

WSZECHŚWIAT

Wł. S. Kalc.

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

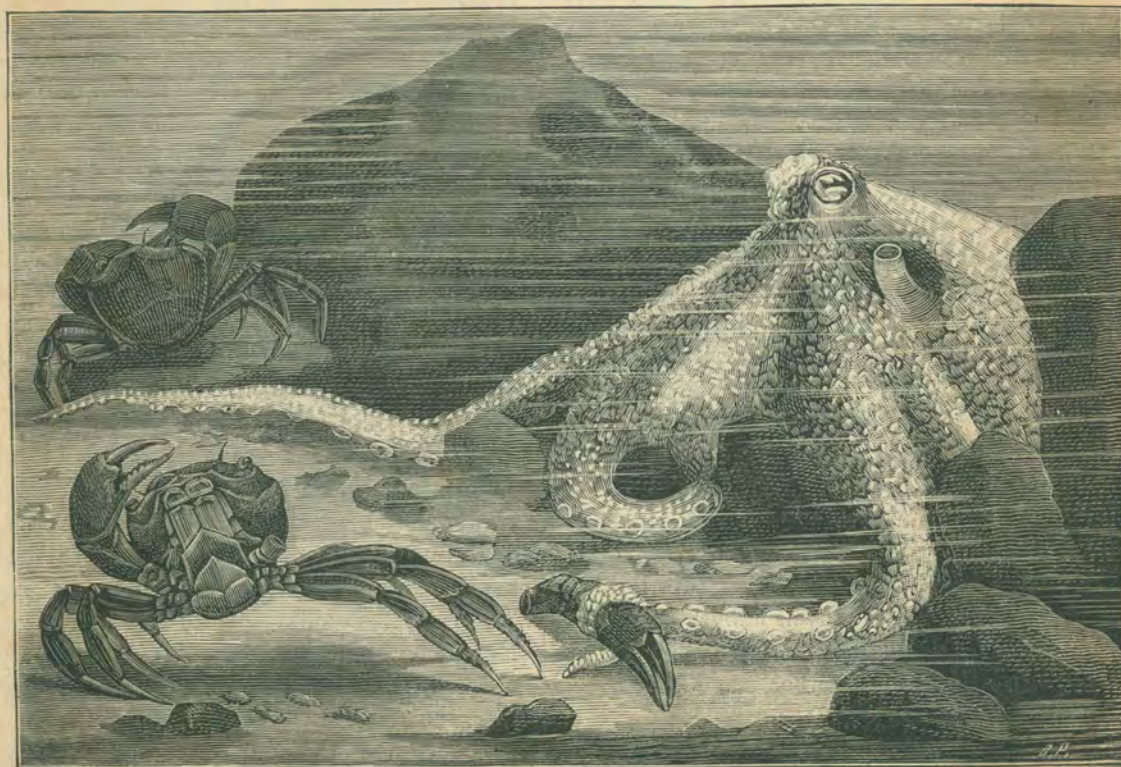
W Warszawie: rocznie	rs. 8
kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową: rocznie	„ 10
półrocznie	„ 5

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

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

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



Walka kraba z ośmiornicą (do str. 474).

NAJNOWSZE PODRÓŻE

I PRÓBY KOLONIZACYJNE

W AFRYCE ¹⁾.

I.

Dawniejsze odkrycia, przydatność Afryki dla osad europejskich.

Od czasu gdy Stanley odkrył swym nad rzeką Kongo i urządzonemu przez siebie państwu Kongowemu umiał nadać niebywały dotąd rozgłos na obu półkulach, stały się tajemnicze okolice Afryki na nowo silnym magnesem pociągającym podróżników. W ostatnich więc latach roilo się w każdym zakątku tego kontynentu mnóstwo europejczyków, a wszystkich wiodła tam żądza sławy i chęć przysłużenia się nauce, ale niejeden z nich, co marzył już o trymfach Stanleja, znalazł rozczarowanie, bo wyprawa tego podróżnika była ostatnią, co mogła tak żywe wzbudzić zajęcie, przechodziła ona bowiem przez rozległe kraje, o których przedtem do Europy żadna nie przedarła się wiadomość, po niej przejście wdłuż i wszere przez Afrykę nie mogło już przynieść większych niespodzianek. Jakkolwiek bowiem dużo jest jeszcze nieznanych okolic afrykańskich, nie mają one już zbyt wielkich rozmiarów, a podróżnik co kilkadziesiąt mil natrafia na ślady poprzedników. Dla Afryki nastała obecnie inna era, mniej będą teraz interesowały wyprawy naukowe, aniżeli współubieganie się mocarstw europejskich w przywłaszczaniu sobie niezajętych ziem i urządzaniu tam kolonij. Opisując najnowsze odkrycia afrykańskie, będziemy musieli niejednokrotnie potrącić o tę walkę kolonizacyjną, dla lepszego zaś ocenienia nowszych nabytków, dajemy na wstępie pogląd na dawniejsze kolonije europejskie w Afryce.

¹⁾ Kartę Afryki, obejmującą wyniki najnowszych badań tej części świata, dołączymy do następnego ustępu tej pracy. Obecny, wstępny rozdział karty tej jeszcze nie wymaga.

(Przyp. Red.)

Afryka północna, leżąca tuż obok Europy i nie mająca znacznie gorętszego od niej klimatu, była od najdawniejszych wieków zaludniana przez europejczyków i rasy europejskie rozwijały się tu pomysłnie. Grecy mieszkali w Cyrenie i w Egipcie, a ich geografowie znali okolice górnego Nilu dalej na południe, niż my przed odkryciami Spekego Bakera i Schweinfurtha w latach 1858—70. Rzymianie zawojowali całą Afrykę północną, ich forteczki wysunęły się aż na oazy Sahary, ale nie rozzszerzyli oni wiadomości geograficznych i Egipt uważali za należący do Azji; kultura tych narodów dopiero przez arabów zniszczoną została, a w najnowszych czasach otworzyli europejczy, szczególnie francuzi, oświacie europejskiej znowu drogę do Afryki północnej.

Sahara dzieli Afrykę jak morze jakie na dwa oddzielne kontynenty, bo przeszedłszy Saharę stajemy w Sudanie śród świata specyficznie afrykańskiego, tak różnego od europejskiego. Na południe od Sahary posunęła się kultura europejska wraz z chrześcijaństwem tylko do Abisynii, ale wskutek inwazyi arabskiej do Afryki straciła ona łączność z Europą i zagrzezła w barbarzyństwie, a przez długie wieki nic o niej nie dziano. Skoro Europa południowa, a zwłaszcza półwysep pyrenejski, ochłonęła z grozy przed orężem muzułmańskim, zaczęto zwiedzać i poznawać te brzegi Afryki, na które arabowie nie rościagnęli swego panowania. Po stuletniem wolnem posuwaniu się nad zachodnim brzegiem dotarli portugalczyki pod dowództwem Bartłomieja Dيازza w roku 1486 do przylądka Dobrej Nadziei, a w roku 1498 objechał Vasco da Gama ów przylądek i wschodni brzeg Afryki aż do Melindy, skąd zboczył do Indyj. Portugalczyki przedsięwzięli też pierwsze podróże w głąb Afryki, już w roku 1487 odkryli Piotr Covillham i Alfons de Paiva Abisyniją, — o odkryciach ich nad dolnym Kongiem znajdują czytelnicy niektóre daty w rozprawie o porzeżu Kongowem w numerze 9 tomu IV Wszechświata. W ślad za marynarzami i podróżnikami szli kupcy, zawiązując stosunki handlowe z krajowcami i zakładając osady kupieckie, tak zwane faktoryje.

Anglicy i holendrzy zaczęli później wiązać stosunki handlowe w Afryce niż portugalczycy, ale zato z większą wytrwałością i lepszym powodzeniem. Pierwsze ich osady powstały w Górnej Gwinei w XVII stuleciu, pierwszą osady francuską założył Ambroży Brun w roku 1697 nad Senegalem, która była początkiem kwitnącej obecnie kolonii francuskiej w Senegambii.

Powyższe kolonije były tylko handlowemi, pierwszą osadę rolniczą założyli holendrzy nad przylądkiem Dobrzej Nadziei w samym początku XVII stulecia; znaleźli oni tam klimat do zachodnio-europejskiego podobny i glebę żyzną, wkrótce też zakwitły miasta i farmy burów (boerów) holenderskich. Podczas ogólnego przewrotu w Europie wywołanego rewolucją francuską zdobyli miasto Przylądkowe (Capstadt), założone w roku 1652, anglicy, a część burów powędrowała dalej na północ, ale i tam nie schronili się przed władzą angielską. Te stosunki trwają do dnia dzisiejszego, burowie kolonizują okolice coraz bardziej od miasta Przylądkowego odległe, a za nimi idzie oręż angielski i rasserza swe panowanie; do stosunków tych powrócimy jeszcze w późniejszym rozdziale.

Na południowo-zachodnim wybrzeżu afrykańskim również portugalczycy pierwsi założyli osady handlowe, ale ani te osady nie rozwinęły się należycie, ani nauka nie wzbogaciła się większą znajomością tej części Afryki. Po mniejszych odkryciach dopiero Livingstone w latach 1852—56 zwiedził i opisał głąb kraju. Portugalczycy nie wiedzieli nawet, jak daleko się rościągają ich posiadłości, dopiero w ostatnich latach, gdy spostrzegli, że inni okazywali zamiar przywłaszczenia sobie okolic przez portugalczyków niegdyś odkrytych, zajęli się energiczniej ich zbadaniem i urządzeniem.

