

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Słóarski.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Jemioluszka, *Ampelis garrula* L.

PTAKI

zlatujące do nas w porze zimowej.

Większość ptaków gnieżdżących się w naszych stronach usuwa się na zimę do krajów południowych i przez peryjod mniej więcej długi tam pozostaje. Na ich miejsce nalatują inne gatunki z północy, daleko mniej liczne od tamtych, dla przebycia tu zimy i przeżycia się w łagodniejszym klimacie.

Spomiędzy ptaków tej ostatniej kategorii cztery gatunki głównie i dość regularnie strony nasze nawiedzają, inne nalatują w mniejszej ilości i w okresach mniej stałych.

Jemioluszką, *Ampelis garrula L.*, jest ptakiem najoryginalniejszym z całej tej kategorii. Choć głęboka północ jest jej właściwą ojczyzną, należy ona do ptaków najozdobniejszych naszej fauny. Barwa jej ogólna jest wprawdzie skromna, różowoszara, lecz ogon i skrzydła mają na sobie piękne i oryginalne ozdoby, to jest na tle czarnem, obrzeżenie końcowe żółte i stosiny lotek drugorzędnych w ponsowy płatek, jak lak połyskujący, przedłużone; u bardzo starych samców płatki takie, lecz mniejsze, pojawiają się także na końcu sterówek. Ogólny kształt tego ptaka jest oryginalny, a długi czubek stożkowaty, dowolnie pionowo nastawiany, wielce się do ozdoby jemioluszki przyczynia.

Ojczyzna tej jemioluszki jest bardzo obszerna, zamieszkuje ona bowiem północne okolice obu lądów, zaczawszy od Laponii do Kameczatki na starym lądzie i arktyczny pas nowego lądu. Na zimę posuwa się stopniowo do Europy środkowej, a w Azji do Japonii, Mandżuryi i Chin północnych. W nasze strony w pewne zimy nalatuje bardzo obficie i wszędzie się ją spotyka, gdzie tylko są jagody, którymi się żywi. W inne zimy bywa rzadszą, lecz każdego roku choć w małej ilości się pokazuje.

Ptaszek to łagodny, spokojny i mało ruchawy, przebywa gromadnie w stadkach do kilkudziesięciu sztuk obejmujących. Lecą

zwykle w gromadce gęsto skupionej, oznajmując zawsze swą obecność charakterystycznym świergotliwym głosem i gęsto obsiadają sam czubek najwyższego drzewa okolicy, jak np. topoli piramidalnej, jeżeli się tylko znajduje. Posiedziawszy tam chwilę, ciągle świergocąc, zlatują kolejno na drzewa lub krzewy, dostarczające im ulubionych jagód, a mianowicie na jarzębinę lub krzaki jałowcowe, w lasach zaś obfitujących w starodrzewia—na kępy jemioli. Najbardziej są chciwe na jarzębinę, zwykle w porze zimowej do pewnego stopnia przemarniętą; równie są chciwe na jagody jemioli, jałowcowe nasiona w znacznej liczbie także jadają, chociaż o ile się zdaje przekładają dwie pierwsze jagody; w braku tych trzech rodzajów jagód biorą się dopiero do kaliny. Od jałowcu całe ich ciało nabiera mocnego aromatu, tak samo jak mięso kwiczołów, jemiolą zaś mocno się wypasają i nabierają delikatnego smaku.

Podczas żerowania rozlatują się po sąsiednich drzewach, lecz zawsze osobniki jednego stadka trzymają się w bliskości i świergotaniem ciągle się zwabiają. Czynność ta odbywa się bardzo spokojnie, nigdy niewidać między nimi żadnych swarów ani walk o pokarm, nawet innych ptaków nigdy nie zaczepiają. Gdy się całe stadko nasyci dowoli, zaczynają silniej świergotać, zrywają się i lecą na czubki drzew, skąd stadko odlatuje na spoczynek do sąsiedniego lasu. Spoczynek taki trwa krótko, szybko bowiem trawią i znowuż się zjawiają tak samo jak poprzednio na chlebobajnych drzewach i krzewach. Osobne stadka nigdy się z sobą nie mieszają, chociaż się często spotykają na żerowiskach, lecz każde trzyma się osobno i w swoją stronę odlatuje; nawet stadko mocno przerzedzone nie przyłącza się do innych.

Ptak to bardzo nieostrożny i żadne przesładowanie nie uczy go rozumu. Zawsze daje się na strzał podchodzić, a gdy stadko zasiędzie na czubku topoli, po kilka lub kilkanaście sztuk na jeden strzał zabić można; stadko zdziętkowane zasiędzie w bliskości i tak samo do siebie zbliżyć się daje. Na wszelkie sidła z przynętą jarzębiny lub jałowcu łowić się dają z wielką łatwością, gdy jedno się trzepią i duszą, inne wcale te-

go nie pojmują i swobodnie żerują, dopóki się same w sidła nie zaplączą. Doskonały jest także sposób łowienia ich na lep, z gałęzi jemioli wyrabiany, lecz tradycja wyrobu tego prawie u nas zaginęła.

Jarzębiną żywią się głównie w jesieni i w początku zimy, lecz gdy ją wraz z innymi ptakami objedzą, przenoszą się na jałowicę i jemiolę. W końcu zaś pobytu, to jest w początkach wiosny, gdy niema już na drzewach tych jagód, objadają pączki z niektórych drzew, a mianowicie owocowych.

Gnieźdzenie się jemioluszki długo było nieznanne i dopiero w początku drugiej połowy naszego stulecia ornitologowie angielscy, Wolley i Dresser, uwzięli się na odszukanie jęj gniazd. Przez lat kilka jeździli do Norwegii północnej i Laponii i po wielu trudach udało się im nakoniec odszukać jęj gniazda i jaja. Później nieco Mewes znalazł je także w Finlandyi i Laponii rosyjskiej.

Według ich spostrzeżeń jemioluszka zakłada gniazda na świerkach i sosnach, częściej na pierwszych, w różnych wysokościach od 2 do 20 stóp nad ziemią. Budowane są z suchych patyczków tychże drzew pospajanych suchą trawą i porostami, głównie z gatunków *Usnea barbata* i *Alectoria jubata* i temiz na zewnątrz obetkane; wnętrze wysłane drobniejszą suchą trawą, drobnymi porostami, pewną ilością piórek, siercią renów, cienkim naskórkiem sosnowym i puchem łoziny. Według Mewesa średnica gniazda wynosi 16 centymetrów, wnętrza 8 cm, głębokość 5 cm. Wolley podaje zwykłą liczbę jaj 5, nierzadką 6, a rzadką 7 lub 4. Jaja są białomodrawe lub białozielonawe, upstrzone ciemno- i bladobrunatnymi, czarnymi i fioletowymi plamkami i kropkami, obrzednio na całej powierzchni a zgęszczone w końcu grubszym, gdzie tworzą często obrączkę dość regularną.

Prócz jemioluszki zwyczajnej, najobszerniej rozmieszczonej, są jeszcze dwa gatunki, z tych amerykański, *A. cedrorum* L., od dawna jest znany. Znacznie mniejszy od poprzedzającej, lecz podobnie ubarwiony chociaż mniej ozdobny, ma bowiem płatki ponsowe na lotkach drugorzędnych bardzo małe i szczupłe, nigdy ich nie miewa na końcu sterówek i nie ma pasków żółtych

poprzecznych na końcu lotek; środek zaś brzucha ma bladożółty. Gatunek ten trzyma się także przez lato głębokiej północy nowego ładu, na zimę dolatuje do południowych Stanów Zjednoczonych, do Texasu i Kalifornii.

Jemioluszka wschodnio - azyjatycka, *A. phoenicoptera* Temm., dopiero przez Siebolda została w Japonii odkryta i dotąd mało jest znana. Równie mała jak amerykańska, ze wszystkich jest najpiękniejsza. Nie ma wprawdzie czerwonych płatków na lotkach i sterówkach, ale zato ozdobiona jest żywo karminowym paskiem na końcu ogona i takimiz plamami bardzo gustownymi na końcu lotek drugorzędnych; prócz tego ma część pokryw skrzydłowych czerwono zafarbowaną i środek brzucha kanarkowożółty.

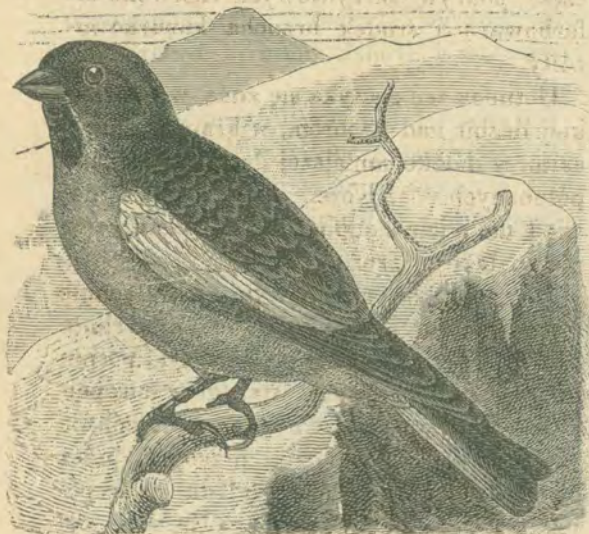
Gatunek ten spotyka się zimą w niewielkiej liczbie nad Amurem, w kraju Ussuryjskim, w daleko mniejszej ilości w Chinach północnych i w Korei, dotąd jednak niewiadomo gdzie się gnieździ. W Kamczatce nie znalazł jęj prof. Dybowski.

