

WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6
	kwartalnie	„ 1 kop. 50
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20
	kwartalnie	„ 1 „ 80.

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

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2

WPLYW ATMOSFERY ZIEMSKIEJ NA PROMIENIE SŁONECZNE

przez

Stanisława Kramsztyka.

Gdyby ryba zdawać sobie umiała sprawę z otaczającego ją widoku, wytworzyłaby sobie niewątpliwie o budowie świata zgoła inne wyobrażenie, aniżeli człowiek na powierzchni ładu żyjący; wskutek bowiem silnego załamania promieni światła w wodzie, a więc i jeszcze z powodu osobliwych i pięknych objawów całkowitego wewnętrznego odbicia, oku z głębi wody patrzącemu wszystko to, co jest nad jej powierzchnią, wydawać się musi jakby skupione i inaczej rozmieszczone, aniżeli jest w rzeczywistości.

I ocean wszakże atmosferyczny, na dnie którego my sami żyjemy, podobny, lubo słaby tylko wpływ na przebieg promieni wywiera; promienie, do oka naszego dobiegające, ulegają także bezustannemu załamaniu się w coraz gęstszych warstwach powietrza, przybawają do nas po liniach jakby krzywych, a my dostrzegamy gwiazdy wzniesione wyżej nad poziom, aniżeli istotnie są położone. Z okolicznością tą astronomija oddawna już

liczyć się przywykła, ale ważniejszą jest rzeczą to, że wskutek tegoż samego wpływu atmosfery widzimy słońce, gdy ono jeszcze lub już jest pod poziomem; atmosfera przedłuża nam dzień. Jest to wszakże rzecz zbyt znana, aby tu o niej trzeba było mówić; nie myślimy także rozbierać tu słynnego mami dla pustyni, które należy do zjawisk pokrewnych powyższym. Pragniemy natomiast zająć uwagę czytelnika objawami o wiele ważniejszymi, których znajomość niedosyć jest wśród ogółu rozpowszechnioną, a z którymi na nieszczęście i nauka sama do zupełnego nie doszła jeszcze ładu. Wpływ atmosfery na promieniowanie słońca tak jest doniosłym, że bez jej udziału tak szczerze nadsyłane nam przez gwiazdę dzienną światło i ciepło, nie nadawałyby się zgoła do utrzymywania życia na ziemi.

Aby to należycie ocenić, dosyć tylko uprzytomnić sobie tę prostą zasadę, że światło i ciepło promieniste rozchodzą się jedynie tylko po liniach prostych, — tam tedy, gdzie rozpościera się cień, winnaby panować najczarniejsza ciemność i mróz przerażający; od strony, na którą padają promienie słoneczne każde ciało byłoby jaskrawo oświecone, od strony przeciwniej pograżonemby było w ponurą powłocę, po jasnym dniu zapadałaby nagle noc najciemniejsza, gwiazdy nie gasłyby ze wscho-

dem słońca, widzielibyśmy je i za dnia na niebie czarnem, bez blasku i barwy.

Tak zapewne dzieje się na księżycu; jeżeli na ziemi nie występują straszne te przeciwności, to dlatego tylko, że je łagodzi atmosfera; ona to powoduje właściwą jasność dzienną. Jasność ta pochodzi stąd, że wszystkie cząstki powietrza, zarówno jak unoszącego się w niej pyłu i pary wodnej, światło na wszystkie strony odbijają i rozpraszają. Nietylko słońce nam świeci, ale niebo całe; światło to od atmosfery rozproszone gasi nam gwiazdy, ale rozlewa zato blask ogólny, ujednostajnia rozkład światła i cienia. A jeżeli noc stopniowo tylko władzę swą nad usypiającą ziemią rozpościera, jeżeli jutrenka zwiastuje wschód słońca, to też dlatego, że górne warstwy atmosfery odrzucają nam promienie, które do nich dobiegają jeszcze od słońca wtedy, gdy my już lub jeszcze go nie widzimy.

Ale promień światła nierozdzielny jest od towarzyszącego mu promienia ciepła, a raczej jest to jeden i ten sam promień, który powoduje i świetlne i ciepłikowe działanie; toż samo więc, co rozproszonego światła, tyczy się i rozproszonego ciepła: atmosfera miarkuje bezpośrednie natężenie żaru słonecznego i dobroczynny wpływ jego na wszystkie strony rozlewa. Ale działanie ję na ciepło słoneczne jest jeszcze więcej urozmaicone, potężniejsze jeszcze, aniżeli na światło. Bez ję udziału nawet zgołaby ziemia z ciepła słonecznego korzystać nie mogła, dochodziłyby wprawdzie promienie, ale odbiegałyby równie łatwo; atmosfera tylko łowi je i więzi, a to dzięki dwóm swym, wprost przeciwnym zdolnościom, przecieplaniu i pochłanianiu.

Precieplanie znaczy tyleż, co przezroczystość względem promieni ciepła, ciało przecieplające jest to ciało przezroczyste dla ciepła. Ale skorośmy wyżej już powiedzieli, że działania ciepłikowe i świetlne są w jednym promieniu nierozdzielne, że są to różne objawy jednego i tegoż samego drgania eteru, pocóż rozróżniać pojęcia przecieplania i przezroczystości? Niepodobna przecież w jednym promieniu usunąć wpływ jego ogrzewający, a zachować światło jego, albowiem światło to zagasić, a ocalić tylko ciepło. Zapewne, byłoby to wszystko słusznem, gdyby słońce nadysłało nam tylko promienie jasne, gdyby nie

było promieni ciemnych, co przynoszą ciepło, niedziałając wcale na wzrok nasz. Piec ogrzany rozsyła przecież wkoło ciepło, a nie świeci zgoła, — wysyła on tylko promienie ciemne, podobnie jak pręt żelazny ogrzany, zanim go do czerwoności rozpalimy. Gdy temperatura jego dojdzie do 480° C., zaczyna on wysyłać promienie czerwone, ale wraz z nimi rozchodzą się i promienie ciemne, które nie wygasły; przy wyższem rozgrzaniu przybywają i promienie żółte, zielone, niebieskie, coraz wyżej w skali barw położone, ale zawsze są tam i pierwotne promienie ciemne. Ale jak roztwór soli miedzianej przepuszcza tylko promienie niebieskie, a inne zatrzymuje, jak jest przezroczystym tylko dla promieni niebieskich, tak też mogą ciała przepuszczać promienie jasne, a zatrzymywać ciemne, — będą one wtedy nieprzezroczyste dla promieni ciemnych ciepła, będą nieprzecieplające. Takim nieprzecieplającym środkiem jest szkło, a choć mu tę nazwę dajemy, nie znaczy to, iżby ono powstrzymywało wszelkie działanie ciepłikowe promieni słonecznych, toć przepuszcza promienie jasne, a z nimi ich ciepło; ale promienie rozbiegające się z pieca, nie wydostają się z ogrzanego pokoju. Ebonit znowu, czyli guma stwardniała, materyjał czarny, zgoła nieprzezroczysty, jako przekonał się niedawno Bell, oraz Abney i Festing, przepuszcza, lubo słabo, promienie ciemne. Otóż powietrze stanowi środek doskonale przezroczysty, zatem wybornie przecieplający dla promieni jasnych, ale daleko słabiej przecieplający dla promieni ciemnych.

Jak doniosło ma szczegól ten znaczenie, wypływa stąd, że promienie, które przez środek pewien, przez pewne ciało przechodzą, niezatrzymując się w niem zgoła, zgoła go też nie rozgrzewają. Ciepło promieniste wtedy tylko ogrzewa ciała, na które pada, jeżeli zostaje przez nie uchwycone, pochłonięte; wtedy, wedle dzisiejszych pojęć fizyki — drgania eteru udzielają się cząsteczkom ciał, podsycając ich ruch, wzmagają ich siłę żywą, podnoszą ich temperaturę. Przez atmosferę tedy promienie słoneczne przebiegają aż do ję dna, nieogrzewając ję wcale, lub przynajmniej bardzo nieznacznie; pod ich działaniem bezpośrednio pozostawałoby powietrze niemal tak mroźnem, jak pusta przestrzeń światowa.