Na północno-wschodnim wybrzeżu Afryki panuje wpływ arabów i religii mahometanskiej, jego środkiem jest Zanzibar; arabowie zapędzili się w głąb kraju aż nad Niger i zanieśli islam, który tak głębokie zapuścił w Afryce korzenie, że państwa, gdzie on panuje, jak Maroko, kraje nad jeziorem Czad, Somali i inne są dziś najwięcej sfanatyzowane i dla Europejczyków nieprzystępne. Można napewno twierdzić, że

pominawszy Afrykę północną, żadne obce plemię nie zaszczerpiło tyle krwi swojej plemionom afrykańskim, jak arabskie. Rząd turecki w Egipcie powziął myśl przyłączenia ziem opanowanych przez arabów do swego państwa, spodziewał się zaś tem łatwiejszego przeprowadzenia tej myśli, że arabowie chociaż nie plemiennie, to religiją są do Turków zbliżeni, ale powstanie Mohameda Achmeda wyparło egipcyan ze wszystkich zdobytych pozycyj.

Z krótkiego tego szkicu zaludniania Afryki przez Europejczyków i Azyjatów wynika, że pierwsi tylko w północnej Afryce osiedli masami, tworząc osady rolnicze i mieszając się z krajowcami i to w Egipcie, Trypolitanii, Tunezji i Algierze, a dalej na samęj kończyźnie u przylądka Dobrzej Nadziei i bardzo rzadko tylko jeszcze w posiadłościach portugalskich na wybrzeżu południowo-zachodnim; wszystkie inne osady europejskie, mianowicie te, które leżą pomiędzy jednym i drugim zwrotnikiem, są tylko osadami handlowemi, w których znajdują się faktoryje ze składami towarów, a przy nich mieszka po kilku agentów wymieniających towary hurtownie, detaliczną wymianą zajmują się prawie bez wyjątku krajowcy. Z Azyjatów natomiast zamieszkują w dosyć pokaźnej liczbie żydzi Abisyniją, a więc już na południe względem zwrotnika Raka — żyją oni tam od dawnych wieków, jak dowodzi ich religija, opierająca się tylko na mozaizmie a nieznająca talmudu. Arabowie mieszkają w Zanzibarze i różnych okolicach Sudanu: jeszcze przed erą chrześcijańską przekroczyły szczyty arabskie z Jemenu i Hadramantu zatokę arabską, zajęły Abisyniją i złąły się z innymi plemionami tubylców tworząc mieszanańców, do których należą w wschodnim Sudanie somalijczycy, szua, djalin, szukarieh, a podług najnowszych badań włoskiego podróżnika Cecchi i galla. Własne tradycyje gallasów potwierdzają ich pochodzenie semickie, a więc azyjatyckie, ale wywodzą ich nie od arabów lecz od Ezawa z Kanaama, a więc prawdopodobnie z Kanaan czyli Palestyny.

Wyliczone powyżej kraje zamieszkałe przez arabów krwi czystej lub mieszanej są zresztą co do klimatu prawie wszędzie podobne do Arabii, tu i tam główną cechą jest

susza. Nad jeziorami Afryki środkowej i wogóle w wilgotnych, a przeto najżyźniejszych okolicach Sudanu mieszkają arabowie tylko pojedynczo jako handlarze niewolników, ten klimat im widocznie nie służy. Ten szczegół naprowadza nas na kwestyję pierwszorzędnego znaczenia dla przyszłości Afryki, a w części i Europy, t. j. czy europejczycy mogą się zaaklimatyzować i w Afryce równikowej, mającej najbogatszą florę i faunę. Zatrzymamy się nad nią obszerniej.

W roku 1882 postanowiły Niemcy zostać państwem kolonialnym, a że na całej kuli ziemskiej tylko Afryka pomiędzy zwrotnikami miała jeszcze wielkie niezajęte obszary, zaczęli podróżnicy niemieccy nabywać coraz więcej okolic w tych strefach i z wzięciem szukać przedewszystkiem takich, do których możnaby sprowadzić osadników i utworzyć kolonije rolnicze, jakie mają Anglii w kraju Przylądkowym, Australii, Zelandyi, Francuzi w Algierze, Hiszpanie na Kubie. W całym państwie niemieckim powstał ruch sangwinistyczny, rolnicy, kupcy, rzemieślnicy zgłaszali się do rządu o wskazanie im miejsc w nabytkach zamorskich, aż jeden telegram po drugim zaczął przynosić wiadomości o śmierci najzdatniejszych podróżników, którzy ulegli zabójczemu klimatowi. Oziębilo to zapal kolonizacyjny w masach, w kołach zaś uczonych podróżników, etnografów i lekarzy zajęto się pytaniem, jak zabezpieczyć Europejczyka przed szkodliwym wpływem klimatu Afryki równikowej, lub czy aklimatyzacja jego jest tam wogóle niemożliwa.

Klimat Afryki środkowej charakteryzuje Pechuel-Loesche w następujący sposób. Roczna średnia temperatura wynosi pomiędzy 23° a 25° C, jako minimum skonstruowano 15° C, maximum 34° C, w innym zaś roku 14° C i 35° C. Przedmioty na powierzchni ziemi i ziemia sama rospalają się od promieni słonecznych do 60° -- 70°C, czasami nawet aż do 84,6° C. Trzeba tu nadmienić, że powyższa statystyka zebrana z systematycznych badań dwuletnich odnosi się tylko do wybrzeża, ze środka mamy tylko pojedyncze i doraźne wiadomości, z których jednakże to wynika, że upały na dniu nie są tam mniejsze, nocą zaś temperatura spada

jeszcze niżej, wahanie się jest zatem większe. Opady są w całej Afryce zwrotnikowej peryjodyczne, ale są one w pojedynczych latach bardzo nierówne, bo np. w lecie 1874/1875 spadło w Czynnona nad brzegiem 1575,9 mm deszczu, a w lecie 1875/76 tylko 541,8, w pierwszym okresie czasu było 140 burz, w drugim tylko 67. Przed rokiem 1874 spadło jeszcze mniej deszczu, może tylko 200 mm, powstały wskutek tego głód i choroby i zdziesiątkowały ludność wybrzeża. Najniezdrowszy jest peryjod deszczów, bo padają one bez przerwy a temperatura przy tem nie obniża się.

Powyższe liczby okazują jasno, że Europejczyk znajdzie w Afryce środkowej klimat zupełnie inny od tego, który zamieszkiwał; zmiana taka nie może oczywiście wpłynąć dodatnio na jego stan zdrowia, nie wynika jednakże stąd, by gieneracja, która się urodziła w Afryce, nie mogła być zdolną do zaaklimatyzowania się. Posłuchajmy, co pod tym względem podał niedawno do publicznej wiadomości lekarz misyjny, szkot dr Rob. Felkin, bawiący dawniej w okolicach jezior nilowych, a więc w jednej z najniezdrowszych części Afryki. Podług niego waha się tamtejsza najwyższa temperatura w poszczególnych latach pomiędzy 37,4° a 43° C, średnia temperatury najwyższej wynosi w roku 35° C, najniższej 18,3° C. Głównymi czynnikami klimatu są tam wilgoć i ciepło, wiatry mają wpływ mały. Strefę nadbrzeżną uważa Felkin za najniezdrowszą, bo mieszanie się w rzekach słodkiej wody ze słoną wywołuje malaryję; w tych okolicach w głębi kontynentu, które leżą wysoko, jest zimniej i zdrowiej. Wypada tu atoli objaśnić, że porównując rozmaite cyfry temperatury podane z tych okolic przez różnych podróżników, nie możemy podzielać zapatrywania Felkina, żeby na płaskowzgórzach Afryki środkowej panowała niższa temperatura niż przytoczone tu dane z nad wybrzeża i z nad jezior nilowych.

Zmiany, jakim podlega Europejczyk stawający pod równikiem, są następujące. Spoczątku gorąco afrykańskie jest dla niego mniej dokuczliwe niż dla Europejczyków oddawna w Afryce osiadłych, wzbudza ono w nim nawet większą chęć do pracy, ale

wkrótce podnosi się temperatura krwi jego o $\frac{1}{2}^{\circ}$ C, oddech staje się trudniejszym, puls bije wolniej a serce nieregularnie, trawienie jest słabsze, skóra wydziela więcej potu i nabrzmiwa, cały system nerwowy zostaje wstrząśniętym, ilość krwi się zmniejsza. Symptomata te nabierają groźnego charakteru, skoro temperatura powietrza wznieśnie się do maximum, do tego przyłącza się zwykle malaryja.

Mimoto twierdzi Felkin, że zaaklimatyzowanie się europejczyków w dalszych gieneryacjach jest w Afryce równikowej możliwe, ale tylko w pewnych warunkach. Otóż potrzebne jest wolne i stopniowe przechodzenie z klimatu europejskiego pod równik. W Algierze, gdzie liczba nowonarodzonych włochów przewyższa liczbę umierających, podczas gdy z francuzów i niemców na 1 000 umiera 16 więcej niż się rodzi, widzimy, dowodzi Felkin, że narody z klimatu cieplejszego łatwiej zniosą upały afrykańskie, niż z zimniejszego. Ależ podług tego przepisu musieliby chyba europejczycy północni zamieszkać naprzód w Europie południowej, następnie w Afryce północnej i tak z wolna posuwać się pod równik. W praktyce rzecz ta jest niewykonalna, a jej ostateczny rezultat bardzo wątpliwy. W końcu dochodzi Felkin do następujących wyników. Na wybrzeżach afrykańskich nigdy nie będą mogli masami osiedlić się europejczycy, na to nie pozwolą malaryja i żółtaczka; pojedyncze indywidua mogą bez szwanku na zdrowiu przepędzić tam po kilkanaście lat, jeżeli są w stanie odświeżać swe zdrowie w sanatoryjach lub w kraju Przylądkowym. W wyższych okolicach Afryki środkowej mogą zamieszkać europejczycy na stałe, ale potrzeba, żeby kolęj połączyła te okolice z brzegiem i szybko przenosiła wychodźców przez niebezpieczne pobraże. Potrzeba też, żeby europejczycy zastosowali tryb życia do klimatu, zachowali wstrzeźliwość w jedzeniu i pićiu, a także i w pracy umysłowej i cieleśnej.

