

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

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

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

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

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7<sup>1/2</sup>, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

## DOŚWIADCZENIA

WYKAZUJĄCE NAPIĘCIE

### NA POWIERZCHNI CIECZY.

Dopóki rospatrujemy warunki równowagi cieczy, jaka zachodzi pod wpływem sił zewnętrznych, a w szczególności pod działaniem siły ciężkości, wystarcza przypuszczenie zupełnie swobodnej ruchliwości ich cząstek. W zachowaniu się tej cieczy nie dostrzegamy wzajemnego oddziaływania cząstek jednych na drugie, nie znajdujemy sił molekularnych, nie ujawnia się nam zgoła spójność,

która we własnościach ciał stałych tak wybitną rolę odegrała.

Pobieżna już jednak uwaga wskazuje nam, że i cieczom odmawiać nie można wszelkiej spójności. Dosyć zanurzyć pręcik w wodę, by po wyjęciu zawisła na nim kropla: jeżeli wyobrazimy sobie płaszczyznę poziomą, przecinającą tę kroplę, to wszystkie

cząsteczki położone poniżej tej płaszczyzny należy uważać, jako unoszone przez cząsteczki wyżej położone, inaczej bowiem równowaga utrzymywałaby się nie mogła. Istnieje więc tu spójność, zależąca, jak się mówi zwykle, od wzajemnego przyciągania cząsteczek.

Działanie to sił cząsteczkowych



Fig. 1. Przyleganie pręcików.

występuje wyraźniej jeszcze w podnoszeniu się poziomu wody przy ścianach naczynia; widzieć w tem wprawdzie można następstwo działań zachodzących między cząsteczkami szkła i cieczy, bliższy jednak rozbiór wskazuje, że cały ten szereg objawów, obejmowany ogólną nazwą włoskowatości, wyjaśnić się daje jedynie przy uwzględnieniu tych własności cieczy, które z ich spójności wynikają.

We wnętrzu wszakże masy cieczy cząsteczka każda ulega jednakowym ze wszech stron wpływom; zewsząd otoczona cząsteczkami sąsiednimi, doznaje jednakich ze wszech stron przyciągań, które się nawzajem znoszą i ujawnić się nie mogą. Inaczej jednak dzieje się na swobodnej powierzchni cieczy; cząsteczki zajmujące tę wierzchnią warstwę, nie mając nad sobą cząsteczek, któreby je ku górze pociągały, ulegają bez przeszkody działaniu cząsteczek głębiej się mieszczących. Cząsteczki zatem na powierzchni cieczy położone doznają pociągania ku dołowi i są w stanie pewnego wyteżenia, jakby cienka błona sprężysta, którą rociągamy i której spójność temu wysiłkowi się opiera. Można więc powiedzieć, że swobodna, wierzchnia warstwa cieczy poddana jest jakby ściągającej ją sile, czyli pewnemu napięciu, wskutek której dąży ona do zajęcia jaknajmniejszej możliwej powierzchni. Jestto jakby powłoka cienka albo błonka wyprężona, która ciecz uciska.

Starano się oznaczyć grubość warstewki, która jest siedliskiem tego napięcia powierzchniowego. Zadanie to łączy się oczywiście z ogólną kwestyją wymiarów najdrobniejszych cząsteczek i obrębu ich wzajemnego oddziaływania; pomimo niewątpliwych postępów, jakie nauka w ostatnich czasach w możnej tej dziedzinie badań dokonała, nie jest to jeszcze sprawa zupełnie rozstrzygnięta; na podstawie jednak badań Józefa Plateau i G. Quinckego przyjmować można, że grubość tej warstwy nie przechodzi  $\frac{1}{20000}$  milimetra.—Z większą dokładnością podać można natężenie siły ściągającej, oznaczano ją bowiem bądź na zasadzie pewnych względów teoretycznych, bądź przez mierzenie bezpośrednie. Jest ono różne dla różnych cieczy i maleje w ogólności, gdy temperatura wzrasta. Przy  $15^{\circ}$  C napięcie

powierzchniowe wody dystylowanej wynosi około 7,5 miligrama na milimetr długości; dla oliwy wynosi ono 3,6 mg, dla oleju skalnego 2,6 mg, dla alkoholu czystego 2,5 mg, dla eteru 1,88 mg. Znaczenie tych liczb okażą nam następne proste doświadczenia, które niedawno przedstawił belgijskiemu stowarzyszeniu mikroskopii p. Van der Mensbrugge, znany już od wielu lat z badań nad tym przedmiotem.

*Doświadczenie 1.* Weźmy dwa pręciki, z których jeden, z drzewa lekkiego, ma grubość nie większą nad 3 do 4 mm, i przyłożmy je ku sobie tak, aby zetknięcie miało miejsce wzdłuż linii poziomej (fig. 1); do przestrzeni sąsiadującej z tą linią prostą wprowadźmy kilka kropel czystej wody, tak, aby części pobliskie pręcików dobrze zostały zwilgocone. Utworzy się wtedy niewielka masa ciekła, przylegająca do obu pręcików, o krzywiznie wklęsłej, a której przecięcie  $a b$  wskazane jest na téjże samy rycinie. Otóż, wskutek napięcia powierzchni wklęsłych  $a b$ , które istnieje z jednej i drugiej strony linii zetknięcia, pręcik lekki pozostanie u drugiego zawieszony. Jeżeli np. długość pręcików wynosi 12 cm, to napięcie wzdłuż téj linii czyni  $7,5 \times 120$  mg, z obu stron zatem  $2 \times 7,5 \times 120$  mg, czyli utrzymać może ciężar 1800 mg; pręcik nie powinien przeto ważyć więcej nad 1,8 grama.

