

# WSZECHŚWIAT

rys. S. Kola

off. 1. 111-1

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6.
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	półrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Dejke, mag. S. Kramsztyk, kand. n. p. J. Natanson, mag. A. Słóarski, prof. J. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

## WYCIECZKA DO LODNIKA RODANU.

napisał

Wawrzyniec Trzcziński,  
kand. Nauk. Przyr.

Na wschodnio-południowej stronie widnokregu Bernu, w dzień jasny i pogodny, poza ciemnymi masami gór widać szereg białych śnieżnych wierzchołków Alp berneńskiego Oberlandu; ich kontury, ich białość, pięknie odbijająca na tle błękitnem nieba i zielonem lasów przedgórza i nieskończona rozmaitość jej cieniowania, odpowiadającego konturom gór i zmieniającego się wraz z porą dnia, sprawiają, że ten widok, po tysiąc razy widziany, jest zawsze czemś wspaniałem, wiecznie nowem i miłym. Góry śnieżne, przedmiot tej panoramy, jest dla dziecka nizin również, jak i jej piękno, pociągający, — obiecuje on wiele nieznanych zjawisk. Ku zapoznaniu się z nimi dała mi sposobność wycieczka do lodnika Rodanu.

Kierunek drogi ku lodnikowi — to zielonowodna Aara, nad którą Bern leży. Do Thunu dojeżdżamy koleją. W miarę, jak się doń zbliżamy, tracimy śnieżne Alpy z oka, przedgórza

za je zakrywają; nasz przewodnik, Aara, u Thunu ginie w jeziorze. U jej ujścia, a raczej miejsca wypływu z jeziora, wsiadamy na statek i po zielonych jego wodach płyniemy ku Interlaken. Thuńskie jezioro całe mamy na widnokregu; śnieżne Alp wierzchołki widzimy w całej ich świetności, w ich błyszczącej bieli, poprzerzynanej gdzieś tam ciemnoszarymi linijami, ostremi krawędziami załomów skał; na lewo stoi odosobniony biały stożek Finsteraarhornu, na prawo — w szeregu: Eiger, Mönch. Obok niego Jungfrau, do najwyższych szczytów alpejskich należące<sup>1)</sup>.

Po brzegach jeziora, w zieleni winnic i laurów porozrzucane malownicze wille, hotele, kurorty. Jezioro otaczają wzgórza, wogóle roślinnością pokryte; są one w jego stronie zachodniej niższe, niż we wschodniej. Na białych, obnażonych stromych ścianach niektórych z nich widać zdala równoległe ku poziomowi pochyle pasy ciemne; uprzytomniają one, iż góry są z warstw wapienia złożone. Ku jezioru od północy zbiega między górami głę-

<sup>1)</sup> Finsteraarhorn, najwyższy szczyt berneńskiego Oberlandu, jest 4275 metrów nad powierzchnią morza wysoki, Jungfrau — 4167, Mönch — 4105, Eiger — 3975; najwyższe szczyty Alp mają: Montblanc — 4810, Monte Rosa — 4683 mtr.

boka i wąska dolina Juslithal, po jego stronie przeciwległej, od południa — dwie inne, do siebie równoległe doliny górskie rzek Simme i Kander, Simmenthal i Kanderthal; dwie jeszcze inne widać na wschodzie, w dali.

Na przodzie szeregu gór, oddzielającego dolinę Simmenthal od Kanderthal, stoi Niesen, ogromny stożek, dla pięknego widoku przez turystów zwiedzany. Widać zeń równinę, na północy w małe tylko pagórki pofalowaną, stopniowo przechodzącą ku wschodowi i południowi w góry śnieżne aż do Montblanc, który na dalekim południu pokazuje. Jezioro Thuńskie i Briencie wydają się z jego wysokości małymi stawami <sup>1)</sup>, liczne drogi, przerywane gęsto zaludnioną równiną, — nitkami, wijącymi się po gęstej pól mozaice, a rzeki Simme i Kander ledwo dostrzedz można, jako zielonawo-żółte strumienie w ich szerokich korytach na dnie dolin. Z Niesenu widziałem wschód słońca; piękne zjawisko trwa krótko i polega na różowym zabarwieniu wierzchołków śnieżnych olbrzymów; nazywa się ono Alpenglühen. Niesen jest roślinnością pokryty: w dolnej części — lasem jodłowym, w górnej — łąkami; na nich się pasą dniem i nocą kozy i krowy szczególnej rasy górskiej, przerywając ciszę dźwiękiem swych dzwonek, do którego tak przywykli, iż stał się ich potrzebą niezbędną; powiadają, iż wściekają się one, gdy ich dzwonek pozbawić. Na jednej ze ścian Niesenu, ku jezioru zwróconej, jest on jednak zielonego pokrycia pozbawiony; widać tam pochyłe względem poziomu warstwy skał. Złożyły się nań: łupek marglowy gliniasty — w częściach niższych i piaskowcowy zlepieniec — w wyższych; w tym ostatnim znajdują się często skamieniałości Fukoidów, morszczyń, wodorostów morskich, co wskazuje, iż skały, składające Niesen, wyniesione nad powierzchnię morza na 2366 metrów, zostały osadzone na dnie jakiegoś morza pierwotnego, w którym żyły morszczyzny. W zagłębieniach Niesenu, ku północy zwróconych, w miesiącu Czerwcu r. b., gdy w Bernie na słońcu było do 36° C., leżał śnieg; widziałem go jeszcze w początkach Sierpnia i Września i jeżeli na nim śnieg się nie utrzymuje, to tylko wskutek jego dość znacznego oddalenia od gór śnież-

nych, — na wysokości Grimselpassu, 2165 metrów, a zatem dosyć znacznie od Niesenu niższej, na ogromnej przestrzeni leżał śnieg wówczas, gdy na Niesenie tylko w niektórych miejscach się zachował i z dołu jako małe białe plamy tu i owdzie był widoczny.

Lecz oto nasz statek minął Niesen i przesiadamy do wagonów małej drogi żelaznej Bödelibahn, mającej nas przewieść do jeziora Brienciekiego przez Interlaken, miasteczko, złożone z szeregu pięknych hotelów, z komfortem urządzone dla cudzoziemców, zwiedzających Szwajcaryję, dziecko spekulacji Szwajcarów na cudzoziemcach, czyli fremdenindryi szwajcarskiej.

Pod Interlaken spotykamy się znowu z Aarą, łączącą jezioro Thuńskie z Brienciekiem, które przedstawia dalszą naszą drogę. Brzegi jego są złożone z gór stromych, wysokich, w części gołych, szarych, w części lasem pokrytych, co mu nadaje inny, niż Thuńskiego, charakter.

Zbliżając się do Brienz, widzimy na prawym brzegu na skale, nieco wystający w jezioro, wpośród zieleni lasu kilkupiętrowy piękny, do zamku podobny budynek; to hotel Giessbach, obok wodospadu tegoż nazwiska, z oddzielną linią drogi żelaznej, doń prowadzącej po znacznej spadzistości (1 : 3½), na której wagon zjeżdżający wciąga na górę wagon drugi, połączony z nim liną. Wodospad Giessbach z jeziora mało widać; jestto potok, ze znacznej wysokości spadający na pochyłości góry ku jezioru i na tej swój drodze siedem kaskad tworzący dzięki nierównościom łożyska. Przemysłny właściciel hotelu wieczorami go oświetla bengalskimi ogniami.

Z miasteczka Brienz, dokąd zawinęliśmy, udajemy się w dalszą podróż nad Aarą, w górę jej biegu. Dolina, którą jedziemy, unterm Haslithal, jest ograniczona przez dwa szeregi skał stromych, nagich. Po lewej stronie naszej drogi, na prawie prostopadłej ścianie doliny, pochyłe równoległe linie, wskazujące granice warstw, z jakich się skała składa, nie są proste tak, jak np. widzieliśmy, jadąc po jeziorze Thuńskim, lecz w sposób rozmaity pogięte, połamane, pozostając zawsze równoległymi; a więc i warstwy skał są też pogięte. Były one kiedyś poziomymi, jako z osadów pierwotnego morza powstałe; pochyłymi wzglę-

<sup>1)</sup> Jezioro Thuńskie ma 47,9 kwadr. kilometrów, Briencie — 29,9.

dem poziomym, stały się, dzięki siłom je podnoszącym, a zgięło je, pofałdowało jakieś ciśnienie z boków. Dolinę pokrywają łąki. Tu i owdzie widać szalas górą z dachem, krytym gontami, przyciśniętymi kamieniami. Po ciemnych, szarych ścianach doliny wiją się w wielu miejscach białe, zdala widzialne wstęgi o konturach i barwie ciągle zmiennych; to są one szersze, to węższe, to bielsze, to ciemniejsze; to — wodospady w rodzaju Giessbachu. W Reichenbach taki wodospad ze względu na obfitość wody zasługuje na uwagę. Niedaleko od Reichenbachu dolina Aary, której podnoszenie się w górę nie było prawie widocznym dotychczas, naraz załamuje się spadzisto. Z wysokości jej załomu widzimy pod nami zieloną okrągłą kotlinę, otoczoną wysokimi białymi stromymi skałami, z której kilka dolin promienisto się rozchodzi. Po zielonym dnie kotliny wije się Aara i przez głęboką (92 metry) i wąską prostopadłą szczelinę (Finstere Aarschlucht) w ciemnoszarą skałę załomu przedostaje się pozań dalej. Po spadzistości załomu, droga nasza zbiega zygzakami, dzięki czemu śmiało mogą jechać po niej powozy <sup>1)</sup>. Skała, w jakiej jest ona wybita, ze swój ciemnej barwy i ogólnego wejścia wygląda całkiem inaczej od skał, tworzących dolinę, po której jechaliśmy. To — gnejs, podobny do granitu, który tu w wapieni skał, otaczających kotlinę Oberes Haslithal, się wciska <sup>2)</sup>.