Na zakończenie tej części dodam, że i francuzi zajęli się sprawą aklimatyzacji i z polecenia 18-tu towarzystw geograficznych zestawilo 12 lekarzy: „Przewodnik higieniczny i lekarski dla podróżników po Afry-

ce środkowej” i wydało tę książkę w roku 1885.

Dr Nadmorski.

ŻYCIE MINERAŁÓW.

Z powodu przemówienia profesora Judda na rocznym zebraniu towarzystwa geologicznego w Londynie.

(Zob. Mineralogija jako nauka bijologiczna—Wszechświat Nr 24 i 25 b. r.).

Nie poraz to pierwszy pojawia się kwestyja o żywotności mineralów w kolumnach Wszechświata; w roku bowiem 1885 pan Rejchman ogłosił w nich już streszczenie przemówienia pana Toulet, profesora w Tuluzie (Nr 19 t. r.) o tym samym przedmiocie, na które ja wkrótce potem odpowiedziałem (Nr 21 t. r.). Ponieważ życie mineralów znów na wierzch wychodzi przez publiczne za niem wystąpienie pana Judda w Londynie, zamierzam przeto raz jeszcze zastanowić się nad niem, zwłaszcza że i moje na nie zapatrywania się pewnej uległy zmianie. W uwagach moich nad przemówieniem pana Toulet, uznałem wielkie podobieństwo pomiędzy krystalizacją a plastyką życiową; przyznałem kryształowi organizacją, nawet indywidualność, przyznałem mu samopomoc w razie uszkodzeń, przystosowywanie się do zewnętrznych wpływów i popęd zachowania się przy swój formie bytu, ale nie mogłem mu przyznać odżywiania się, które, według obecnych naszych bijologicznych wyobrażeń, jedynie znamionuje życie. Uznałem kryształ za coś przechodniego pomiędzy martwą a żywą istotą, dążącego do życia w szeregu ogólnego, wszechświatowego rozwoju, ale jeszcze nieożywionego, opierając się na stanowisku Jędrzeja Śniadeckiego, który nam te tylko twory przyrody jako żyjące uważać pozwala, które się karmią, pokarm przerabiają na własne ciało i z niego czerpią swe siły. Jeżeli się wesprzemy na tem orzeczeniu, co też dotąd uczyniono ogólnie, to świat mineralny z jednej strony, a zwierzęcy i roślinny z dr ugiej, ostro odgraniczą się od siebie.

Okazuje nam się z jednej strony bierna martwota, a z drugiej czynna samodzielność życiowa, z jednej usystematyzowane skupienie martwych cząsteczek materii, a z drugiej celowi do wywarcia sił ciała na zewnątrz przyrządzona budowa. Słowem, zupełnie taki sam się przedstawi nam obraz, jaki widzimy obecnie, to jest mineralny bezwład, na którym ni stąd ni zowąd, jakby przez kaprys jakiś, powstało i roztoczyło się życie. Wszelako jeżeli owo życie w inny sposób sobie wyobrażymy, przekraczając arbitralną granicę znakomitego biologa naszego i stanimy wyżej nad stanowiskiem, z którego on zapatrywał się na rzeczy, to nam żywotna sprawa w przyrodzie w innym o wiele okaże się świetle.

Zanim jednak myśl moją rozwinę, nie od rzeczy będzie pokrótce zastanowić się nad tem, czy takie przekroczenie jest pożądanem, do jakiego stopnia usprawiedliwionem być może i czy nadszedł już czas do głębiej sięgającej w pojęciach naszych o życiu reformy. Wprawdzie nic nas dotąd nie nagli, gdyż przy obecnym naszym kierunku więcej nam zdaje się chodzić o naukowy materiał aniżeli o pojęcie ogólne, ponieważ jednak nauka samemi faktami nie żyje, nadejdzie więc niebawem pora zespolenia ich ze sobą więzami doktryny.

Od czasu Teorii Jestestw Organicznych zaszły wielkie zmiany w metodach naszych badawczych. I tak, za Śniadeckiego pod wpływem panującej wówczas dedukcyi nie pytano się wcale co żyje na świecie, lecz przyjmowano zgóry, że tylko żyją zwierzęta i rośliny, a potem starano się wyłącznie o to, ażeby usprawiedliwić zgóry powzięte mniemanie. Przyznać należy, że nasz biolog zrobił to gruntowniej i lepiej od wszystkich przed nim i po nim, ale nie wyszedł z zakłętogo koła. Wyszedł dopiero poza nie późniejszy postęp wiedzy, zasypując powoli istniejącą przepaść między martwym a żywym. I tak owe swoiste siły żywotne przesławne, które wymyślono umyślnie na obsługę życia, spadły do rzędu zwykłych sił fizycznych, materia żywa przestała różnić się od martwej, a nawet owe produkty organiczne, które samo tylko życie miało wytwarzać, zaczęto wyrabiać w naszych pracowniach chemicznych. Bankrótstwo więc

dawnych przekonań zarysowało się jaknajwyraźniej, a dokonała go wreszcie obecnie rozwielniona Teoryja Rozwoju, przywłaszczając sobie prawo zapytania się jasno, skąd się owo życie wzięło na ziemi; i musiała to chyba za żart poczytać, gdy ją odesłano do osobnego aktu stworzenia lub do aerolitu, który miał przynieść na ziemię pierwszą zarodkową komórkę.

Nikt już dziś nie wierzy, ażeby życie tak wspaniale się roztaczające na najwyższych szczeblach przyrody, miało się zrodzić na nich od razu i to bez żadnego ku sobie usposobienia w samej treści wszechrzeczy. Skądże więc powstał ów gwałtowny przeskok między martwym a żywym? a jeżeli rzeczywistość go niema, to gdzież mamy kolebki życia poszukać? Wyznać należy, że pomimo całej gienijalności pomysłu Jędrzeja Śniadeckiego, że cechą życia jest wymiana materii, nie wyjaśnia nam ona naszego pytania, gdyż zawsze pozostanie do odgadnięcia, co mogło do owej wymiany skłonić materiją w przyrodzie i tak nią pokierować, że aż dopiero po długim szeregu wieków zawitała na końcu w rozwoju. Pytanie to stoi dotąd otworem, nie dziwota zatem, że ciągle podnoszą się głosy za żywotnością kamienia. Są one dotąd bardzo nieśmiałe, zdaje się jednak, że się wzmogą niebawem, gdyż przyrodnicza logika nie pozwala na niepojęty dualizm w Wszechświecie; i jedno z dwojga, albo życie w roślinie i w zwierzęciu stanie się pewnym rodzajem martwoty, ujętej w zagadkowy jakiś fizyczny stosunek, do czego właśnie materializm całą siłą popycha, albo też owa martwota rozplynie się bez śladu w ogólnym życiu przyrody.

Wobec takiego nieladu w naukowych pojęciach, jeżeli zapytamy pierwszego lepszego kogo napotkamy, jakie on to twory w przyrodzie poczytuje za żywe, to nam bez namysłu odpowie, że takie, które się samodzielnie ruszają. — Przekonanie takie istniało we wszystkich krajach i czasach i zdaje się, że w wyższych naukowych sferach od wieków powinno być uważane za kryterium życia. W przekonaniu człowieka pierwotnego wszystko żyło, co się ruszało, np. woda bieżąca, wiatr, księżyc w obłoku płynący i t. p., dopiero powoli

w miarę wzbogacającego się doświadczenia zaczął on pojmować, że to nie były samodzielne, ale udzielone ruchy, co też natychmiast jego przekonanie o ich żywotności zmieniło. Kategorie tworów martwych rosła tym sposobem powoli, a ponieważ zwierzęta niezaprzeczenie samodzielnie się poruszały, a więc im przedewszystkiem przyznano życie. Z roślinami poszło trudniej nierównie, bo tu dopiero rostrzygnąć mógł głębszy na ich zachowanie się pogląd, tak że nauka dopiero niedawno o ich rostrzygnęła ożywieniu, a dotąd nawet człowiek prosty np. zcinając drzewo ani przypuszcza, że istotę żywą zabija. Mineral pozostał martwym, gdyż się nigdy i nigdzie sam przez się nie ruszał, a przekonanie to tak jest do dziś dnia zakorzenione, że sam się nawet na szyderczy uśmiech narażam, ośmielając się twierdzić, że żyje. Lecz czyż nie przyszliśmy do przekonania, że chociaż on sam nie porusza się w swój masie, to jego drobinki muszą pozostawać w stanie nieustannego drgania? Umysł prosty może o tem niewiedzieć, a jeżeli się dowie, to nigdy w to nieuwierzy, co o tem powiedzą naukowe sfery, ale czyż dla nich prawdy osiągnięte drogą naukowej spekulacji, na których się przecież cała wiedza nasza opiera, mniej mają być pewne od tego co nasze ogarniają zmysły? I w cóż by się obróciły wtedy wszystkie nasze matematyczne pewniki? Jeżeli więc kamień wykonywa samodzielnie drobinkowe ruchy, jeżeli przekonani jesteśmy, że gdyby nam wzrok dozwolił, to byśmy w nim takie same niemal rojenie się cząsteczek widzieli jak w ulu, jakimże więc prawem możemy mu życia odmówić?