*Doświadczenie 2.* Oczyścimy dokładnie pierścien z drutu miedzianego (fig. 2), mający około 1 mm grubości a 8 cm średnicy i umieścimy go ostrożnie na powierzchni wody czystej, zawartéj w naczyniu poprzednio starannie obmytem. Pierścien miedziany pływać będzie po wodzie (ob. przecięcie  $a$ ), pomimo swéj gęstości 8,8 razy przechodzącej gęstość wody. Przecięcie bowiem drutu wynosi  $\pi (\frac{1}{2})^2$  mm, długość jego  $2\pi \cdot 40$  mm, ciężar zatem  $\pi (\frac{1}{2})^2 \cdot \pi \cdot 80 \cdot 8,8$  mg czyli 1,73 g; z drugiej strony napięcie po obu stronach pierścienia czyni  $2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 40 \cdot 7,5$  mg czyli 3,77 g. Widzimy więc, że działanie tego napięcia przeszło dwa razy przechodzi ciężar pierścienia. Tak samo unosić się mogą na wodzie igły, kulki rtęci, cienki pierścien platynowy i t. p.

*Doświadczenie 3.* Weźmy listek papieru lekkiego, jedwabnego np., mający 17 cm

długości a 3 cm szerokości; zaginamy wszystkie brzegi, tak, że otrzymujemy prostokąt, mający 15 cm długości i 1 cm szerokości; potem podnosimy te brzegi, mające po 1 cm wysokości, i zaginamy je na końcach, a w ten sposób otrzymujemy wąskie naczynie papierowe (fig. 3), którego długie ściany boczne wygładzamy. Umieściwszy pudełko to na stole, wilgociemy pędzelkiem wszystkie jego ściany wewnętrzne i nalewamy wody do wysokości 3 do 4 mm; natychmiast napięcie powierzchniowe wody zbliża ku sobie długie ściany przeciwległe i pudełko samo się zamyka.

*Doświadczenie 4.* Weźmy korek walcowy, mający, dajmy, 2 cm długości i 4 cm

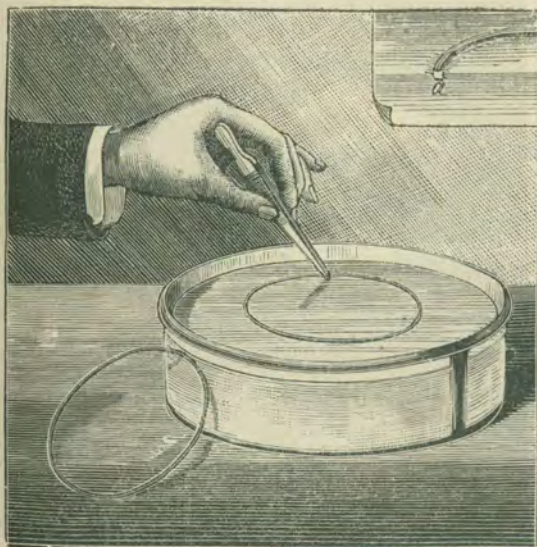


Fig. 2. Pierścień miedziany, pływający na powierzchni cieczy.

szerokości; w środku jednej z podstaw jego zagłębmy drut żelazny bardzo cienki, długości 6 lub 8 cm, a dźwigający na końcu haczyk lub koszyczek, przeznaczony do przyjmowania balastu (fig. 4). Do drugiej podstawy korka utwierdzimy, zapomocą zgiętego drutu, pierścień z drutu cienkiego, mający około 10 cm średnicy, tak, aby z korkiem był współśrodkowy. Drobną tę przyrząd puśćmy na wodę, a gdy go zepchniemy następnie pionowo w ciecz i pozostawimy samemu sobie, pierścień nie opuści już wody. Wzniesie się nieco nad jej poziom,

tworząc podwójny menisk wklęsły, a napięcie powierzchniowe wydaje tu wypadkową skierowaną z góry ku dołowi, która wystarczy do zrównoważenia nadmiaru ciśnienia wody.

Jeżeli przyrządek odpowiednio jest obciążony, wypadkowa ta wraz z jego ciężarem niewiele tylko przewyższa ciśnienie wody z dołu ku górze. Zbliźmy wtedy do wody kawałek waty napojonej eterem, którego napięcie powierzchniowe, jak wskazują liczby wyżej przytoczone, jest znacznie mniejsze, aniżeli wody; pierścień więc, jakby dobrowolnie, wysunie się z wody i zajmie pierwotne położenie równowagi.

Aż dotąd posługiwaliśmy się znacznymi

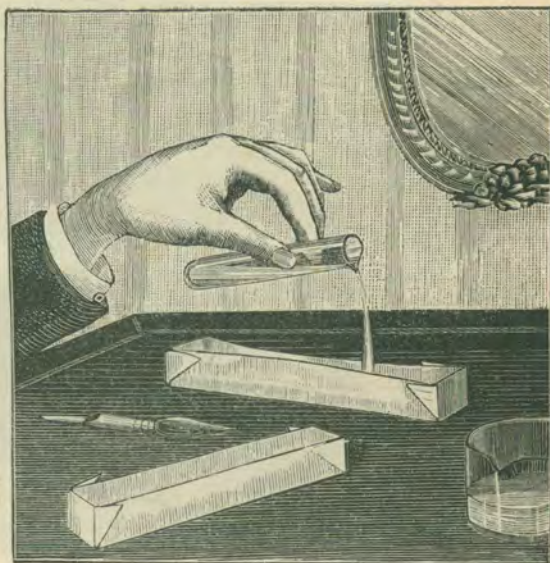


Fig. 3. Naczynie papierowe, zamykające się po nalananiu wody.

stosunkowo masami cieczy i przedstawiającymi jedną tylko powierzchnię wolną; przytoczymy teraz dalsze przykłady tego napięcia, używając drobnych mas cieczy i przedstawiających w zetknięciu z powietrzem dwie powierzchnie wolne, które tedy wytwarzać mogą objawy dwa razy wybitniejsze.