Jaką rolę odegrywa atmosfera, nauczyć nas może najlepiej to, co zachodzi w cieplarni szklanymi szybami zakrytej. Jasne promienie słoneczne dostają się tam bez zawady, rośliny ciepło to zatrzymują, pochłaniają i ogrzewają się. Ciało wszakże ogrzane stygnie też bezzwłocznie, odsyła promienie, które sobie przyswoiło; ale roślina ogrzana promieniami jasnymi, wysyła przecież tylko ciemne, a te przez szkło już się nie wydostają; ciepło pozostaje jakby uwięzionem w cieplarni, która tu względem niego odegrywa rolę istotnej pułapki. Stąd owo duszące ciepło, które zresztą, lubo w mniejszym stopniu, mamy w lecie i w pokoju, gdy okna zamknięte. W ten sposób można ciepło w znacznych bardzo ilościach nagromadzić. Gdy skrzynię okrytą z boków czarną tkaniną jedwabną zamkniemy z góry szczelnie dwiema lub trzema taflami czystego szkła zwierciadlanego, to wewnątrz niej temperatura wzrosnąć może ponad punkt wrzenia wody, a woda w małym naczyniu w skrzynię tę wstawiona łatwo się zagotuje. Zasadę tę zastosowano nawet do machin słonecznych, to jest do motorów, w których parę wytwarza bezpośrednio działanie promieni słonecznych.

Podobne więc znaczenie, jak owe szyby cieplarni, przedstawia dla całej ziemi atmosfera. Nie zatrzymuje ona promieni słonecznych, dozwala im dobiec do powierzchni ziemi, która dopiero je pochłania, ogrzewa się niemi, ale zarazem przeobraża je, jasne zamienia na ciemne, mówiąc językiem naukowym — zmniejsza szybkość stanowiących je drgań; grunt odsyła jedynie promienie ciemne, a względem nich powietrze jest nieprzebiegające, pochłania je zatem. Dlatego to atmosfera ogrzewa się od dołu, a nie od góry; dlatego w znacznej wysokości, na szczytach potężnych gór, nawet w czasie najsilniejszego działania promieni słonecznych, powietrze pozostaje lodowato mroźnem, a okoliczność ta była źródłem tych niedorzecznych dawniej pojęć, że promienie słoneczne same przez się są zimne i że dopiero przez zetknięcie się ich z ziemią wytwarza się ciepło. Promienie słoneczne na górach palą nawet silniej, aniżeli na ziemi, bo mniej są wpływem atmosfery osłabione, ale ogrzewać mogą te tylko ciała, które je pochłaniają, działają tam tylko, gdzie padają bezpośrednio. Hooker opowiada, że

w górach Himalajskich, na wysokości 10000 stóp, w termometrze, którego kulka była uczerniona, rtęć wskazywała 45°, gdy w cieniu, tuż obok, temperatura nie przechodziła 5°. Podobnie Tyndall na Montblanc doznawał nieznośnego żaru promieni, gdy nogi jego głęboko w śniegu grzęzły. Śnieg bowiem bardzo słabo pochłania promienie, które się od jego powierzchni odbijają i rozbiegają. Z tego widzimy dalej, że na temperaturę powietrza wpływ przeważny wywiera natura gruntu.

Jeżeli od tych uwag ogólnych przejdziemy do pytania bardziej szczegółowego, które to z części składowych atmosfery przypisać należy pochłanianie promieni ciemnych, to przyznać należy, że nauka obecnie odpowiedzi stanowczej dać jeszcze nie umie. Według Tyndalla, który od dwudziestu już lat prowadzi szereg rozległych badań nad pochłanianiem ciepła przez gazy, pary i ciecze, powietrze suche jest najbardziej przebiegające, zarówno dla ciemnych, jak i dla jasnych promieni i pochłanianie przypisać należy jedynie tylko parze wodnej, w powietrzu się unoszącej, a jest ono tak znaczne, że para wodna w warstwie nieprzewyższającej 10 stóp ponad powierzchnią ziemi, zatrzymuje już co najmniej 10% przez ziemię wysyłanego ciepła. Magnus natomiast, zmarły już fizyk niemiecki, wniósł z doświadczeń swoich, że powietrze wilgotne nie okazuje zgola pochłaniania większego nad suche. W wywiązany stąd sporze przyjęło udział kilku innych badaczy i rzeczy tej za rozwiązana uważać niemożna. Przeważny jednak zastęp meteorologów podziela pogląd Tyndalla, lubo nietak znaczny wpływ parze wodnej przypisuje; Hoorweg np. mniema, że warstwa powietrza grubości stu metrów nawet nie działa tak silnie, jakto Tyndall przypisuje warstwie, wynoszącej za ledwie dziesięć stóp; a uwagę tę potwierdzają badania Violle'a, który oznaczał bezpośrednio natężenie promieni słonecznych na szczycie góry Montblanc i u jej stóp i poznał, że cała ta warstwa powietrza, wynosząca 4810 metrów, pochłania około 30% promieni słonecznych, co na jeden metr grubości wynosi około 0,007%, gdy stosunek ten według Tyndalla dla powietrza suchego czynić ma 0,086%, a dla wilgotnego 4—6%.

Podobne badania na większą jeszcze skalę prowadzi obecnie S. P. Langley w Ameryce,

któremu powiodło się w tym celu urządź wyprawę naukową na górę Whitney w Sierra Nevada Kalifornii południowej. Góra ta, wznosząca się w jednej z najsuchszych okolic ziemi, wyrównywa wysokością górze Montblanc i jest tak spadzista, że można było zajęć dwa stanowiska, mogące sobie nawzajem przysyłać sygnały, a których różnica wzniesień wynosi przeszło 11000 stóp. Wśród niezmiernych trudów zdołała zaledwie wyprawa wraz z narzędziami dotrzeć przez bezwodną pustynię do Loue Pine, u stóp góry, gdzie urządzono stanowisko dolne, a stąd po ośmiu dniowym dopiero marszu wdarto się na stanowisko górne.

Wpływ atmosfery na pochłanianie promieni dawał się uczuć już bezpośrednio, — w miarę bowiem, jak członkowie wyprawy wchodzili w górę i powietrze stawało się coraz zimniejszym, słońce natomiast paliło coraz silniej, a twarze wśród zimna górskiego opaliły się daleko silniej, aniżeli w żarze pustyni, a w pobliżu szczytu góry woda w kociołku miedzianym, zakrytym dwiema taflami szklanymi, ogrzała się wyżej punktu wrzenia, podczas gdy wokoło piętrzyły się śniegi.

O wynikach swych badań p. Langley ogłosił dotąd jedynie tylko tymczasowe sprawozdanie, z którego się okazuje, że ilość ciepła, jaką nam nadsyła słońce, jest znacznie większa, niż to przyjmowano dotąd na zasadzie badań Pouilleta, a nawet większa, aniżeli według Violle'a, który ze wspomnianych wyżej badań na Montblanc oblicza, że u granic atmosfery powierzchnia jednego centymetra kwadratowego otrzymuje przecięciowo na minutę od słońca $2\frac{1}{2}$ ciepłotki.

Poprzednie już rozumowania prowadzą łatwo do wniosku, że gdyby ziemia nie była atmosferą otoczona, temperatura jej byłaby o wiele niższą, a natężenie ciepła promienistego znaczniejszem. Langley jednak dochodzi z obserwacji swych do wniosku daleko śmielszego, a mianowicie, że gdyby atmosfera nie istniała, lub też, gdyby tylko była jednako dla wszystkich promieni przecieplająca, dla jasnych i ciemnych, temperatura gruntu pozostawałaby niższą niż $-50^{\circ}\text{F.} (-45,5\text{C})$, — znaczy to, że nawet pod palącymi promieniami słońca zwrotnikowego rtęć pozostawałaby skrzepłą. Osobliwy ten wniosek tłumaczy się tem, że ciała stygłyby wtedy równie łatwo,

jak się ogrzewają, co zresztą zgadza się z dawniej już wypowiedzianą uwagą Ericssona, że powierzchnia księżycy w blasku nawet słonecznym pozostaje zimną.

Wniosek ten łatwo daje się odnieść i do innych planet; jeżeli jest słusznym, to temperatura planety nie tyle zapewne zależy od odległości jej słońca, ile od natury gazowej jej powłoki, a Merkury, który rozpatrywany z powierzchni ziemi tonie niemal w promieniach słonecznych, posiadać może atmosferę, która klimat jego czyni od ziemskiego chłodniejszym.

Langley snuje dalsze jeszcze wnioski o istotnej barwie słońca i o rozkładzie działalności cieplikowej, świetlnej i chemicznej w widmie słonecznym, który na powierzchni ziemi wypada zgoła inaczej, aniżeli u kresów atmosfery. Z przytoczeniem tych ciekawych niewątpliwie wywodów, woliny wszakże zaczekać na szczegółowe sprawozdanie badacza, które ma się ukazać w publikacjach wydziału meteorologicznego (Signal Service) Stanów Zjednoczonych.

Widzimy też, że daleko nam jeszcze do tego, abyśmy się pochłubić mogli dokładną znajomością oceanu atmosferycznego i abyśmy już zrozumieli zupełny wpływ jego na warunki życia na ziemi.

