się na rozrodkach łuszczkowych, w tych miejscach gdzie one są kilkobarstwowymi. Włoski te, których znaczenie w przeciwnym razie pozostałoby niezrozumiałe, były identyczne z wyrostkami, dającymi początek rozrodkom roślin męskich otuszyna, znajdowały się zebrane w nieliczne grupy bądź pośrodku bądź nad brzegami wspomnianych łuszczyk, a chociaż nie miałem sposobności zaobserwować momentu ich przypuszczalnego zrastania, niemniej jednak sądzę, że one to są pierwiastkową formą przyszłych zamkniętych wypuklinek, gdyż te nie tylko, że ukazują się na jednakowych miejscach z włoskami, ale nadto w stanie młodocianym mają często komórki okry-

¹⁾ Mylnie więc utrzymuje dr Filipowicz w swym dziełku p. t. „Rośliny skrytokwiatowe”, że uszko posiada jamkę, mającą ujście nazewnątrz jak również że z wewnętrznej jego powierzchni wyrasta rozgałęziająca się nitka, oplatająca kolonią wodorostu.

wające jamkę o kształcie przypominającym bardzo połączone włoski, wreszcie podobnego rodzaju początek wytwarzania się uszek wyjaśnia tajemnicę wnikania wodorostu, znajdującego w takim razie swobodny dostęp do narządu później zamkniętego. Po osiedleniu się nowej rośliny, przyjąwszy, że włoski wskutek obrastania jej i zrastania się z sobą dają początek wypuklince, to ta po utworzeniu jest najpierw okrągłą i nie przechodzi 40 μ średnicy, najmniejsze bowiem spotykane jej formy odznaczały się taką postacią i wielkością i dopiero w miarę rozrastania zawartości zwiększały się i przybierały najczęściej kształt podłużny. Zdaje się, że uszka mogą się formować i bez udziału wodorostu, w takim jednak razie wkrótce zamierzają, o czym świadczą zdarzające się niekiedy ich zanikłe wewnątrz próżne okazy.

Pozostaje nam jeszcze powiedzieć kilka słów o samym wodorosie, którego gatunek nie jest wymieniony ani u Kirchnera w powyżej cytowanej Kryptogamen-Flora von Schlesien, ani u Hansgirga w jego dziele p. t. „Prodrum der Algenflora von Böhmen”, pomimo, że pierwszy z autorów przy opisie rodzaju *Nostoc* powiada, że pewne jego formy, nie dodając—jakie, przebywają w tkankach wyższych roślin, jakto: *Anthoceros*, *Blasia*, *Lemna* i innych, drugi zaś przytacza diagnozy trzech gatunków endofitycznych rzeczonego rodzaju, ale żyjących tylko na roślinach wodnych i lub w ich wnętrzu. Między temi *Nostoc cuticulare* (Breb.) Bor. et Flah. najbardziej się zbliża do gatunku gnieżdżącego się w uszkach otruszyzna, gdyż tak pierwszy jak drugi, rozumie się że ostatni w stanie wolnym, mają łożyska cienkie, bardzo małe, okrągławe, wydłużone lub niekształtne, barwy sino-niebieskiej. Nitki splecione i powijane od 3 - 4 μ grube, zanurzone w dość obszernych przezroczystych pochwach, komórki vegetacyjne i graniczne prawie kuliste i nieledwie jednakowej wielkości. Właściwie różnią się tylko tem, że zamieszkują w odmiennych środowiskach, kiedy bowiem *Nostoc cuticulare* przytrafia się wyłącznie na podłożach pogrążonych w wodzie, to gatunek współżyjący z otruszyzną przebywa na powietrzu. Ten ostatni po uwiezieniu utracę powyżej opisane cechy, gdyż w uszku należycie rozwiniętem przedstawia się jako skupienie bezładnie nagromadzonych komórek, o barwie oliwkowej, przyrośniętych jedynie do rozgałęzionych wewnątrz siebie włosków, które po wydzieleniu nazewnątrz całej zawartości wodorostu, przez naciśnięcie uszka, nie dają się w zupełności z niego wyosobnić. Powyższy stosunek między dwiema temi roślinami poczytany został za objaw symbiozy, do której przedstawiciele rodziny *Nostocaceae* okazują wielką skłonność, chociaż wątpliwy czy gatunek zespolaający się z otruszyzną, osiąga jakiegokolwiek dla siebie korzyści, będące w tych razach głównym powodem do łączenia się z sobą odrębnych organizmów.