Z Oberes Haslithal, jedną z dolin, z niej wychodzących, kierujemy się dalej w górę nad naszą nieodłączną Aarą. Droga nasza — to produkt cywilizacji Szwajcaryi; jest ona na dosyć znacznej przestrzeni wykuta w spadzistej skałe, tworzącej ścianę wąwozu, po kamienistym dnie którego głęboko pod nami, pieniając się, biegną szumnie wody naszego przewodnika. Dzięki dynamitowi, wybito w skałę nad przepaścią prawdziwie wygodną drogę, która to po skałe się wije, to ją tunelikami

<sup>1)</sup> Gnejs składa się z tych samych minerałów, co i granit a różni się od granitu tem, iż blaszki miki są w nim równolegle względem siebie ułożone.

<sup>2)</sup> W ciele o dowolnie spadzistej powierzchni można wyciąć wycinek, ograniczony powierzchnią dowolnie pochylą względem poziomu. Tak samo w skałe można wyciąć stopnie, wężkowato po niej się spuszczone, przedstawiające drogę. Pochyłość drogi — to pochyłość owych stopni wyciętych.

przebijają, to się nareszcie w nią wciska, zagłębia, tworząc sobie z niej daszek. Skała ta — to szary gnejs, przechodzący w łupek mikowy; widać na niej wyraźnie jej złożenie z warstw, względem poziomym ku południowi znacznie pochyłych. Na dalszej drodze wąwóz rozszerza się w dolinę, pokrytą laskiem; idąc przezeń po równej drodze, zapomina się, że to lasek na górach, a nie park dla wygodnych, cywilizowanych mieszkańców miast urządzony.

Trochę dalej — i znowu dolina się zwęża w krótki wąwóz, aby za nim znowu się rozszerzyć; w zwężeniu, na zakręcie drogi, żegnamy ją wejrzeniem ostatnim.

Na drodze ku wodospadowi Aary leży Gutannen, wioska z hotelem; częstują nas tu, jak i w ogóle w każdym innym hotelu w górach, Szarotą, rośliną, do rodzaju *Gnaphalium* należącą (*Gn. leontopodium*), z białymi puszystymi listkami, otaczającymi kwiatek, mieszkanką gór wysokich; miano tu jeszcze kryształ górny i fluspat w oktaedrze i w zwykłych sześciątach; niedaleko bowiem stąd znajduje się miejsce Oltschenen, skąd wiele kryształów fluspatu do muzeów Europy wywieziono.

Jeszcze przed wodospadem wchodzimy w rejyon granitu zwykłego: z białym feldspatem, szarym kwarcem, czarną i białą miką, zielonym talkiem. Granit widocznie uwarstwiony, warstwy stromo ku południowi pochyłe, prawie prostopadłe. W takiej to skałe Aara ma swój wodospad Handeck.

Można go oglądać z boku nieco zdala, z platformy naprzeciw niego, lecz trochę niżej od jego wierzchołka umieszczonej, lub z góry z mostku, tuż nad nim będącego.

Z platformy widać wąską przepaść, dwiema prostopadłymi szaremi skałami szorstkimi ograniczoną, bezdenną, bo dno we mgle się chowa; nad przepaścią, trochę zdala, mały drewniany mostek, a z pod niego dwa potoki, w jeden się łączące tuż pod głazem, który się między nie wcisnął, spadają w głębie; bez wyraźnych konturów, gdy się pod mostem ukazują, bo już się pieniają, a raczej milionami kropli bryzają, tracą je coraz więcej, im się niżej dostają, aż nareszcie giną w ogólnej z białych kropel mgle, z dna przepaści się podnoszącej; mgła coraz to mniejsza, im wyżej, lecz do platformy dochodzi, — zamgloną widać szarą przeciwległą ścianę przepaści.

Z mostu widok również wspaniały. Widać stamtąd, iż na wodospad składa się Aara wspólnie z górskim potokiem Aarlenbachem, niewidocznym z miejsca poprzedniej obserwacji. Z boku spada on szumnie po kamieniach, następnie po pochyłości granitowej skały, w której sobie gładką rynnę wyźłobił i z niej rzuca się w przepaść, aby tam z Aarą, na milijardy kropel rozbitą, się połączyć: szczególnie ujście dopływu!

(c. d. n.)

## KILKA SŁÓW

### O TRZĘSIENIACH ZIEMI.

przez

Br. Jasińskiego.

(Dokończenie).

Wróćmy jednak do zajmującej nas kwestyi. Trzecim czynnikiem, grającym rolę w zjawiskach seismicznych, jest budowa geologiczna miejscowości. Wspomnieliśmy już, że pokłady, tworzące skorupę ziemską posiadają znaczny stopień elastyczności i że wstrząśnienie wskutek tego udziela się wyłącznie warstwie krańcowej. Jeżeli warstwa ta składa się ze skał zwartych, jednolitych, to skutki wstrząśnienia mogą być bardzo słabe, a nawet żadne. Przeciwnie, gdzie na skałach zwartych spoczywają skały miękkie, kruche, sypkie, słowem o małej spójności, tam skutki trzęsienia ziemi bywają najstraszliwsze, nawet przy stosunkowo niewielkiej sile uderzenia. Najdosadniejszy przykład daje nam jeden z epizodów trzęsienia ziemi w Kalabrii d. 5 Lutego r. 1783. Miasta Oppido i Polistena, które najwięcej w katastrofie tej ucierpiały, leżą na płaszczyźnie, pochylonej ku morzu, złożonej z warstw piasku, żwiru i gliny, spoczywających na granicie. Wnętrza, okalające nadbrzeżną płaszczyznę, złożone z granitu i łupku glinianego, ucierpiały stosunkowo niewiele. Miasto Messyna, położone nad morzem na osadach aluwijalnych, uległo zupełnemu zniszczeniu, gdy zaś wioski, położone wyżej na twardym gruncie, ocalały. Straszliwe spustoszenie, jakiemu uległo Lizbona w r. 1755, przypisać należy głównie budowie geologi-

cznej jęj podnóża. Zachodnia część miasta spoczywa na twardej skale wapiennej systemu kredowego, niżej położone ulice na glinie niebieskiej, pokrytej w części osadami trzeciorzędowymi. Największemu zniszczeniu uległa część miasta, spoczywająca na obnażonej glinie i na osadach trzeciorzędowych, a najmniej ucierpiały budowle, położone na wapieniu kredowym (hippurytowym). Kierunek trzęsienia ziemi odpowiadał granicy osadów trzeciorzędowych.

Zapomocą seismografów i seismochronografów określamy kierunek i ilość wstrząśnień, czas trwania, początku i końca zjawiska, wreszcie szybkość ruchu seismicznego.

Co się tyczy kierunku, to w centralnych trzęsieniach ziemi wstrząśnienia rozchodzą się na wszystkie strony z jednego punktu, zbaczając niekiedy od linii prostej wskutek miejscowych warunków. W liniowych i transwersalnych trzęsieniach ziemi, kierunek wstrząśnień odpowiada łańcuchom gór, rozciągłości pokładów w okolicy, wreszcie kierunkom wielkich rzek. Zapomocą wyż wzmiankowanych przyrządów, możemy z łatwością określić kierunek, siłę i szybkość, a stąd i charakter trzęsienia ziemi. Ilość wstrząśnień bywa nieraz bardzo znaczna. Tak np. przy trzęsieniu ziemi w Honduras r. 1856 w ciągu tygodnia naliczono 108 uderzeń podziemnych. Dnia 28-go Października r. 1746 w Limie, w ciągu doby miało miejsce 200 uderzeń, a do końca trzęsienia ziemi, t. j. do 24 Lutego 1747 r. 451 wstrząśnień. Najczęściej jednak ma miejsce kilka, a nawet jedno uderzenie.

Trwałość zjawiska bywa też nader rozmaita. Czas trwania jednego uderzenia bywa zwykle bardzo krótki, przeciętnie od 5 do 10 sekund; jakkolwiek są i wyjątki pod tym względem. W kalabryjskim trzęsieniu ziemi pierwsze wstrząśnienie trwało 2 minuty; na Gwadelupie 8 Lutego 1843 r. 105 sekund; natomiast przy straszliwym trzęsieniu ziemi w Caracas w Wenezueli w r. 1812, pierwsze wstrząśnienie trwało tylko 5—6 sekund. Co się zaś tyczy trwałości całego zjawiska, t. j. pewnego szeregu uderzeń podziemnych, to bywa ona nieraz bardzo znaczną. Tak np. lizbońskie trzęsienie ziemi, które w ciągu 5 minut całe miasto w perzynę obróciło, dało się odczuwać jeszcze w ciągu całego Listopada i Grudnia

t. r., a uderzenie podziemne d. 9-go Grudnia nie ustępowało w sile pierwszemu z dnia 1-go Listopada. Wstrząśnienia na Jamajce 7-go Czerwca r. 1692 trwały 3 dni i powtarzały się 5 do 6 razy w ciągu dnia. Dnia 18 Października r. 1356, trzęsienie ziemi zburzyło miasto Bazyleę nad Renem. Po pierwszym uderzeniu nastąpił szereg uderzeń słabszych, które trwały przez cały rok. Trzęsienie ziemi d. 21 Paźdz. r. 1766 w ciągu paru minut zburzyło całe miasto Cumana. Drgania ziemi powtarzały się jednak jeszcze w ciągu 14 miesięcy i według świadectwa Humboldta prawie co godzina dało się uczuć silne uderzenie. Kalabryjskie trzęsienie ziemi 1783 r. trwało prawie cały rok, lecz nawet po 10 latach ziemia jeszcze się nie uspokoiła. Pierwsze, najsilniejsze wstrząśnienie miało miejsce d. 5-go Lutego, następnie d. 6 i 27 Lutego; 1-go i 28 Marca uderzenia były niemniej silne. Gdy Spalanzani przybył do Messyny w r. 1788, uderzenia wciąż się powtarzały, a nawet dnia 10-go Maja r. 1792 można było w ciągu doby do 30 wstrząśnień naliczyć.