*Doświadczenie 5.* Przygotujmy mieszaninę litra wody z 25 gramami mydła marsylskiego i 25 gramami cukru krystalicznego; w roztwór ten zanurzymy kwadrat z drutu żelaznego (fig. 5), a po wyjęciu będzie

on zajęty przez blaszkę płaską, która tak mało jest wygięta, że wydaje się, jakby wcale ciężaru nie posiadała; zwolna staje się cieńszą jeszcze, tak, że wobec siły ścigającej obu powierzchni ciężar warstewki traci znaczenie. Na blaszce tej rozłożmy kontur z nici bawelnianej lub jedwabnej, który zachowa postać, jakąkolwiek mu nadamy, wewnątrz bowiem tego konturu jak i zewnątrz niego istnieje warstwa ciekła. W chwili jednak, gdy przebijamy blaszkę wewnętrzną, nitka rościąga się gwałtownie i przyjmuje postać zupełnie kołową. Pozostała bowiem blaszka zewnętrzna, pod działaniem napięcia obu swych powierzchni, usiłuje zająć przestrzeń jaknajmniej

mające postać jakąkolwiek, stają się łukami jednego i tegoż samego okręgu koła, części zaś sztywne, prostolinijne, stanowią jego cięciwy. Dla urzeczywistnienia takiego układu użył p. Schoentjes nici bawelnianych, które przeprowadził przez słomki, jak to również jest na rycinie wskazane; twierdzenie powyższe doskonale się sprawdziło, ilekroć, po umieszczeniu takiego systemu na płaskiej blaszce ciekłej, przebija no część wewnętrzną.

Dalszy szereg objawów zależących od napięcia powierzchniowego cieczy otrzymuje się przy zetknięciu cieczy, posiadających napięcie różne. W przypadku mianowicie, gdy obie ciecze zetknięte nie mieszają się



Fig. 4. Pierścień żelazny, utrzymujący w wodzie korek, do którego jest przyczepiony.



Fig. 5. Pierścień z nici jedwabnej na cienkiej błonie ciekłej.

szą. Przestrzeń zatem wewnętrzną, nitią ograniczoną, stawać się musi, o ile można, największą; analiza zaś matematyczna wykazuje, że linija, obszar taki zamykająca, jest okręgiem koła.

Doświadczenie powyższe wykonał pan Mensbrugge w roku 1866; asystent jego p. Schoentjes urozmaicił je w ten sposób, że zamiast zwykłej nici użył systemu złożonego z części sztywnych, prostolinijnych, i części giętkich postaci dowolnej. Powierzchnia ograniczona przez kontur taki staje się największą, kiedy wszystkie części,

ze sobą, jak woda i oliwa, powierzchnia ich wspólna posiada również napięcie, którego zaniedbywać nie można.

Jeżeli kroplę olejku terpentynowego (którego napięcie powierzchniowe wynosi 2,9) albo olejku lawendowego (3,0) złożymy na czystą wodę, zawartą w szerokim naczyniu, w zwykłym talerzu np., dostrzeżemy natychmiast szybkie rozpościeranie się kropli, która się przeobraża w blaszkę nader ciekłą, przedstawiającą niekiedy barwy bardzo piękne; rozpościeranie to pochodzi stąd, że napięcie 7,5 wody czystej większe

jest aniżeli cieczy na nią puszczonej. Ponieważ tak szybkie rosposzcieranie się cieczy zachodzić może jedynie z obniżeniem temperatury, wskutek tedy kurczenia się téj blaszki rozpada się ona na mnóstwo maleńkich części, tworzących niekiedy drobne wielokątne krzywoliniarne i mających wejście delikatnej koronki.

Złożenie jednej lub dwu kropel oliwy na wodzie wystarcza w ogólności do tego, by rosposzcieranie się nowój kropli stało się już niemożliwym; wtedy bowiem napięcie warstwy wierzchniej nie jest już mniejszem od napięcia kropli dodawanéj.

Jeżeli na powierzchni czystéj wody złożymy drobny odłamek ciała, które się w niej łatwiej lub trudniej rozpłaszcza, równowaga wierzchniej warstwy wody ulega zerwaniu; jeżeli mianowicie rozpłaszcza dokonywa się niejednostajnie wokół cząsteczki, wykonywa ona szybkie ruchy postępowe i obrotowe.

Ułożmy na powierzchni wody dystylowanej kontur giętki, zamknięty, mający 25 lub 30 cm długości, w sposób taki, aby nitka dotykała cieczy wszystkiemi swemi dolnemi punktami, nie zanurzając się wszakże nigdzie. Wewnątrz tego konturu opuszcmy kilka drobinek kamfory, otrzymanych np. przez zeskrobanie kawałka téj substancyi scyzorykiem: cząsteczki zaczną natychmiast żywo wirować, zmieniając zarazem swe miejsce, a nitka zaokrągli się w doskonały okrąg koła. Pojmujemy, że wszystkie te zjawiska zależą od niejednakiego rozkładu wody kamforowéj, której napięcie wynosi tylko 4,5 miligramy. T. R.