B. Eichler.

Przegląd czasopism.

W numerze dziesiątym otwieramy nową rubrykę *Wszechświata*. Notować w niej będziemy artykuły, które, znajdując się w pewnym stosunku do nauk przyrodniczych, mogą też poniekąd interesować czytelników naszego pisma. Przegląd ten będzie przede wszystkim wskazówką, w jakich rozmiarach odbywa się w naszej prasie periodycznej popularyzacja wiedzy przyrodniczej. Tu i owdzie nie omieszkanym też wyrazić naszego poglądu na treść artykułów notowanych i sposób przedstawienia rzeczy.

Kosmos, czasopismo Polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika we Lwowie. Treść zeszytu IX i X: „Oduoża u wioślarek (*Cladocera*)” p. B. Dybowskiego i M. Grochowskiego. „Studia nad morfologią porównawczą języka ssaków” p. Zygmunta Markowskiego. „Z wycieczek geologicznych” p. Wł. Szajnochę.—Sprawozdania z literatury przyrodniczej.—Rozmaitości.

Ogrodnik polski n-r 1. „Doniczki z irygacją” p. E. J. Opis nowego typu doniczek wraz ze zbiornikiem wody, zawartym pomiędzy dnami. „Zasilanie roślin doniczkowych” p. E. Jankowskiego.

Pszczelarz i ogrodnik n-r 1. „O korzeniach, wyrastających z łodygi” p. B. Dyakowskiego. „O powstawaniu pici u pszczół” p. K. Wernera: teoria p. Dickela, przyznająca wpływowi udzielanego pokarmu decydujące znaczenie w sprawie pici rozwijającego się z jajka osobnika.—„Rozmnażanie krzewów owocowych” p. El. Alichanjanca.

Przyjaciel zwierząt n-r 12 z r. z. „Zmyślność pszczół” p. J. S. „Roboty bobrów”—przedruk artykułu, drukowanego we *Wszechświecie*.

Krytyka lekarska n-r 1. „O znaczeniu wiedzy historycznej” p. H. Hoyera.—Autor zastanawia się nad tem, dlaczego we wszystkich prawie uniwersytetach europejskich zmienione zostały specjalnie katedry historii medycyny. Przedmiot ten należy do takich, które najbardziej kwalifikują się do studium książkowego, nie są zaś odpowiednie do błyskotliwego wykładu—dzięki charakterowi krytycznemu; „albowiem wrażenie, jakie się wynosi ze studjów historii medycyny, więcej bywa przygnębiającem, niż podniecającem, stawia ona bowiem przed oczami nie wzniosły obraz stałego rozwoju i postępu wiedzy, jak to ma miejsce w historii nauk przyrodniczych, ile właściwie smętny szkic manowców, po których umysł ludzki w ciągu wielu tysięcy lat błąkał się bezradnie przy szukaniu środków dla ratowania największego skarbu jednostki ludzkiej, t. j. zdrowia”.

Tembardziej pożyteczne, wprost niezbędne jest zapoznanie się z historją rozwoju medycy-

ny, stanowi to bowiem najskuteczniejszy środek ochronny od powrotu na manowce. I niema w tem wielkiej szkody, że student nie wysłucha w uniwersytecie odpowiedniego wykładu i egzaminu nie złoży: wszak może, a nawet powinien lukę tę zapełnić po ukończeniu studyów.