Drugim gościem zimowym, powszechnie u nas znanym jest gil północny, *Pyrrhula rubicilla* Pall., większy nieco od gila pospolitego, zamieszkującego stale góry europejskie. Ptak ten, niczem prawie więcej nie różniący się od tamtego, przebywa przez całe lato na północy starego ładu aż do pobrzeży Oceanu spokojnego. Na zimę corocznie nalatuje do Europy środkowej w mniejszej lub większej ilości, w niektórych latach bywa bardzo obfity. Rzucą się bardzo chętnie na jagody jarzębiny i kaliny, z których same tylko jądra wyłuskują, tym więc sposobem daleko więcej ich psuje aniżeli na własny pożytek obraca; nienawidzą go też amatorowie polowania na kwiczoły i jemioluszki, gdyż w krótkim czasie niszczy wszystkie jagody te ptaki sprządzające. Jada on także rozmaite nasiona ziół i krzewów, z których podobnie jak inne łuszczeniaki jąderka wyłuskują.

Jest to ptak towarzyski, przebywa zimą w stadach mniej więcej licznych; nie trzyma się w nich tak ściśle jak jemioluszka, często się rozprasza i znowuż gromadzi. Gile nie latają tak razem jak tamte, lecz po większej części stopniowo się posuwają. Śpiew gila

jest cichy, stłumiony, jakby skrzypiący, mimo to dosyć przyjemny; samica tak samo śpiewa jak samiec; wabi się zaś monotonnem dość silnem i charakterystycznym pogwizdywaniem.

Równie łagodny, spokojny i nieostrożny jak jemioluska; człowieka wcale się nie obawia i bardzo blisko do siebie dopuszcza a na wszelkie zasadzki i sidła idzie równie łatwo, jak tamsa i wcale nie staje się ostrożniejszym. Siedząc, pierze na sobie odyma i ogonem pewne ruchy na boki wykonywa. Ubarwienie samca jest ozdobne, a mianowicie gdy się czerwoność od otaczającego śniegu odbija.



Gil północny, *Pyrrhula rubicilla* Pall.

Sybirskie gile tego gatunku zupełnie są takie jak nasze i różnią się tylko modrawo popielatym kolorem pleców nieco jaśniejszym, prócz tego większy daleko między niemi bywa procent osobników mających na skrajnych sterówkach białą podłużną kresę. Prócz tego kilka innych gatunków mniej lub więcej odmiennych zamieszkuje Azyję północną, a w górach Himalajskich i w Azji środkowej znajdują się dwa gatunki bardziej już odmienne, bo mające ogon dość głęboko wycięty.

Trzecim z kolei ptakiem tej kategorii jest czeczotka, *Acanthis linaria* (L.), zamieszkująca przez lato głęboką północ obu półkuli w bardzo wielkiej obfitości. Na zimę usuwa się zewsząd ku południowi i do nas

obficie nalatuje. Są zimy, w których jest bardzo liczna, w inne rzadsza, a niekiedy bardzo rzadko się pokazuje, lecz niema prawie zimy, w którejby zupełnie jej nie było. Ptasek to drobny, dość zgrabny i dość ozdobny; zdobi go czerwony duży krążek na wierzchu głowy, obu płciom właściwy, prócz czego samiec ma piersi obszernie różowo zafarbowane; kolor ten mocno tężeje w porze godowej.

W ciężkie zimy wielkie ich stada przebywają w lasach brzoźowych i olszowych lub też w miejscach otwartych, zarosłych rozmaitemi ziołami a mianowicie lebidłą; latają tłumnie i obsiadają gęsto drzewa, chwasty lub nagą ziemię, gdzie zbierają rozrzu-



Czeczotka, *Acanthis linaria* (L.).

cone drobne ziarnka tych chwastów; w lasach żerują głównie na brzożach i olszynie, podobnie jak czyże. Niezbyt są bojaźliwe, strzelaniem niewiele się zrażają, a na wszelkie sidła idą z łatwością. Są one dość gwarliwe, ciągle się odzywają właściwym sobie głosem, tak w locie, jako też siedząc. Z wiosny samezyki dużo śpiewają głosem delikatnym swiergotliwym, często przegradzanym ucinaniem wabieniem.

Na północy urządzają gniazda podobne jak makolągwa, na drzewkach karłowatych, piórami suto wysłane.

Prócz zwykłej czeczotki bywają jeszcze w Europie trzy rasy, mniej lub więcej od typowej formy odmienne, a mianowicie *A. holböllii* zupełnie podobna do typowej formy, lecz nieco większa, z dziobem o wiele grubszym i dłuższym; *A. tenellipes* Coues.

bardziej biaława, z bardzo krótkim dziobem i słabszym różowym zafarbowaniem u samców i *A. rufescens* nieco mniejsza od zwykłej czeczotki i bardziej rudawa. Dwie pierwsze do nas niekiedy w małej liczbie wraz ze zwykłą czeczotką zalatują; ostatnia pospolita jest w Europie zachodniej.

Śnieguła, *Plectrophanes nivalis* (L.), równie bywa pospolitym u nas zimowym gościem, jak trzy poprzedzające. Należy ona do skupienia poswierek, lecz wyróżnia się od nich pazurem palca tylnego mocno przedłużonym i bardzo słabo zgiętym, podobnie jak u skowronków, a przytem ciało ma mniej wysmukłe i dłuższe skrzydła. Cechy te zbliżają ją do skowronków i podobnie jak one śnieguła przebywa wyłącznie na ziemi i skałach.

Lato przepędza w okolicach podbiegunowych obu lądów, na zimę posuwa się do krajów umiarkowańszych. U nas pojawia się zwykle przy końcu Listopada, stadami mniej lub więcej licznymi, stosownie do ostrości pory. Przebywa zimę na otwartych polach, gdzie zbiera nasionka traw lub ziół z pod śnieżnej pokrywy wystających, a gdy pola pokryte są grubą warstwą śniegu, zapada po największej części na ujeżdżonych drogach, gdzie zbiera ziarna zbożowe z sąn gubione lub niestrawione z końskiego pomiotu.

Stado lecących śnieguł gęsto jest skupione, gęsto zapadają na śniegu, lecz natychmiast rozbiegają się na wszystkie strony i rzadko rozproszone żerują; zbierają się niekiedy chwilowo w większej liczbie przy ziołach, lecz zwykle na czas krótki. Nigdy stadko takie nie zostaje długo na miejscu, często się zrywa i znowuż w pewnej odległości tak samo jak przedtem zapada, nawet w jednej okolicy dłużej się nie zatrzymuje. Lot ich jest bystry, ciągną dość nisko nad ziemią, a po ziemi lub śniegu bardzo szybko biegają, podobnie jak skowronki bez żadnych podskoków. W ciągu zimy mocno są spalone i mięso ich jest wtenczas bardzo smaczne. Z powodu ich wielkiej ruchliwości trudno naraz większą liczbę zastrzelić, lecz na sidła i siatki bardzo łatwo idą.

Odzież śnieguły przeważnie jest biała,

w ciągu jednak jej pobytu w naszych stronach barwy na niej nie są czyste, białe części mniej lub więcej rudawo są powleczone, a czarność pleców grubo pokryta białawymi obwódkami, szerokimi na wszystkich piórach; barwa zmienia się stopniowo, lecz dopiero w porze lęgowej ptak przybiera się w kompletny strój godowy, to jest głowa, szyja i cały spód ciała stają się u samców czysto białymi, a plecy jednostajnie czarnymi. Przez zimę dziób jest woskowożółty, w porze godowej zmienia się na czarny. Zmiana ubarwienia odbywa się bez zmiany piór, tak samo jak u wielu innych ptaków przez zużycie się obwódek na piórach i wyblachowanie się ciemniejszego zafarbowania na końcówkach.

Ptak ten gnieździ się na północy w okolicach skalistych między kamieniami lub w nierównościach gruntu; gniazdo ściele z traw i ziół suchych, w grubą warstwę ułożonych, wewnątrz suto wysięcia siercią lisów i renów, jakoteż białymi piórami pardwy.

W następnym artykule podam wiadomość o innych ptakach północnych, odwiedzających nasze strony w porze zimowej, mniej regularnie i w mniejszej liczbie niż poprzedzające.

Władysław Taczanowski.

O PROCESIE PRZYSWAJANIA

U ROŚLIN

(ASYMILACYJA).

(Ciąg dalszy).