Lecz ważne a nawet zasadnicze przedstawia się tutaj pytanie. Jeśli istotę życia odniesiemy do samodzielnego ruchu, a nie do udzielonego, to gdzież jego geneza? Na to jest tylko jedna odpowiedź — w atomie. Rzeczywiście atom tylko sam jeden, według naszych obecnych pojęć, samodzielnie się porusza, a więc w nim tkwi wyłącznie pierwiastkowe życie, wszystko zaś inne żyjące, co nas otacza, to są tylko mechanizmy, poruszane jedyną siłą atomu. Mechanizmy te składające się z żywych cząsteczek żyją więc także, ale już nie pierwotnym lecz wtórnym porządkiem, nie swoją całością, ale

skombinowaniem swoich żyjących składników. Organizacja wewnętrzna tych całości, czyli ich budowa, oraz ich zewnętrzne ukształtowanie i za nimi idące formy ich rozmaitych czynności, nie są bynajmniej dziełem samego życiowego ruchu, lecz ściśle z nim połączoną przyrodniczą twórczością, która wyrabia kształty i z nich organizmy składa, a której bynajmniej nie usprawiedliwia ani sama materja ani sama siła, pomimo wszelkich materjalistycznych dowodzeń.

Atom poruszający się sam przez się jest najprostszym w przyrodzie organizmem żywym; najprostszym zaś organizmem ożywionym złączonym jest drobinka, poruszająca się sama w sobie ruchem zespolonym swoich atomów. Każdy w niej żyje odosobniony, porusza się swobodnie ale w ściśle ograniczonym obszarze i po ściśle wytkniętej drodze, bo jeżeli kilka lub kilkanaście atomów na szczytlem miejscu pomiędzy sobą kręcić się musi, to trzeba im koniecznie tak się urządzić, ażeby sobie nie przeszkadzały. Ruchy te zatem organizują się i ustalają w pewne dynamiczne grupy, których formy odpowiadać muszą jakości składowych atomów, a wskutek tego drobinka osiąga nie tylko wewnętrzną budowę, ale i ograniczenie zewnętrzne w przestrzeni, które jej zewnętrzną formę nadaje. Ponieważ ruchy wewnątrzdrobinkowe w części się równoważą, a w części sumują ze sobą, drobinka zatem nabiera tym sposobem zewnętrznych drgających poruszeń, a ponieważ wszystkie drobinki należące do składu danego ciała jednakowo drgają, ruchy więc ich ograniczają się także i równoważą, a owo ciało przedstawia się wyobraźni naszej jako stała, ale sama w sobie i z własnego popędu drgająca masa. Że zaś atomy i cząsteczki przez zwiększenie się lub zmniejszenie swych ruchów wskutku zewnętrznych przyczyn, np. zmian temperatury, mogą się do siebie zbliżać albo oddalać, a nie różne stany skupienia ciała, które wprowadzie przez to żywotność swą modyfikuje, ale jej bynajmniej nie traci.

Jeżeli na mineral patrzę tak jak mi on podpada się pod zmysły, to mi się zdaje, że w nim wszystko jest martwe, ale jeżeli spojrzę na niego oczyma nauki, to mi w nim

wszystko odrazu ożyje i postawi mnie odrazu wobec dylematu, że albo jego życie jest mrzonką albo wszelkie nasze przekonania o budowie materji, nabyte przez wiekową naukową pracę, nie są nic warte. Minerale, który sam się własnym popędem zbudował, sam się utrzymuje w swym byciu, sam sobie radzi w razie uszkodzeń, zwycięża zewnętrzne wpływy, a gdy ulegnie, jak to na kryształach widzimy, to samodzielnie znów się odtwarza — niezawodnie żyje. — Jeżeli się nie odżywia jak tego wymaga obecnie panujące o życiu pojęcie, to tylko dla tego że sił swoich nie obraca na zewnątrz, na poruszanie się całości, na poruszanie swych członków, lub na poruszanie kunsztownego mechanizmu w swem wnętrzu — jak to robi roślina a zwłaszcza zwierzę, bo gdyby je miał w ten sposób spożytkowywać, toby je musiał odnawiać przez przyswajanie sobie nieustannie sił obcych. A więc minerał żyje, ale tylko drobinkowym, zrównoważonym, statycznym trybem i tem tylko różni się od życia zwierzęcia albo rośliny, że w nich rozwija się siła robocza, która odpływając na zewnątrz pod postacią pracy, ciągłego wymaga zasilania przez odnowę materji. — Jeżeli umysł ludzki uznawał naprzód życie w zwierzęciu, a potem wskutek roszczenia się wiedzy przyznać także musiał je roślinie, to i względnie do minerału stoi dziś wobec takiego samego zadania, party równie jak wówczas roszczeniem swego naukowego sposobu pojmowania świata.

Gdyby roślina lub zwierzę nie musiało sił wywierać na zewnątrz lub na poruszenia swych wewnętrznych przyrządów, to mogłyby także na takim życiu mineralnym poprzestać, a z drugiej znów strony, gdyby kryształ miał się w przestrzeni poruszać, toby musiał się karmić i wybudować sam sobie cały szereg odżywczych przyrządów, któreby także roboczą siłą spożytkowywały. Życie w mineralu a życie w roślinie albo zwierzęciu, to tylko dwa oddzielne stopnie. Mineralne utajone jest podstawą, na której się dopiero ujawnione roślinne lub zwierzęce roztacza. Drugie bez pierwszego nie może się obejść, bo skądże by się wziął dynamiczny życia stosunek, gdyby go już w statycznej równowadze nie było. Że jest ono zagadkowym w przyrodzie wyskokiem

dla tego, kto z pominięciem jego pierwszego szczebla chce od razu do wymiany materji przeskoczyć, jest więc więcej niż pewnem, ale rzecz się niesłychanie wyjaśnia jeżeli życie uważać zechcemy jako funkcją, bytującą już w drobince i rozwijającą się dopiero stopniowo w przyrodzie, na zasadach naturalnego rozwoju.

Jeżeli tak jest rzeczywiście, to przyznać wypada, że wszystko bez wyjątku żyje w przyrodzie, ale nie żyje w jednaki sposób. Martwota to jest częste słowo — niema jęj nigdzie w wszechświecie — bo tam w jęj miejsce występuje tylko ruchów zrównoważenie. Sama śmierć nawet, roślinom i zwierzętom jedynie właściwa, jest li tylko przejściem z dynamicznej do statycznej życiowej formy, a organiczne powstawanie jest przeciwnie roznieceniem tylko dynamicznego stosunku, wpośród statycznego, przez zczyn zarodkowej komórki. Ziarno pszenicy przez wieki w grobie egipskim leżące żyło w nim mineralnym trybem, a roślinnym (zmiennocząsteczkowym) zaczęło żyć dopiero od chwili, w której w nim sprzyjające zewnętrzne okoliczności dynamiczne życie wznieciły. — Jakim sposobem przy postępczym rozwoju na ziemi poraz pierwszy powstał ów dynamizm, pojąć niepodobna, lecz przypuściwszy np., że w pewnej kolonii drobinek niewidzialnie dotychczas żyjących, przyszła naraz konieczność poruszania się masowego, to owa kolonija tracąc swe atomowe siły na zewnątrz przez pracę, musiałaby je odzyskiwać ze swego otoczenia z pokarmem i musiałaby w sobie wytworzyć odżywczość, tak samo jak się wytwarza każda inna funkcja życiowa, gdzie konieczność utrzymania bytu tego wymaga.

Organizacja idzie trop w trop za życiem i odpowiednio do dwu jego stopni jest dwójaka, mineralna o cząsteczkach ustalonych na wieki, i roślinna, a zwłaszcza zwierzęca o cząsteczkach zmiennych, stała i zmiennocząsteczkowa. Kto się w budowę kryształu wpatrywał i zaprzecza mu organizacyi, ten oczywiście jasno rzeczy nie widzi. Daj mu tylko wymianę materji a z niego rozwinię się zwierzę. Wynika stąd jasno, że nazywać organicznymi jedynie istoty swobodnie się poruszające, równie jest błędem

jak im przypisywać życie wyłącznie. Wszystkie twory bez wyjątku są uorganizowane nie wyjmując nawet atomu, lecz u jednych organizacja trwa bez zmiany, a u drugich ciągle zmienia się w swjej treści przez ciągłą przemianę swych składowych cząsteczek. W obu tych rodzajach postępuje ona wszelako w sposób jednaki, syntetycznym trybem, przez zespolenie się i zżycie się z sobą zrazu luźnych składników. Takiemi są drobinki przy stałocząsteczkowej organizacji,—a przy zmiennocząsteczkowej komórki, które już poprzednio z drobinek powstały, tak, że w samym już budowlanym materiale objawia się już wyższy stopień organizacji. Wszędzie więc ten sam porządek i ten sam system w powstawaniu tworów, bo wszystkie, chociaż z początku już zaraz na dwu oddzielnych postawione stopniach, jednemu i temu samemu podlegają prawu. Tak samo, jak zwierzęcość w przyrodzie piętrzy się na roślinności, piętrzą się znów oboje na mineralnym stosunku, bo z niego jedynie czerpią nietylko materiją ale i siłę, która znów objawiając się jako ruch w przyrodzie, cały jej nieskończony obszar ożywia.