Studia w kierunku historycznym niezbędne są w każdej pracy naukowej; dowodzą tego już wymagania, jakie się stawia rozprawie, ubiegającej się o uznanie w świecie naukowym: winien być w niej wyłożony nie tylko ostateczny wynik badań, lecz opisany ich przebieg, metody, oraz uwzględniona literatura przedmiotu.

Autor występuje następnie przeciwko twierdzeniu, z którym często można się spotkać, że historyk opisuje tylko przebieg wydarzeń, lecz nie wykazuje ich „wewnętrznego związku przyczyn”, że potrzebna jest przede wszystkim znajomość „praw i faktów”, zaś sposób ich wykazania jest rzeczą obojętną. Tego rodzaju błędne rozumowanie uwydatnia się jaskrawo w niektórych nowszych pracach naukowych niemieckich, odnoszących się do morfologii zwierząt, których autorowie (Driesch i in.) zwracają się nie tylko przeciwko teorii Darwina (o powstawaniu gatunków, ale odmawiają wszelkiej wartości dla wiedzy biologicznej nawet badaniom rozwoju, zarówno osobnikowego (ontogenii), jak i rodowego (flogenii), utrzymując, że opis historycznego przebiegu kolejnych przemian form pozostaje wiadomością zupełnie jałową dla wiedzy biologicznej; jedynie wykazanie fizycznych „przyczyn” owych zmian rozwojowych zdoła dostarczyć danych o istotnej wartości naukowej.

Jakkolwiek dane takie są pożądane, zasób ich wszakże jest bardzo szczupły w przyrodoznawstwie. Kierunku tedy historycznego, który dostarczył już znacznego zasobu cennych wiadomości, lekceważyć nie można. Zresztą i to żądanie oparcia wiadomości biologicznych na danych mechanicznej przyczynowości wynika z pojęcia, które się nie daje ściśle określić, albowiem dochodzi się tu zawsze do „ostatecznych przyczyn” które pozostają nierozwiązaną zagadką.

Wiadomości farmaceutyczne n-r 24 z r. z. „Chemia alkaloidów” przez d-ra L. Marchlewskiego.

Gazeta rzemieślnicza n-r 52 r. z. i n-r 1 r. b. „Grunty i układ geologiczny w Królestwie Polskim” przez Al. M. Jestto treściwy artykuł, niby szczegółowy skorowidz do mapy geologicznej Królestwa. Wobec tego nieco rażąco wydają się takie zbyt niedokładne określenia, jak: „formacja dyluwialna powstała z osadów dawniejszych wód morskich i rzek”, a „formacja aluwialna też powstała z osadów, ale nowszych”. Dlaczego tu nie wzmiankowano o epoce lodowcowej, co przyczyniłoby się w każdym razie do wyraźniejszego zaznaczenia różnicy pomiędzy wspomnianymi „formacjami”, a nie przysporzyłoby balastu artykulowi.

Tygodnik ilustrowany n-r 1. „Biust kobiety z okresu nowokamienego” przez *sp.* Jestto drobna notatka o pracy pp. Kellmanna i Büchly, którzy, uwzględniając pewne dane anatomiczne i antropologiczne, odtworzyli na podstawie czaszki przedhistorycznej całą głowę kobiecą. Rzecz to bardzo ciekawa, tylko należałoby ją wziąć trochę bardziej krytycznie; wspomniani bowiem autorowie wychodzą z tego założenia, że rasy ludzkie, jak i zwierzęce są niezmiennie, że zdobywcze hodowli, rzekomo dowodzące zmienności, są tylko pozorne, że wytwarzane na drodze hodowli odmiany nie są istotnymi, lecz polegają jedynie na rozmaitem ugrupowaniu oraz rozmieszczeniu tłuszczu i mięsa i że wpływ warunków zewnętrznych, jakkolwiek nieraz bywa dość znaczny, nigdy jednak oznak rasowych nie dotyczy. Jako oczywisty dowód powyższego, chcą uważać stworzony przez siebie biust gipsowy, jakkolwiek jest on tylko wynikiem pewnych a priori przyjętych wniosków. Z tego względu budzić może trochę wątpliwości zakończenie notatki, umieszczonej w Tygodniku, że „wyżej opisane odtworzenie znacznie przyczyniło się do powiększenia zakresu wiadomości antropologicznych o rasach dawnych Europy”. Niewiem, czy można temu dziełu przypisywać tak wielkie znaczenie.—Bliższe szczegóły czytelnik może znaleźć w n-rze 43 *Naturwissenschaftliche Rundschau*, oraz w n-rze 19 czasopisma *Globus* z roku 1898.