Po tem wszystkim, cośmy powyżej wyłożyli, spodziewamy się, że czytelnik wyrobił sobie dostateczne pojęcie o istocie rozpatrywanego procesu. Dotychczas wszakże mieliśmy na względzie wyłącznie jakościową stronę tego zjawiska, nietroszcząc się wcale o określenie stosunku ilościowego wymiany gazów w roślinie. Jestto naturalna droga, jaką nauka zwykła dążyć do prawdy, a fizyjologija odżywiania roślin pod tym względem nie zбочyła z toru, jakim kro-

czyły inne nauki doświadczalne. Miara i waga, te jedynie pewne drogowskazy, znalazły zastosowanie przy badaniach procesu asymilacji dopiero wówczas, kiedy istota zjawiska została już dokładnie poznana ze strony jakościowej.

Metody, któreśmy dotychczas uwzględnili, są bezwątpienia bardzo pouczające. Najgłówniejsza zaleta ich polega na tem, że pozwalają cały proces rozkładu dwutlenku węgla obserwować bezpośrednio i wymagają bardzo krótkiego czasu do wykonania. Określenie jednak ilości wydzielającego się tlenu temi sposobami skutecznie się ściśle nie da, ponieważ otrzymany w zbiorniku gaz nie składa się z czystego tlenu, lecz zawiera ślady dwutlenku węgla i azotu, uniesione prądem tlenu z wody; nadto nie wszystek tlen, powstały z rozkładu CO_2 , dostaje się do zbiornika, część bowiem rozpoczyna się w wodzie i w takim stanie przenika napowrót do rośliny. Dlatego też w celu ilościowego określenia stosunku

między pochłanianym dwutlenkiem węgla i wydzielającym się tlenem musimy się uciec do metody ściślejszej, mianowicie do analizy ilościowej gazów. Zasada tej metody polega na tem, że do rurki szklanej, podzielonej na równe objętości (eudyjometru) wprowadzamy liść i otwarty koniec rurki zanurzamy w naczyniu z rtęcią, poczem notujemy, jaką objętość eudyjometru zajmuje powietrze wraz z liściem. Następnie wpuścimy do rurki ściśle określoną ilość dwutlenku węgla i po zanotowaniu objętości gazów nad rtęcią aparat wystawia się na działanie światła. Po upływie kilku godzin określamy ilość gazów w rurce. W tym

celu wprowadzamy pod rurkę małą kulę potażu gryzącego, który posiada własność pochłaniania dwutlenku węgla. Jeżeli zatem część tego gazu pozostała nierozłożoną, to objętość gazów w rurce pod wpływem potażu gryzącego zmniejszy się i rtec się w rurce podniesie: ze zmniejszenia objętości sędzimy wprost o objętości niezużytkowanego CO_2 . Przypuśćmy, że początkowo było w rurce 50 objętości gazów, z których 20 przypada na powietrze, 30 zaś na wprowadzony CO_2 . Jeżeli pod wpływem KHO ubyły 2 objętości, to wnioskujejmy, że z całej ilości CO_2 zostały niezużyte 2 objętości, reszta zaś (28 obj.) została rozłożoną. Teraz wprowadzamy do rurki niewielką ilość roztworu kwasu pirogalusowego, który się chciwie łączy z tlenem. Objętość gazów w rurce niebawem się zmniejszy i z poprzednich 48 pozostanie zaledwie 15 objętości, przedstawiających czysty azot. W rurce zatem było $48 - 15 = 33$ objętości tlenu. W cyfrze tej mieści się tlen, wy-

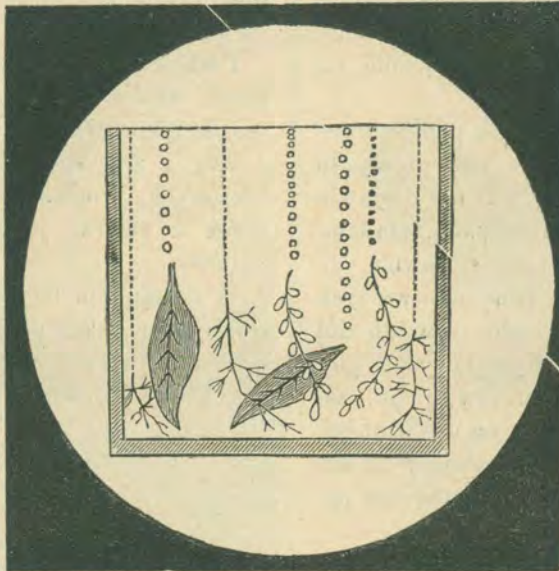


Fig. 3. Widok obrazu minijaturowego akwaryjum rzuconego przez latarnię czarnoksiężską na zasłonę. Bliższe objaśnienie zob. w Nr 50.

dzielony wskutek rozkładu CO_2 i tlen, który wchodził w skład powietrza. Ilość tego ostatniego znajdziemy z różnicy pomiędzy objętością powietrza w rurce przed doświadczeniem a objętością pozostałego po analizie azotu, t. j. $20 - 15 = 5$. Odejmując te 5 objętości od 33, otrzymamy liczbę 28, wyrażającą objętość tlenu wydzielonego wskutek rozkładu CO_2 . Zestawiając cyfry, wyrażające objętości rozłożonego CO_2 i wydzielonego O, przekonamy się, że są równe, skąd wyciągamy wniosek, że przy asymilacji roślina wydziela wszystek tlen, zawarty w dwutlenku węgla, przyczem objętość gazu pozostaje stałą, ponieważ cząsteczka tle-

nu (O_2) zajmuje taką samą objętość, jak cząsteczka CO_2 . Innemi słowy roślina, pochłaniając z atmosfery dwutlenek węgla, wydziela równą objętość tlenu. Fakt ten skonstatował jeszcze Saussure na początku bieżącego stulecia, a Boussingault sformułował go dokładnie na zasadzie licznych poszukiwań.

Tą metodą, jak widzimy, niezbyt trudną, lecz wymagającą więcej czasu do przeprowadzenia, można się posiłkować w celu określenia wpływu, jaki wywiera każdy czynnik zosobna na natężenie procesu asymilacji. Ciekawą bowiem rzeczą jest wiedzieć, jak się zachowuje ten proces przy rozmaitem natężeniu czynników, niezbędnych dla jego powstawania. Innemi słowy, idzie nam o określenie w przybliżeniu ilości rozkładającego się dwutlenku węgla przy rozmaitej zawartości jego w powietrzu, przy rozmaitej zawartości chlorofilu w komórce, oraz przy rozmaitej sile światła. Co się przedewszystkiem tyczy wpływu ilości CO_2 na natężenie procesu rozkładu jego, to badania Boussingaulta wykazały, że proces asymilacji odbywa się już przy nieznacznej zawartości tego gazu w powietrzu i przebiega tem energiczniej, w im większych ilościach gaz ten będzie dostarczony roślinie. Istnieje wszakże pewna granica, poza którą proces ten słabnie, pewne optimum i minimum, których przekroczenie wpływa już ujemnie na bieg procesu. Za minimum przyjmuje się zwykłą zawartość dwutlenku węgla w powietrzu, mianowicie około 0,03%; co się zaś tyczy optimum, t. j. ilości najlepiej sprzyjającej procesowi asymilacji, w tym względzie badania dały sprzeczne wyniki. Według Boussingaulta proces asymilacji dochodzi największego stopnia natężenia w atmosferze, zawierającej 29% do 50% CO_2 , podczas, gdy Godlewski (1873) uznaje 12% CO_2 za granicę, poza którą gaz ten zaczyna szkodliwie oddziaływać na roślinę. Bądźco bądź dowiedzionem jest, że w czystym dwutlenku węgla rośliny zachowują się zupełnie obojętnie, proces asymilacji ustaje i roślina obumiera. Saussure, który fakt ten pierwszy skonstatował, mniemał, że obecność tlenu jest niezbędną dla prawidłowego biegu asymilacji, Boussingault jednak dowiódł, że ma on tu znaczenie

drugorzędne i służy tylko za środek rozrzedzenia dwutlenku węgla, albowiem gazy obojętne jak azot, wodór lub gaz błotny zastępują zupełnie tlen powietrza. Stąd Boussingault wnioskuje, że dwutlenek węgla może być przez roślinę przyswajany tylko w obecności jakiegokolwiek gazu obojętnego.

Zdawałoby się napozór, że kwestyja poruszona wyżej jest czeza i nie ma najmniejszego znaczenia wobec tego, że wszak na kuli ziemskiej niemasz takiej miejscowości, gdzieby zawartość CO_2 w powietrzu przenosiła jakie 0,03% lub 0,04% ogólnej zawartości gazów w oceanie powietrznym. Poco zatem trudzić się nadaremnie kwestyją zachowania się rośliny w atmosferze bogatszej w to ciało, skoro w naturalnych warunkach nic podobnego nie zachodzi? Kwestyja ta wszakże nabierze w oczach czytelnika znaczenia, jeżeli przypomnimy, że w zamierzchłej przeszłości, w epoce węglowej, skład powietrza był inny aniżeli teraz. Powietrze wówczas zawierało ogromne ilości dwutlenku węgla, które skutkiem chciwości, z jaką rośliny gaz ten pochłaniają, zostały zredukowane do tych śladów, jakie obecnie atmosfera zawiera. Wskutek pobierania ogromnych ilości dwutlenku węgla przez ówczesną roślinność i wskutek jego rozkładu atmosfera oczyszczała się stopniowo z nadmiaru tego gazu, w wysokim stopniu szkodliwie działającego na organizm zwierzęcy. Jego miejsce zajął tlen wydzielany przy asymilacji, a przyswojony węgiel został złożony w skorupie ziemskiej w postaci pokładów węgla kopalnego, świadczących o pilnej i pożytecznej pracy zaginionej flory, pożytecznej dlatego, że jej następstwem są warunki istnienia i rozwoju świata zwierzęcego. Fakty przez nas przytoczone powyżej i świadczące o zdolności roślin do rozkładania ogromnych ilości dwutlenku węgla, rzucają jasne światło na przeszłość zamieszkiwanej przez nas planety.