Szybkość ruchu seismicznego zależną jest przede wszystkim od własności skał, w których ma on miejsce. Z góry już powiedzić możemy, że w skałach zwartych, jednolitych szybkość będzie większą niż w szczelinowatych lub sypkich. Geolog angielski Mallet określał szybkość na podstawie bezpośrednich doświadczeń zapomocą wybuchów prochowych w skałach rozmaitego składu. Otrzymał on wielkości następujące w stopach angielskich i metrach na sekundę:

w mokrym piasku	$v = 965$ st. ang. $= 294$ m.
w zwietrzalym granicie	$v = 1299$ „ $= 396$ „
w twardym granicie	$v = 1661$ „ $= 506$ „

Cyfry, otrzymane doświadczalnie z trzęsień ziemi, są daleko wyższe. A. Humboldt podaje cyfrę 5–6 mil na minutę, t. j. 2000–2500 stóp na sekundę, jako szybkość kalabryjskiego trzęsienia ziemi. Stier obliczył szybkość antylskiego trzęsienia ziemi na 1856 m., t. j. 6088 st. ang. na sekundę, Rogers na 1963 st. ang. na sekundę. Jedną z najdokładniejszych cyfr podaną została przez J. Schmidta dla trzęsienia ziemi w dolinie Renu d. 29 Lipca r. 1846, mianowicie 3,739 m. g. na minutę, czyli 1376 stóp ang. na sekundę. Dla trzęsienia ziemi w Niemczech d. 6-go Marca 1872 r. obliczył

Seebach szybkość na 6 mil na minutę, to jest 742 m. na sekundę.

Geologowie Schmidt, Hopkins, Mallet, Seebach i Lasaulx starali się ruchy seismiczne poddać ściślejszej analizie matematycznej. Mallet, badając neapolitańskie trzęsienie ziemi w r. 1857 obserwował położenie i kierunek szczelin w ziemi i rysów w ścianach, stan przewróconych przedmiotów i obliczył na tej zasadzie głębokość ogniska, środkowy punkt okręgu wstrząśnienia i szybkość oddzielnych kołysań gruntu. K. F. Seebach określił te składniki na zasadzie danych o chwili rozpoczęcia zjawiska w możliwie największej liczbie punktów<sup>1)</sup>.

Położenie epicentrum określa się bardzo łatwo następującym sposobem. Posiadając dokładne dane o chwili rozpoczęcia zjawiska z wielką liczbą punktów, wybieramy z nich daną najwcześniejszą. Odpowiedni punkt będzie szukane epicentrum. Łącząc następnie punkty na mapie, w których zjawisko obserwowane było jednocześnie, otrzymamy krzywe, tak zwane isochronoseismiczne, które znów graficznie wskażą nam charakter wstrząśnień, t. j. czy wstrząśnienie ziemi było centralne, czy linijne, czy transversalne. Szybkość w rozmaitych częściach będzie różną, możemy jednak wyszukać pewną ilość punktów, w których ruch seismiczny był jednostajny, t. j. ze stałą szybkością. Zanotowawszy odległość tych punktów od epicentrum i czas rozpoczęcia zjawiska, podstawiamy te wielkości we wzorze Seebacha i otrzymujemy głębokość ogniskową.

Z wielu obliczeń tego rodzaju okazało się, że głębokość ogniska jest wielkością stosunkowo nieznaczną i w każdym razie nie dosięga ona granicy ognisto-płynnego jądra ze skorupą ziemską, jak to poprzednio mniemano. Według Malleta, ognisko neapolitańskiego trzęsienia ziemi r. 1857 leżało na głębokości 1½ mili geogr.; według Seebacha, ognisko

<sup>1)</sup> Dla głębokości ogniska podał on wzór następujący w przypuszczeniu, że szybkość ruchu seismicznego jest wielkością stałą.

$$h = \sqrt{\frac{l_1 t - l t_1}{t - t_1}}$$

gdzie  $l$  i  $l_1$  są odległości danych punktów od epicentrum,  $t$  i  $t_1$  różnice czasu obserwacji zjawiska w danych punktach i w epicentrum, nakoniec  $h$  — głębokość ogniska.

trzęsienia ziemi w Niemczech środkowych r. 1872 leżało na głębokości 9856 metrów, a w Hercogenracie, według Lasaulx, nadwyzczaj płytko, gdyż zaledwie na granicy osadów pierwszorzędowych (paleozoicznych).

Winniśmy jeszcze dodać słów parę o ruchach morza podczas lądowych i podmorskich trzęsień ziemi. Trzęsienia ziemi na brzegach morskich udzielają się masom ziemi często z nadwyzczajną gwałtownością. Morze w takich razach nagle cofa się od brzegów na znaczną przestrzeń i po pewnym przeciagu czasu powraca, zalewając całą nadbrzeżną okolicę. Cofnięcie się morza trwa nieraz znaczny przeciąg czasu, tak np. w Santa d. 17-go Czerwca r. 1678 cofnęło się morze na wzrokiem niedościgłą odległość i powróciło dopiero po 24 godzinach. W godzinę po zniszczeniu Lizbony, morze podniosło się nagle do 60 stóp ponad poziom największego przypływu, pustosząc całe wybrzeże, poczem raptownie cofnęło się i opadło na 50—60 stóp pod poziom największego odpływu. Falowanie to powtórzyło się 3—4 razy. Jednocześnie w Kadyksie utworzyła się góra wodna do 60 stóp wysoka, która z szaloną szybkością rzuciła się na miasto i część jego zatopiła. Podobnie w r. 1692 w m. Kingston wdarło się morze do miasta i spustoszyło większą część jego. Fala była tak wielką, że przerzuciła fregatę, spoczywającą w porcie, przez najwyższe domy i osadziła w środku miasta <sup>1)</sup>. Często podobnie gwałtowne ruchy morza nie są połączone z silnym trzęsieniem ziemi, a nawet bywają wypadki, w których trzęsienia ziemi zgoła nie dostrzegano.

Ruch morza rozszerza się nieraz na olbrzymie odległości. Naruszenie równowagi w oceanie d. 1 Listop. 1755 r. odbiło się wyraźnie na brzegach Holsztynu, Norwegii, a nawet w zatoce Fińskiej; olbrzymia fala przebiegła cały ocean Atlantycki aż do brzegów antylickich na odległość 800 m. g., na co zużyła 9½ godzin czasu. Dnia 7-go Listopada r. 1837 fala z brzegów Chili pod 40° s. pd. przebiegła cały ocean Spokojny i dosięgła wysp Sandwich pod 20° sz. pn. i wysp Szyfrowych pod 12° szer. pd.

<sup>1)</sup> Wysokość fali bywa nieraz nadwyzczajną, tak np. na wybrzeżu Lupatka d. 6-go Października roku 1737 utworzyła się fala, mająca 210 stóp wysokości.

Ruchy te, t. j. gwałtowny odpływ i przypływ spowodowane są przez trzęsienie ziemi na stałym lądzie, często jednak następują trzęsienia ziemi pod powierzchnią morza. W tym razie zjawisk powyższych nie obserwowano, dawały się tylko uczuć na powierzchni silne uderzenia, pochodzące z wnętrza morza, nie połączone jednakże z falowaniem powierzchni. Nawiasowo dodamy, że kwestyja wyżej opisanych ruchów morza dotychczas jeszcze pozostaje ciemną i wymaga ścisłego opracowania.

Przyczyna trzęsień ziemi zajmowała oddawna umysły wielu uczonych. Aleksander Humboldt i Leopold v. Buch przypisywali zjawiska wulkaniczne i seismiczne jednej przyczynie, którą określali jako „oddziaływanie wewnętrzne płynnego jądra na stałą skorupę ziemską.“ Wskutek zwiększania się grubości stałej skorupy ziemskiej, a tem samem zmniejszania się wewnętrznego jądra płynnego, wywiązuje się masa gazów, poprzednio w ognistym płynie rozpuszczonych, które, cisnąc na zewnętrzną powłokę, sprowadzają znane zjawiska seismiczne aż do czasu, dopóki przez szczeliny skalne nie wydostanie się gaz na zewnątrz. Inni utrzymują, że woda morska przez szczeliny dosięga do ognistego jądra i zamieniając się w parę o olbrzymim ciśnieniu sprawia wyż wymienione skutki.

O. Volger nie podziela tego zdania, stawiając zarzut, że teoryja ta nie zgadza się z faktami. Mianowicie, przyjąwszy możliwie najmniejszą grubość skorupy ziemskiej, najbliższe poruszenie płynnego jądra wywarłoby skutki znacznie donioślejsze, niż zaobserwowane dotychczas; przy skorupie grubszej skutki powinny być jeszcze znaczniejsze. Zarzut ten popiera Volger rachunkiem. Babinet dodaje jeszcze, że siła rozszerzalności pary wodnej przy tak olbrzymim ciśnieniu, jakie na znacznej głębokości panować musi, nie może dowolnie się zwiększać; wskutek ciśnienia przyciąganie nakoniec przewyższy siłę rozszerzalności. Woda zresztą nigdy nie byłaby w stanie dosięgnąć płynnego jądra, gdyż przegrzana para wodna wywierałaby ciśnienie nie tylko na skorupę, lecz i na szczeliny wodą napełnione i przez takoweby się ulatniała, zanimby trzęsienie ziemi sprawić mogła. H. Möhl przypisuje wszystkie zjawiska seismiczne działaniu wody. Hipotezę jego streścić możemy

w następujących wyrazach. Woda atmosferyczna, przesiąkając przez wierzchnie pokłady ziemi, dostaje się przez szczeliny w skałach do znacznej nieraz głębokości. Wiadomo, że w miarę zagłębiania się pod powierzchnią, temperatura wzrasta w stosunku mniej więcej  $1^{\circ}$  C. na każde 100 stóp. Na głębokości zatem 10000 stóp temperatura wynosi  $100^{\circ}$  C., t. j. woda na tej głębokości mogłaby się zagotować, gdyby nie ciśnienie, wynoszące tam około 800 atm. Tak ciśnienie, jak i temperatura wzrastają z głębokością w stosunku arytmetycznym, prężność jednak pary daleko szybciej i na głębokości około 15 kilom., prężność pary i ciśnienie zrównoważają się. Wyobraźmy więc sobie, że pewna masa wody dosięgła powyższej głębokości i zebrała się w pewnym zagłębieniu, których mnóstwo w skałach napotkać można i że jednocześnie wskutek obsunięcia się skały dalszy ruch jej i odwrót wstrzymanym został. Ogrzewając się wciąż, woda dosięgnie temperatury, przy której nastąpi wrzenie. Wytworzona para, cisnąc na strop, może, przy dostatecznej prężności, przezwyciężyć siłę spójności skały i podnieść część jej w górę. Zniszczenie to równowagi sprowadza dyslokacją pokładów obok leżących, co odbija się na powierzchni w postaci całego szeregu zjawisk, które nazywamy trzęsieniem ziemi.