Tygodnik Polski n-r 1. „Wulkany” przez K. Skrzyńską. Streszczenie odczytu p. Józefa Morozewicza, wygłoszonego w sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa.

Gazeta Polska n-r 8. „Kronika naukowa” przez S. Ciekawy artykuł o wpływie powietrza górskiego na człowieka—na zasadzie wyników badań p. Mosso. Stacje klimatyczne w górach nie powinny przekraczać 2 000 m wysokości.

Kuryer warszawski n-r 8. „Astronomia w kalendarzach” p. G. Tołwińskiego. Wykaz błędów astronomicznych, którymi przepelniane są wydawane u nas kalendarze.

Wesmir, dwutygodnik, organ Klubu przyrodniczego w Pradze czeskiej. Treść zeszytu z d. 15 grudnia r. z.: Zemni požáry.—Hmyz a choroby zakažlivé, d-r Jaroslav Květ.—Výlet na Džban, d-r Ant. Frič.—Chleb tropů.—Dějiny ssavců v Evropě a v severní Americe.—Rozhledy vědecké.—Klub přírodovědecký v Praze.—Správy rybářské.—Různé zprávy.—Literatura.

E. S.

Barwik czy barwnik?

W przypisku na str. 38 n-ru 3 *Wszechświata* z r. b, d-r T. Estreicher rzuca pytanie, czy związki chemiczne, używane w przemyśle do zabarwiania, a w części także i te, które stanowią przy-

czynę barwności różnych tworów przyrodzonych, nazywać mamy z krakowska barwikami, czy też z warszawska barwnikami. Pytanie to nie nowe, sam wyraz bowiem należy do tych, które różnią t. zw. terminologią krakowską, od warszawskiej, a jako często używany i to nie tylko w książkach i wykładach czysto chemicznych, ale także w języku technicznym wogóle, a bodaj że i coraz lepiej przyswajany przez język potoczny, jest wyrazem ważnym i ustalenie jego formy ma więcej znaczenia, aniżeli się wydaje na pierwszy rzut oka. Obie postaci są utworzone w nowszych czasach, nie zna ich ani Linde ani Rykaczewski (Słown. wil. chwilowo nie mam pod ręką) i nie udało mi się dojść, która z nich jest starsza i przez kogo pierwszy raz były użyte. W „Krótkim rysie chemii organicznej” J. Natanson’a (Warszawa, 1857) znajduję „farbniki”. Chemicy krakowscy sądzą, że barwnik został utworzony od neologicznego również przymiotnika *barwny*, gdy tymczasem, według ich zdania, prawowitym przodkiem wyrazu, oznaczającego ciało barwiące wogóle, mogłaby być tylko pochodna czasownika *barwić*, więc, według ich mniemania — barwik. Niebędąc etymologiem, nie umiem odpowiedzieć na to w sposób ścisły, mogą tylko luźnie wskazać, że np. *topnik* został (w nowszych czasach) utworzony zapewne nie od przymiotnika *topny*, którego, o ile wiem, w górnictwie nikt nie używa, lecz z pewnością od czasownika *topić*.