GIEOGRAFJA

jako wiedza i przedmiot szkolny,
mianowicie w wyższych zakładach niemieckich

napisał
D-r Nadmorski.

(Ciąg dalszy).

IV. Dawniejsza i nowsza metoda geografii szkolnej.

Każdy przedmiot szkolny, a zatem i geografja, ma dwojakie do spełnienia zadanie. Pierwszem jest wzbogacenie uczącego się w szerszą wiedzę, drugim wykształcenie jego rozumu. Przykład wzięty z języków starożytnych, głównego przedmiotu nauki szkół naszych, niech myśl tę objaśni. Uczymy się języka łacińskiego i greckiego, ponieważ każdy z nich w różnych zawodach naukowych niezbędnie jest potrzebny: filolog, pra-

wnik, teolog, a po części i medyk bez znajomości łaciny ostać się nie mogą, nikt zaś nie zrozumie literatur i cywilizacji nowożytniej, kto starożytniej nie poznał. Oto materalny nabytek, jaki nam daje uczenie się języków klasycznych. Lecz ważniejszym jest dla uczącej się młodzieży kształcenie formalne, t. j. rozwijanie władz duchowych przez poznawanie logicznego systemu owych języków i nadanie własnym myślom logicznego kierunku. W wiekach średnich, kiedy uczono się języków mechanicznie, memorując rymowane reguły albo paplając ustnie łacina, jak dziś po szkołach żeńskich francuszczyzną, nie znano kształcenia formalnego, nowsza atoli pedagogika właśnie na kształcenie formalne główny kładzie nacisk, a ponieważ języki łaciński i grecki są dla swój skończonej i ścisłej budowy najodpowiedniejszym ku temu środkiem, mają dotąd pierwszeństwo pomiędzy przedmiotami szkół humanistycznych.

Geografija, jak ją dotąd powszechnie traktują po szkołach, podaje zasób wiadomości w życiu koniecznie potrzebnych, formalnie jednakże nietylko nie kształci uczniów, lecz przeciwnie zabija władze umysłowe. Bo niejesteż to zabójczem pamięciowe uczenie się kilkunastu tysięcy nazw gór, dolin, rzek, zatok, miast, powiatów, prowincyj, z liczbami ich mieszkańców, ze sposobami zarobkowania, różnicami religii, ras i t. d. i t. d. i to wszystko bez wszelkiego związku, jedynie jako materiał statystyczny? I dziwić się tu, że lekcya geografii jest dla nauczyciela i uczniów najnudniejszym przedmiotem, prawie tak nudnym, jak gramatyka łacińska traktowana w dawny sposób. A jednak geografija, rozbiurająca najżywotniejsze kwestyje materalnego bytu naszego, jest w gruncie rzeczy jedną z najciekawszych nauk. Materalnie kształci zatem o wiele więcej, niż języki starożytne. Lecz posiada zarazem, jak wszystkie inne nauki przyrodnicze i formalną siłę kształcenia, której przedewszystkiem w wydoskonalaniu zmysłów przez zapatrywanie się na przyrodę i w rozwijaniu rozumu zapomocą indukcyjnego badania natury szukać należy¹⁾. Jak ją trzeba traktować, aby osiągnęła cel

powyższy, oto kwestyja, nad którą się zastanowimy¹⁾.

W rozkładzie nauk trzymają się pedagodzy zwykle prawidła, żeby zaczynać od najprostszych i najłatwiejszych rzeczy i zwolna posuwać się do skomplikowanych. Zastosowując zasadę tę do geografii, trzeba rozpocząć ogólnym poglądem na oceany i lądy stałe i postępować od Australii, Afryki i t. d. do Europy, a w Europie od Hiszpanii do krajów Europy środkowej najwięcej fizycznie i politycznie urozmaiconych. Przy rozkładzie tym nasuwa się jednakże niemała trudność, roztacza się bowiem przed umysłem dzieci, umiejających ledwie objąć przestrzeń miłową, obraz kuli ziemskiej, którą nawet niekażdy wykształcony wyobrazić sobie umie. Dalej każe się dziecku temu uczyć znaczną liczbę wyrazów, jak oceany, lądy stałe, wyspy, półwyspy, pustynie, chociaż ono przedmiotów tych nigdy nie widziało, a opisów pojąć nie zdolne jeszcze. Ponieważ ta mechaniczna nauka wręcz jest przeciwna powszechnie przyjętej zasadzie Froebła, że dziecku te jedynie wykladać powinno się pojęcia, które objaśnić można na otaczających przedmiotach, poprzedzono naukę geografii wstępem, mającym dziecko naocznie zapoznać z przedmiotami tejże nauki. Wstęp taki, nazwany w Niemczech „Heimathskunde“, rozpoczyna się zapoznaniem uczniów stopnia najniższego na-przód z pokojem, w którym się uczą, dalej z podwórkiem szkolnem, miastem rodzinnem i najbliższem jego otoczeniem. Owęj topografii miejsca rodzinnego nie ma się dziecko uczyć w klasie, lecz na wycieczkach z nauczycielem odbywanych, przyczem tenże zwraca uwagę uczniów na zjawiska natury, tłumaczy wschód, zachód i posuwanie się słońca, wiatry, chmury, deszcze, spad rzek, wyniosłość gór, zagłębianie się dolin i wogóle wszystko, czem natura odnośną okolicę obdarzyła.

¹⁾ Ktoby się chciał gruntowniej zaznajomić z pedagogiką geograficzną w Niemczech, znajdzie odpowiedni materiał w D-ra W. Schradera Erziehungs- und Unterrichtslehre für Gymnasien und Realschulen, Berlin 1882, i Schmiedta Encyklopaedie des Erziehungs- und Unterrichtswezens, Gota 1877 r. W encyklopedyi Schmiedta opracował odnośny artykuł Kirchoff. Lüddego Geschichte der Methodologie der Erdkunde, Lipsk 1849 r. podaje obszerny spis bibliograficzny, pomniejsze dzieła zacytujemy w toku rozprawy.

¹⁾ Baenitz, Der Naturwissenschaftliche Unterricht in gehobenen Lehranstalten. Berlin 1883, we wstępie.

Przy objaśnianiu topografii wskazuje się zarazem, jak teren rysować trzeba i razem z uczniami wymierza się okolicę i robi szkice, naturalnie jaknajprostsze.

Tak przygotowanym uczniom pokazuje się w następnym kursie na globusie lub mapie wszystkie przedmioty geograficzne, które im się objaśniło w naturze i tem rozpoczyna się geografija właściwa. Nazwy geograficzne nie będą wówczas dla uczniów czechem brzmieniem, ani rysunek map niezrozumiałym hieroglifem.

Metoda, rozpoczynająca geografiją od opisu okolicy rodzinnej, polega niezaprzeczenie na zasadzie rozsądnej, lecz w praktyce niezawsze rozsądnie ją traktowano. W Niemczech zaczęto jej używać już w drugiej połowie 18-go wieku ¹⁾ i tam też ona najbardziej się rozpowszechniła. Dzisiaj jednakże wszyscy geografowie za najwłaściwszy wstęp do geografii ją uważają. Międzynarodowy kongres geograficzny w roku 1875 uznał metody tej zalety, tak samo oświadczone się za przyjęciem jej podczas dyskusji trzeciego międzynarodowego zjazdu geografów w Wenecyi we Wrześniu 1881 r. Największej powagi po szkołach niemieckich zażywa podręcznik topografii rodzinnej D-ra F. A. Fingera ²⁾. Finger objaśnia cel i metodę swego podręcznika w następujący sposób: „Zadaniem topografii rodzinnej jest zapoznać uczniów naocznie z najbliższą okolicą i tem przygotować do geografii właściwej“ (str. 4). Zapoznanie z okolicą nie potrzebuje być szczegółowem, bo nie jest ono celem, lecz jedynie środkiem, celem zaś jest przyzwyczajenie uczniów do zapatrywania się na naturę i przywłaszczenia sobie jaknajwięcej form, aby zapomocą tychże mogli sobie jasno wyobrazić i te przedmioty geograficzne, z któremi się jedynie z opisów zapoznać mają. Lecz i Finger należy do tych, którzy, jak wyżej powiedzieliśmy, w praktycznem przeprowadzeniu metody przygotowawczej zgrzeszyli przesadą. Stanowisko, z którego wychodzi Finger, jest to, że na dziecko, przychodzące do szkoły, powinien się uczyć

zapatrywać jak na „tabula rasa“; niema ono żadnych pojęć trzeba je wszystkie dopiero rozwinać zapomocą wrażeń zmysłowych. Postępuje przytem Finger z wielką skrupulatnością, uważając za wielki błąd pedagogiczny poruszenie chociaż najdrobniejszej rzeczy, jeżeli jej dziecko własnymi nie dotykało zmysłami. Jako próbę tej przesady, która do uczniów 6—8 letnich, stosuje dosłownie zasadę „nihil est in intellectu, quod non antea fuit in sensu“, odnoszącą się do dziecka nowonarodzonego, przytaczam ustęp z drugiej lekcji kursu pierwszego.