Wobec powyższego nasuwa się pytanie, czy z czasem nie zostaną usunięte z powietrza i te niewielkie ilości dwutlenku węgla, jakie w niem obecnie znajdujemy. Z pytaniem tem łączy się obawa, że wskutek asymilacji roślin wyczerpie się z atmosfery materiały niezbędny do życia roślin i z chw-

lą tą ustanie wszelkie życie na ziemi, albowiem zwierzęta zawdzięczają istnienie swe bezustannemu tworzeniu substancji organicznej przez rośliny wskutek asymilacji. Obawa to płonna, ponieważ jednocześnie z procesem przyswajania mają miejsce zjawiska wprost odwrotne, podtrzymujące stały stosunek dwutlenku węgla w atmosferze. Źródłem bezustannego tworzenia się dwutlenku węgla są tysiące zjawisk mających miejsce na kuli ziemskiej, jak oddychanie zwierząt, wszelkie procesy palenia, gnicie szczątków zwierzęcych i roślinnych, dymienie setek wulkanów i t. p.

Przechodzimy obecnie do drugiej kwestyi poruszonej wyżej, mianowicie do kwestyi zależności energii asymilacji od ilości chlorofilu. Jeszcze w roku 1851 dwaj badacze francuscy, Cloëz i Gratiolet, obserwując rozkład dwutlenku węgla w liściach podwodnych wobec węglanu wapnia rozpuszczonego w wodzie, zauważyli, że górna powierzchnia liści pokrywa się białą warstwą tej soli, podczas, gdy dolna powierzchnia pozostaje nietkniętą. Zjawisko to wspomnieni badacze objaśniali w ten sposób, że liść, pochłaniając z przylegającej warstwy wody dwutlenek węgla, osadza węglan wapnia, wiadomo bowiem, że sól ta rozpuszcza się tylko w wodzie, zawierającej kwas węglany. Wnioskowali więc, że pochłanianie CO₂ ma miejsce tylko na górnej powierzchni tych liści. Szczegółowem zbadaniem tej kwestyi zajął się Boussingault zapomocą podanej wyżej metody analitycznej. Uczony ten określał ilości dwutlenku węgla, które rozkłada każda powierzchnia liścia z osobna. Doświadczenie urządza się w ten sposób, że jedną powierzchnię liścia usuwamy od procesu przez zaklejenie papierem, albo też sklejamy dwa jednakowe liście górnymi powierzchniami, drugie zaś dwa dolnymi i umieszczamy w mieszaninie powietrza i CO₂ jednakowego składu. Okazuje się, że z dwu par liści topoli białej para ze sklejonemi dolnymi powierzchniami, gdzie zatem górne powierzchnie były czynne, rozkłada w tym samym czasie 12 cm³, w którym para ze sklejonemi górnymi powierzchniami zdąży zaledwie rozłożyć 2 cm³. A zatem górna powierzchnia liścia asymiluje sześć razy energiczniej aniżeli dolna. Ażeby pojąć

różnicę natężenia rozkładu CO₂ przez górną i dolną powierzchnię liścia, dość porównać obie powierzchnie na skrawku pod mikroskopem. Pod górnym naskórkiem znajdujemy jeden lub kilka szeregów ściśle połączonych ze sobą komórek, przepelnionych ciałkami chlorofilowemi, podczas, gdy komórki pod dolnym naskórkiem rozrzucone są nieprawidłowo i bardzo skąpo są w chlorofil zaopatrzone¹⁾. Według Haberlandta, który obliczał ilość ciałek chlorofilowych w komórce górnej i dolnej strony liścia u najrozmaitszych roślin, wypada, że miękisz górnej strony liścia zawiera 2—6 więcej ciałek chlorofilowych aniżeli miękisz dolnej powierzchni. Okoliczność ta wyjaśnia nam różnicę w natężeniu asymilacji obu powierzchni. Im liczniejsze są ciałka chlorofilowe w komórce, tem caeteris paribus energiczniej odbywa się w niej rozkład dwutlenku węgla. Taka proporcjonalność energii asymilacji do ilości chlorofilu wykazaną została niedawno przez Picka (1881), który określał ilości tlenu, wydzielane przez rośliny bezlistne o lodygach zielonych (rozmaite krzewy) i rośliny bogato w liście uposażone.

Co się tyczy wpływu natężenia światła na energiją asymilacji, dokładnych danych nie posiadamy. Wolkoff na zasadzie badań swych zapomocą metody obliczania pęcherzyków gazu doszedł do wniosku, że w pewnych granicach rozkład CO₂ wzrasta proporcjonalnie do natężenia światła. Stopień natężenia światła, przy którym proces asymilacji przebiega najenergiczniej, czyli optimum natężenia światła równa się, według Kreuslera, 1/8 światła dziennego. W miarę wzrastania siły światła, energija asymilacji stopniowo się zmniejsza. Wyniki te, otrzymane z obserwacji nad *Elodea canadensis*, nie dadzą się jednak uogólnić, gdyż wątpliwości żadnej nie ulega, że rozmaite rośliny różnie są do światła przystosowane. Dla roślin, wyrastających w cieniu drzew leśnych, optimum natężenia światła będzie znacznie mniejsze, aniżeli dla roślin łąkowych, kąpiących się w promieniach słonecznych.

¹⁾ Bliższe szczegóły, dotyczące budowy liścia, obacz w artykule naszym „O zależności budowy liścia od światła“ *Wszechświat*, 1884, Nr 21.

Bądźco bądź faktem jest dowiedzionym, że światło przedstawia jedyne źródło siły, zdolnej przy zwykłej temperaturze w obrębie ciała chlorofilowego wykonać pracę mechaniczną roszczepienia dwutlenku węgla na jego części składowe. Praca zużyta na tę czynność nagromadza się w roślinie w postaci energii potencyjnej, złożonej w substancjach organicznych, tworzących się przy procesie asymilacji. Ilość tej energii ukrytej w myśl prawa o zachowaniu siły daje miarę pracy, jaką promienie światła musiały wykonać przy procesie odtleniania dwutlenku węgla. Energija ukryta, stanowiąca tylko modyfikacją energii promienia słonecznego, ujawnia się oczom naszym przy spalaniu drzewa, przy czem przechodzi w energiją aktualną, czynną — w ciepło. Objawia się ona również w ruchach zwierzęcia, które są niezem innym, jak przeobrażeniem energii ukrytej, złożonej w spożytem ziarnie. I człowiek czerpie swoje siły pośrednio z promienia słonecznego; albowiem pokarm zwierzęcy pochodzi wprost z pokarmu roślinnego: mięso nie przedstawia nic innego jak przerobioną przez zwierzę trawę.

Ta ważna funkcja światła, od której zależy istnienie całego świata organicznego, zarówno rośliny jak i zwierzęcia, która powołuje do życia nieświadome ruchy najniższego stworzenia jak i myśl geniusza, wzbudziła wśród botaników żywe zajęcie, skierowane ku zbadaniu działania składowych części promienia białego na proces rozkładu dwutlenku węgla. Wiadomo, że białe światło słoneczne składa się z różnokolorowych promieni, niejednakową obdarzonych łamliwością i roszczepiających się w tak zwane widmo słoneczne, gdy przepuszczamy promienie słoneczne przez pryzmat. W widmie słonecznem odróżniamy siedem barw głównych, odpowiadających barwom tęczy. Zaczynając od promieni najmniej łamliwych, barwy te idą w następującym porządku: czerwona, pomarańczowa, żółta, zielona, niebieska, indygowa i fioletowa. Te barwy jednak, dające się odczuć wzrokiem, stanowią tylko środkową część widma. Z obu stron jego znajdują się promienie dla oka niewidzialne, a mianowicie w sąsiedztwie czerwonego końca widma termometr