Że woda atmosferyczna dosięgać może nieraz znacznych głębokości, dowodem są źródła gorące, w których woda, jakkolwiek już znacznie oziębiona wskutek przebiegu przez warstwy bliżej od powierzchni położone, posiada jeszcze nieraz temperaturę  $70-80^{\circ}$  C. Prawdopodobieństwo tej hipotezy powiększa jeszcze ogólnie obserwowane zjawisko, że przed trzęsieniem ziemi źródła w okolicy wysychają, a po trzęsieniu ziemi znów w innych punktach wytryskują. Jeden tylko zarzut tej teorii postawićby można, a mianowicie, że przy jej pomocy niepodobna objaśnić katastrof, ogarniających znaczne przestrzenie, jak np. Nowo-Zelandzka r. 1855 lub Lizbońska r. 1755.

Podobnego rodzaju katastrofy przypisuje Kluge falowaniom ognisto-płynnego jądra przy działaniu sił podobnych do tych, które sprowadzają ruchy wielkich mas wodnych w oceanach i morzach. Fuchs przypuszcza nawet, że wielkie masy wody, zamknięte wewnątrz skorupy ziemskiej, wprowadzone w ruch,

mogłyby spowodować na ziemi ruchy seismiczne.

Fuchs dzieli trzęsienia ziemi na miejscowe i wielkie, granicy ścisłej jednak między nimi nie stawia. Następnie wypowiadając zasadę, że rozmaite przyczyny mogą wyrzucić jednakie skutki, szuka wśród czynników geologicznych przyczyny trzęsień ziemi. Do czynników tych przede wszystkim zalicza wodę, działającą nie tylko prężnością swoją w postaci pary, lecz i jako czynnik chemiczny. Nawiasowo powiemy, że działaniu wody w zjawiskach seismicznych przypisywali wielkie znaczenie tacy poważni uczeni, jak Boussingault, Virlet, Necker i Darwin. Rzućmy więc pobieżnie okiem na rolę wody w zjawiskach seismicznych.

Łatwo sobie wyobrazić, jak straszliwe skutki pociągnęłyby za sobą zapadnięcie się komór wielkich. Nietylko miasto nad nimi położone, lecz i znaczny płat kraju doznałby gwałtownego wstrząśnienia, które nikt nie zaważałby się nazwać trzęsieniem ziemi. Woda, przesiąkająca w głębsze warstwy ziemi, nasycona dwutlenkiem węgla, rozpuszcza olbrzymie masy skał, wśród których przepływa, pozostawiając puste przestrzenie olbrzymich nieraz rozmiarów. Zapadnięcie się tych podziemnych jaskiń spowodować może wszystkie zjawiska, przy trzęsieniu ziemi dostrzegane.

Anhidryt, łącząc się z wodą, zamienia się w gips, przyczem rozszerza się o  $\frac{1}{4}$  swojej objętości. Rozszerzaniu się temu żadne ciśnienie oprzeć się nie jest w stanie. Masy skalne, spoczywające nad anhidrytem, przy działaniu siły rozszerzalności tego ostatniego, gną się, łamią, pękają, przesuwiają, sprowadzając na powierzchni trzęsienie ziemi.

Spłókanie przez wodę skał sypkich, jak np. piasku lub żwiru, może stać się także przyczyną miejscowego trzęsienia ziemi.

Wreszcie i wybuchy wulkaniczne w trzęsieniach ziemi mogą grać pewną rolę. Często ograniczają się one na przestrzeni bardzo nieznacznej, na wierzchołku samego wulkanu, który drży i chwieje się; często i cały wulkan otrzymuje wstrząśnienia, nieraz wreszcie i cała okolica wulkanu ulega trzęsieniu ziemi. Przyczyna ruchu seismicznego w tym wypadku jest zupełnie jasną. Para wodna i lawa, niemogąc przezwyciężyć oporu, stawianego jej przez zastygłą lawę w lejku wul-

kanu, wywiera ciśnienie na skałę stropową i wstrząsa nią. Jeżeli eksplozja pary następuje w bliskości wierzchołka, ten ostatni tylko drży, jeżeli głębiej, obszar działania się zwiększa.

Nakoniec niektórzy uczeni przypisują trzęsienia ziemi przyczynom, zzewnątrz niej leżącym. Tak np. A. Poly, za przyczynę trzęsienia ziemi w Hawannie r. 1844 stawia wirowy ruch powietrza, czyli cyklon, który po drodze swojej sprawiał trzęsienia ziemi.

Hofer przypisuje ruchy seismiczne elektryczności. Według niego, trzęsienia ziemi, są to burze podziemne, podczas których elektryczność przepływa z wnętrza ziemi w powietrze, sprawiając wstrząśnienia gruntu.

Wreszcie Perrey i Falb, opierając się na danych astronomicznych i mozolnie zebranych danych trzęsień ziemi, wygłosili teorię, zasadzającą się na wpływie słońca i księżyca na wewnętrzną ognisto-płynną masę ziemi. Teoria ta zrobiła zrazu głębokie wrażenie w całym naukowym świecie, lecz ostatecznie przez Seebacha obaloną została.

Streszczając to, cośmy o trzęsieniach ziemi wyrzekli, możemy je teraz określić w następujący sposób: „Jestto ruch skorupy ziemskiej, wskutek sił wewnątrz niej działających, których natura jest bardzo rozmaita, lecz w każdym oddzielnym przypadku dokładnie określona być może. Najpowszechniejszym czynnikiem seismicznym jest mechaniczna i chemiczna działalność wody i pary wodnej w najobszerniejszym tego słowa znaczeniu.“

Bezwątpienia wiele przyczyn trzęsień ziemi pozostaje dotychczas w tajemnicy; szczególniej ciemnymi są rozległe czyli wielkie trzęsienia ziemi, połączone z jednoczesnym ruchem morza, burzami atmosferycznymi, wygasaniem wulkanów i zjawiskami elektrycznymi. Dotychczasowe objaśnienia nie dają nam dostatecznej odpowiedzi na stawiane zarzuty. Mrówcza działalność ludzkiego rozumu nie zawaha się jednak przed trudnością tego zadania: nie napróżno przecie Lineusz ludzi do gatunku homo sapiens zalicza.

## ZE ŚWIATA ISTOT NAJDROBNIJSZYCH (PIERWOTNIAKI).

przez

Mieczysława Kowalewskiego.

(Dokończenie).

Właściwe komórkom jądro, z małemi wyjątkami (np. Vampyrella, fig. 21 i 22, t), znajdujemy u wiciowców prawie zawsze pod postacią jasnej kulki, zawierającej wewnątrz drugą, nieco ciemniejszą (j, na rysunkach). Jądro, jak powszechnie wiadomo, uczestniczy w procesie rozradzania się zwierząt jednokomórkowych.

Wiciowce głównie rozmnażają się drogą bezpłciową przez podział, którego najprostszą formę widzimy w rozpadaniu się matczynej komórki na dwa młode, dziecięce organizmy; kierunek podziału bywa poprzeczny (Asthmatos, fig. 29), lub podłużny (Anisonema, fig. 27 i 28). W pierwszym razie w tylnym odcinku biczki (i rzęsy) tworzą się nanowo; inaczej być nie może. Powstawanie tych utworów u form młodocianych w drugim razie, nie jest wiadome; niektóre obserwacje zdają się przemawiać za tem, że następuje zupełny podział komórki, rozciągający się także na biczki, kołnierzyki i blaszki barwnikowe. Klebs, w świeżo ogłoszonej pracy nad Euglenami, opisuje u tych wiciowców nawet podział oczka i zbiornika kurczliwego; ale zaprzecza dzieleniu się biczka, który, według niego, zupełnie znika u Eugleny, przygotowującej się do podziału; u młodych biczki powstają na nowo.

Inną formę podziału spotykamy u monad. U Pseudospora np., swobodnie pływający wiciowiec (fig. 16) traci po pewnym czasie biczki, przybiera postać pelzaka (amoeba) (fig. 17) i poczyną energicznie odżywiać się. Gdy dobrze się już naję, ruchy jego wolnieją, nóżki zostają wciągnięte, a na powierzchni ciała powstaje błonka czyli tak zwana cysta (fig. 18, c). Następnie Pseudospora wyrzuca ze siebie kał, który mieści się w cyście obok ję ciała. Wtedy ciało wiciowca otacza się drugą błonką i rozpada na liczne części, z których każda przekształca się na biczkiowaty organizm, podobny do matki i wychodzi na zewnątrz przez poczynione przez się otwory w cyście, aby na



swoją rękę powtórzyć taki sam cykl rozwoju.