## OGÓLNE ZASADY

# ZOOGEOGRAFII

WEDŁUG

*Alfreda Russel Wallacea.*

### III. Obszar palearktyczny.

Obszar palearktyczny <sup>1)</sup> zajmuje olbrzy-

mią przestrzeń, rościąga się bowiem od wysp Kanaryjskich po Japoniją, co czyni prawie pół obwodu kuli ziemskiej. Mimo tak znacznej rościągłości, szmat ten ziemi posiada faunę bardzo jednostajną, a większość rodzajów, zamieszkujących tak odległe okolice jak Wielką Brytaniiją i Japoniją, jest identyczna. Po bliższem jednak zbadaniu tworów zwierzęcych tego obszaru dostrzegamy, że zachodzą dość znaczne różnice pomiędzy różnemi jego częściami. I tak, północna i środkowa Azycja posiadają wiele form sobie właściwych; dalej część południowo-zachodnia, okalająca morze Śródziemne, odróżnia się też znacznie od środkowej i północnej Europy; wreszcie północne Chiny i Japonija liczą w swéj faunie wiele form południowych, które zbliżają je znacznie do obszaru wschodniego. Stąd też pochodzi zaproponowany przez nas podział na cztery prowincyje, a mianowicie: Europę północną, prowincyją morza Śródziemnego, Azycją środkową i północną, oraz Chiny z Japoniją.

Obszar ten posiada w swéj faunie przedstawicieli 35 rodzin ssących, 55 rodzin ptaków, 25 — gadów, 9 — ziemnowodnych i 13 — ryb słodkowodnych. Porównując go z innym obszarem umiarkowanym, a mianowicie z nearktycznym, uderzeni będziemy względnem jego bogactwem, co głównie przypisać należy rościągłym granicom z dwoma obszarami zwrotnikowemi, to jest etyjopskim i wschodnim, gdy nearktyczny graniczy tylko na nieznacznej przestrzeni z obszarem neotropikalnym. Temu też sąsiedztwu obszaru palearktycznego z dwoma zwrotnikowemi przypisać należy ubóstwo właściwych mu rodzin zwierząt kręgowych, których ledwie trzy posiada, a mianowicie dwie rodziny gadów (Trogonophidae i Ophiomoridae), oraz jedną ryb (Comephoridae). Zato liczba rodzajów właściwych jest stosunkowo znaczną (około 138 samych kręgowych). Spomiędzy nich zasługuje na uwagę czysto palearktyczny rodzaj małp, zwanych magotami (Innus), zamieszkujących Afrykę północną i Gibraltar. Cała rodzina kretów właściwą jest prawie wyłącznie temu obszarowi z wyjątkiem dwu rodzajów, z których jeden rościąga się także przez obszar wschodni, a drugi spotyka się

<sup>1)</sup> Ob. Mapę obszarów zoogeograficznych, dodaną do Nru 28 r. b.

w Japonii i Ameryce północnej. Ptaków posiada ten obszar 57 rodzajów sobie właściwych; gadów i ziemnowodnych 25, a ryb słodkowodnych 21 rodzajów.

Spomiędzy zwierząt bezkręgowych motyle dzienne są reprezentowane przez 50 rodzajów, z których 15 właściwych obszaru palearktycznemu. Co do tęgopokrywych Wallace nie podaje szczegółowej statystyki i wymienia tylko niektóre charakterystyczniejsze rodziny; spomiędzy nich takie np. szczyprawki (Carabidae) są reprezentowane przez 50 rodzajów niespotykanych w innych obszarach. Wreszcie muszle lądowe, jakkolwiek obficie spotykane, osobliwie w południowych częściach obszaru, nie przedstawiają cech zbyt wybitnych.

Z kolei przejść możemy do przeglądu czterech prowincyj, obszar ten stanowiących.

1. *Prowincja europejska* obejmuje Europę środkową i północną. Południowa jej granica jest dość ściśle oznaczona łańcuchami Pyrenejów, Alp i gór Bałkańskich, oraz morzem Czarnem i górami Kaukaskimi. Na wschód oddziela ją od prowincji Syberyjskiej łańcuch gór Uralskich, choć może słuszniej byłoby tę granicę poprowadzić doliną rzeki Irtyżu. Na zachodzie Irlandyja i Islandyja stanowią punkty najbardziej wysunięte; na północy zaś prowincyja ta stopniowo przechodzi w pas podbiegunowy. Klimat jej odznacza się względną łagodnością, co przypisać należy sąsiedztwu morza, które licznymi wycięciami wrzyna się w samo jądro lądów; a także przewadze wiatrów zachodnich i sąsiedztwu ciepłego prądu oceanicznego. Dzięki tym przyczynom klimat Europy wolnym jest od krańcowych różnic ciepła i chłodu, jakie charakteryzują klimat sąsiedniej Syberii.

Pod względem topograficznym i hydrograficznym Europa przedstawia po większej części okolice wzgórkowate średniej wysokości, z małą domieszką miejsc niskich i błotnistych. Góry są zgrupowane w dwie serie, a mianowicie góry Skandynawskie i system środkowo-europejski; z wyjątkiem jednak nielicznych śnieżnych szczytów oba te systemy składają się z gór średniej wysokości. Kraina ta jest doskonale uwodniona, a liczne rzeki przecinają ją we wszyst-

kich kierunkach. Prawie cała północna i znaczna część środkowej Europy pokryta jest gęstymi lasami iglastymi, a są ślady, że ciągnęły się one niegdyś na daleko większych przestrzeniach. Dzięki temu ocalały jeszcze liczne formy właściwe krainom leśnym.