wskazuje obecność ciemnych promieni cieplikowych najmniej łamliwych czyli t. zw. ultraczerwonych, zaś za barwą fioletową znajdujemy najbardziej łamliwą część widma, niewidzialne promienie ultrafioletowe, zwane także chemicznymi, gdyż posiadają zdolność roszczepiania związków chemicznych: papier nasycony chlorkiem srebra (papier fotograficzny) pod wpływem tych promieni czernieje wskutek wydzielenia czystego srebra. Otóż pytanie zachodzi, czy wszystkie promienie widma przyczyniają się w jednakowym stopniu do roszczepiania dwutlenku węgla, czy też funkcja ta właściwą jest tylko pewnym falom świetlnym? Kwestyja ta, jedna z najtrudniejszych nie tylko w dziedzinie botaniki, ale i w całym obszarze nauk doświadczalnych, od czasu kiedy poraz pierwszy została poruszona przez Daubenyego w r. 1836, powołała do życia tak obfitą literaturę, że gdybyśmy tu chcieli uwzględnić wszystkie, częstokroć sprzeczne, prace, poświęcone temu przedmiotowi, musielibyśmy przekroczyć ramy naszego pisma i zamiast niewielkiego artykułu napisać dzieło znacznej objętości. Dlatego też odkładając szczegółowy rozbiór tej kwestyi na kiedyś indziej, podamy tu tylko najglówniejsze wyniki usiłowań, w tym kierunku podjętych. Wiadomo, że W. Herschel i miss Somerville wykazali, że działanie chemiczne, wywoływane przez światło, dokonywa się pracą tych promieni, które roszczepiające się ciało pochłania, absorbuje. To prawo ogólne nasuwa myśl, że rozkład dwutlenku węgla uskutecznić się powinien kosztem tych promieni, które zostają pochłonięte w chlorofilu, kiedy światło przezeń przechodzi, ponieważ cały proces asymilacji właśnie w tym barwniku się odbywa. Przepuścimy promień światła przez liść i z drugiej strony liścia postawmy pryzmat, a przekonamy się, że widmo, otrzymane wskutek rozkładu takiego promienia przez pryzmat, będzie niepełne, będzie zawierało dużo smug ciemnych, t. zw. linii absorpcyjnych, odpowiadających promieniom barwnym, zatrzymanym w liściu. Że te promienie rzeczywiście zostają pochłonięte przez chlorofil, przekonać się możemy, jeżeli zamiast przepuszczać promień przez liść, będziemy go przepuszczali alkoholowy

ekstrakt chlorofilu, który można sobie przygotować przez moczenie liści w spirytusie. Przyglądając się bliżej takiemu widmu, zobaczymy w niem tylko wąską smugę czerwoną i szeroką zieloną, oddzielone od siebie znaczną przestrzenią ciemną. Oczywiście, wszystkie inne promienie widma zostały pochłonięte przez chlorofil, a zatem chlorofil absorbuje promienie pomarańczowe, żółte, niebieskie, indygowy i fioletowy. Porównując jednak smugę czerwoną, która pozostała w naszym widmie, z tą smugą, otrzymaną w widmie bez uprzedniego przepuszczenia światła przez chlorofil, przekonamy się, że ta ostatnia jest znacznie szerszą, a zatem w naszym wypadku została pochłonięta i znaczna część promieni czerwonych; pozostała w widmie wąska smuga czerwona odpowiada tej części pasa czerwonego w widmie normalnym, która bezpośrednio przylega do wspomnianych wyżej ciemnych promieni ciepłikowych czyli ultraczerwonych. Fakt ten możemy sprawdzić pod mikroskopem w ten sposób, że widmo normalne kierujemy pod mikroskop zapomocą szkła zbierającego i w widmie tem rospatrujemy ciało chlorofilu. Zobaczymy wówczas, że w zielonej części widma chlorofil zachowuje swoją przezroczystość i barwę zieloną, w najskrajniejszych promieniach czerwonych (nie należy tego słowa łączyć z promieniami ultraczerwonymi) przedstawia się przezroczystoczerwonym, podczas gdy w promieniach pochłanianych wydaje się nam zupełnie nieprzezroczystym i czarnym jak węgiel. Zobaczymy teraz, czy można z tych własności optycznych chlorofilu sądzić o wpływie tych lub owych promieni na asymilację. Z tego, cośmy się dotychczas dowiedzieli, wynikałoby, że z wyjątkiem krańcowych promieni czerwonych i promieni zielonych, których chlorofil nie pochłania, wszystkie inne wpływają mniej lub więcej jednakowo na natężenie asymilacji, jeżeli prawo Herschla i miss Somerville ma znaleźć zastosowanie przy zjawisku rozkładania dwutlenku węgla w roślinie. Dlatego przepuszczamy promień światła przez pryzmat i w otrzymanem stąd widmie stawiamy drobne eudyjometry, zawierające po jednym liściu. Prof. Timiriaseff, który od dwudziestu lat poświęca się prawie wyłącznie tej

kwestyi i który ogłosił już kilkadziesiąt prac w tym przedmiocie, doprowadził badanie asymilacji w widmie do takiej doskonałości, że zapomocą drobnego przyrządu zwanego mikroeudyjometrem mamy możność łatwego określenia jednej stumilionowej części grama gazu wydzielającego się przy rozkładzie dwutlenku węgla. Otóż w każdej smudze widma, niewyłączając ciepłikowych i chemicznych, stawiamy po jednym mikroeudyjometrze i po upływie pewnego czasu, np. kwadransa, określamy ilość powstałego tlenu. Wyniki tych doświadczeń nie będą wcale zgodne z powyższem przypuszczeniem. Oczekiwaliśmy jednakowego działania wszystkich promieni przez chlorofil pochłanianych, tymczasem analiza wykazuje, że rozkład dwutlenku węgla odbywa się najenergiczniej w mniej łamliwej części widma, mianowicie w pasie czerwonym z wyjątkiem części niepochlanianej, w pomarańczowym i żółtym, gdy w części bardziej łamliwej, niebieskiej, indygowej i fioletowej, która również ulega absorpcyi, rozkład CO_2 albo wcale nie ma miejsca albo też w bardzo nieznacznej ilości. Przyczyna tej sprzeczności leży w tem, że chlorofil, jak okazały badania, przedstawia barwnik nie jednorodny, lecz składa się z dwu barwników, z których jeden żółty, t. zw. ksantofil, nie przyjmuje żadnego udziału w asymilacji, drugi zaś zielony, t. zw. chlorofilina, jest wyłącznem siedliskiem tego procesu. Oba te barwniki dają się łatwo otrzymać z wyciągu spirytusowego chlorofilu. Do takiego ekstraktu dodajemy wody barytowej, która strąca barwnik chlorofilowy, odbarwiając zupełnie spirytus. Po przefiltrowaniu przemywamy osad spirytusem, który wyciąga zeń barwnik żółty, ksantofil, chlorofilina zaś pozostaje w połączeniu z barytą, skąd ją można wydobyć kwasem i eterem. Eter zabarwia się na kolor zielony, ciemniejszy aniżeli ekstrakt spirytusowy chlorofilu, ponieważ chlorofilina jest czystsza od tego ostatniego. Jeżeli w ten sposób otrzymane barwniki będziemy badać pod względem optycznych ich własności, zauważymy nadzwyczaj ciekawe zjawisko. Ksantofil, który się względem dwutlenku węgla zachowuje obojętnie, pochłania bardziej łamliwą część widma, w zupełności przepusz-

czając promienie czerwone, pomarańczowe i żółte, podczas gdy chlorofilina, od której wyłącznie zależy asymilacja, zachowuje się względem promieni widma zupełnie odwrotnie: pochłaniając promienie mniej łamliwe, przepuszcza prawie niezmiennione promienie niebieskie, indygowy i fioletowy.

Powyższe zjawisko w zupełności objaśnia nam, dlaczego w naszym doświadczeniu rozkład dwutlenku węgla odbywał się najenergiczniej w mniej łamliwej części widma, pomimo, że chlorofil pochłania również i promienie bardziej łamliwe. Oto dlatego, że chlorofil daje widmo złożone, widmo ksantofilu i chlorofiliny, w którym znajdujemy linie pochłaniania obu tych barwników. Promienie, pochłonięte przez ksantofil wcale nie uczestniczą przy asymilacji, jest ona tylko skutkiem pracy, wykonanej przez promienie mniej łamliwej części widma.

Zapomocą różnokolorowego światła możemy bardzo łatwo ujawnić wpływ każdej połowy widma z osobna na natężenie asymilacji. Wiadomo, że jeżeli białe światło słoneczne przepuścimy przez środek zabarwiony na kolor niebieski lub czerwony, natenczas w pierwszym razie usuwamy zupełnie działanie promieni czerwonych, pomarańczowożółtych i części zielonych, które zostają przez ośrodek niebieski pochłonięte i sparaliżowane, w drugim zaś razie ośrodek czerwony przepuszcza właśnie te promienie, które poprzednio zostały unicestwione przez ośrodek niebieski, mianowicie powołuje do życia czerwone, pomarańczowożółte, oraz część zielonych, paraliżując jednocześnie działanie reszty widma, t. j. promieni fioletowych, niebieskich i indygowych. Jako ośrodki używane są najczęściej szkła zabarwione tlenkiem miedzi na niebiesko i tlenkiem miedzi na czerwono, albo też płyny, z których niebieski przedstawia roztwór tlenku miedzi w amonijaku, pomarańczowo-czerwony zaś — roztwór dwuchromianu potasu. Doświadczenie urządzi się w ten sposób, że cylinder szklany z roślinką wodną wstawia się do cylindra większego i przestrzeń pomiędzy niemi wypełniamy żądanym roztworem, albo też cylinder z roślinką wstawiamy do skrzynki o ściankach szklanych odpowiednio zabarwionych. Natężenie procesu asymilacji mierzy się ilością

pęcherzyków gazu, wydzielającego się z liści w ciągu jednej minuty, albo też drogą analityczną. Przenosząc roślinę kolejno ze światła białego do czerwonego i fioletowego, łatwo się przekonać, że gdy w tem ostatnim proces asymilacji idzie bardzo opieszale, w czerwonym przebiega prawie z tą samą prędkością, co w świetle białym.