I zdaje mi się, że został utworzony zgodnie z duchem języka, bo wszakże i wypisane przez Lindę z Solskiego (wiek XVII) takie wyrazy, jak *działnik*, *mnożnik*, *licznik*, *mianownik*, z pewnością nie pochodzą od przymiotników *działny*, *mnożny*, *liczny* i t. p., lecz od czasowników *działać*, *mnożyć* i t. d. Nawzór tego jak barwik, są utworzone nieliczne tylko wyrazy (ze starszych przypominam sobie pławik, ze świeżych niezbyt szczęśliwy budzik), pomijając naturalnie zdrobniale.

Mimoходом wspomnę, jako o rzeczy dalekiej od zwykłego mego zajęcia, że to *n* wtrącone przed końcówką *ik* musi mieć jednak jakieś swoiste znaczenie i tkwić głęboko w duchu języka, kiedy najbardziej bezwzględni kowale słów, narobiwszy w naukach przyrodniczych tyle rozmaitych *rodników*, *plemników*, *plodników*, zdobyli się na jeden tylko barwik.

Nakoniec, zupełnie już nawiasowo, dodam jeszcze, że jakkolwiek krakowski *wodnik* ma w sobie owo *n* pożądane, to jednak w moich oczach nie uwalnia go od zarzutu, że jest ukuty zupełnie niesłusznie i niewłaściwie.

Br. Znatowicz.

SPROSTOWANIE.

W n-rze 3 Wszechświata, str. 48, łam prawy, wiersz od góry 2-gi, zamiast coecidae, winno być Coccidae.

OD REDAKCYI. Redakcja Wszechświata może już obecnie zawiadomić prenumeratorów tego pisma, że na pierwszy bezpłatny dodatek kwartalny został przeznaczony przekład książki Lotaryusza Meyera „Grundzüge der theoretischen Chemie“.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 11 do 17 stycznia 1899 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. sr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najm.				
11 S.	46,6	46,6	45,8	1,8	4,1	3,4	4,1	1,0	85	SW ³ , SW ³ , SW ⁶	0,1	● drobny w nocy
12 C.	47,1	47,3	43,1	1,8	4,2	1,7	4,4	1,4	89	SW ⁶ , SW ⁵ , SW ⁵	—	
13 P.	30,5	30,2	31,6	3,4	4,7	2,2	4,7	1,5	89	SW ¹² , SW ⁷ , W ¹²	5,9	● cały dzień ✓ kilkakr.
14 S.	33,9	34,1	37,3	1,8	2,5	1,6	3,3	1,0	92	W ¹ , W ⁶ , W ³	1,6	⊗ cały dzień z małym prze-
15 N.	41,4	45,2	44,8	0,8	1,2	1,5	1,6	0,5	93	W ³ , W ³ , W ³	10,6	* ● kilkakrotnie [rwanami
16 P.	41,7	36,7	38,4	1,4	1,8	7,3	7,3	1,2	91	SW ¹ , SW ⁵ , SW ¹⁰	7,2	● cały dzień z przerwami
17 W.	33,5	31,8	37,9	5,8	6,8	2,0	8,0	1,7	80	SW ⁷ , W ³ , W ¹²	0,5	● rano i o g. 2 ³⁰ p. p. ✓
Średnie	39,1			2,9					88		25,9	

TREŚĆ. William Ramsay. O nowo odkrytych gazach i ich stosunku do prawa peryodyczności, tłum. Zn. — Historia roślin i okresy antropologiczne, przez E. Strumpfa. — Przenoszenie ciał przyswojonych w roślinach, przez W. M. Kozłowskiego (dokończenie). — O zmianach zabarwienia żaby, przez J. Sosnowskiego. — Spostrzeżenia naukowe. — Przegląd czasopism. — Barwik czy barwnik, przez Br. Znatowicza. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Доводено Ценаурою. Варшава, 8 января 1899 г.

Warszawa. Druk Emila Skińskiego.