Jakkolwiek prowincyja ta posiada względnie urozmaiconą faunę, bogactwo właściwych jej rodzajów jest nieznaczne, o czem wspomnieliśmy poprzednio. Z ssących dwa są tylko rodzaje niespotykane w innych prowincyjach, a mianowicie chochoł (Myogale) i kozica (Rupicapra). Do bardzo charakterystycznych, choć niewyłącznie właściwych, należą rodzaje ślepiec (Spalax), sajga, kret (Talpa), jeż (Erinaceus), borsuk (Meles), niedźwiedź (Ursus), koszatka (Myoxus) i niektóre inne. Z ptaków nie masz tu ani jednego rodzaju właściwego, bardzo są jednak dla tej prowincyi charakterystyczne rodzaje: drozd (Turdus), świergotek (Anthus), pliszka (Motacilla), sroka (Pica), cietrzew (Tetrao) i inne. Z ryb dwa są rodzaje wyłącznie spotykane w prowincyi europejskiej, a mianowicie Percarina z Dniestru i Aspro z rzek Europy środkowej.

Wyspy należące do tej prowincyi, a mianowicie Brytańskie oraz Islandyja, posiadają wogóle faunę europejską. Co do pierwszych wiadomem jest, że przed niedawnym stosunkowo czasem łączyły się one z lądem stałym, a wskutek krótkotrwałego odosobnienia formy zamieszkujące je nie zdążyły się jeszcze wyróżnić. Dodać jednak należy uwagę (która zresztą stosuje się do wszystkich wysp), że liczba gatunków zamieszkujących wyspy Brytańskie jest znacznie mniejszą, aniżeli na odpowiedniej przestrzeni stałego lądu. Wielka Brytania posiada niektóre gatunki właściwe sobie, a mianowicie spomiędzy ptaków pardwę szkocką (Lagopus scoticus) i kilka drobnych ptaszków z rodziny wróblowatych; spomiędzy zaś ssących kretomysz (Sorex rusticus) nie był dotychczas nigdzieinziej znajdowany.

Islandyja jest drugą znaczną wyspą prowincyi europejskiej, różni się jednak bardzo od Wielkiej Brytanii dzięki swemu położeniu oceanicznemu i klimatowi podbiegunowemu. Z ssących posiada tylko lisa

polarnego (*Canis lagopus*) i mysz islandzką (*Mus islandicus*), zagląda też tu niekiedy niedźwiedź biały. Ptaków liczy trzy gatunki sobie właściwe, a mianowicie strzyżyka (*Troglodytes borealis*), białozora islandzkiego (*Falco islandicus*) i pardwę (*Lagopus islandorum*); oprócz nich nawiedzają ją niektóre gatunki europejskie i amerykańskie.

2. *Prowincja morza Śródziemnego* jest niewątpliwie najbogatszą częścią obszaru palearktycznego. Obejmuje całą krainę na południe Pyrenejów, Alp, Bałkanów i gór Kaukaskich, całkowity południowy brzeg morza Śródziemnego, aż do gór Atlasu, a nawet dalej jeszcze ku południowi, sięgając po zwrotnik Raka. W dolinie Nilu ciągnie się po drugą kataraktę, a dalej ku wschodowi obejmuje północną część Arabii, całkowitą Persyją, Beludżystan i Afganistan po brzegi Indusu. Jestto po większej części kraina wyniosłych płaskowzgórz. I tak, na zachodzie Hiszpania przedstawia płaskowzgórze wzniesione średnio na 2000 stóp i poryte głębokimi dolinami. Włochy, Sardynia i Sycylia są także bardzo górzyste; a to samo da się powiedzieć o Turcji i Grecji, gdzie części nizinowe są bardzo nieznaczne. Azjatycka część prowincji, zaczynając od Smyrny, przez Armenię, Persyją i Afganistan jest również wysokim płaskowzgórzem, wzniesionem na 2000', a w znacznej części na 5000' nad poz. morza; niziny ciągną się tylko wzdłuż doliny Eufratu, oraz w Syrii dolina Jordanu. W Afryce tylko dolina Nilu, oraz pobraża Tripolis i Algieru stanowią wyjątek od ogólnego prawidła.

Większa część prowincji morza Śródziemnego, osobliwie na zachodzie, jest jałowa, a często przybiera nawet charakter zupełnie pustyniowy. Lecz poczynając już od Włoch i Turcji kraina staje się więcej lesistą, a bardziej ku wschodowi, w Azji mniejszej, roztacza już wspaniałe bogactwa zwrotnikowej niemal roślinności. Bardziej znów ku wschodowi, poza morzem Kaspijskim, okolica przybiera charakter jałowy i tylko gdzieś tam napotkać można doliny urodzajniejsze. Dopiero dalej jeszcze ku wschodowi przechodzimy do lasów Hindu-Kuszu, stanowiących wschodni kraniec prowincji.