(dok. nast.).

S. Groszlik.

TOWARZYSTWO MUZEUM TATRZAŃSKIEGO.

Mamy przed sobą niedawno zatwierdzony przez Namiestnictwo galicyjskie statut Towarzystwa Muzeum Tatrzańskiego imienia dra Tytusa Chałubińskiego w Zakopanem. Z ustawy tej wyjmujemy kilka paragrafów, określających cel i charakter nowego Towarzystwa i mogących przeto zająć naszych czytelników.

§ 1. Towarzystwo Muzeum Tatrzańskiego imienia dra Tytusa Chałubińskiego ma na celu zgromadzenie przedmiotów naukowych i artystycznych, odnoszących się do Tatr polskich, a także zbieranie wytworów przemysłu miejscowego, oraz okazów przyrody z Tatr i najbliższych okolic i utworzenie z tychże muzeum pod nazwaniem „Muzeum Tatrzańskie imienia dra Tytusa Chałubińskiego w Zakopanem”.

§ 2. W skład Muzeum wchodzi stosownie do jego przeznaczenia:

a) Zbiory mineralogiczne, zoologiczne, botaniczne, etnograficzne, archeologiczne i t. p.

b) Zbiory przemysłu i wytwórczości miejscowej i okolicznej.

c) Książki, rysunki, plany i mapy, dotyczące Tatr i Podhala tatrzańskiego.

§ 3. Środki towarzystwa powstają.

a) Z wkładów jednorazowych i peryjodycznych od członków.

b) Z opłaty za zwiedzanie Muzeum.

c) Z ofiar dobrowolnych i zapisów, z odczytów, zabaw i koncertów na rzecz Muzeum urządzanych.

§ 5. Osoby, które na urządzenie Muzeum lub jego utrzymanie ofiarowały jednorazo-

wo w zbiorach lub gotowiznie złotych austriackich dwieście lub więcej, są członkami założycielami. Członkowie rzeczywisci opłacają corocznie złotych austriackich dziesięć.... Członkowie honorowi nie wnoszą żadnych opłat.

W dalszych paragrafach jest określony porządek wytworzenia Zarządu Towarzystwa, do którego atrybucyj należyć będzie:

§ 8. a) Wyszukiwanie środków i sposobów urządzenia i rozwoju Muzeum.

d) Układanie katalogów objaśniających przedmioty umieszczone w Muzeum.

i) Zwolywanie obowiązkowego dorocznego ogólnego zgromadzenia Członków Założycieli, w miesiącach letnich w Zakopanem odbywać się mającego oraz zgromadzeń nadzwyczajnych....

§ 10. Bliższy nadzór nad Muzeum wklada się na Kustosza mianowanego lub uproszonego przez Zarząd spomiędzy osób posiadających ku temu odpowiednie uzdolnienie.

§ 12. Muzeum Tatrzańskie im. dra T. Chałubińskiego w Zakopanem otwarte będzie dla publiczności w dnie i godziny przez Zarząd oznaczone.

§ 13. Towarzystwo Muzeum Tatrzańskie w miarę możności i potrzeby ogłasza katalogi swoich zbiorów.

§ 14. Roczne sprawozdania... w miarę możności i potrzeby drukują się i rossylają Członkom.

Muzeum Tatrzańskie im. dra T. Chałubińskiego w Zakopanem jest już otwarte i jak dotąd składa się:

1) Ze zbioru zwierząt ssących i ptaków tatrzańskich (około 300 gatunków), zakupionego od p. A. Kocyana.

2) Z zielnika roślin jawnokwiatowych tatrzańskich (300 gatunków).

3) Z kolekcji mchów tatrzańskich, zebranych i określonych przez dra T. Chałubińskiego (około 400 gat.).

4) Z kolekcji skał, zebranych z różnych szczytów tatrzańskich przez dra T. Chałubińskiego (około 250 okazów).

Zbiory te są uporządkowane, oznaczone i skatalogowane i mieszczą się w lokalu złożonym z dwu pokoi, w odpowiednich szafach, szufladach i pudelkach.

IV MIĘDZYNARODOWY KONGRES GIEOLOGÓW

w Londynie

we Wrześniu 1888 roku.

(Ciąg dalszy).

III.

Wszystkie okoliczności złożyły się szczęśliwie na to, aby uczestnikom kongresu pobyt w Londynie uczynić jaknajbardziej pouczającym i jaknajprzyjemniejszym. Uprowadzające starania komitetu organizacyjnego, serdeczna gościnność wszystkich kierowników instytucyj i szerokiej kół naukowych, nader praktyczny a zarazem wygodny rozkład programu tak czynności kongresu jak i wycieczek i zwiedzań, a nadto jeszcze cudowna prawdziwie pogoda, która przez osiem dni nie zawiodła ani na chwilę, to wszystko były ważne czynniki, które zgotowały prawdziwe niespodzianki uczestnikom zjazdu, niezawsze korzystnie usposobionym dla angielskich zdolności towarzyskich i dla klimatu Wielkiej Brytanii.

Na kilka już tygodni przed terminem zjazdu udzielił komitet każdemu z członków wszystkich potrzebnych informacji co do pobytu w Londynie, — hoteli, cen zgóry akordowanych, a nawet co do geologicznej budowy wszystkich dróg prowadzących do Londynu od brzegów Anglii. W mieszkaniu, przygotowanem z góry, czekały już w Londynie każdego członka różne zaproszenia i publikacje, spomiędzy których przedewszystkiem cennym był ułożony przez sekretarza generalnego W. Topleya przewodnik do eskursyj kongresu, który opatrzonej wielu dokładnymi mapkami geologicznymi i profilami, stanowił niemal mały geologiczny podręcznik Anglii.

Wogóle, do szybkiego i łatwego poinformowania się o budowie geologicznej zjednoczonych królestw Wielkiej Brytanii na każdym kroku nadarzała się podczas kongresu sposobność, a przedewszystkiem na wystawie geologicznej, urządzonej w pięknej sali bibliotecznej gmachu uniwersyteckiego, miejsca obrad kongresu.

Wystawa ta miała być i była międzynarodową, lecz z natury rzeczy mapy, profile, publikacje i różne przedmioty angielskie musiały tam dominować, nad czem zresztą ubolewać niema bynajmniej powodu, owszem, wszelkie uznanie należy się dyrektorowi Geological Survey i pojedynczym tegoż członkom za wystawienie tak ciekawych i pouczających, nieraz prawdziwie kolosalnych map i przekrojów z różnych okolic Anglii. Nie brakło wszakże na wystawie i zagranicznych wystawców; nowsze mapy Stanów Zjednoczonych, Saksonii, Prus, Szwajcaryi, Szwecyi, Portugalii i Rumunii

dość dobrze były zebrane, przedewszystkiem zaś wpadały w oko bogate kolekcje map i publikacyj rządowych zakładów geologicznych Włoch, Belgii i Rosyi. Z większych państw europejskich jedynie Francya i monarchija austrijacko-węgierska zbyt skromnie były reprezentowane. Z Węgier tylko dwaj profesorowie uniwersytetu peszteńskiego Szabó i Handtkes z bardzo pięknym atlasem okolicy Schemnitz i fotografjami struktury mikroskopowej wapieni wzięli udział w wystawie, z Cislitawii natomiast dziwnym zbiegiem okoliczności dwu tylko stanęło wystawców, p. Kamiński z Nowego Targu z kolekcją skamieniałości podtatrzzańskich i gabinet geologiczny uniwersytetu Jagiellońskiego z większym zbiorem naft galicyjskich i wosku ziemnego i skamieniałości sylurskich z Podola.

Jeżeli wystawa ta, której urządzenie zawsze napotyka znaczne trudności, niezupełnie może wszystkich zadowolnić, to bogactwa zbiorów w Natural History Museum i w British Museum, których zwiedzanie było naturalnie w oficjalnym programie, każdego z uczestników musiały olśnić i w słuszny podziw wprowadzić. Na geologów przedewszystkiem zbiory przyrodnicze wywierały niezmierną siłę przyciągającą i stąd też już w dzień otwarcia kongresu wielu członków podążyło na Cromwell Road, gdzie stoi nowy gmach Museum of Natural History, aby ciekawością swą zaspokoić.

Rzeczywistość przeszła tym razem nawet wygórowane bardzo oczekiwania. Gmach sam, albo raczej wspaniała pałac kolosalnych rozmiarów, przedstawia się imponująco, bogactwo zbiorów w pierwszej chwili niemal odurza, a urządzenie samo jest chyba dzisiaj ostatniem słowem sztuki muzealnej.