Zboczenia na tem tu polegają, że jedne gatunki wyrzucają kał wprost do wody przed otoczeniem się cystą, inne zaś wyrzucają kał dopiero wewnątrz cysty, lecz nie tworzą już drugiej cysty naokoło swego ciała; u innych wreszcie gatunków tylko pewna wewnętrzna część zarodki otacza się cystą, a cała otaczająca ją protoplazma zewnętrznie ginie wraz z biczkiem i zbiornikiem, np. u *Spumella vulgaris* (fig. 19, c.). Taką cystę nazwano cystą wewnętrzną (endocysta). U *Spumella vulgaris*

zajmujące nas drobne istoty, podobnie jak wycoczki, otaczają się cystą (np. *Peridinium*, *Euglena*) w celu zabezpieczenia się od rozmaitych szkodliwych wpływów zewnętrznych.

Zupełnie odmienny sposób rozradzania się spotykamy u pewnych kolonijalnych form z rodziny toczków (*Volvocina*), jak *Pandorina*, *Eudorina*, *Volvox*.

Osobniki, wchodzące w skład każdej kolonii, ułożone są promienisto i tworzą zbitą kulę, jak u *Pandorina* (fig. 33), albo też, jak u *Vol-*

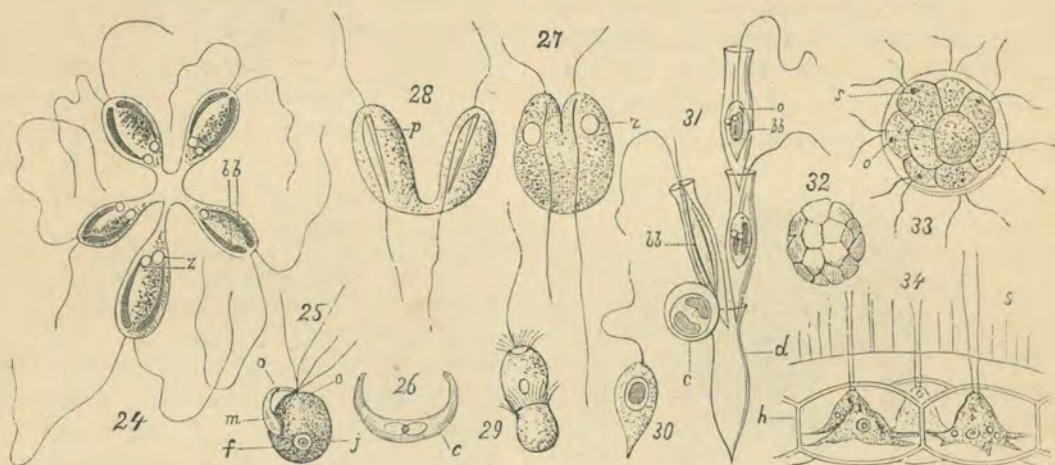


Fig. 24. *Uvella virescens*. Fig. 25. *Eudorina elegans* (jajko w chwili zapłodnienia). Fig. 26. *Peridinium* (dzielące się w cystę). Fig. 27 i 28. *Anisonema sulcatum* (dwa kolejne po sobie stadya podziału). Fig. 29. *Asthmatos ciliaris* (w stanie podziału). Fig. 30. *Cercomonas intestinalis*. Fig. 31. *Dinobryon Sertularia* (kolonija, jeden osobnik w cystę). Fig. 32. *Volvox* (młodziczka kolonija, powstająca z coenobium). Fig. 33. *Pandorina Morum* (kolonija). Fig. 34. *Volvox globator* (3 komórki starej kolonii z profilu). Wszędzie: bb — blaszka barwnikowa, p — przewód pokarmowy, j — jądro, z — zbiornik kureczliwy, o — oczko, c — cysta, d — pochewka, h — błona komórkowa, s — śluz, m — komórka samecza, f — komórka samicza.

jest ona pęcherzykowata z króciutką szyjką (fig. 20, c).

Rozwój amoebowatych monad, jak *Vampyrella*, tem tylko różni się od przytoczonego rozwoju, że z cysty po podziale nie wychodzą formy biczukowate, lecz gotowe amoeby o cienkich nóżkach (fig. 22, t).

Rozmnażanie się w cystach znamy i u innych wiciowców, jak *Peridinia*, *Eugleny* i t. d., gdzie występuje ono obok zwyczajnego podziału swobodnej komórki na dwie nowe, a wiele *Euglen* nawet ten zwyczajny podział odbywa w cystach. Na fig. 26-jej widzimy półksiężycowatą cystę pierwszego z wymienionych zwierząt, zawierającą dzielące się jego ciała. Zdaje się także, że w niektórych razach

*Volvox* (fig. 35), *Eudorina*, układają się tak, iż w środku kuli pozostaje wielka jamistość, wypełniona wodnistą cieczą. W obu wypadkach koloniję otacza delikatny śluz (fig. 33, 34, 35) z otworkami dla biczuków. Oddzielne komórki stykają się z sobą błonami (fig. 33, 34, h). U *Volvox* zaródz w wielu miejscach odstaje od błony, z którą styka się cienkimi wypustkami (fig. 34). Ponieważ wypustki każdej komórki pod względem położenia odpowiadają wypustkom komórek sąsiednich, przeto sprawiają wrażenie, jakby się z sobą bezpośrednio łączyły. Ten układ wypustek tłumaczy nam siatkowaty wygląd kolonii (fig. 35). Liczba osobników w jednej kolonii toczka niekiedy, według Cohna, dochodzi do 12000, gdy tymcza-

sem u *Pandorina* kolonija stale składa się z 16 osobników.

U *Pandorina* każdy osobnik, a u toczka każdy z ośmiu osobników, wyróżniających się wielkością, ulega stopniowemu podziałowi na 2, 4, 8, 16 komórek, które odpowiednio układają się i dają początek młodej kolonii, posiadającej kształt tabliczki (fig. 32).

U toczka ilość komórek szybko się zwiększa, a jednocześnie brzegi tabliczki w ten sposób się zaginają, że ostatecznie tworzy ona próżny wewnątrz pęcherz, który długi czas posiada otwór, prowadzący na zewnątrz, ostatni ślad schodzenia się brzegów tabliczki. Młodociane kolonije występują już u toczków, składających się z kilku zaledwo komórek, usuwają się do środka pęcherza, gdzie swobodnie pływając, coraz bardziej rosną (fig. 35), a w koń-

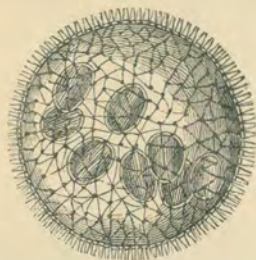


Fig. 35. *Volvox globator*. Stara kolonija z 8-ma młodem kolonijami wewnątrz.

cu, dokonawszy rozwoju, rozrywają ścianki matczyną koloniję i rozpoczynają samoistne życie, pozostawiając na zagładę nieplodne swe ciotki.

U *Pandorina* kolonija o 16 komórkach już się więcej nie rozrasta, lecz brzegi swe zagina dla utworzenia kuli, w której wewnętrzna jamistość redukuje się do minimum.

Tak rozmnażają się toczki w porze letniej. Za zbliżeniem się zimy wytwarzają one zarodniki okryte tęgą błoną, które powstają tylko na drodze płciowego płodzenia. Odbywa się to w sposób następujący. Pewne, odznaczające się wielkością komórki, wyróżniają się jako samce, inne zaś jako samice. W pierwszych zaródź rozpada się na liczne komórki o dwu biczykach, zwane nitkami albo ciałkami nasienne, które u *Volvox* i *Eudorina* są wydłużone (fig. 25, m). Nitki nasienne służą do zapłodnienia pospolicie znacznie większych i okrągłych komórek samiczych, także

o dwu biczykach (fig. 25, f). Te ostatnie powstają albo w podobny sposób jak ciałka nasienne (*Pandorina*), albo też komórka macierzysta wcale się nie dzieli, lecz cała zamienia się na samiczą (*Volvox*, *Eudorina*). Zapłodnienie polega na tem, że obie komórki, t. j. samcza i samicza stykają się z sobą noskami (fig. 25), a następnie ich zaródź stopniowo zlewa się w jedną masę, poczem następuje utrata biczyków i wydzielenie na powierzchni tegiej błony. Jestto zimujący zarodnik. Na wiosnę jego błona pęka, a wyswobodzony z niej organizm zaczyna się szybko dzielić, dążąc do utworzenia młodocianej kolonii kształtu tabliczkowatego, która dalej w ten sam sposób się rozwija, jak przy rozmnażaniu się bezpłciowym. W ten sposób drogą płciową powstaje pierwsza bezpłciowa kolonija, której losy dobrze już nam są znane.

W sposobie życia flagellatów spostrzegamy ogromną różnorodność.

Bardzo wiele gatunków posiada zdolność wytwarzania pochwów czyli domków, w których pędzą życie, wysunawszy nosek na zewnątrz. W razie zaniepokojenia, natychmiast kurczą ciało, cofając się wraz z biczykami w głąb pochewki, do czego, jak u *Bicosoeca*, służą niekiedy cieniutkie i kurezliwe wyrostki protoplazmy na tylnym końcu ciała (fig. 5, n), stale do dna pochewki przymocowane. Domki są kształtu kielicha (*Bicosoeca*, fig. 5; *Dinobryon*, fig. 31), flaszki (*Salpingoeca*, fig. 6), urny, rurki (*Rhipidodendron*, fig. 15) i t. p. U niektórych (*Bicosoeca*, fig. 5) domek posiada z tyłu cienką szypułkę, zapomocą której przyczepia się do wnętrza niższej położonej pochewki; w takich razach powstają drzewiaste kolonije.

Materyjał, z którego wiciowce budują swoje piękne siedziby, jest albo szklisto-przejrzysty, podobny do chitynu (fig. 5, 31), albo też składa się z ziarnistego śluzu (fig. 15).