Jeżeli teraz streścimy w końcu co powiedziano, to nam wypadnie:

1) Że istotą życia jest ruch samodzielny, a jego kolebką jest atom samodzielnie się poruszający.

2) Że minerał żyje tak samo jak wszystko inne na świecie, tylko żyje utajonem życiem wskutku zrównoważenia i ustalenia ruchów jego cząsteczek i że jest tak samo organizmem jak wszystko inne co go otacza.

3) Że życie na wyższych i najwyższych szczeblach jakie jest roślinom i zwierzętom właściwe, polega na wyzwoleniu zrównoważonych drobinkowych ruchów w mineralne, na korzyść zewnętrznego działania, co tylko pod warunkiem wymiany materji dokonywać się może.

4) Że mamy tym sposobem dwa rodzaje życiowego nastroju, utajony i oczywisty, że pierwszy jest podstawą i głównym warunkiem drugiego, tak dobrze wobec organicznego we wszechświecie rozwoju, jako też ustalonego w nim życiowego porządku.

5) Życie nie jest bynajmniej przywilejem pewnych tylko tworów, lecz jest ogólnym sposobem zachowania się całej przyrody, najrozmaitsze zaś życiowe formy, począwszy od pojedynczej drobiniki aż do najmiśsterniej skomplikowanego organizmu zwierzęcia, nie są bynajmniej dziełem samego życia, lecz organicznej twórczości owęj cudownej, a dziś na nieszczęście zupełnie przez nas pomijanęj w przyrodzie władzy, o której w dopełnieniu tego co tu orzeciono, wypadnie nam wkrótce pomówić.

Prof. dr Szokalski.

JESZCZE O SAMOWOLNEJ AMPUTACYI

CZYLI

AUTOTOMII U ZWIERZĄT.

W początkach roku bieżącego, w Nr 1 i 2 *Wszechświata*, w artykule „O samowolnej amputacyi u zwierząt” wyraziliśmy przewidywanie, że wkrótce wykryte zostaną liczniejsze dowody tych ciekawych środków obrony i być może, zjawisko autotomii powtórzy się u zwierząt posiadających kształty drobne i kończyny twarde i cienkie. Przewidywanie to ziściło się w dosyć szerokim zakresie, wskutek bowiem obserwacyi kilku uczonych przybyły liczne fakty autotomii u różnych grup zwierzęcych, a nawet fakty te zostały ugrupowane w pewien systemat, stanowiący pierwszy niejako krok na drodze do wyprowadzenia ogólniejszego prawa.

Głównie przybyły nowe obserwacyje nad samoamputacją u zwierząt prof. uniwersyteckiego w Liège L. Fredericqa, Preyera, Quatrefigesa, A. Giarda; z wynikami tych obserwacyj, jako stanowiącemi, do pewnego stopnia, dalszy ciąg prac, o których w pierwszym artykule o autotomii była mowa, uważamy za stosowne zapoznać czytelników *Wszechświata*.

Najliczniejszych przykładów samowolnego odrywania członków dostarczają raki. Rysunek załączony (wzięty z czasopisma „*La Nature*” Nr 736) w dotykany sposób

przedstawia przykład autotomii u kraba (*Cancer moenas*), według obserwacji M. Parize, prowadzonych na brzegach skalistych Bretonii.

Na rysunku wyobrażona jest walka kraba (*Cancer moenas*) z mięczakiem głowonogim, zwanym ośmiornicą (*Octopus vulgaris*). Ośmiornica, czyli *Octopus*, usadowiła się na dnie morza w ten sposób, że ma otwór ust uzbrojony szczękami zwrócony ku górze, a obok t. zw. lejek czyli rurkę do wyrzucania wody ze skrzeli przeznaczoną; z ośmiu ramion otaczających otwór ust widać tylko trzy, z których jednym ośmiornica uchwyciła kraba za nogę opatrzoną szczypcami. Krab dobrowolnie oderwał własną nogę, pozostawiając ją w objęciach nieprzyjaciela, sam zaś stara się schronić w bezpieczne między odłamkami skał miejsce.

Oprócz raków (skorupiaków), autotomiją, jak wiadomo ¹⁾, zauważano u pajaków, tyścionogów, owadów prostoskrzydłych, niektórych mięczaków i niektórych gadów.

Nowsze obserwacje p. L. Fredericq'a wykazują ²⁾, że samowolna amputacja ma miejsce na trzeciej parze nóg u drobnego motyla *Pterophorus*, który się odznacza skrzydełkami głęboko weinanemi, przypominającymi pióra ptaków.

Tym sposobem do poprzednich grup zwierzęcych, niewątpliwie podlegających autotomii, przybywa nowa grupa motyli czyli owadów luskoskrzydłych. Prof. Preyer z Jeny ³⁾, robiąc doświadczenia i obserwacje nad ruchami gwiazd morskich (*Asteroidea*) i lilij morskich (*Crinoidea*), zauważył samowolną amputacją czyli autotomiją u wielu przedstawicieli tych gromad. Ważniejsze fakty, zaznaczone przez prof. Preyera, dadzą się streścić w następujący sposób. Z właściwych gwiazd morskich u *Asterias tenuispina*, gwiazdy o siedmiu promieniach, rzadko kiedy równych, zauważył prof. Preyer utratę promieni z nadzwyczajną łatwością po 3 — 4 odrazu. Promienie oderwane żyją, następnie wytwarzają nowe

promienie i dopełniają się w ten sposób, że znów powstaje osobnik o siedmiu nierównych promieniach. Na macierzystym osobniku odłamane promienie odrastają także. Tutaj autotomija wyobraża najzupełniejszy sposób rozmnażania przez podział.

Asterias glacialis obrywa sobie promienie z równą łatwością; dosyć jest uchwycić mocno promień, skaleczyć go lub podrażnić w jakikolwiek sposób, aby odpadł natychmiast. Każdy odłamany promień daje początek całemu zwierzęciu, jak o tem oddawna wiadano. Jeżeli umieścimy zwierzę na przeciku w ten sposób, że całe ciało będzie wzniesione ponad wodę i tylko końcami promieni będzie się jej dotykać, wtedy gwiazda odłamuje swoje promienie po kawałku. Zwierzęta zawieszane na haczyku pod wodą dokonywają także podobnej operacji; również podlegają autotomii te zwierzęta, gdy są uwiązane za ramiona przy pomocy nitki kauczukowych, włókien roślinnych, albo też gdy są drażnione przy pomocy elektryczności lub środków chemicznych. Też same doświadczenia były z powodzeniem wykonywane na *Luidia ciliaris*, u której oderwane ramiona dzielą się jeszcze każde na trzy lub cztery części pod wpływem pobudzeń elektrycznych. Dostatecznie w takim razie pobudzić ośrodek nerwowy, położony w promieniu na powierzchni brzusznej, bez podrażnienia nawet pierścienia nerwowego głównego, pięciokątnego.

Astropecten aurantiacus traci swoje promienie pod wpływem silnych podrażnień zewnętrznych, amputacja jednak nie bywa natychmiastowa, ale dokonywa się niekiedy w przeciągu paru dni.

Opidiaster ophidianus, umieszczony wieczorem w akwaryjum, rano bywał znajdowany z kilkoma promieniami mniej, — oderwanie samowolne następowało podczas nocy, wskutek czepiania się ścian naczynia za pomocą nóżek.

Wężogony czyli ofiury, których promienie są długie i mocno ruchome i noszą nazwę ramion, tracą swoje ramiona jeszcze łatwiej niż gwiazdy morskie właściwe czyli Asteridy, skąd nawet poszła nazwa łamliwy czyli kruchy (*fragilis*), nadana jednemu z gatunków ofiury.

Każde z oderwanych ramion może się

¹⁾ Ob. *Wszechświat* Nr 1 i 2 z r. b.

²⁾ *Revue Scientifique*, Nr 19, 1887 r.

³⁾ Preyer, *Mitteilungen de la Station Zoologique de Naples*, VII, str. 205, 1887 r.

przelamywać samo na kilka mniejszych kawałków. U osobników chloroformowanych, skoro tylko jedno ramię dotknie się sąsiedniego, w tej chwili się obłamuje. Jeżeli delikatnie pocieramy jeden z promieni ofiury (*Ophiura*) przy pomocy cienkiej rurki kauczukowej lub przecika, w kierunku od wierzchołka do podstawy, wtedy zwierzę zacznie wykonywać ruchy kołyszące, jakgdyby chciało się uwolnić od obcych więzów. Jeżeli dłużej prowadzimy wspomniane pocieranie, zwierzę odłamuje ramię w bliskości tarczy środkowej.

Przez uklucie igłą dwu ramion razem u *Ophioderma*, jedno z nich odpada raptownie. U tego zwierzęcia można wywołać autotomiję, choć trudniej, przez odcięcie (podskórne) ośrodka nerwowego, położonego w ramieniu, od głównego pierścienia pięciokątneho, położonego naokoło otworu ust.

U przedstawiciela lilij morskich, u komatuli (*Comatula mediterranea*) samowolna amputacja czyli autotomija występuje w najwyższym stopniu. Komatula, której tarcza środkowa czyli główne ciało jest drażnione przy pomocy elektryczności, traci swoje ramiona jedno po drugim, a ma ich dziesięć, dopóki nie pozostanie tylko jedno, które również odpada, jak tylko będzie podrażnione bezpośrednio bodźcem elektrycznym. Podobnie każde ramię, oddzielnie podrażnione elektrycznością, odpada natychmiast, łamiąc się niekiedy na dwa kawałki.