Dawniej mieściły się zbiory przyrodnicze, należące do British Museum w ogromnym gmachu tegoż przy Bloomsbury. Wzrost ich nieustanny i brak miejsca do odpowiedniego ustawienia zabytków historycznych spowodował parlament do postanowienia budowy nowego osobnego gmachu dla historii naturalnej, który kosztem 352 000 funtów czyli 4 200 000 zł. a., zbudowany został w ciągu lat 1873—1880 przy Cromwell Road, w pobliżu India Museum i South Kensington Museum. Gmach ten dwupiętrowy w stylu romańskim, długości fasady 202 metrów składa się z części środkowej i z dwu skrzydeł zakończonych potężnymi wieżami. Skrzydło zachodnie we wszystkich piętrach obejmuje zbiory zoologiczne, w skrzydło zaś wschodniem mieszczą się na dole kolekcje paleontologiczne, na pierwszym piętrze mineralogiczne, na drugim wreszcie botaniczne.

Zbiory paleontologiczne, które nas przedewszystkiem interesują, ułożone są według systemu zoologicznego; w pierwszej ogromnej galerii na prawo zwierzęta ssące, dalej następuje długa Reptilian Gallery z dwiema mniejszemi salami, później sale ryb kopalnych, mięczaków i roślin, a wreszcie sala z klasycznymi okazami, tak zwanymi Type Collections i cały szereg mniejszych sal i pracowni.

Całe gienerycje niemal złożyły się na te zbiory istniejące oficjalnie od roku 1753 i setki dawców z różnych stron śwjata przyczyniły się do ich tak niesłychanego powiększenia; dzisiaj też kolekcja paleontologiczna British Museum nie ma (niewyłączając paryskiego Musée d'histoire naturelle) drugiej równiej sobie na świecie. Aby mieć wyobrażenie o nieprzebranem rzeczywiciście bogactwie zbiorów, dość przejść galeriją i pawilon z Fossil Mammalia, gdzie obok całego szkieletu amerykańskiego mastodonta z Missouri, stoją czaszki kolosalnego Elephas Ganeza z Seivalik hills w Indiach wschodnich i mastodonta (Mast. Humboldtii) z Chile, gdzie obok całego szkieletu krowy morskiej (Rhytina gigas) z wysp Behringa ustawione są kościenie kolosalnych zwierząt dyluwialnych Megatherium, Mylodon, Glyptodon z Ameryki południowej i olbrzymie jelenie kopalne (Cervus megareros) z Irlandyi.

W Reptilian Gallery doliczyliśmy się 35 zupełnych szkieletów jurajskich jaszczurów Ichthyosaurów, a 14 Plesiosaurów, — pojedynczych części i ulamków są całe legiony; galerija ryb kopalnych mieści 32 szaf środkowych a 18 ogromnych ściennych.

To są cyfry uchwycone po drodze; na obejrzenie dokładniejsze wszystkich okazów tylko za szkłem lub wolno stojących potrzebaby najmniej kilku dni wytrwałej pracy, więc też tutaj kusić się nawet nie możemy o wyciżenie lub wzniakowanie chociażby najważniejszych przedmiotów. Jakie uczucia miotają tam dyrektorem jakiego kontynentalnego muzeum uniwersyteckiego, dajmy nato, krakowskiego, tego chyba zaznaczać nawet nie wypada.

Pamiętać nadto jeszcze potrzeba, że prawie każdy wystawiony okaz jest oryginałem z jakiejś publikacyi klasycznej, że zatem ma także znaczenie historyczne, jak np. ssaki opisane przez Lydekkera, reptilia przez słynnego Ryszarda Owena, ryby przez Agassiza, mięczaki przez Sowerbyego, Bucklanda, Davidsona i wielu innych.

Niemniej bogate i cenne, jak zbiory paleontologiczne, są także kolekcje mineralogiczne ze słynnym zbiorem meteorytów i botaniczne z ogromnemi herbaryjami, a przedewszystkiem kolosalnym należy nazwać dział zoologiczny z wspaniałą galeriją ssaków morskich i ze zbiorem osteologicznym, gdzie np. sześć całych szkieletów słoni indyjskich i afrykańskich nie zdaje się bynajmniej przyniatać swego otoczenia, tych legijonów zaiste najróżnorodniejszych kościeni. Osteologija już w wstępie do gmachu w Central Hall jest reprezentowaną przez kościć kaszelota (Physeter macrocephalus), a nadto przez zestawienia rozwoju pojedynczych organów w różnych klasach zwierząt, jak zębów, odnóży, rogów, upierzenia i t. d. Zestawienia te, objęte nazwą Introductory or Morphological Collection, nadzwyczaj ciekawe i pouczające, są dziełem obecnego dyrektora Muzeum, R. Flowera, byłego profesora anatomii w Royal College of Surgeons, który po słynnym Ryszardzie Owenie objął

niedawno tak wybitne stanowisko kierownika pierwszych w Europie zbiorów przyrodniczych. Urządzenie obecne zbiorów, pod jego już kierunkiem przeprowadzone, jest też wspaniałem, wygodnym i praktycznym zarazem; w salach ogromnych a jasnych każdy okaz umieszczony przestronnie i w odpowiednim świetle łatwo można oglądać, napisy są wszędzie szczegółowe i wyraźne, a oprócz tego, — co szczególnie podnieść należy, — wzorowe katalogi dają szybko wyjaśnienie na każde pytanie.

Dopiero w r. 1880 przeniesiono zbiory z dawnego gmachu do nowego pałacu przy Cromwel Road a już istnieje cały szereg nowych katalogów, które w dziesiątkach tysięcy egzemplarzy roschodzą się po całej Anglii. Rozróżnia się tu katalogi umiętne przez specjalistów opracowane, jak np. dra Graya „Catalogue“ i „Handlist“ zwierząt ssących w siedmiu tomach, Lydekkera „Catalogue of the fossil Mamalia“ w pięciu częściach, dra Hindego katalog gąbek kopalnych i t. d., tudzież podręczne katalogi „Guide books“ dla użytku szerszej publiczności lub „for the use of the students“. Pierwsze są to publikacje wielkiego znaczenia, drugie opatrzone planami i ogromną ilością rycin, niesłychanie tanie — po 10 do 30 centów — są niemal krótkimi podręcznikami pojedynczych działów historii naturalnej. Zresztą katalogi są nieraz rzeczywiście zbyteczne, gdyż każdy z konstablów rosianskich wszędzie po gmachu zna zbiory na pamięć i gotów jest mieć prawie fachowy wykład w razie potrzeby.

A jakaż jest dotacja tych zbiorów? musi zapytać każdy znowu dyrektor muzeum z poza granic Wielkiej Brytanii. „Stałych dochodów (revenue) niema, kupuje się czego potrzeba“ brzmiała odpowiedź jednego z najlepszych znawców miejscowych stosunków. Dosłownie taką samą odpowiedź otrzymał prof. Ettingshausen z Grazu na podobne pytanie postawione co do Woodwardian Museum w uniwersytecie w Cambridge, powątpiewać więc o prawdziwości faktu niema powodu i podziwiać tylko należy to idealne stosunki. Jaką sumę przeznaczają rocznie parlament na utrzymanie Natural History Museum, możnaby chyba dowiedzieć się napewno z publikacji parlamentu, tych wszakże nie mieliśmy pod ręką i rezultat starań naszych zasięgnięcia dokładniejszych w tej mierze szczegółów ogranicza się do jednej cyfry, udzielonej nam przez osobę wprawdzie nie miejscową, według której na zakupna dla jednego tylko działu paleontologicznego w Natural History Museum — bez wydatków na urządzenia i konserwację, ma być przeznaczoną rocznie kwota 1000 funtów, t. j. 12000 zł. a.

Kwestyja dotacji, to był jedyny punkt, o którym trudno było na miejscu informacji zasięgnąć, nawet przy uprzejmości wszystkich urzędników muzeum, która to uprzejmość zarządu wobec kongresu tak daleko została posuniętą, że zrobiono wyłom nawet w tak surowych zwyczajach angielskich i otworzono w niedzielę dla członków kongresu

zbiory, dostępne zresztą tylko w dniu powszednie, w stałych jaknajściślej przestrzeganych godzinach.
(dok. nast.)

Dr Władysław Szajnocha.

Towarzystwo Ogrodnicze.

Posiedzenie szesnaste Komisji teorii ogrodnictwa i nauk przyrodniczych pomocniczych odbyło się dnia 6 Grudnia 1888 roku, o godzinie 8 wieczorem, w lokalu Towarzystwa, Chmielna Nr 14.

1. Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

2. P. Stefan Makowiecki zakomunikował, że owoc do którego zachodziła wątpliwość na poprzednim posiedzeniu okazał się owocem Diospyros Kaki L., którego ojczyzną jest Japonia i Chiny, skąd sprowadzony do Włoch, dostał się następnie do Francji południowej. Przedstawia wiele odmian różniących się kształtem i wielkością.

3. Sekretarz Komisji odczytał odezwę Zarządu towarzystwa do Komisji I, w której Zarząd donosząc o mającej się urządzić w jesieni roku 1890 wystawie ogrodniczej, wzywa Komisję, ażeby zająć się zechciała opracowaniem programu odnośnego działu oraz podaniem projektów ulepszeń, które przyczyniłyby się mogły do uświetnienia wystawy.