Do szczególnie pięknych (i chwalebnych zarazem) zjawisk w państwie wiciowców należą popędy rodzinne. Nowe osobniki, powstające z podziału matycznego organizmu, u wielu gatunków nie rozchodzą się, ale żyją wspólnie, tworząc kolonije najrozmaitszych kształtów i różnej wielkości. Jedne, jak *Uvella* (fig. 24), poczucie związków rodzinnych posuwając do egzaltacji, wymagają kompletnego zrastania

się wszystkich członków rodziny pomiędzy sobą. Inne, mniej w tym względzie wymagające, poprzestają na łączeniu się samymi tylko nóżkami, które przrastają do wspólnego pnia, jak u *Codosiga* (fig. 8), albo też jak u *Bicosoeca* i (według Steina) u *Dinobryon*, do pochewek innych osobników (fig. 31).

Wreszcie niektóre (*Rhipidodendron*, fig. 15; *Pandorina*, fig. 33; *Volvox*, fig. 34, 5) na tem poprzestają, że je wspólny słuź otacza.

Czasami zdarza się, że jakieś nieznanne nam okoliczności, może rozterki rodzinne, może niepokój społeczny lub polityczny, a najpewniej fizyczne przyczyny zmuszają członka rodziny do wystąpienia z kolonii, wtedy opuszcza ją, wyszukuje odpowiedniego miejsca i sam staje się protoplastą nowej kolonii, która, wątpię, aby poczuwała się do jakichbądź zobowiązań względem swjej metropolii.

Instynkty towarzyskie spotykamy i u pojedynczo żyjących wiciowców; wszelako znakomita większość tych zwierząt lubuje się w samotnem tu i owdzie tułaniu się.

Parazytyzm znakomicie kwitnie pomiędzy wiciowcami. Zewnętrzni pasorzytami są niektóre monady, np. już nam dobrze znana *Vampyrella* (fig. 21) i inne. Do pasorzytów wewnętrznych należy ogromna moc wiciowców, które niejednokrotnie uczestniczą w procesach patologicznych rozmaitych zwierząt, a bardzo być może, że są procesów tych przyczyną. Główne miejsce zajmuje *Cercomonas intestinalis* (fig. 30), najprzód odkryta przez Devainea w wypróżnieniach osób dotkniętych cholera podczas grasowania téj epidemii w Paryżu w latach 1853 i 54, następnie znaleziona u osób chorych na tyfus. W roku 1859 Lambl znalazł ją u dzieci, chorych na dyjaryję. Do pasorzytów człowieka należą dalej: *Trichomonas vaginalis*, *Cercomonas urinarius*, zbliżone budową do poprzedniego, oraz znany już nam *Asthmatos ciliaris* (fig. 13 i 29), w ogromnej ilości znaleziony przez Salisburiego w słuźie oczu, nosa i gardła u osób, dotkniętych pewnego rodzaju gorączką kataralną. Salisbury, przyznając, że przyczyną choroby jest ów rzęsowiciowiec nazwał gorączkę „katarą i astmą wymoczkową.“ Wyobrażona na fig. 1-ój *Lophomonos Blattarum* zamieszkuje kiszki grubą karalucha. W kiszkach żab (*Rana temporaria* i *esculenta*) mieszka *Trichomonas*

*Batrachorum*, a we krwi tych zwierząt znaleziono wiciowca bardzo prostej budowy *Trypanosoma sanguinis*. Wreszcie w liczbie drobnych istot, zamieszkujących żołądek i kiszki *Ostrea edulis* i *angulata* w roku zeszłym A. Certes odkrył dwa wiciowce: *Hexamitus inflatus* (fig. 2) i nowy gatunek *Trypanosoma Balbianii*. Jakkolwiek wiele wiciowców wieździe żywot pasorzytny, spotykamy jednakże między niemi takie, które same stają się lupem pasorzytów. W r. 1878 w „Pamiętniku Akademii Umiejętności w Krakowie,“ D-r Leon Nowakowski opisał szczegółowo dwa gatunki grzybków z rodziny skoczaków (*Chitridiaceae*): żarłoczka zielonatkowego (*Polyphagus Euglenae*) i żarłoczka wnętrzaka (*Polyphagus endogenus*), które w niemilosierny sposób trapią *Euglenę* zieloną. Pierwszy przedstawia mniej więćej owalną bryłkę zarodzi z jądrem i kilkoma kroplami oleju, o licznych rozgałęzieniach czyli ssawkach, zapomocą których wrasta w ciało ofiary i czerpie z nię żywienie. Wysysane *Eugleny* tracą właściwy kolor zielony, stają się brunatne, masa ich ciała stopniowo zmniejsza się, aż wreszcie z całego wiciowca pozostaje tylko brunatna resztką, która towarzyszy czas jakiś końcom ssawek żarłoczka. Żarłoczek wnętrzak tem się różni od pierwszego, że nie posiada wcale ssawek i żyje wewnątrz ciała *Eugleny*, wychodząc zeń tylko w celu rozmnażania się; ostatnie odbywa się w ten sposób, że ciało grzybka rozpada się na liczne krągłe ciała o długim biczyku (pływki); pływki napotkawszy *Euglenę* dostają się do jęj wnętrza i tam się rozrastają. W tym roku Klebs opisał skoczka, który nie wychodzi nawet z ciała *Eugleny* dla utworzenia pływki; pływki powstają w ciele ofiary i po zniszczeniu jęj wydostają się na zewnątrz. Często jeden grzybek niszczy kilka *Euglen*, a często jedna *Euglena* żywi znowu kilka grzybków.

Nie możemy też zamilczeć o tem, że niektóre gatunki swobodnie żyjących wiciowców w pewnych okolicznościach nagle występują w ogromnej ilości. Do takich według Cartera należy między innymi rzęsowiciowiec *Peridinum sanguineum*. Wymieniony badacz podaje, że bardzo często u brzegów wyspy Bombay, woda morska nabiera zupełnie purpurowej barwy od nieskończonej ilości owych zwierzątek. Zwierzątką te są zielone, ale go-

tując się do wydzielania cyst (w których mnożą się) przybierają kolor czerwony. Rzecz godna uwagi, że podobne zjawisko zmiany barw w epoce rozplodowej jest znane u wielu niższych roślin.

Na tem kończymy przegląd obszernej i różnorodnej w swych formach i przejawach życiowych gromady wiciowców.

## WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY PO PERU.

przez

Jana Sztolcmana.

### KRAJ I PRZYRODA.

(Ciąg dalszy).

Poznawszy już nieco charakter dziewiczych lasów porzeczna Amazony, rzućmy teraz okiem na świat zwierzęcy, im właściwy. Przedewszystkiem pozbadźmy się raz na zawsze fałszywego, a bardzo w Europie rozpowszechnionego miemania, że wspomniane lasy wrą życiem, że na każdym kroku spotykamy stada tapirów lub pekarich, że jaguar lub puma na każdym kroku czyha na podróżnika, lub że stada małp przebiegają te puszcze w różnych kierunkach, rzucając na przechodniów owocami lub gałęzmi. Kto sobie takie pojęcie o lasach amerykańskich wyrobił z powieści Mayne-Reida lub Vernea, ten niepomału zostaje zdziwiony głuchą ciszą dziewiczego lasu, przerywaną zrzadka pojedynczemi głosami ptastwa. Jeszcze w rannych godzinach dnia — o wschodzie słońca — las wre życiem, gdyż wówczas ptastwo, a głównie papugi, oddające się żerowaniu, ożywiają samotnie puszczy swemi, niezawsze harmonijnemi krzykami. Lecz w miarę, jak słońce zbliża się do południka, rosnący skwar zapędza je do miejsc cieniastych, gdzie się spokojnie syjeście oddają. Wówczas rozpacz bierze przyrodnika, włóczącego się ze strzelbą po lesie, gdyż godziny całe trawi bezowocnie, szukając celu dla swęj dwururki. Ssących jest tu stosunkowo bardzo niewiele, a znaczenie ich w ogólnym kolorycie krajobrazu zmniejszy się jeszcze dla nas,

gdy sobie przypomnimy, że większość ich posiada nocne obyczaje, spędzając dzień wśród gęstych lijan i splotów drzew lub w nieprzebytem podszyciu leśnem.

Jaguar (*Felis onca*) jest niewątpliwie królem tych puszczy olbrzymich; dorównywając siłą i wielkością tygrysowi bengalskiemu, jedynie człowieka obawiać się może. Miejscowi nazywają go „tigre“ lub w quechuańskim języku „otorongo“ i „puma;“ boją się go i nienawidzą, gdyż im szkody w bydle rogatem lub wieprzach wyrządza; zdaje się jednak, że konie lub muły rzadko atakuje, gdy przeciwnie puma czyli lew amerykański niszczy głównie te ostatnie, pozostawiając w spokoju bydło rogate.

Jaguar najpospoliciej spotyka się w górskich częściach lasów wschodniego Peru — od równin maynańskich aż po 4000' nad poziom morza; w swych jednak włóczęgach zapędza się nieraz aż po 8000', a nawet wyjątkowo poza granicę lasu zachodzi. Nigdzie jednak nie jest licznym, co własną obserwacją poprzeć mogę. Każdy z nich ma okolicę kilkumilowego obszaru, w której kolejno odwiedza osady lub wsie, czyniąc szkodę w zwierzętach domowych; spędziwszy w jednej okolicy kilka tygodni, gdy miarkuje, że zbyt zwrócił na siebie uwagę mieszkańców, przenosi się gdzieindziej, aby tam na nowo psoty swe rozpocząć. Dzięki temu, spotkanie się z jaguarem należy do bardzo rzadkich wypadków.