Na razie dziwnem się nam wyda, jakim sposobem morze tak rozległe i głębokie jak Śródziemne nie dzieli dwu różnych faun. W samej rzeczy średnia głębokość tej części oceanu wynosi około 12000 stóp. Przy bliższem jednak badaniu znajdziemy, że pomiędzy Maltą i Sycylią rościągają się obszerne mielizny i że podobne mielizny zalegają na pobrażach Tripolis, pozostawiając jedynie kanał, którego głębokość nie przechodzi 240 sążni. Niema więc wątpliwości, że w tem miejscu istniało niegdyś połączenie między Włochami i pobrażem afrykańskim, za czem przemawia jeszcze znajdowanie się na małej wyspie Malcie aż trzech gatunków słonia kopalnego. Nadto szczątki hippopotama znaleziono w Gibraltarze, a kości innych zwierząt typu afrykańskiego w Grecji.

Prowincja morza Śródziemnego posiada zaledwie trzy rodzaje ssących sobie właściwe, a mianowicie daniela (*Dama*), zamieszkującego Europę południową i Afrykę północną; dalej idzie rodzaj myszy (*Psammomys*), spotykany jedynie w Egipcie i Palestynie, oraz rodzaj *Ctenodactylus*, należący do amerykańskiej rodziny *Octodontidae*. Z ptaków zaledwie dwa rodzaje są wyłącznie właściwe tej prowincji, a mianowicie *Lusciniola* i *Pyrophthalma*, należące do rodziny gajówek (*Sylviidae*); lecz spotykamy tu liczne rodzaje, bardzo dla tej prowincji charakterystyczne, jak np. skalną kuropatwę (*Caccabis*), przepiórkę południową (*Turnix*), pastora (*Pastor*) i wiele innych. Gady, dzięki sprzyjającym warunkom klimatycznym, posiadają tu stosunkowo dość znaczną ilość form właściwych, a mianowicie rodzaje: *Rhinechis*, *Trogonophis*, *Psammosaurus*, *Psammodromus* i *Hyalosaurus*. Ten ostatni oznacza bardzo ciekawą jaszczurkę, której najbliższy krewniak (*Ophisaurus*) zamieszkuje Amerykę północną. Z ziemnowodnych rodzaje *Seiranota*, *Chioglossa* i *Geotriton* są wyłącznie właściwe prowincji morza Śródziemnego. Również trzy rodzaje ryb słodkowodnych (*Tellia*, *Paraphoxinius* i *Chondrostoma*) charakteryzują tę prowincję.

Bardzo ciekawym jest przegląd wysp należących do tej prowincji. Z wysp morza Śródziemnego zasługuje głównie na uwagę

Malta, służąca za stacją dla ptastwa przelotnego. Posiada ona zaledwie 8 gatunków ptaków stale ją zamieszkujących, a jednak według p. Wrighta obserwowano na niej aż 278 gatunków przelotnych. Bardziej jednak zajmującym jest rzut oka na fauny wysp oceanicznych, których trzy grupy, a mianowicie Azorskie, Kanaryjskie z Maderą i Zielonego Przylądka, należą do prowincji morza morza Śródziemnego.

Wyspy Azorskie leżą wśród oceanu o 1000 mil <sup>1)</sup> na zachód od Lizbony; otacza ją ze wszech stron morze głębokie na 12000' do 18000'. Archipelag ten zamieszkuje 53 gatunków ptaków, należących bez wyjątku do rodzajów palearktycznych. Z tych 53 gatunków tylko jeden gil (Pyrrhula) jest właściwy archipelagowi; pozostałe 52 spotyka się w Europie, Afryce północnej, na Maderze i wyspach Kanaryjskich. Z ssących posiadają te wyspy tylko jeden gatunek nietoperza. Z 212 gatunków chrząszczy, zamieszkujących Azory, 175 jest europejskich, 19 właściwych Maderze i wyspom Kanaryjskim, 3 Ameryce południowej, a tylko 14 właściwych archipelagowi. Zestawiając te fakty ze znajdowaniem się licznych właściwych gatunków, a nawet rodzajów, na wyspach Galapagos i Juan Fernandez, które przecież znacznie bliżej lądu są położone, a przez to mniej odeń odosobnione, przyjść musimy do wniosku, że w tym drugim wypadku przesiedlenie form macierzystych na wyspy odbyło się w epoce bardzo odległej i nie powtarzało się często, gdy przeciwnie na Azory formy lądowe dostały się stosunkowo przed niedawnym czasem, lub też dzięki ciągle powtarzanym migracjom nie mogły się wyrodzić w odrębne typy. Ten ostatni pogląd potwierdzają silne wiatry, jakie tu ciągle wieją w różnych kierunkach. Dodać też należy, że liczba gatunków na pojedynczych wyspach zmniejsza się w miarę, jak się oddalamy od lądu europejskiego.

Wyspa Madera odległą jest od pobraża marokańskiego o 400 mil, a od Portugalii

o 600 mil; posiada ptaków lądowych <sup>1)</sup> 28 rodzajów (Azory liczą tylko 21), pomiędzy nimi dwa gatunki właściwe, a mianowicie mysi królik (*Regulus maderensis*) i gołąb (*Columba trocaz*). Wreszcie wyspy Kanaryjskie leżą najbliżej lądu afrykańskiego, gdyż niektóre z nich odległe są zaledwie o 50 mil. Liczba rodzajów ptaków lądowych wzrasta na nich do pięćdziesięciu, a liczba gatunków właściwych tym wyspom wynosi pięć.