W pierwszej lekcji (str. 54) nauczyciel, mając przed sobą dzieci 6—8 letnie, wypytuje się o nazwiska, mieszkanie rodziców i t. d., w drugiej pisze Finger: „Nauczyciel stawia wszystkim lub kilku z dzieci pytania z przeszłej lekcji i każe opisać drogę, którą przybyli do szkoły. W końcu tego opisu doda niejedno, że drzwiami weszło do klasy. Na to zapytuje się nauczyciel: „Gdzie jesteś obecnie?“ Uczeń: „Tu“; ze starszych niektórzy odpowiedzą poprawnie: „W szkole“, „w klasie“. Nauczyciel: „Co tu widzisz?... a ty?... a ty?... I tak pyta się z kolei od najmłodszych zaczynając, podczas gdy starsi niecierpliwie oglądają się, czy i dla nich niewyliczony jaki przedmiot pozostanie. W końcu lekcji starsi powtórzą wszystkie przedmioty klasy“. Jeżeli do próbki tej dodam, że z małemi odmianami i z wolnem rozszerzaniem zakresu powtarza się takie omawianie klasy, podwórza, kilku domów miejskich, mostu na rzece — w 80 lekcjach, których każdy uczeń — kurs szkoły przygotowawczej ma być dwuletni — słucha dwa razy! przywórtzy mi niewątpliwie każdy, że tu aż nadto rozwodniona Froeblovska zasada nauczania pogładowego.

(Dok. nast.)

Nafta i wosk ziemny

W GALICJI

przez

R. Zuberę.

W całej może Europie niema obszaru górskiego, któryby tak długo leżał odłogiem pod względem naukowych badań, jak Karpaty. Trzeba było dopiero odkrycia bogatych źródeł naftowych, oraz utraty znacznych kapitałów

¹⁾ Kropatschek, Zur geschichtlichen Entwicklung des geographischen Unterrichts, Verhandlungen des II-ten deutschen Geographentages in Halle, Berlin 1882, str. 129 n.

²⁾ Anweisung zum Unterrichte in der Heimathskunde i t. d. Berlin 1880 r.

wskutek nieracjonalnej eksploatacji tychże, spowodowanej zupełnym brakiem podstaw naukowych,— ażeby skłonić badaczy do głębszego wejrzenia w budowę tych gór. W ciągu ostatnich lat odbywają się te badania na większą skalę kosztem krajowym, czemu też zawdzięczać należy nadzwyczaj szybki wzrost i rozwój geologii karpackiej i jako bezpośredni skutek tego także rozszerzenie się górnictwa naftowego.

Wobec olbrzymiego przewrotu, jakiemu w najnowszym czasie uległy nasze pojęcia o warunkach występowania nafty w Karpatach, ogłoszone dotychczas dzieła o tym przedmiocie (np. Windakiewicz, Strippelmann) straciły prawie wszelką wartość; wyniki zaś nowszych badań rozproszone są po ściśle fachowych i mało komu dostępnych czasopiśmiech. Sądzę przeto, że niejednemu może być pożądanem dowiedzieć się w przystępny sposób, jak się dziś przedstawia ta sprawa, zarówno ważna i ciekawa pod względem ekonomicznym, jak i pod naukowym.

Ażeby rzecz tę przedstawić w jaknajkorzystniejszym świetle, muszę rozpocząć od obecnego stanu geologii karpackiej, poczem będę mógł dać wyobrażenie o warunkach występowania i teoriach pochodzenia nafty i wosku ziemnego.

I. Obecny stan geologii karpackiej.

Stale składniki skorupy ziemskiej dzielimy wogóle na skały wybuchowe i osadowe ¹⁾.

Skały osadowe są prawie zawsze uwarstwione, a następstwo warstw odpowiada ściśle czasowi, w jakim się one osadzały. To następstwo warstw służy nam przeto za miarę olbrzymiego przeciągu czasu, w jakim skorupa ziemska ulegała różnym zmianom.

Systemy warstw przystępnych dla naszych badań, a zatem i okresy czasu, w których się one tworzyły, nazywamy formacjami ²⁾.

Ponieważ niewszędzie są rozwinięte lub dla badań przystępne wszystkie formacje

w normalnem następstwie, przeto musimy mieć jeszcze inny sposób do oznaczania ich względnego wieku. Do tego wybornie nadają się zachowane w warstwach skalnych szczątki organizmów, które żyły podczas tworzenia się tych osadów. Paleontologija, t. j. nauka o tych organizmach, wykazuje nam całe szeregi tych szczątków, czyli tak zwanych skamieniałości, znamionujących bądźto pewne formacje, bądź też podziały tychże.

Wogóle rozróżniamy obecnie od najstarszych do najmłodszych następujące formacje:

1. Pierwotna (archaiczna, azoiczna).
2. Sylurska.
3. Dewońska.
4. Węglowa.
5. Permska (Dyjasowa).
6. Tryjasowa.
7. Jurajska.
8. Kredowa.
9. Trzeciorzędowe.
10. Czwartorzędowe (Dyluwijum i Aluwijum).

Każda z tych głównych formacyj dzieli się na znaczniejszą ilość podrzędnych oddziałów, które najczęściej mają znaczenie tylko miejscowe, bo należy jeszcze pamiętać, że podobnie jak dziś i w dawniejszych okresach geologicznych nie na całej powierzchni ziemskiej równocześnie żyły te same organizmy i tworzyły się takie same masy skalne. Dlatego też nieraz wykazanie współczesności jakiegoś systemu warstw z pewną znaną już formacją, wymaga bardzo rozległych i ściślejszych badań, czego najlepszym dowodem jest właśnie piaskowiec karpacki, którym się obecnie zajmujemy.

P i a s k o w i e c k a r p a c k i (Flysch, Wiener Sandstein, Macigno, Tassello) zawdzięcza swą nazwę znacznej przewadze piaskowców w tym utworze. Obok piaskowców występują tu jednak i inne skały, jakoto: łupki, iły, margle, wapienie, zlepy, okruchowce i t. p.

Wielki brak charakterystycznych skamieniałości, nadzwyczaj skomplikowana budowa i układ warstw, zupełny brak krajowców, zajmujących się geologiją, niedostępność gór karpackich dla obcych badaczy — oto główne powody, dla których tak długo nie mogła się rozwinąć geologija Karpat.

Są wprawdzie wzmianki o przyrodzie Karpat nawet w bardzo dawnych dziełach (np.

¹⁾ Podział ten nie jest ścisły, odpowiada jednak celowi, który chciałem tu osiągnąć.

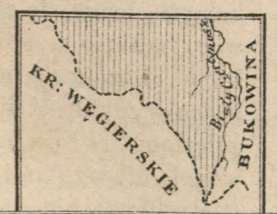
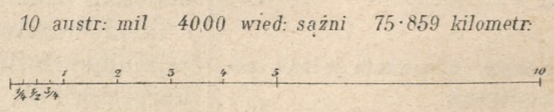
²⁾ Na ostatnim kongresie geologów w Bolonii postanowiono dla formacji inne znaczenie. Zdaje mi się jednak, że dla popularyzowania lepiej nadają się pojęcia znane i utarte, niż takie, które nawet w kołach fachowych dopiero muszą walczyć o prawo obywatelstwa.

MAPA GALICYJSKIEGO OBSZARU NAFTOWEGO

ułożona p. R. Zübera.

- Obszar zajęty przez utwory karpackie.
- Nazwy miejscowości, gdzie występuje nafta, są raz podkreślone.
- " " " " " " " " mosk ziemny dwa razy.
- Miasta i miasteczka.
- Wsie.
- Koleje żelazne.
- Drogi rządowe i głównejsze krajowe.

Miara długości:



Gabryjela Rzączyńskiego: *Historia naturalis curiosa regni Poloniae; Sandomiriae 1721*); te jednak nie mają dziś zgoła wartości naukowej.