Tym to krwiożerczym i złodziejskim instynktom jaguara przypisać należy trudność zdobycia zupełnie dojrzałego osobnika, gdyż rzadko który z tych drapieżników ginie śmiercią naturalną; zwykle zaś padają pod celnemi strzałami rozjątrzonych stratami mieszkańców. Słyszałem jednak kilkakrotnie o osobnikach, wyrównywających wielkością tygrysowi azyjatyckiemu, choć te są bardzo rzadkie.

Obyczaje jaguara dostatecznie opisane zostały przez licznych amerykańskich podróżników, nie będę się więc tu w szczegóły bawił, odsyłając raczej czytelników do klasycznego dzieła Brehma. Przytoczę więc tylko te wypadki, które, podług mnie, były nieznanne, opierając się na wiarogodnych opowiadaniach mieszkańców.

Jaguar w rzadkich bardzo wypadkach rzuca się z własnej inicjatywy na człowieka i to

prawdopodobnie wtedy tylko, gdy głodem przyparty zostanie. Jak z wielu drapieżnikami starego ładu, dzieje się to zwykle okolicami. Tak np. w Yurimaguas nad Huallagą słyszałem tylko o jednym wypadku, w którym jaguar wpadłszy do domu, chciał porwać samotną mieszkankę, jakąś starą babinę, lecz został spłoszony interwencją sąsiadów; gdy z drugiej strony, w osadzie Jeberos, o 5 dni drogi piechotą od Yurimaguas, jaguary są bardzo odważne, powodując ciągle wypadki śmierci między okolicznymi Indyjanami. Niektóre też osobniki, zwane „cebados“, czyli te, które już nieraz mięsa ludzkiego spróbowały, są dla człowieka niebezpieczne.

Zato jaguar raniony rzuca się zawsze na niefortunnego myśliwca, na potwierdzenie czego mógłbym przytoczyć mnóstwo wiarogodnych wypadków, które słyszałem jużto od osób, biorących czynny w nich udział, jużto będących naoczniymi świadkami. Wybiorę z nich kilka bardziej zajmujących.

Niejaki Don Blas Alban, obecnie podprefekt w Mayobamba, opowiedział mi następujący wypadek z jaguarem, pokazując na potwierdzenie swych słów pokiereszowaną twarz, kark i ręce. Zajmował on wówczas miejsce nauczyciela szkółki w miasteczku Saposoa. Pewnego razu mieszkańcy zaalarmowani zostali pojawieniem się jaguara w biały dzień pod samymi domami miasteczka. Wylegli więc wszyscy — kobiety, dzieci nawet, z czem kto mógł i otoczono gęsty krzak, w którym się drapieżnik znajdował; między nimi i nasz znajomy. Zaczęto klóć i niepokoić jaguara, który przez dość długi czas znosił cierpliwie napaść; w końcu jednak rozjątrzony bólem, jednym susem rzucił się na Albana, zwałił go z nóg, gryząc jednocześnie twarz jego i szarpiąc pazurami ciało. Nieszczęśliwy człowiek z rozpaczcy wsadził okrutnemu drapieżnikowi rękę w paszczę, chwytając go silnie za język i tak się z nim borykał, aż póki któremuś z Indyjan nie przyszła w końcu szczęśliwa myśl zakłócić dzidą jaguara. Alban, jak to sam widziałem, posiada jeden policzek zupełnie zapadły; cały kark okryty jest wielkimi bliznami, a ręka poza artykulacją pięści nosi obrączkowaty żłobek, wygrzyziony zębami jaguara, gdy mu biedak swą rękę w paszczę zapakował.

Kilkunastoletni chłopak indyjski, będący na usługach u pewnego kupca w Yurimaguas,

spotkał się z jaguarem pod samem miasteczkiem. Mając strzelbę nabitą śrótem, nie zaważał się strzelić, skutkiem czego raniony jaguar rzucił się na niego, a pokaleczywszy strasznie, umknął. Chłopak cały krwią obłany, ze szmatami oberwanej skóry na głowie, dowlókl się do miasteczka, gdzie go leczyć zaczęto. Skórę pozszywano, rany się pogoiliły, lecz nieszczęśliwy dostał, jak mi się zdaje, tetanosu, gdyż wśród licznych ataków szaleństwa, będących skutkiem choroby, pewnego razu rzucił się do rzeki i utonął, na krótki czas przed moim przyjazdem do Yurimaguas.

Rany, spowodowane kłami lub pazurami jaguara, są bardzo trudne do zagojenia, co przypisać należy tępości brzegów tych organów, któremi szarpie, a nie kraje włókna ciała naszego. Gdy cięcia, zrobione kłami naszego odyńca, goją się nieraz po dwu tygodniach czasu, rany od pazurów jaguara gnoją się i ropią czas długi i zwykle albo gangrena albo tetanos jest ich skutkiem. W tem samem miasteczku Yurimaguas przed paru laty niejaki Rios postrzelił jaguara, który szalonym susem rzucił się na niego, lecz dzięki dymowi strzelby, chybił skok i zamiast na myśliwego, padł na strzelbę, którą z zajądłością gryść zaczął. Nierozważny strzelec sięgnął ręką po strzelbę, chcąc ją drapieżnikowi odebrać, lecz ten chwycił go za pięść, a ugryzłszy mu ją, skrył się w gąszczu. Rios wskutek rany umarł po jakimś czasie.

Nawet atakowany w wodzie, jaguar nie cofa się przed niebezpieczeństwem. Pewien mój znajomy, obecnie gubernator w Cahopanas, spuszczał się razu pewnego rzeką Ucayali, udając się z Sarayacu do Iquitos. Towarzyszyła mu żona, dwoje małych dzieci, oraz trzech Indyjan, wioślarzy. Pewnego dnia spotkano jaguara, przepływającego rzekę; znajomy mój szybko kazał skierować łódź ku niemu, a podpłynawszy na odległość paru kroków, strzelił doń z rewolweru, raniąc go w łopatkę. Jaguar rzucił się na łódź i tylko zręczności sternika zawdzięczać mogli podróżni, że jój nie wyrócił, ten bowiem starał się ciągle mieć czółno zwrócone wysokim nosem do jaguara. Znajomy mój wystrzelał resztę naboju rewolwerowych, lecz chybił wszystkie, znajdując się tym sposobem w najkrytyczniejszem położeniu wobec rozjuszonego zwierza, na wątlój łodzi z żoną i dwójgiem dzieci, niema-

jąc oprócz wiosel żadnej innej broni. Na szczęście jaguar, zmęczony zęczeniem manewrowaniem sternika i upływem krwi, po kwadransie czasu odpłynął do brzegu, zostawiając nieszczęśliwym podróżnym swobodny przejazd.

Te osoby, które pierś z piersią walczyły z jaguarem, zapewniały mnie, że rozjątrzony wydaje z paszczy nadzwyczaj przenikliwy, ostry odór, przypominający woń palącego się pieprzu tureckiego (aji).

(C. d. n.)

## EMALIJA.

Jedną z cech postępu materialnego jest to, że mnóstwo wyrobów, które niegdyś stanowiły zbytek, dostępny tylko dla ludzi najuboższych, dzisiaj z udoskonaleniem sposobów produkcji, staje się przedmiotem użycia wszystkich, nawet ubogich. Do takich należą wyroby z rozmaitych metali, pokryte emalią. Emalija, w średnich wiekach robiona w ścisłej tajemnicy i tylko w niektórych fabrykach, ozdabiała dzieła sztuki jubilerskiej i współzawodniczyła w cenie i rzadkości z drogiemi kamieniami, występując na mistrzowskich utworach dłoni Benwenuta Celiniego, Zygmunta III Wazy i innych mistrzów złotników, na monstrancjach i kielichach kościelnych, na laskach marszałkowskich i berłach królewskich.

Prawda, że i dzisiaj emalije Elkingtona lub Ravenego przez swoją trwałość, żywość barwy i artystyczne wykonanie należą do prawdziwych dzieł sztuki i w cenie nie ustępują ani najrzadszej porcelanie, ani utworom pędzla albo dłuta, ale sposób ich przygotowania przestał być tajemnicą i tylko doskonałość wyrobu oraz piętno artyzmu różnią te dzieła od pospolitej emalijowej polewy, pokrywającej garnki kuchenne lub rurę kanału miejskiego.

Każdy metal, oprócz złota i platyny, pozostając pod wpływem rozmaitych materij, zawartych w powietrzu lub w wodzie, ulega pewnym zmianom chemicznym. Żelazo rdzewieje, miedź śniedzieje, srebro czernieje, a produkty tych zmian, rozmaite połączenia metali z tlenem, z tlenem i wodorem, z dwutlenkiem węgla, z siarką, rozpuszczają się niekiedy w wo-

dzie, a zawsze w płynach kwaśnych. Tym sposobem przedmiot metalowy zwolna, bardzo powolnie ale nieustannie ulega rozpuszczeniu, bo wody, jakie spotykamy w naturze, często bywają cokolwiek kwaśne, a w gospodarstwie domowym i w przemyśle płynów kwaśnych używamy na każdym kroku. Stąd wypływa konieczność ochraniać powierzchnię przedmiotów metalowych od zetknięcia z powietrzem, wodą, a tembardziej z płynami kwaśnymi. Konieczność ta jest tem większa przy wyrobach metalicznych, używanych w kuchniach, że wiele metali wydaje trujące połączenia, które rozpuszczając się w potrawach, mogą im nadawać własności szkodliwe dla zdrowia. Dlatego rzadko kiedy w życiu praktycznym spotykamy się z powierzchnią metalu zupełnie czystą — najczęściej, jeżeli jakieś szczególne względy nie sprzeciwiają się temu, pokrywają metale warstwami takich ciał, które na wpływ powietrza i wody są wytrzymałe, w pokarmach naszych się nie rozpuszczają, a zarazem przez swoją cenę nie zwiększają zbyt znacznie kosztów wyrobu metalowego.