Zestawiając wszystkie powyższe liczby przekonywamy się, że im wyspy są odleglejsze od lądu stałego, tem liczba rodzajów jest mniejszą, a to dlatego, że przesiedlenie było bardziej wypadkowem i spowodowanem bodaj wyłącznie silnymi burzami. Obok tego widzimy, że wyspy Kanaryjskie, najbliżej lądu położone, posiadają największą liczbę gatunków właściwych, co na pierwszy rzut oka wydaćby się mogło anomalią, gdyż dokładniejsza izolacja sprowadzać musi większe zmiany w formach z lądu stałego przybyłych, wyspy zaś dalej położone są napozór silniej odosobnione, aniżeli bliżej kontynentu leżące. Niepewność ta jednak znika, gdy sobie przypomnimy, że wyspy Azorskie leżą w pasie wielkich burz i uraganów, archipelag zaś Kanaryjski zajmuje strefę spokojniejszą. Podobne rezultaty otrzymujemy przy porównywaniu owadów trzech wymienionych grup oceanicznych.

Pozostaje nam jeszcze grupa wysp Zielonego Przylądka, położona ku zachodowi od żywnych pobraży Senegalu i nieco na południo-zachód od południowego krańca Sahary. Odległość tego archipelagu od lądu stałego wynosi około 400 mil. Niektórzy naturaliści starają się przyłączyć wyspy Zielonego Przylądka do obszaru etyopskiego, bliższe jednak rospatrzenie mieszkańców tej grupy wykazuje dostatecznie pokrewieństwo z fauną palearktyczną. Sharpe z British Museum podaje liczbę ptaków zamieszkujących tę grupę na 23. Z nich 8 posiada szerokie rozmieszczenie i dlatego

<sup>1)</sup> Mowa tu o milach angielskich równających się 1,51 wiorsty albo 1,60 km.

<sup>1)</sup> Ptastwo błotne i wodne, jako zwykle bardziej kosmopolityczne, nie ma znaczenia przy tych badaniach.



można ich nie brać w rachubę. Z pozostałych 15 — siedem gatunków należy do fauny palearktycznej, trzy są właściwe wyspom, lecz należą do rodzajów palearktycznych (*Calamoherpe*, *Ammomanes* i *Passer*). Z pozostałych dwa, a mianowicie perliczka (*Numida*) i *Estrilda cinerea*, wprowadzone zostały niewątpliwie przez człowieka; pozostają więc trzy gatunki, zdradzające swe etyjojskie pochodzenie. Podobnyż rezultat okazuje fauna entomologiczna.

(dok. nast.).

*Jan Sztolcman.*

## ŚMIERĆ PRZEZ ŚCIECIE.

Pisma doniosły, że na mocy uchwały kongresu Stanów Zjednoczonych od początku roku przyszedł kara śmierci w wielkiej rzeczypospolitej amerykańskiej wykonywaną będzie przez uderzenie elektryczne. Powody, które wywołały to postanowienie, są też same, co skłoniły przed stu laty prawodawców pierwszej rzeczypospolitej francuskiej do ustanowienia ścięcia, jako jedyne go sposobu spełniania wyroków śmierci. Idzie tu o oszczędzenie nieszczęśliwemu skazańcowi udręczeń, o pewność, że z chwilą wykonania wyroku ustają natychmiast czynności władz intelektualnych, następuje bezpośrednio kres samowiedzy. Wynałasca sławnej gilotyny z tego względu uważany był nieledwie za dobroczyńcę ludzkości.

W umysłach ogółu pozostała jednak wątpliwość, czy rzeczywiście w tej głowie ludzkiej, tak nagle od tułowia oddzielonej, również szybko przerywa się pasmo działalności duchowej, czy może gaśnie ona stopniowo tylko i zwolna obumiera. Przypuszczenie to podjęli romansopisarze i dziennikarze, snując przerażające i nieprawdopodobne obrazy stopniowego zamierania władz umysłowych, tworząc legendy nieuzasadnione; malarze nawet pochycili ten przedmiot, by uzmysłowić pędzlem wzrastający zamęt myśli, w tak straszny sposób zamierających.

Kwestyja tak ważna wymaga wszakże argumentów ściślejszych, poglądy i wnioski winny być oparte na podstawie dokładnych obserwacji i badań, na zasadzie dokumentów zebranych przez lekarzy i fizjologów. Na podstawie tak nagromadzonego materiału opracował p. Paweł Loye dzieło pod tytułem „*La mort par la décapitation*”, które wkrótce opuścić ma prasę drukarską; tymczasem zaś wyciąg czyli raczej treść główną swjej książki zamieścił w „*Révue Scientifique*”. Tłumacząc mechanizm śmierci przez ścięcie, dotyka niektórych ważnych kwestyj fizjologicznych, co nas skłania do przytoczenia tu głównych ustępów tej pracy.

Przyznać trzeba, że obserwacje prowadzone u stóp gilotyny wystarczyć nie mogą do zupełnego i ścisłego zbadania objawów ścięcia. Nielatwo bowiem pokonać zgrozę nieuniknioną na widok tego rodzaju śmierci, niepodobna spoglądać na to legalne zabójstwo człowieka bez wrazenia bolesnego, które osłabia silnie spokój obserwacji; nie można oczekiwać stąd rozbioru tak szczegółowego i dokładnego jak przy łożu chorego albo w zakątku pracowni. Należy się przeto odwołać i do doświadczeń prowadzonych na zwierzętach w pracowniach fizjologicznych, przy pomocy przyrządów, dozwalających zbadać dokładnie zmiany, jakie powoduje w organizmie przecięcie szyi. Doświadczenia te uzupełniają zasób wiadomości, jakiego dostarcza obserwacja ludzi na śmierć skazanych.