Ramię świeżo odpadłe, przy drażnieniu elektrycznością, może się powtórnie złamać, ale już daleko trudniej, aniżeli wtedy gdy jest w związku z całym zwierzęciem. Komatula zanurzona w wodzie morskiej ogrzanej na 37°—38° C odbywa przez kilka sekund ruchy, często zwija się w kłębek, następnie rozpada się na mnóstwo kawałków opatrzonych mniejszymi promieniami (pióreczkami), a każdy kawałek dzieli się jeszcze na mniejsze części.

Jak zauważył prof. Preyer, niektóre z tych autotomij obserwowanych u gwiazd morskich zdają się posiadać odmienny charakter od autotomii skorupiaków (raków) i owadów. Gwiazdy morskie właściwe i ofiury pod pewnymi względami mogą być uważa-

ne za kolonije zwierząt czyli stowarzyszenia, złożone z tylu osobników, ile jest promieni; tym sposobem autotomija u *Asterias tenuispina* np. nie będzie niczem innym, jak tylko rozwiązaniem takiego stowarzyszenia. Trzy promienie ciągną w jedną stronę, cztery znów w drugą, powstaje stąd inny, nowy związek, dający początek dwu kolonijom,—jednej o trzech promieniach, drugiej o czterech, z których każda dopełnia sobie brakujące członki. Autotomija zatem tutaj graniczy z rozmnażaniem przez podział, tak pospolitem u elementów histologicznych istot wyższych i u organizmów niższych.

Prof. Quatrefages zauważył już oddawna fakt, że synapty, trzymane w niewoli, okazują pewne pasy pierścieniowate, które wywołują podział zwierzęcia na pewną liczbę ogniw niezależnych. Przypomina to bardzo podział robaków tasiemcowatych na oddzielne proglotydy czyli dzwona. Faktów tych jednak prof. L. Fredericq nie zalicza do rzędu amputacji odruchowych. Wyrzucanie zaś wnętrzości przez strzykwki czyli holoturyje (*Holothuria tubulosa*, H. Poli) przez odbyt, za podrażnieniem zewnętrznym, może być, według p. L. F., zaliczone również do wypadków autotomii.

Do przytoczonych powyżej przykładów autotomii przybývają jeszcze zauważane przez p. A. Giard¹⁾ u wielu zwierząt z różnych typów. Samowolnej amputacji, mianowicie, mogą podlegać ramiona (czułki) *Tubularii* (jamochłonne) i *Phoronis* (robaki *Gephyrea*), pokrywy ciała jakoteż szczeciny *Polynoë* i *Cirrhatulus* (pierścienice, robaki), nadto brodawki grzbietowe u mięczaka *Eolis*, nóżki u jeża morskiego i t. p.

Według p. Giarda autotomija jest bardzo częstą u robaków wyższych *Choetopoda* (*Clymenia*, *Polinoë*, *Terebella*), oraz u robaków *Nemertina*. Ciekawy przykład autotomii przedstawia osobliwe zwierzę, zaliczane dawniej do robaków, obecnie zaś do szkarłupni (do skrzykw, *Holothuria*), a które nosi nazwę *Balanoglossus* (szczególniej p. Giard zbadał gatunki *B. Robini* Gd. i *B. Salmoneus* Gd.). Zwierzę to zamieszkuje

¹⁾ A. Giard: L'autotomie dans la série animale, Revue Scientifique, Nr 20, 1887 r.

obficie ławy piaszczyste nad brzegami morza, zagrzebuje się w wilgotnym piasku i pozwala obserwować tylko końcową część swego ciała. Jeżeli chcemy schwytać zwierzę, podważając je łopatką w piasku, *Balanoglossus* tak szybko ucieka, że złapany pozostawia tylko końcową część swego ciała w rękę. Oprócz tego p. Giard obserwował samowolne odrywanie nóżek u much *Gymnochaeta* i *Chrysosoma viridis*, dalej u motyli, szczególnie u gatunków o silnych mięśniach jak np. *Vanessa* (Rusalka), *Hesperia*, *Macroglossa*, *Plusia*, *Catocala* i t. p., które z niezmierną łatwością odrywają swoje nóżki.

Według p. Giard różne rodzaje autotomii dadzą się podzielić na dwie obszerne grupy:

I. Autotomią ochronną albo odporną.

II. Autotomią rozrodczą.

Do drugiej z tych grup należy zaliczyć większość przypadków obserwowanych przez Preyera, a poprzednio jeszcze przez Lütkenę i innych zoologów u szkarłupni (echinodermata). Do tej także kategorii należy autotomija, tak jasno występująca u *Ligula*, że bliskie pokrewieństwo tych zwierząt z tasiemcem i soliterem prowadzi do wniosku, że tworzenie się dzwon czyli proglotydów u tasiemcowatych jest końcowym ogniwem tego szeregu. Autotomija znów ochronna albo odporna, może być podzielona na dwie grupy:

a) Autotomią wymijającą (unikającą) i

b) Autotomią ekonomiczną.

Pierwsza grupa zawiera bardzo częste wypadki, w których zwierzę dopelnia na sobie amputacji dla uniknięcia napaści nieprzyjaciela (skorupiaki, owady, *Balanoglossus*, padalec i t. p.).

Druga grupa zawiera przypadki, w których zwierzę zmniejsza objętość swoją przez dobrowolną amputacją, ponieważ znajduje się w warunkach, niesprzyjających dobremu odżywianiu.

Tego rodzaju autotomią obserwowaną u zwierząt trzymanyh w niewoli (np. *Synapta*, *Tubularia*, *Phoronis*, *Nemoctina* i t. p.) Jest rzeczą dowiedzioną, że istnieją formy autotomii mieszane, tym sposobem podział powyżej przytoczony nie jest ścisły, o tyle jednak dogodny, że ułatwia wyjaśnienie tego zawilego przedmiotu.

Autotomija spotykana u szkarłupni (gwiazdy morskie), ze względu na swoje pochodzenie, może być uważana za autotomią wymijającą lub ekonomiczną. Wyrzucanie zaś kanału pokarmowego, uskuteczniane przez niektóre strzykwy (holoturyje), może być uważane za autotomią ekonomiczną.

Z innego punktu widzenia zjawiska autotomii dadzą się podzielić na dwie kategorie odmienne, według tego, czy części odpadające przy samowolnej amputacji odradzają się, czy też nie.

Nakoniec możnaby też powiedzieć, że autotomija jest albo ogólna, gdy się dokonywa w jakimkolwiek punkcie ciała (*Nemertina*) albo umiejscowiona, gdy następuje zawsze w jednym ściśle określonym miejscu (*Raki*, *Tubularia*, *Eolis* i t. p.).

We wszystkich przypadkach, o których mówiliśmy dotąd, samowolna amputacja odbywała się na organach złożonych lub na grupie organów; — ale nadto może być autotomija najprostszyc organów, lub najprostszyc organizmów czyli autotomija komórek; — ta autotomija komórkowa dzieli się na grupy odpowiadające grupom wyżej podanym. A mianowicie, może być autotomija komórkowa:

1) Odporna, której przykładów dostarczają organy pokrzywowe jamochłonnych, (*Coelenterata*), komórki przylegające grzebień (*Ctenophora*), pręciki wirowców (*Turbelaria*) i t. p.

2) Ekonomiczna, jak np. komórki oddzielające się od zarodków mięczaków i annelidów (*Cosmella Nordmanna*), komórki naskórkowe (exodermiczne) *Dicyeminae* i *Orthonectidae*. — Zjawiska nazywane lenieniem się (wylinką) i cystowaniem (zamknięciem się w cystę) należą w części do tego działu.

3) Rozrodcza czyli reprodukcyjna, do której zaliczyć można: wyrzucanie produktów rozrodczych, co może być spowodowane przez podrażnienie mechaniczne.

Z powyższego pokazuje się, jakiej wagi nabiera kwestya napozór drugorzędna i dotąd bardzo zaniedbywana przez fizjologów.

Antoni Ślósarski.

GEOGRAFICZNE ROZMIESZCZENIE PIERWIOSNKÓW.

Pierwiosniki, dzięki swęj wytrzymałości i łatwości hodowli, stały się oddawna jednymi z najpowszechniejszych ogrodowych i cieplarnianych roślin. U nas, jak i wszędy, nie ma ogrodu, nie ma cieplarni, gdzieby hodowla ta nie była prowadzona. Każdy je zna, oko każdego nieraz już uderzała piękność i różnorodność ubarwienia ich kwiatów; wiadomości tedy o geograficznem ich rozmieszczeniu na kuli ziemskiej, o najważniejszych ich przedstawicielach i najcharakterystyczniejszych, sztucznie wyhodowanych ich odmianach będą zajmujące dla naszych czytelników. Źródłem, z którego poczerpnęliśmy znaczną część poniższych wiadomości, jest piękny artykuł angielskiego botanika p. W. Botting Hemsleya, drukowany w jednym z ostatnich zeszytów czasopisma „Nature”.

Zmienność pierwiosnków jest nadzwyczajna; dzielny ogrodnik może prawie że na obstalunek wyhodować odmiany z kwiatami żądanej wielkości i barwy, z liśćmi żądanego kształtu i t. d. Bardzo dawno poznano tę ich właściwość i pierwsze próby ich hodowli zostały dokonane już w szesnastym wieku. W Anglii np., dokąd pierwiosniki zostały wprowadzone przez Turnera, Gerarda i Parkinsona, pierwszy spis hodowanych roślin (spis Gerarda z Holborn z 1576 roku) zawiera już cztery gatunki pierwiosnków, mianowicie *Primula vulgaris*, *P. farinosa*, *P. veris* i *P. auricula* z licznymi odmianami, a Parkinson w swoim „Paradisus” z 1629 roku opisuje 21 gatunków i mnóstwo odmian, co na owe czasy jest liczbą bardzo znaczną. Te pierwsze angielskie hodowle były wogóle pierwszymi na całym świecie hodowlami pierwiosnków. Z Anglii przeniesiono je w siedemnastym wieku do Holandyi, skąd się już rozeszły po całej Europie.