Nawet znacznie później, gdy już w reszcie Europy rozróżniano na pewnych podstawach formacje geologiczne, nikt sobie nie mógł dać rady z utworem tak zwanego piaskowca karpackiego. Zaliczano go też do najrozmaitszych formacyj. Nie mogę się tu zapuszczać w szczegółowy przegląd literatury odnośnej, wspomnę tylko, że np. Oyenhausen uważał piaskowiec karpacki za tak zw. szarowakę (*Grauwacke*), utwór występujący w najstarszych formacjach; Beudant identyfikował go z piaskowcem węglowym; Pusch z piaskowcem pstrym formacji tryjasowej; Zejsner zaliczał cały ten utwór do formacji jurajskiej.

Gdy wreszcie znaleziono w kilku miejscach w piaskowcu tym numulity i wykazano, że organizmy te charakteryzują najgłębsze ogniwo formacji trzeciorzędowych, czyli tak zw. eocen, zaliczono całą masę tych utworów do tejże formacji, któreto mniemanie utrzymało się aż do najnowszych czasów.

Pierwszym, który wykazał, że utwory zaliczane do piaskowca karpackiego, składają się z warstw, należących do formacji kredowej i trzeciorzędowej, był Ludwik Hohenegger, który na podstawie bardzo szczegółowych i sumiennych badań rozwikłał w zupełności skomplikowaną budowę Karpat szląskich tak, że dziś słusznie można go nazwać ojcem geologii karpackiej.

W r. 1874 znalazł prof. J. Niedzwiedzki, koło Przemyśla amonity, t. j. skamieniałości, charakteryzujące formacją w tym wypadku dolno-kredową, co wraz z rozwijającym się coraz bardziej górnictwem naftowym spowodowało młodszych geologów do bardziej szczegółowych badań, a głównym ich zadaniem było odtąd rozdzielanie utworów kredowych od trzeciorzędowych i szczegółowe poznanie tychże formacji, oraz warunków występowania nafty.

Najpierw zajęli się tem geologowie wiedeńscy Tietze i Paul, obecnie zaś pracuje od trzech lat z polecenia Wydziału krajowego galicyjskiego kilku młodych geologów w Karpatach; wprawdzie te szczegółowe badania nie są jeszcze wcale ukończone, wydały już jednak dotychczas takie rezultaty, tak prak-

tyczne, jak i teoretyczne, że można je już dziś traktować z ogólniejszego stanowiska.

Ponieważ wszyscy nowsi badacze zgadzają się na to, że nafta karpacka jest w najściślejszym związku genetycznym z warstwami w których występuje (o czem pomówimy obszerniej w następnych rozdziałach), więc jest rzeczą konieczną przypatrzeć się najpierw choćby w ogólnych zarysach ułożeniu warstw karpackich.

Odtąd będę uwzględniał tylko Karpaty galicyjskie i tylko formacje, biorące udział istotny w samym utworze piaskowca karpackiego, ponieważ formacje starsze, gdziekolwiek w Karpatach występujące (np. Tatry, Pieniny) nie mają związku z występowaniem nafty. Również nie mogę się tu zapuszczać w teoretyczne poglądy, dotyczące wznoszenia się Karpat, bo to, jako niebędące w związku z naftą, zbyt daleko by mię odwiodło od właściwego tematu.

Najgłębszy układ warstw dający się wydzielić w utworze piaskowca karpackiego, obejmujemy dotychczas nazwą warstw ropianieckich. Nazwa ta pochodzi od wsi Ropianki, gdzie te warstwy odznaczają się obfitością występowaniem nafty, i gdzie je p. Paul poraz pierwszy wydzielił i scharakteryzował. Wogóle posługujemy się w geologii karpackiej jeszcze często nazwami lokalnymi, bo dokładne oznaczenie wieku warstw dotąd niewszędzie dało się wykonać. Warstwy ropianieckie niewątpliwie należą do formacji kredowej; nie jest jednak jeszcze pewnem, czy do najgłębszego piętra tejże (t. zw. neokomeńskiego), czyli też po części do nieco młodszych (gault geologów angielskich lub aptien geologów francuskich).

Są to przeważnie ciemno zabarwione łupki naprzemian z wąskimi warstwami piaskowców i margli hydraulicznych. Piaskowce są zwykle ciemno-szare lub ciemno zielone, bardzo twarde, zawierają wiele wapna, są popękane i poprzerzynane licznymi żyłami białego kalcytu; łamią się czerepowato czyli skorupowato (znana u górników szląskich „strzołka“) i okazują na powierzchni warstw bardzo liczne wypukłości cienkie i grube, często rozgałęzione i rozmaicie powyginane, zwane wogóle hieroglifami. Hieroglify są niewątpliwie pochodzenia organicznego, a najprawdopodobniej są śladami robaków.

W marglach bardzo obficie znajdują się odciski morskoczynów (fukoidów), z których obecnie znaczną część także uważają za ślady, któredy pelzały robaki.—W wielu miejscach, zwłaszcza w obszarach naftowych, występują w górnej części warstw ropianieckich czerwone ily.

Warstwy ropianieckie stanowią najgłębszy poziom, w którym występuje w Karpatach nafta.

W wyższych pokładach tego systemu zazwyczaj przeważać piaskowce i zlepienie, które tworzą nieraz bardzo potężne kompleksy i najczęściej składają wysokie i długie grzbieity górskie.

Warstwy te oddzielił od warstw ropianieckich najpierw prof. Kreutz pod nazwą warstw płytowych ¹⁾. Sama nazwa wskazuje, że przeważają tu piaskowce, dzielące się płytowato; są one wewnątrz sine lub szare, wietrzeją zaś brunatno lub żółto; zawierają wiele wapna i okazują liczne hieroglify, najczęściej walczkowate, proste i poprzecznie prążkowane. Towarzyszą im prawie zawsze zbite wapienne zlepy, tworzące nieraz potężne pokłady i używane często na kamienie młyńskie. Margle i lupki grają w tych warstwach znacznie mniejszą rolę, niż w warstwach ropianieckich.

Warstwy te tworzą nieraz, zwłaszcza w Galicyi wschodniej, kompleksy 1000 i więcej metrów miąższości.

Ławice piaskowców tych stają się ku górze coraz grubszy i rozwija się nowy, bardzo charakterystyczny i potężny utwór, który wydzielamy pod nazwą piaskowca bryłowego lub według miejscowości Jamny — piaskowca jamneńskiego.

Jestto jednolity, bardzo grubo warstwowany, drobno-ziarnisty, jasny piaskowiec, zwykle kruchy, tworzący miejscami olbrzymie, do ruin podobne skały (np. koło Urycza), lub pokrywający stoki gór niezmierną ilością wielkich odłamów, jak np. w dolinie Prutu

koło Dory i Jamny. Szczególniej potężnem rozwinięciem odznacza się ten utwór w Karpatach wschodnich, gdzie wraz z warstwami płytowemi stanowi najważniejszy czynnik orograficzny. Dalej ku zachodowi zanika on po części lub nawet zupełnie, okazując nieco odmienne modyfikacje petrograficzne.

Skamieniałości charakterystycznych w piaskowcu bryłowym dotąd nie znaleziono. Z powodu jednak ścisłego związku, jaki go łączy z warstwami dolno-, lub po części średnio-kredowemi, zaliczam go jeszcze do formacyi kredowej.

(C. d. n.)

Kolibry w Peru

skreślił

JAN SZTOLCMAN.

(Dokończenie).

Pożywienie kolibrów długi czas stanowiło kwestyją sporną. Gdy jedni z badaczy utrzymywali, że ptaki te jedynie tylko nektarem kwiatów się żywią, inni przeciwnie dowodzili, że wyłącznem ich pożywieniem są małe owoady, które jużto w lot łowią, jużto zapomocą języka wybierają z kielichów kwiatowych. Dziś wiadomą jest rzeczą, że kolibr tak jednego jak drugiego pokarmu potrzebuje. Prawdą jest, że nieraz żołądek tych ptaków tak jest sokiem kwiatowym wypełniony, iż przy preparowaniu potrzeba go uprzednio wycisnąć, aby piór nie powalał. Lecz z drugiej strony jakżeż często wole kolibrów znajdowałem przepelnione drobnymi owadami, szczególniej zaś muszkami. Niepomalu też byłem zdziwiony, że tak dzielny obserwator, jak Burmeister, mógł popełnić wielki błąd, odmawiając kolibrom zdolności łowienia owadów w lot. Uczony ten opierał się na tem, że długi a wysmukły dziób tych ptaków nie nadaje się bynajmniej do podobnej funkcyi, gdzie potrzeba szerokiego, szczecinami okolonego dzioba muchotówek. Przytoczę tu jeden przykład: nikt nie zaprzeczy, że dwa cienkie, proste patyczki są bardzo nędznym ekwiwalentem widelca, a jednak Chińczycy posługują się nimi z równą zręcznością, jak my naszym widlowatem narzędziem. Podobny wypadek zachodzi i z kolibrami, które chociaż nie mają dzioba