Złocenie przedmiotów metalowych jest wprawdzie wyborynym środkiem ochraniającym, ale wypada za drogo, raz z powodu wysokiej ceny samego złota, a powtóre z powodu miękkości tego metalu, która sprawia, że jego cienka warstwa nazbyt prędko się ściera. Zresztą niewszystkie metale można łatwo złocić — tak np. żelazo tylko z wielkim kłopotem może być pozłoczone. Toż samo należy rozumieć o srebrzeniu, jakkolwiek wyroby srebrzone daleko częściej spotykamy od pozłacanych. Często także bywa używane pokrywanie cyną, lecz ono może być praktykowane tylko na miedzi, mosiądzu i tym podobnych metalach. Zresztą naczynia posrebrzone i pobielone cyną, chociaż właściwe do użytku kuchennego, nie wytrzymują działania rozmaitych przetworów chemicznych i nie mogą być używane w fabrykach lub aptekach. W jeszcze wyższym stopniu to wszystko stosuje się do pokrywania metali farbami olejnymi i lakierami.

Jedynym przeto środkiem, odpowiadającym wszelkiego rodzaju wymaganiom, jest pokrywanie powierzchni metalu materiją taką, jak szkło, które nie rozpuszcza się ani w wodzie, ani nawet w kwasach, a tembardziej nie ulega działaniu powietrza, jednocześnie zaś jest ma-

teryjałem bardzo tanim. Idzie tylko o to, że zwyczajne szkło nie przylega, nie przyczepia się do metali, a jako substancja krucha łatwo ulega rozbiciu i pęka nawet skutkiem tego, że inaczej rozszerza się niż metale przy ogrzewaniu. Trzeba więc było obmyślić szkło, przylegające do metali, bardziej elastyczne od zwykłego i którego rozszerzalność mogłaby być zmieniona, zależnie od metalu, jaki ma być pokryty. Otóż przygotowanie szkła z temi własnościami stanowiło tajemnicę dawniejszych emaljerów.

Wprowadzenie do sztuki szklarskiej boraksu i trójtlenku boru pozwoliło przygotowywać szkła przystające do metali doskonale, daleko mniej kruche od szkła zwyczajnych i których rozszerzalność zmienia się zależnie od ilości owych przetworów. Emalią otrzymują więc w taki sposób, że tłuką na mialki proszek szkła kryształowe i dodają od  $\frac{1}{6}$  do  $\frac{1}{2}$  na wagę boraksu palonego, to jest pozbawionego wody krystalizacyi, poczem mieszanina zostaje stopiona, z dodatkiem tlenku cynku, cyny lub antymonu, jeżeli emalija ma być nieprzezroczysta czyli mleczna, z dodatkiem rozmaitych barwiących tlenków metalicznych, jeżeli ma być kolorowa, a bez żadnego dodatku jeżeli ma być bezbarwna i przezroczysta. Stopioną emalią tłucze się znowu i szlamuje, dla otrzymania jaknajdelikatniejszego proszku i takim proszkiem, rozmięszanym w wodzie pokrywa się metale, jakby farbą. Po wyschnięciu przedmiot umieszcza się w piecu i stapia emalią.

### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— W Muzeum techniczno-przemysłowem krakowskiem, we wtorek dnia 6-go Listopada 1883 r. rozpoczął się szesnasty rok wykładów dla kobiet. W bieżącym roku na Wydziale Nauk przyrodniczych wykładać będą:

Adjunkt obserwatoryjum astronomicznego krakowskiego D-r D. Wierzbicki: astronomiją popularną; prof. uniw. Jagiellońskiego D-r A. Alth: mineralogiją i gieologiją; prof. uniw. Jagiell. D-r Rostański: botanikę; p. Konst. Jelski: zoologiją; prof. gimn. Ś. Anny Franciszek Tomaszewski: fizykę doświadczalną; prof. b. Instyt. techn. Wł. Rozwadowski: chemiją;

docent uniw. Jagiell. D-r Kaz. Grabowski: higienę popularną.

Szczegółowe rozkłady godzin wykładowych i drukowane programy podają bliższe objaśnienia i warunki zapisów.

— Stacja oceny nasion przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, wydała w druku trzecie z kolei sprawozdanie ze swych czynności za czas od 12 Lipca 1882 do 12-go Lipca 1883.

W roku ubiegłym zbadano wartość użytkową (wyrażającą procent czystego, kielkującego nasienia) 768 prób nasion, t. j.:

Koniczyny czerwonej, białej, szwedzkiej i t. d. 226 prób; lucerny zwyczajnej i chmielowej 50 prób; seradelli, esparcetty, bobiku i t. d. 15 prób; marchwi pastewnej 32 prób; buraków cukrowych i pastewnych 103 prób; końskiego zębu 16 prób; owsa, pszenicy i jęczmienia 11 prób; traw pastewnych 299 prób; nasion leśnych 16 prób. Ogółem 768 prób.

Składy nasion i cukrownie nadesłały 664 próby, ziemianie nadesłali 104 próby.

Podobnie jak w latach ubiegłych, tak i w r. b. nie ograniczała się czynność Stacji wyłącznie tylko na ocenianiu nasion; a kierownik jój udzielał prócz tego rolnikom, tak ustnie jak i piśmiennie, wskazówek i objaśnień w sprawie uprawy łąk, pastwisk, produkcji nasion, zakładania szkółek zbożowych i t. d.

Równocześnie zajmowała się Stacja przygotowaniem zielników traw i roślin pastewnych, układaniem zbiorów porównawczych ważniejszych nasion rolniczych i chwastów, na które liczne, zwłaszcza z grona ziemian, nadchodziły zamówienia.

Podobne zielniki i zbiory mogą wyświadczyć niemałą przysługę w rozpoznawaniu roślin pastewnych i odróżnianiu różnych nasion.

Pracownia Stacji mieści się obecnie w gmachu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa (przy Krakowskiem-Przedmieściu Nr. 60, wejście z podwórza), gdzie należy przysyłać listy i próby pod adresem kierownika Stacji D-ra A. Sempołowskiego.

## ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. W. K. w *Bożydarze*. Prawa literackie nie sprzeciwiają się — prosimy uprzejmie o nadesłanie czego na próbę — Fizyografiją z przyjemnością odczytamy.

WP. M. D. w *Petersburgu*. Fizyologija Dondersa, Listy o fizyologii Vogta, Anatomija Natansona, Wykład anatomii Hirszfelda.

WP. J. K. Żądanie Sz. Pana zarozległe; taka literatura nie zmieści się w całym tomie naszego pisma; niech Pan raczy specjalniej określić treść i rozmiary książek.

## Sprostowanie.

Str. 718 łam prawy, 2-gi wiersz od dołu, zamiast „ $\frac{1}{54}$  obwodu“ powinno być: „ $\frac{1}{5400}$  obwodu równika.“ W tymże artykule w N-rze 43, str. 678, łam prawy, 1 wiersz od dołu zam. „1776“ powinno być „1778.“

## KSIĄŻKI

## nadesłane do Redakcyi Wszechświata:

Natanson Ludwik, D-r M. Teoryja jestestw idyjodynamicznych (zarys psychologii naukowej). Str. 112, IV, 8<sup>o</sup>. Warszawa, 1883, u J. Bergera.

**Treść:** Wycieczka do lodnika Rodanu, napisał Wawrzyniec Trzcziński, kand. Nauk. Przyr. —

Kilka słów o trzęsieniach ziemi, przez Br. Jasińskiego (dokończenie). — Ze świata istot najdrobniejszych (Pierwotniaki), przez Mieczysława Kowalewskiego (dokończenie). — Wspomnienia z podróży po Peru, przez Jana Sztolemana. Kraj i przyroda (ciąg dalszy). — Emalija. — Wiadomości bieżące. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Nowe książki. — Ogłoszenie.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Z zapomogi Kasy Pomocy dla osób, pracujących na polu naukowem im. Mianowskiego, wydane zostały następujące książki:

BOBERSKI WŁ. „Powstawanie gór i łądów“. kop. 25.

HUXLEY T. H. (tłum. A. Wrześniowski): „Wykład bijologii praktycznej.“ Rs. 1.

KRAMSZTYK ST.: „Wiadomości początkowe z fizyki.“ Książeczka 1-sza kop. 30, książeczka 2-ga kop. 45.

„Sprawozdania z pismiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych.“ Rok I, 1882. Rs. 1.

Główny skład w księgarni pod firmą E. Wende i Sp.

Krakowskie Przedmieście Nr. 9.

## JUŻ WYSZEDŁ PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY TOM III ZA ROK 1883

i zawiera prace następujących autorów:

W dziale I-ym (Meteorologija i hidrografija): Ap. Pietkiewicza, J. Jędrzejewicza, W. Choroszewskiego, W. Wróblewskiego; w dziale II-ym (Gieologija z chemiją): J. Trejdosiewicza, J. B. Puscha; w dziale III-ym (Botanika i zoologija): K. Łapczyńskiego, K. Cybulskiego, M. Twardowskiej, F. Karo, B. Ejchlera, A. Wałęckiego, A. Ślósarskiego, F. Osterloffa; w dziale IV-ym (Antropologija i etnografija): J. Karłowicza, T. Luniewskiego, M. Fedorowskiego, Kozłowskiego, Z. Glogiera, Ł. Dudrewicza, J. Zawiszy; w dziale V-ym (Miscelanea): W. Choroszewskiego, A. Michalskiego, A. Ślósarskiego.

Członkowie Komitetu Redakcyjnego Wszechświata, którzy, przedstawiając specjalne gałęzie nauk przyrodzonych, zajmowali się redagowaniem właściwych działów w poprzednio wydanych tomach Pamiętnika, wchodzą również do składu Komitetu Redakcyjnego Pamiętnika Fizyograficznego.

**Tom III-ci Pamiętnika Fizyograficznego może być nabywany  
we wszystkich księgarniach po rs. 7 kop. 50.**