4. P. Palmirski mówił o „Daphnia magna (Rozwielitka wielka)“. Rozpoczął od wskazania miejscowości w Warszawie, gdzie ten rzacek znajduje się, oraz od udzielenia wyjaśnień, jak należy postępować przy hodowli domowej Daphnii. Następnie przytoczył ważniejszych uczonych, którzy pracowali nad poznaniem budowy i rozwoju Daphnii i wskazał stanowisko, jakie zajmuje w systematyce raków. W dalszym ciągu przedstawił budowę Daphnia magna w ogólnych zarysach i przeszedł do szczegółowego przeglądu odnoży czyli kończyn ciała Daphnii, a przez porównanie z innymi rakami i z formami zarodkowymi wykazał, że wszystkie odnoża ciała Daphnii są kończynami jednego typu budowy odpowiednio zmienionymi, stosownie do czynności jaką spełniają. W końcu na zasadzie morfologicznych i filogenetycznych wywodów wskazał, jak przedstawiała się noga przodka raków i jaki jest rodowód Daphnii.

Na tem posiedzenie ukończonem zostało.

KRONIKA NAUKOWA.

BOTANIKA.

— Rośliny na północy. Według Schübelera większa część roślin na północy wydaje ziarna większe i cięższe, aniżeli w okolicach równikowych, co ma

pochodzić od dłuższego trwania dni letnich, skąd rośliny przez czas dłuższy wystawione są na działanie promieni słonecznych. Fasola przeniesiona z Chrystyjani do Drontheim wydała w tej ostatniej okolicy ziarna, o 60 odsetek cięższe; tymianek z Lugdunu, uprawiany w Drontheim zyskał 70% na ciężarze. Nawzajem, ziarna roślin północnych, przesadzonych w strony bardziej umiarkowane, tracą na ciężarze. (Rev. Scient.).

A.

ZOOLOGIJA.

— **Trujące działanie krwi węgorki.** P. Mosso z Turynu przekonał się, że krew węgorki i muren posiada silne własności trujące. Przez wprowadzenie już kilku kropel krwi węgorki na język, przekonamy się, że ma smak ostry, nieznosny. Dla zabicia psa wystarcza bardzo mała ilość tej krwi, zwłaszcza jej surowicy, wstrzyknięta do naczyń krwionośnych; połowa centymetra sześciennego surowicy zabiła w ciągu kilku minut psa ważącego 15 kilogramów. Według p. Mosso węgorki, ważący 2 kg zawiera prawdopodobnie w swej surowicy dostateczną ilość trucizny do zabicia dziesięciu ludzi. Podobnie jak krew zwierząt zatrutych jadem węży, tak też i krew zwierzęcia zabitego krwią węgorki już się nie ścina. Wprowadzenie jej do żołądka, jak się zdaje, jest nieszkodliwe; po ogrzaniu traci swą jadowitość. Mamy tu więc nowy dowód, że krew jednego zwierzęcia może być zabójczą dla innego. (Révue Scient.).

A.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— **Medale towarzystwa królewskiego w Londynie** (Royal Society) udzielone zostały w roku bieżącym następnym uczonym: Medal Copleya prof. Huxleyowi za badania nad morfologią i histologią zwierząt kręgowych i beskręgowych; medal Rumforda prof. P. Tacchiniemu za badania nad fizyką słońca, a medal Davego p. W. Crookes za badania nad zachowaniem się ciał pod wpływem wyładowania elektrycznego w daleko posuniętej próżni. Medale królewskie przyznano baronowi Ferdynandowi Müller za prace nad florą australijską, oraz prof. Osborne Reynolds za prace z fizyki matematycznej i doświadczałnej. Doroczne posiedzenie tego towarzystwa odbyło się d. 30 Listopada.

T. R.

ROZMAITOŚCI.

— **Wartość produktów rybołówstwa** według oceny urzędowej dosięga obecnie rocznie olbrzymiej liczby dwu bilionów franków, która to wartość na różne kraje rosła w sposób następujący; Ameryka północna 500 milionów fr., państwa Skandy-

nawskie 400 milj. fr., Anglija 300, Francuja 110, kotlina śródziemnomorska 100, Rossyja 100. Liczby te wypadaloby zresztą zapewne znacznie podwyższyć, gdyby zaliczono tu wszystko co uchodzi opłatom administracyjnym. Paryż spożywa 30 milionów kilogramów ryb świeżych, wartości około 25 milj. franków. (Révue Scient.).

A.

— **Wścigi balonowe.** Jak dalece rozwinięta jest obecnie we Francji aeronautyka, osądzić można stąd, że zaczęto tam urządzać istotne wścigi balonów. Poraz pierwszy igrzyska takie miały miejsce d. 7 Października r. b., od tego jednak czasu powtórzono je już czterokrotnie. Na podstawie wskazówek, udzielanych przez biuro meteorologiczne co do kierunku wiatru, starterowie oznaczają miejscowość, do której żeglarze powietrzni dążyć mają, a biegłość ich polega na tem, by, już to wznosząc się w warstwy wyższe atmosfery, już obniżając, umieli się utrzymać w pożądanym kierunku wiatru. Największą liczbę nagród zdobył balon „Wiktor Hugo“ z aeronautą Godard, który przy pierwszym wścigu opuścił się w punkcie o 7 kilometrów odległym od naznaczonego celu, w wścigu trzecim, który miał miejsce w bardzo korzystnych warunkach atmosferycznych, balon „Volontaire“ zbliżył się do celu na 2700 metrów: Kąt rozbieżności balonów, czyli kąt objęty przez kierunki różnych balonów wynosił przy różnych wścigach około 30° — 40°. W konkursach tych brało udział pięć, osiem i dziesięć balonów.

A.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi
Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

M. Raciborski. *Conspectus juncacearum Poloniae. Tenże.* O obecnym stanie mych badań flory kopalnej ogniotrwałych glinek krakowskich.

Ludmir Rospendowski. *Związki barwne pochodne antrachinonu.*

Adam Mahrburg. *Teoryja celowości ze stanowiska naukowego.*

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

Posiedzenie 17-te (ostatnie przed Nowym Rokiem) Komisji stałej Teorii ogrodnictwa i Nauk przyrodniczych pomocniczych odbędzie się we czwartek dnia 20 Grudnia 1888 roku, o godzinie 8-jej wieczorem, w lokalu Towarzystwa Ogrodniczego (Chmielna, 14).

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 5 do 11 Grudnia 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgoć średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
5	62,0	62,2	62,3	1,2	2,4	0,5	2,4	0,1	84	S,S,S	0,0	Od 7 wiecz. śnieg prusz.
6	62,6	62,4	62,5	0,2	1,0	0,0	1,0	-0,6	86	S,S,S	0,5	Śn. z dnia w nocy
7	61,1	60,7	60,9	-1,4	0,0	0,4	0,4	-1,8	93	W,W,W	0,1	Mgła cały dz., popoł. d. mż.
8	60,1	59,4	57,5	1,0	2,0	0,2	2,0	0,0	94	W,WS,WS	0,2	Deszcz mż. w nocy
9	54,7	52,7	48,3	-0,5	3,0	2,0	3,0	-1,1	75	WS,WS,SW	0,0	Rano szron
10	44,2	43,5	43,0	2,2	2,6	0,3	2,8	0,2	88	WS,WS,W	1,8	D. w n., pop. śn. pr., w. mg.
11	45,4	46,1	48,5	0,0	1,0	0,3	1,0	-0,9	90	W,W,N	1,6	W n. i cały dz. śn. z d. do w.
Średnia	55,3			0,8					87		4,2	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-jej rano, 1-jej po południu i 9-jej wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

Uprasza się najuprzejmiej Szanownych Prenumeratorów o wczesne odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie, aby im pierwsze, po Nowym Roku, numery zaraz po wyjściu były wysłane.

Za najdogodniejsze dla nas i prenumeratorów naszych w Cesarstwie i Królestwie uważamy przesyłanie pieniędzy bezpośrednio pod adresem Redakcyi.

Odnawiający przedpłatę raczą przysyłać wycięty z opaski drukowany adres, pod którym Wszechświat otrzymują. Zachowanie tej formalności stanowi ważną ulgę dla administracyi.

Pp. prenumeratory Wszechświata pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie zmniejszonej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyją.

Redakcyja zawiadamia Zarządy czytelni i księgozbiorów stowarzyszeń uczącej się młodzieży, że w roku 1889 „Wszechświat“ będzie im dostarczany w razie żądania za połowę ceny prenumeracyjnej, t. j. rocznie za rs. 5 z przesyłką.

Redakcyja tygodnika „Wszechświat“ poszukuje I-e półr. swego wydawnictwa z r. 1883 tom II, za cenę rs. 4 i Nr 1 z roku bieżącego po kop. 20 za egzemplarz.

TREŚĆ. Ptaki zalatujące do nas w porze zimowej, przez Władysława Taczanowskiego. — O procesie przyswajania u roślin (asymilacja), napisał S. Groszlik. — Towarzystwo Muzeum Tatrzańskie. — IV międzynarodowy kongres geologów w Londynie, we Wrześniu 1888 roku, podał dr Władysław Szajnocha. — Towarzystwo ogrodnicze. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Książki i broszury nadesłane do redakcyi Wszechświata. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 2 Декабря 1888 г. Druk Emila Skińskiego, Warszawa Chmielna, № 26.