¹⁾ Pp. H. Walter i D-r E. Dunikowski drukują obecnie w „Kosmosie“ pracę p. t.: „Geologiczna budowa naftonośnego obszaru zachodnio-galicyjskich Karpat“, gdzie (rok VII, str. 267) wydzielają jako warstwy „górnoropianieckie“ niewątpliwie to samo, co przedtem wraz z prof. Kreutzem wydzieliłem jako „warstwy płytowe“, (por. Kosmos, 1881, str. 322).

tak dobrze zastosowanego do łowienia owadów jak lelaki, jerzyki lub mucholówki, wynagradzają ten niedostatek nadzwyczajną zwinnością ruchów. Długie nieraz chwile stałem, obserwując, jak małe te ptaszki co chwila wylatywały w powietrze i oddawały sięłowom niegorzej od pierwszej lepszej mucholówki. Niektóre z nich zalatują do domów, gdzie na ścianach drobne muszki się gromadzą. Widziałem pewien gatunek, jak szukał owadów nad brzegiem rzeki Rimaku (pod Limą), szperając po nadbrzeżnych kamieniach. Godnym też uwagi jest zwyczaj niektórych kolibrów czepiania się prostopadłych pni drzew w celu rewidowania szpar i innych nierówności kory. Widziałem też na terytorjum equadorskiem kolibra rewidującego pajęczynę, z której niewątpliwie uwikłane muszki wybierał.

Wspomniałem wyżej, że niektóre kolibry, widocznie obdarzone słabszymi organami lotu, częstszego potrzebują wypoczynku. Dodam więc jeszcze, iż to lenistwo, czy nieudolność posuwają do tego stopnia, że zamiast w lot wysysać kwiaty, zaczepiają się nóżkami czyto za krawędź kielicha, czy za obok leżącą gałązkę. Pewien gatunek (*Adelomyia melanogenys*) tak to widać często powtarza, że u kilku zabitych egzemplarzy znalazłem na paznokciach ksiuków dość duże woskowe galeczki, niewątpliwie tworzące się w czasie owego czepiania się kielichów kwiatowych.

Wszystkie kolibry oddają się dłuższym lub krótszym sjestom, prawie zawsze wybierając na ten cel suche, cienkie gałązki, sterczące z korony drzew lub krzaków. Kolibr przygarbiwszy się nieco i opuściwszy skrzydła, siedzi tak nieraz długie chwile, muszcząc od czasu do czasu pióra, lub przeciągając skrzydełka. Małe jego nóżki tak obejmują gałązkę, że gdy nieraz przy strzale śmierć piorunująca nastąpi, zostaje zawieszony na gałęzi, czego u innych ptaków nie obserwowałem.

Większość kolibrów przy nawiedzaniu kwiatów wydaje charakterystyczny głos, zmieniający się stosownie do gatunków. U niektórych mniejszych możnaby go wyrazić sylabami *ciek-ciek-ciek...* szybko, a nierówno powtarzanemi, tak że tempem (jeżeli to tempem nazwać można) przypominają stukanie aparatu telegraficznego. Inne znowu wydają jakby cienkie *ci-ci-ci...* U niektórych znów

dałby się ten głos do pewnego stopnia nasładować sylabami *trsz-trsz...* Są kolibry, których głos przypomina trzask, jaki słyszymy, pociągając zapalkę o chropowatą powierzchnię. Znaczna jednak część gatunków zachowuje się milcząco i nawet za regułę podać można (choć niepozbawioną licznych wyjątków), że mniejsze gatunki głos wydają, gdy przeciwnie prawie wszystkie większe kolibry zwiedzają kwiaty w milczeniu.

Oprócz powyżej opisanego głosu pewne liczne gatunki śpiewają w czasie wypoczynku. Jestto raczej bardzo ciche świergotanie, tak ciche, że słuchający znajdować się musi conajwyżej na dziesięć kroków odległości, aby mógł korzystać z tego koncertu sui generis, dawanego przez najmniejszego w świecie wirtuoza. W ciągu blisko sześcioletniego pobytu w Ameryce udało mi się zaledwie dwa razy słyszeć kolibry śpiewające.

Wspomnę tu jeszcze o charakterystycznym burzeniu, jakie kolibry w locie wydają. Wibracyjny ruch skrzydeł, komunikując się falom powietrza, wydaje brzmienie podobne do burzenia trzmieli lub innych wielkich owadów. Wysokość tonu tego burzenia pozostaje w prostym stosunku do liczby uderzeń skrzydłami, a w stosunku odwrotnym do długości tych skrzydeł, co wyraźniej można sformułować w dwu następnych, czysto akustycznych prawach: 1) Przy jednakowej długości skrzydeł tem wyższy jest ton, im więcej jest uderzeń w danej jednostce czasu. 2) Przy jednakowej liczbie uderzeń ton tem jest wyższy, im skrzydło jest krótsze. Ponieważ zaś powszechnem jest prawo, że większe kolibry poruszają wolniej skrzydłami, można postawić ogólne prawidło, że im mniejszy kolibr, tem burzenie jego jest z wyższego tonu. Tak to jest dla różnych gatunków charakterystycznym, że przy niejakićj wprawie obserwator po samem burzeniu rozpoznawać może gatunki, gdy ich kilka w jednej miejscowości przebywa. Zbytecznem jest może dodawać, że nie słychać żadnego burzenia, gdy kolibr z niesłychaną szybkością przeciąga obok nas, najłatwiej zaś możemy je uchwycić podczas, kiedy ptak kwiaty odwiedzając, dłuższy czas na jednym miejscu się zatrzymuje.

Wszystkie prawie kolibry są dość kłótlive i niespokojne. Szczególniej w porze lęgowej, która w Peru na czas pory dżdżystej przypa-



da, małeństwa te uganiają się za sobą i czubią. Niektóre jednak gatunki, oprócz swych godowych nienawiści, objawiają charakter tak klótlivy, że ścierpieć nie mogą sąsiedztwa innych kolibrów, a nawet i większe od siebie ptaki przesładują. Pamiętam, że gdy raz drzewko *Erythriny* zakwikło, tak mi na niem kolibry z rodzaju *Panoplistes Mathewsi* bruzdziły, spędzając wszelkie inne gatunki na ten krzak zalatujące, że byłem zmuszony wystrzelać najprzód całą rodzinę tych wojowniczych pigmejów, aby móc na inne polować. Wspomniany gatunek odpędzał nawet daleko większe od siebie kolibry, z rodzaju *Petasophora anais*.

Z tego com powyżej powiedział, widocznem jest, że kolibry tam tylko żyć mogą, gdzie cały rok kwiaty znajdują. Pomimo, że w strefach zwrotnikowych wieczne lato panuje, niektóre gatunki zmuszone są odbywać dalsze lub bliższe przeloty, niezawsze bowiem znajdują odpowiednią ilość ulubionych kwiatów. Najłatwiej przeloty obserwować wtedy, kiedy zakwitnie krzew jaki lub drzewo, przez liczne odmiany kolibrów nawiedzane. Znajdziemy tam wówczas takie gatunki, jakich przedtem nigdy w całej okolicy nie widzieliśmy. Do takich bardzo częstszanych drzew należą *Erythriny* i „guavo“ (Inga), na nich też dostrzegłem pojawianie się form przedtem w okolicy niespotykanych. Fakt przelotu kolibrów mógłbym poprzeć licznymi dowodami, zaczerpniętymi z mych własnych obserwacji, nie chciałbym jednak znudzić czytelnika niepotrzebnymi cytatami.

Przelotami daje się w pewnych razach tłumaczyć fakt znajdowania się bliskich gatunków w jednej i tej samej miejscowości. Gdy kiedyś zastrzeliłem w Huambo trzy gatunki z rodzaju *Doriphora* (*D. Johanna*e, *Euphrosinae* i *rectirostris*) na jednym i tym samym krzaku, uderzony tem byłem niepomalu, wydało mi się bowiem niezgodnem z teorią wyboru naturalnego, aby trzy tak bliskie gatunki miały jeden i ten sam sposób życia, zwykle bowiem tak bywa, że jeżeli dwie formy pokrewne obok siebie żyją, różnią się obyczajami i sposobem życia. Gdy jednak w następstwie bliżej tę kwestyją zbadam, okazała mi się ona bardzo zrozumiałą. Rzecz się ma tak: ów krzew, zwany przez miejscowych „alicon“ lub „andara-huayta“ posiada szero-

kie orograficzne rozmieszczenie, ciągnąc się w górach od 3700' do 8000' nad poziomem morza, w dole jednak (na wysokości 3700') kwitnie w Kwietniu i Maju, w górze zaś w Lipcu i Sierpniu, zatem o dwa miesiące później. *Doriphora rectirostris* właściwą jest krainie zawartej między 7000' i 8000', gdy więc w Kwietniu nie znajduje odpowiedniej ilości kwiatów, spuszcza się wdół, gdzie jednocześnie nalatuje *Doriphora Johanna*e z gorących nizinowych lasów. Trzeciego gatunku zdobyłem tylko jeden egzemplarz, nie mogę więc o nim wyrokować. Zresztą wszystko nam jedno, czy jestto gatunek właściwy tej mianowicie krainie, czy skądinąd tam nalatuje, dość nam wiedzieć, że dwa gatunki jeden z dołu, a drugi z góry jednocześnie wędrują do danej miejscowości, gdzie spotykają trzecią, dajmy na to miejscową formę i tym sposobem będziemy mieli trzy bardzo bliskie gatunki, czasowo w jednej i tej samej miejscowości przebywające.