Od tego czasu ilość znanych gatunków pierwiosnków wzrosła bardzo znacznie. Rodzaj *Primula* zawiera przynajmniej sto dziesięć dokładnie określonych gatunków, ro-

snących po większej części w umiarkowanych i chłodnych krajach półkuli północnej, rzadziej w krajach ciepłych; na półkuli południowej znaleziono dotychczas tylko jeden gatunek, mianowicie w południowej części Ameryki południowej. Ilości sztucznie wyhodowanych odmian obecnie już zliczyć nawet nie można. Niektóre gatunki pierwiosnków są zupełnie kosmopolityczne, w każdej części świata, prócz Australii, znaleźć je można; inne znów stanowią wyłączną własność jednej albo kilku najwyżej miejscowości.

W Europie rosną pierwiosniki obficie a ilość gatunków, do których zaliczają wszystkie europejskie ich odmiany, wynosi od dwudziestu do czterdziestu, zależnie od zapatrywania różnych botaników. W Alpach znaleziono ich najwięcej i one niewątpliwie stanowią jedną z najpowabniejszych ozdób tamecznej roślinności.

Najpospolitsze w Europie są: *Primula elatior* Ehrh., *Primula officinalis* L., *Primula grandiflora* Lam. (= *P. acaulis* All), których odmiany — żółte, czerwone, fioletowe lub mieszane — znaleźć można w każdym ogrodzie.

Dla hodowców najważniejsza jest *Primula auricula* L.; gatunek ten odznacza się krótkimi, zgrubiałymi, łopatkowatymi, szarymi liśćmi, zpośród których wznosi się gałązka, zakończona bukietem z sześciu do siedmiu krótkoszypułkowych, żółtych, przyjemnie pachnących kwiatów. Z gatunku tego powstała olbrzymia ilość odmian, które przez systematyków zostały podzielone na cztery grupy. Do pierwszej zaliczono odmiany o kwiatach jednobarwnych (najpowszechniejsze niebieskie, ciemnobronzowe i ponsowe) z jednym białem oczkiem. Drugą grupę stanowią odmiany o kwiatach z żółtem lub oliwkowem oczkiem, dwubarwne lub też jednobarwne, w ostatnim jednak razie zabarwienie pojedynczych części korony jest nierówne, brzeg jej mianowicie jest jasny, najciemniejszy zaś obwód oczka; barwa kwiatów tej grupy odmian najczęściej jest niebieska, amarantowa, chamois, pomarańczowa, purpurowa, oliwkowo-bronzowa, aksamitno-bronzowa lub czerwona. Do grupy trzeciej należą t. zw. angielskie albo pudrowane odmiany: cała roślina, nawet ko-

rona obsypana jest białym pyłem; kwiaty ich mają nieprawidłowe, często pięciokątne oczko, korona prążkowana z brzegiem zielonym—barwy jasno-chamois, purpurowo-bronzonej lub oliwkowo-zielonej. Do czwartej wreszcie grupy zaliczają odmiany z kwiatami pełnymi, w których kielich rozwinął się w ten sam zupełnie sposób co i korona, tak, że ta ostatnia wydaje się podwójną i tutaj różnaitość barw jest wielka. Azycja jest jeszcze bogaciej uposażona w pierwiosniki niż Europa; same północne Indyje, mianowicie ich góry, posiadają przeszło pięćdziesiąt gatunków pierwiosnków, z których kilka na szczytach gór dosięga prawie najwyższej granicy, do której dochodzą kwiatowe rośliny w ogólności.

We wschodniej części Tybetu i w chińskiej prowincji Junnan p. Franchet niedawno odkrył dwanaście nowych gatunków pierwiosnków. Flora wschodnich Chin i Japonii posiada też specjalne gatunki pierwiosnków.

Czem dla ogrodów *Pr. auricula*, *elatiar*, *veris* i *officinalis*, tem dla cieplarni jest *Primula chinensis*, której odmiany są również liczne i różnobarwne, jak pierwszych. Chińskie pierwiosniki kwitną prawie cały rok, wskutek czego wartość ich jeszcze się zwiększa.

Do ogrodów europejskich znalazły też wstęp pierwiosniki syberyjskie (*Pr. cortusoides*), japońskie (*Pr. japonica*), śnieżne z środkowej Azji (*Pr. nivalis*), himalajskie (*Pr. capitata*) i wiele innych. Najpiękniejsza z azyjatyckich jest odmiana t. zw. turkiestańska śnieżnego pierwiosnika (*Pr. nivalis* var. *turkestanica*) o błyszczących, fioletowo-niebieskich kwiatach; największa zaś złocista *Primula imperialis* z gór wyspy Jawy. W Arabii i Abissynii rośnie, prócz wielu innych, *Pr. verticellata*. W górach marokańskich dotychczas ani jednego pierwiosnika nie znaleziono.

Szczególne jest rozmieszczenie pierwiosnków w Ameryce. W północno-wschodniej części Ameryki północnej, na południe od Kanady nie znaleziono dotychczas ani jednego gatunku, podczas kiedy w zachodniej i środkowej znaleziono kilka endemicznych gatunków. W Kalifornii najpowszechniejsza jest śliczna *Pr. suffrutescens*. W osta-

tnich czasach odkryto jeszcze jeden nowy gatunek w górach Santa Rita, niedaleko granicy meksykańskiej. Ogółem Ameryka posiada dziewięć gatunków, z których pięć, mianowicie gatunki arktyczne są też rozpowszechnione w Europie, Azji lub w obydwu.

Najciekawszą jednak rzeczą w sprawie rozmieszczenia gatunków rodzaju *Primula* jest obecność jednego jego gatunku w południowej części Ameryki południowej (*Fuegia*, wyspy Falklandskie), gatunku tak podobnego do *Pr. farinosa*, zwykłego w Europie, Azji i północnej Ameryce, że wielu botaników uważa go za odmianę ostatniego. Południową granicą rozpowszechnienia *Pr. farinosa* w północnej Ameryce jest Kolorado, a o 90 stopni szerokości geograficznej niżej znów się napotyka ten sam albo bardzo pokrewny gatunek, podczas kiedy od Fuegii do Meksyku ani śladu pierwiosnika wogóle, a od Meksyku do Kolorado ani śladu *P. farinosae* nie znaleziono.

Największą różnaitość zarówno co do wielkości, jak i co do kształtów liści, budowy kwiatów i t. d. przedstawiają pierwiosniki azyjatyckie. W Himalajach rosną prawie obok siebie karły, jak *Pr. minutissima*, która ma, wliczając już i kwiaty, około dwu i pół centymetrów wysokości, i olbrzymy, jak *Pr. sikkimensis*, na dwie do trzech stóp wysoka.

Julijan Steinhau.

KRONIKA NAUKOWA.

CHEMIJA.

— Substancje organiczne w powietrzu. Pp. Carrelley i Mackie użyli następującej metody do oznaczania ilości substancji organicznej w powietrzu. Określony roztwór nadmanganianu potasu zostaje silnie klócony z określoną objętością badanego powietrza; roztwór odtlenia się i odbarwia częściowo, i barwa jego kolorymetrycznie zostaje porównaną z roztworem normalnym. Mianowicie do odbarwionego roztworu dodaje się póty stężonego roztworu nadmanganianu potasu, póki roztwór ten nie posiedzie barwy normalnego roztworu. Jakkolwiek przy takim wykonywaniu próby oznaczamy właściwie nie ilość substancji organicznej, lecz ilość tlenu potrzebną do jej utlenienia, i jakkolwiek dalej wiadomo, że w powietrzu prócz substancyj organicznych inne są jeszcze związki odtlenia-

jące nadmanganian, wreszcie znajdując się w powietrzu rozmaite rodzaje substancji nie jednako silnie odtleniające, lecz metoda ta jest zadawalającą dla uzyskania rezultatów względnych i pod względem praktycznym zupełnie celowi odpowiada. Z wielkiej liczby analiz, dotąd przez autorów wykonanych, otrzymano niektóre ogólnie interesujące wnioski.

Na powietrzu otwartem ilość organicznej substancji wykazuje dość duże w pewnych oznaczonych granicach wahania z dnia na dzień, a nawet z godziny na godzinę. Zmiany dzienne zależały od stanu pogody; tak np. podczas deszczu lub śniegu albo bezpośrednio po nich znajdowało się w powietrzu nieco mniej substancji organicznej, gdy tymczasem największe jej ilości (odpowiadające 15,7 do 17,0 objętościom zużytego tlenu na milion objęć powietrza) zostały znalezione podczas mglistych nocy.

W ściślej zależności znajduje się ilość substancji organicznej od spalania węgla kamiennych; około północy ilość jest najmniejszą, wzrasta nad ranem, znacznieszą jeszcze staje się w południe, a największości dosięga około wieczora.