Niektóre własne spostrzeżenia pozwalają mi podejrzewać inny, daleko ciekawszy obyczaj kolibrów czasowego rozłączenia płci, chociaż to, co wiem, nie wystarcza jeszcze do ostatecznego decydowania w tej kwestyi. W wielu wypadkach zdarzało mi się strzelać samce, gdy samice albo wcale nie spotykałem, albo stosunek ich liczbowy do samców był nadzwyczaj mały. W innych znów razach spotykałem same prawie młode samice. Najbardziej jednak pouczającym jest fakt, sprawdzony przezemnie, że gdy w Tambillo, na wysokości 6000' nad poziomem morza w miesiącach Listopadzie i Grudniu spotykałem prawie wyłącznie same tylko samce *Heliothrypha viola*, w tychże samych miesiącach samice są pospolitszemi od samców na wysokości 9000' w Cutervo i Tamiapampa. Naprowadza więc to na myśl, że w pewnych porach roku płci się rozłączają dla jakiejś niewiadomej przyczyny. Ponieważ zaś na innym gatunku (*Thalurania Tschudii*) sprawdziłem, że samice w pewnej porze roku odwiedzają kwiaty agawy, gdy jednocześnie samce prawie wyłącznie trzymają się kwiatów krzewu zwanego „uteu-quipina“, przypuszczać więc można, że jakaś fizjologiczna przyczyna zmusza samice do szukania odmiennych kwiatów jak te, na których samce pokarm zbierają.

Wiele jednak prawdopodobieństwa ma i na-

stępną hipotezę. Porównyując stosunek płci u kolibrów, zdobytych przezemnie w ciągu całkowitej mej podróży, na 203 samców znalazłem tylko 87 samic, czyli prawie stosunek 3 : 1. Opierając się na tem, że w ciągu półszosta roku mej podróży, polowałem w najrozmaitszych krainach i w najrozmaitszych porach roku, mam prawo przypuszczać, że ten stosunek mniej więcej odpowiada rzeczywistej proporcji, jaka w przyrodzie między obiema płciami zachodzi. Zwiększając nawet ten stosunek do 2 : 1, będziemy mieli połowę samców zmuszonych życie pędzić w celibacie. Albo więc te ostatnie w porze lęgowej opuszczają miejsca zamieszkałe przez nowozamężne pary, albo, co jest prawdopodobniejszem, te ostatnie emigrują gdzieindziej, aby nie być wystawionemi na ciągle niepokojenie ze strony celibataryjuszów.

Większość kolibrów łąże się w porze dżdżystej (w miesiącach Grudniu, Styczniu i Lutym), czyli w czasie, kiedy najwięcej kwiatów znajdują. Świeżo wypierzone samce błyszczą wtedy barwami topazów, rubinów, szmaragdów i ametystów, uganiając się bezustannie, gdy jednocześnie samice zajęte są budową swego małego gniazdka. A jestto arcydzieło w swoim rodzaju owo gniazdko. Wnętrze zwykle wysłane bywa watą, lub inną jaką odpowiednią substancją: raz będzie to miękki puch Bombaxu lub „palo de balsa“, w innym razie są to welniaste łuski, jakimi są pokryte szypułki liściowe drzewiastych paproci. Zewnętrzna strona gniazdka jest starannie oblepiona mehem, mającym je maskować przed wzrokiem nieprzyjaciół. Wogóle całe gniazdko zbudowane jest z niesłychaną starannością. Różne gatunki rozmaicie je umieszczają: w rozwidleniu dwu gałązek, na urwiskach skalistych, często bardzo pod strzechami domów. Niektóre gatunki przyczepiają gniazda do spodniej strony zwieszającego się liścia palmy, lub paproci drzewiastej. Samica zawsze niesie dwa czysto białe jaja, stosunkowo wielkie, jak na tak małego ptaszka. Liczba jaj widocznie jest stałą, gdyż pomimo dość znacznej liczby gniazd, jakie miałem w swych rękach czyto z jajami, czy z młodem, nigdy nie zdarzyło mi się więcej spotkać. Młode mają dziób stosunkowo bardzo krótki, ten jednak, szybko rosnąc, prawie normalnej długości dochodzi przed zupełnem wypierzeniem się ptaszka.

Często zadawałem sobie pytanie, czy też mają kolibry jakich nieprzyjaciół. Sądząc przez analogiją, przypuszczać należy, że mają, lecz ja ich nie znam. Mówią o wielkich pajakach z rodzaju Mygale, lecz tych w górach wcale niema, a i w gorących lasach porzecza Amazony muszą być nieliczne, skoro w ciągu trzymiesięcznego pobytu w tej krainie ani jednego nie widziałem. Trudno przypuścić, aby ptaki drapieżne łakomiły się na te mikroskopijne stworzenia: zbyt wiele zachodu miałyby ze złowieniem odpowiedniej liczby do nasyceńnięcia się. Z tego, że kolibry lubią siadywać w najwidoczniejszych miejscach, wnioskować raczej można, że ich żaden ptak nie napastuje. Jeżeli więc są jacy nieprzyjaciele, to ci napadają chyba wyłącznie na gniazda, niszcząc w nich młode lub jaja. Opowieść o zaplątywaniu się kolibrów w sieciach wielkich pajaków, uważać należy za bajkę, największe bowiem pajaki, należące do rodzajów Mygale lub Lycosa sieci nie zastawiają.

SPRAWOZDANIA.

Ptaki krajowe przez Władysława Taczanowskiego. Tom II-gi, Kraków 1882. Wydanie Akad. Umiej. w Krakowie.

W tych dniach opuścił prasę tom drugi i zarazem ostatni „Ptaków krajowych“ (sprawozdanie o tomie I. patrz *Wszechświat* N-r2, 1882 r.). Zawiera on spis 40 rodzin ptaków, podzielonych na 84 rodzajów i 146 gatunków, a ponieważ w I-ym tomie mieści się 43 rodzin, z 104 rodzajami i 172 gatunkami, przeto cała fauna ornitologiczna krajowa składa się z 318 gatunków, ugrupowanych w 188 rodzajów i 83 rodzin.

Tom II-gi rozpoczyna spis rodzin w tym tomie opisanych, po którym następuje rząd łączyjących Scansores z rodziną kukulek (*Cuculinae*) i dzięciołów, dalej idą kolejno po sobie rodziny rządów gołębi (*Gyratores*), kurowatych (*Gallinae*), brodzących (*Grallatores*) i pływających (*Natatores*), który kończy rodzina nurów (*Colymbinae*).

Dalej spotykamy dodatek, zawierający opis dwu gatunków ptaków wróblowatych, wreszcie na końcu dzieła znajduje się spis nazw polskich i łacińskich, ze wskazaniem tomu i strony.

Dzielo wydane starannie, czytelnym drukiem, czysto odbite na pięknym papierze.

Autor opracował z wielką starannością gatunki, rodzaje i rodziny, które ugrupował w możliwie naturalnym porządku; na rzędy zaś nie zwracał bliższej uwagi, niedając ich charakterystyki, a nawet w tomie 2-im na str. 63 opuszczony został tytuł rzędu brodzających (Grallatores).

„Ptaki krajowe“ powiększają szczerpły poczet dzieł przyrodniczych specjalnych w naszej literaturze i stanowią dzieło podstawowe, źródłowe, którego wartość nie zmniejszy się nawet po długich latach. Jedną z zalet ornitologii krajowej stanowią wyczerpujące opisy wszechstronne, uwzględniające nie tylko kształty i kolory dorosłych i młodych ptaków, nie tylko szczegółowe wymiary części składowych brzoń z natury, ale także kształty i kolory jajek z różnych lęgów, jak również obszernie traktowane obyczaje i rozmieszczenie geograficzne ptaków. Pomimo ściśle naukowej formy, opisy są prowadzone zajmująco, odznaczają się jasnością i czystym, oddawnym wyrobionym językiem.

Każdy, kogo interesuje ornitologia krajowa, wytrawny badacz, czy uczący się młodzieniec, amator lub myśliwy, zarówno może odnieść korzyść z „Ptaków krajowych“; znajdzie tam rezultaty długoletnich obserwacji, bystrego, zamiłowanego badacza, oddanego całą duszą nauce ornitologii. Mało też dzieł poważnych, naukowych przynieść może krajowi tyle pożytku, co znakomita praca p. Taczanowskiego.

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

(Chemija).

— Redukcyja azotanów w ziemi ornój jest procesem niezmiernie ważnym dla gospodarstwa przyrody, ponieważ przez odtlenienie tych soli i działanie na nie wodoru tworzy się amonijak i jego związki, a ciała te, jak wiadomo, są dla roślin jednym z najważniejszych pokarmów. Wiadomo, że w ziemi ornój odbywają się naraz dwa sobie przeciwne zjawiska: utlenianie amonijaku, którego końcowym produktem jest kwas azotny (relative — jego sole) i redukcyja azota-

nów aż do amonijaku. Pierwsze z tych zjawisk odbywa się wprost pod wpływem tlenu czynnego (ozonu lub tlenu atomowego) i może być sztucznie reprodukowane przez działanie tlenu na amonijak wobec ciał porowatych, a więc w warunkach podobnych do naturalnych. Drugie zjawisko, redukcji, bardziej zastanawiało badaczy, ponieważ w pracowni naukowej odbywa się ono dosyć trudno i w warunkach, jakich w przyrodzie nie spotykamy. Świeżo wykonane doświadczenia pp. Pawła Dehéraina i Maquennea dowodzą, że redukcyja azotanów odbywa się przy współudziale fermentu organizowanego, należącego do grupy istot, które żyją i rozwijają się bez udziału tlenu gazowego (anaërobia). Wspomniani badacze dowiedli, że ferment ten może być zniszczony przez działanie temperatury 110—120°, a także przez trujący wpływ chloroformu. Wykazali oni prócz tego, że ferment, wywołujący redukcyję azotanów, jest niezmiernie rozpowszechniony, a to zapomocą następującego doświadczenia: Ziemię orną, ogrzaną do temperatury zniszczenia fermentu, zamykali szczelnie przez zalutowanie w rurce szklanój. W takim stanie może ona pozostawać nieograniczenie długo, niewykazując w sobie obecności związków amonowych. Lecz jeżeli rurkę na chwilę otworzyć, odłamując jej koniec i zaraz potem zalutować nanowo, to natychmiast z powietrzem dostaje się do niej ferment i po krótkim czasie ziemia zamknięta zawiera w sobie związki amonowe.

Zn.

— Dwutlenek siarki w powietrzu, którem oddychają mieszkańcy miasta Lille, został wykazany przez p. Ladureau. Z powodu tego spostrzeżenia, zakomunikowanego Akademii francuskiej, sekretarz stały, p. Dumas, przypomina, że według badań Faradaya, powietrze miasta Newcastle zawierało dwutlenek siarki w takim stosunku, iż w całej okolicy niepodobna było dochować się fiołków, których barwa pod wpływem tego gazu niknie. Dwutlenek siarki dostaje się do atmosfery przy spalaniu węgla kamiennych, zawierających w sobie siarkę lub niektóre jej związki, ponieważ zaś węgiel kamienny z polskiego zagłębia zawiera w sobie znaczne ilości podobnych związków, domyślać się można, że i powietrze naszych miast, oraz okolice fabrycznych nie jest pozbawione dwutlenku

siarki. Faraday wprowadził ulepszenia w konstrukcyi pieców, które wpłynęły na uwolnienie mieszkańców Newcastle od tego niepożądanego dodatku do powietrza. *Zn.*

(*Technologija*).

— Sztuczna kość słoniowa może być utrzymana według „La Nature“ z... kartofli. Wybrane i starannie oczyszczone ziemniaki przez długie moczenie i gotowanie w bardzo słabym kwasie siarczanym, a następnie powolne wysuszenie, mają przyjmować wysoki stopień elastyczności, pewną twardość i zbitą konsystencyją, dają się wybornie toczyć i obrabiać, a nakoniec mogą być barwione stosownie do życzenia. Może być, że zmiana, jakiej podlega tkanka ziemniaka, jest analogiczna z tą, na mocy której zwyczajny papier pod wpływem kwasu siarczanego przechodzi w tak zwany pergamin roślinny. W każdym razie, jeżeli wiadomość powyższa się sprawdzi, przemysł uzyska tani i pożyteczny materiał. *Zn.*

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Prof. A. Wrześniowski, członek kom. Red. Wszechświata, wyjechał do Krakowa dla porozumienia się z prof. Izydorem Kopernikiem co do metody mierzenia objętości czaszki w celach antropologicznych.

— Pan Władysław Taczanowski, dyrektor gabinetu zoologicznego i nasz łaskawy współpracownik, wyjechał dnia 10 b. m. na trzymiesięczną delegacyją naukową. P. T. zatrzyma się naprzód w Münden dla przejrzenia materiałów, odnoszących się do fauny ornitologicznej peruwijańskiej w kolekcyi uczonego przyrodnika hr. Berlepscha. Drugą stacyją będzie Paryż, w którego Muzeum p. T. chce porównać typy gatunków ptaków peruwijańskich, zebranych przez d'Orbignyego i Castelneau ze znajdującymi się w gabinecie warszawskim. Głównym jednak celem wycieczki naszego uczonego będzie Londyn, gdzie zamierza ostatecznie skompletować swój manuskrypt „Fauny ornitologicznej peruwijańskiej“ w kolekcjach p. Sclatera i Salvina, zawierających obfite materiały, zebrane przez angielskich podróżników w okolicach północnych i południowych rzeczypospolitej, niezbadanych przez Jelskiego i Sztolmana.

— Oświetlenie gazowe w Warszawie. Z dniem 13 (1) Stycznia r. b. zaczyna mieć moc obowiązującą kontrakt, zawarty pomiędzy towarzystwem gazowym desauskiem a magistratem m. Warszawy na lat 23, poczynając od 13-go Stycznia 1883, na który to czas towarzystwo ma przyznany wyłączny przywilej na oświetlanie naszego miasta gazem (§ 1). Liczba latarni gazowych na ulicach ma być podwojoną, a na ulicach Nowy Świat, Krakowskie Przedmieście, Senatorskiej, Marszałkowskiej i placu Teatralnym jeszcze w r. b. to ma być dokonane (§ 6). Urządzenia gazowe wewnątrz domów poza gazometrem, a tem samem dostarczanie świeczników, lamp i t. p., przestają być monopolem gazowego towarzystwa, jak to dotąd miało miejsce, lecz mogą być one dokonywane przez inne osoby, na prawach swobodnej konkurencyi z towarzystwem gazowym (§ 7). Za gaz, dostarczany prywatnym konsumentom, towarzystwo ma pobierać w czasie pierwszych pięciu lat trwania kontraktu po rs. 2 kop. 5 za 100 stóp sześciennych, przez pozostałe lat 18 po rs. 2 (§ 17). Obecnie płaci się po rs. 2 kop. 35. Na ulicy Marszałkowskiej już pozakładano nowe latarnie rodzajem próby, aby tym sposobem dać możność zarządowi miasta wybrać system najodpowiedniejszy dla naszego miasta. *E. D.*

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. J. W. w Paryżu. Prosimy o nadesłanie na próbę.

Książki nadesłane do Red. Wszechświata:

1) O. Reclus. Ziemia w krajobrazach. Przekł. z III. wyd. 2 tomy, str. 374 i 347. Warszawa 1883. Nakładem tłumacza.

2) St. Kramsztyk. Wiadomości początkowe z fizyki (tomy II i III Biblioteki fizyczno-matematycznej) 2 tomy str. X + 77 i VIII + 132. Warszawa 1883. Nakł. Kasy Pomocy im. Mianowskiego.

Treść: Wpływ atmosfery ziemskiej na promienie słoneczne, przez Stanisława Kramsztyka. — Geografija jako wiedza i przedmiot szkolny, mianowicie w wyższych zakładach niemieckich, napisał D-r Nadmorski (ciąg dalszy). — Nafta i wosk ziemny w Galicyi, przez R. Zuberę. — Kolibry w Peru, skreślił Jan Sztolman (dokończenie). — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Odpowiedzi Redakcyi.

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