Wogóle dało się zauważyć, że duża zawartość organicznych związków w powietrzu była związaną z dużą zawartością dwutlenku węgla i naodwrot. Zupełnie stałą jednak zależność ta nie była. Obydwa te składniki powietrza tem się jeszcze nawzajem różniły, że ilość substancji organicznej ulegała znacznie większym wahanom, aniżeli ilość dwutlenku węgla; wahania te zarazem były szybsze dla substancji organicznych. Spalanie gazu oświetlającego nie zwiększało znacznie ilości organicznych substancji w powietrzu. Zmiana wyraźniejsza występowała podczas palenia lamp olejnych w zamkniętej przestrzeni. Proces oddychania w zamkniętych budowlach wprawdzie zwiększał ilość substancji organicznej, lecz mniej, niż się tego spodziewać było można. Nie następowało to proporcjonalnie do czasu, i w każdym razie powolniej, niż wzmaganie się ilości dwutlenku węgla.

Wreszcie okazało się, że atmosfera, która przez czas pewien pozostawała w zupełnym spokoju, zawiera mniej substancji organicznych, niż poprzednio. Pochodzi to nie wyłącznie stąd, że stały pył organiczny osiada na ziemi, lecz prawdopodobnie i stąd, że następuje częściowe utlenienie.

M. Fl.

BOTANIKA.

— O życiu epifytów czyli pasorzytów powierzchniowych. Im więcej zbliżamy się ku równikowi, tem wybitniejsze znaczenie dla ogólnego wejrzenia lasu przybierają epifyty, t. j. owe rośliny, które osiedlają się na innych żyjących roślinach, zwłaszcza na wysokich drzewach. Są one zielone i mogą przeto samodzielnie organiczne swe substancje wytwarzać, posiadają wszakże pewne szczególne urządzenia, mające na celu wyrównanie niedogodności, wynikających z ich siedliska, a przede wszystkim brak wody i soli nieorganicznych. Urządzenia takie są bardzo rozmaite u epifytów należących do różnych działów świata roślinnego, a niedawno ogłosił Goebel

sposzczerzenia nad niektórymi paprociami i wątrobnicami, żyjącymi na drzewach.

Znaczna ilość pięknych paproci żyje na Ceylonie i Jawie, przebywając na drzewach, zwłaszcza z rodzaju Polypodium. Niektóre z nich, jak np. *P. quercifolium*, posiadają liście dwojakie. U gatunku, o którym tu mowa, liście jedne są ogonkowe, pierzaste i dochodzą długości 1 metra; drugie, daleko mniejsze i bezogonkowe, otaczają pień ściślej, a że skłепione są na zewnątrz, tworzy się przeto między nimi a pieciem rodzaj zagłębienia. W zagłębieniach takich zbierają się opadłe liście i inne szczątki roślinne, tworzy się przeto rodzaj czarnoziemu, dokąd się wdzierają korzonki paproci, czerpiąc stamtąd wodę i sole pożywne. U gatunku *Platyterium alicorne* dolne jego liście prędko obumierają i same tworzą pokład czarnoziemu; u *Asplenium nidus* czarnoziem zbiera się w lejkach przez liście wytworzonych.

Wątrobnice, których pewne gatunki i u nas się napotykać na suchych korach drzew, są również więcej rozpowszechnione w okolicach zwrotnikowych. Ponieważ kora drzew trudno jest przenikliwa i w wodę uboga, mchy te korzystając właściwie mogą tylko z wody, która im się bezpośrednio dostaje z rosy lub deszczu; dlatego posiadają one przyrządy, w których przechowywać mogą wodę i na czas suszy, a które Goebel nazywa zbiornikami włoskowatemi, woda w nich bowiem utrzymuje się działaniem włoskowatości. Rozwijają się one na liściach i mają postać worków, dzbanków, retort lub dz:obów ptasich; u gatunku *Colura* są one nawet opatrzone ruchomą klapą. (Naturforscher).

4.

ROZMAITOŚCI.

— Pola złotodajne w Ameryce. Pismo „Révue Scientifique” podaje niektóre szczegóły z pracy pana T. Eglestona o polach złotodajnych w Ameryce, zamieszczonej w „School of mines Quarterly”. Jakkolwiek nie ma jeszcze lat czterdziestu od czasu odkrycia złota w Kalifornii, trudno powiedzieć, w jaki sposób odkrycie to dokonane zostało. Okruchy znajdowano już dawno w różnych punktach, dopiero jednak w r. 1848 odkrycie tam złota stało się głośnem. Cieśla James W. Marshall, pracując nad budową tartaku, zauważył osobliwe minerały w strumieniu i wniosł, że były to brylki złotonosne; a jakkolwiek z niego szydzono, zaniósł je do sąsiedniej miejscowości, która następnie przyjęła słynne nazwisko Sacramento; tam domysł jego potwierdzono. Poszukiwacze złota napłynęli zewsząd i eksploatacja wkrótce się rozwinęła. Marshall umarł w r. 1855, nie zdolawszy się nigdy wydobyć z ńędzy, jakkolwiek był sprawcą majątku przeszło ośmiu bilionów.

Pola złotodajne „placers” są to pokłady piasku czyli krzemionki złotonosnej. Pokłady te, utworzo-

ne z nagromadzenia unoszonych przez rzeki okruców, są pochodzenia dawniejszego lub nowszego; złoto występuje w nich niekiedy bardzo obficie. Pierwsze pola, obrabiane w sposób pierwotny, oddały tylko część złota, jaką zawierały; obecnie, przy pomocy metod doskonalszych, otrzymują się tam znaczne jeszcze ilości. Dostyc wielką też obfitość złota znaleziono w łóżyskach dawnych strumieni.

Eksploatacja pól złotodajnych dokonywa się w różny sposób, stosownie do ich budowy i grubości. Woda odgrywa tu zawsze znaczną rolę; trzeba bowiem przepłókiwać substancją badaną, a złoto zbiera się na dnie basenów, gdzie opada wskutek własnego ciężaru. Niekiedy używa się rtęci do amalgamowania złota.

W r. 1850 partya górników napotkała złoto w piaskach na brzegu morza; były one bardzo bogate, zawierały bowiem blisko 50 odsetek złota. Górnicy roznieśli tę wiadomość, ale za powrotem nic już nie znaleziono: wiatry naniosły nowe piaski, które pokryły warstwy złotonośne. Wiatry pomyślnie odsłoniły je znów następnie; znaleziono też złoto i w warstwach głębszych, na dawniejszych wybrzeżach, które uległy obnażeniu. Eksploatacja ich przedstawia korzyści średnie.

T. R.

— **Długotrwałość życia żółwi.** W roku 1824 pewien pan Warrington wpuścił do wody pod Albionem w Illinois żółwia *Testudo carolinensis*, wy-

rznawszy poprzednio na jego skorupie głoski J. W. i rok 1824. Żółwia tego widziano następnie kilkakrotnie w tej okolicy, dopóki w r. 1885 nie schwycił go pewien tameczny mieszkaniec, który go zamknął w piwnicy, gdzie zginął od trucizny przygotowanej na szczury. Pomimo poważnego już wieku 62 lat żółw ten doszedł ledwie połowy swego wzrostu. — potwierdza się więc, że żółwie żyć mogą przeszło sto lat. (Humboldt). 4.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. M. W. w Kałużycach, pow. Iłumeński. Ilnina nosi nazwę polską Wiąz zwyczajny (*Ulmus campestris*). Owe zaś torebki na liściach wiązu powstają przez nakłócie mszycy wiązowej nazwanej także torebnicą (*Tetraneura Ulmi D. G.*). Obieranie liści dotkniętych torebkami, gdy te jeszcze są małe, i niszczenie, może uchronić od szkodników. Wyrostki guzowate na brzozy są to obficie wyrastające pączki na krótkich gałązkach, prawie w jednym miejscu. Jestto objaw nienormalny, chorobliwy, trafiający się u brzozy nie tylko na gałązkach, ale i na pniach młodych i nosi nazwę czeczotki czyli rokiety. Guzy takie powstają na brzożach, gdy grunt dla drzewa jest nieodpowiedni, za płonny lub za żyzny. Często także powstają podobne narosty wskutek skałcezn drzewa.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 13 do 19 Lipca 1887 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
13	53,2	53,8	54,0	19,8	21,0	20,7	23,1	13,7	55	NW,NNW,NNW	0,0	
14	54,8	54,5	53,9	22,2	24,4	22,9	25,5	16,3	50	NNW,NNW,NE	0,0	
15	54,1	53,2	52,3	25,0	26,4	24,8	29,2	13,2	44	NNE,NNE,W	0,0	
16	51,5	50,0	48,8	24,0	28,4	24,7	31,0	20,4	49	W,NW,SE	0,0	
17	49,4	50,9	52,8	21,8	23,2	19,1	25,0	19,0	62	WWS,SW,W	0,0	Między 9 a i 10 dr. d.
18	54,9	53,9	52,7	17,4	22,5	21,6	24,2	14,8	62	N,NW,EES	0,0	
19	50,9	50,2	51,9	18,4	26,2	18,0	27,0	17,0	77	EES,W,NNW	11,4	Nad ranem burza i d.
Średnia	52,4			22,5							11,4	

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

Pp. Prenumeratorzy *Wszeczeświata* pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie zniżonej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyją, — z tem nadmienieniem, że kompletów z 1-go kwartału roku 1883 Redakcja nie posiada.

TREŚĆ. Najnowsze podróże i próby kolonizacyjne w Afryce, opisał dr Nadmorski. — Życie minerałów. Z powodu przemówienia prof. Judda na rocznem zebraniu towarzystwa geologicznego w Londynie, przez prof. dra Szokalskiego. — Jeszcze o samowolnej amputacji czyli autotomii u zwierząt, napisał Antoni Ślósarski. — Geograficzne rozmieszczenie pierwiastków, podał Julian Steinhaus. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziwulski. Redaktor Br. Znatowicz.