Pytanie zresztą, czy samowiedza przetrwać może chwilę ścięcia, pytanie, które tak roznamiętnia ogół, nie jest jedyną kwestyją, jaka się fizjologom nastęrcza. Idzie tu bowiem o wyszukanie przyczyn śmierci, o znajomość zaburzeń, jakie zachodzą w wykonywaniu każdej czynności organicznej. Należy poznać dokładnie, w jaki sposób przebiegają objawy, gdy człowiek w pełni zdrowia, gdy zwierzę kręgowie przechodzi nagle z życia do zgonu; a właśnie śmierć gwałtowna, spowodowana przez przecięcie szyi dostarczyć może pod tym względem ścisłych wskazówek. W ten sposób rozważane badanie ścięcia wiąże się niewątpliwie z najważniejszymi zadaniami bijologii.

Gdy z obserwacjami tyczącymi się ludzi zestawiamy doświadczenia prowadzone na psach, dostrzegamy uderzającą różnicę. Pies ścięty przedstawia ruchy głowy, ruchy kadłuba: przez dwie minuty przeszło głowa się wykrzywia, kadłub się miota. U człowieka ściętego następuje natomiast nieruchomość zupełna ciała, nieruchomość również zupełna głowy; w kilku tylko przypadkach wystąpiły drobne jej ruchy, ale najczęściej twarz zachowuje wyraz spokoju i nieczułości. Kadłub zawsze pozostaje nieruchomym.

Mamy więc dwa typy wręcz sobie przeciwnie: jeden się miota, ulega wstrząśnieniom po ścięciu; drugi zostaje spokojny i bezwładny.

Skądżeż pochodzi ta różnica między człowiekiem a psem? Z objawów, jakie wywołuje przecięcie szyi, najbardziej zabójcze są, z jednej strony — krwotok z uduszeniem (asfiksją), z drugiej — podrażnienie gwałtowne ośrodków nerwowych. Otóż, u psa przeważa pierwsze z tych działań, — zwierzę umiera zaduszone; ruchy, konwulsyje, jakie przedstawia, są to drgawki przez duszenie wywołane. Krew pozostała w głowie i w ciele nie może już ulegać przeobrażeniom tętnicznym, a nadto upływa szybko, pozostawiając tkanki pozbawione tlenu i przeładowane dwutlenkiem węgla. Są to więc wszystkie warunki uduszenia: nic tedy dziwnego, że pies ścięty ulega drgawkom podobnym do tych, jakich doznaje pies ginący przez uduszenie.

Ale dlaczegoż u człowieka nie występują po ścięciu podobne drgawki, dlaczego śmierć jest tak spokojna? Zachodzą tu przecież też same warunki uduszenia, krwotok i przerwanie oddechu. W istocie też występuje tu inny jeszcze czynnik: pod wpływem mianowicie nagłego uderzenia spowodowanego nożem, pod wpływem energicznego podrażnienia systemu nerwowego zachodzi bezpośrednio zawieszenie, zniesienie władzy odruchowej i wszelkiej wogóle działalności ośrodków nerwowych. Otóż, skoro zanika pobudzalność tych ośrodków, podrażnienia obwodowe zostają bez odpowiedzi, a krew asfiktyczna nie będzie już mogła powodować drgawek. A zatem, nie może już być ani konania, ani ruchów, ani

drgawek, — śmierć musi zachodzić spokojnie, głowa i ciało pozostawać muszą nieruchome. Szereg ten objawów, to nagle powstrzymanie czynności układu nerwowego, fizjologija dzisiejsza nazywa inhibicyją. Wyjaśnienie tego wyrazu, który niezbyt dawno do nauki wprowadzony został, wymaga pewnych uwag fizjologicznych.

Wiadomo, że wszystkie objawy nerwowe sprowadzają się, ostatecznie, do skojarzenia czynności odruchowych; skojarzenie to ustala się za pośrednictwem ośrodków, które są połączone między sobą przez włókienka i wydłużenia komórkowe; tą drogą wszystkie części układu nerwowego zostają między sobą w związku. Wynika stąd, że gdy przyrząd pewien zmysłowy ulega podnieceniu, jeżeli tylko podrażnienie to jest dostatecznie silne, roschodzić się może po całym układzie; wpływ nerwowy za pośrednictwem włókien pośredniczących przechodzić będzie od jednego ośrodka do drugiego. Zachodzą tu wszakże dwa przypadki.

Środek mianowicie podniecony przenosić może działalność swą na inne, bodziec zatem pierwotny spowoduje czynność znacznej liczby przyrządów. Tak np. przy kichaniu podrażnieniu ulega ograniczony bardzo punkt błony śluzowej nosa, a wrażenie to zostaje przesłanem do odpowiedniego ośrodka odruchowego; ośrodek ten jednak z kolei przeprowadza je do ośrodków innych. Powoduje to tedy oddziaływanie pewnej liczby przyrządów, a stąd doznajemy zakłóceń wdechowych i wydechowych, ruchów twarzy, pleców, piersi, wpływu łez i śluzu nosowego, tego wszystkiego, jednym słowem, co stanowi kichanie.

Albo też, przeciwnie, ośrodek pobudzony wywołać może paraliż, *inhibicyją* innych ośrodków nerwowych, jeżeli pozostają już one w działalności. Ma to miejsce np., gdy ruchy żołądka powstrzymują się przez podrażnienie rdzenia szyjowo-grzbietowego. Żołądek posiada ośrodki odruchowe dla własnych swych ruchów; ośrodki te, za pośrednictwem nerwu trzewiowego, zostają w związku z ośrodkami rdzeniowymi szyjowo-grzbietowymi. Jeżeli podniecamy te ostatnie, albo jeżeli drażnimy nerw trzewiowy międzyośrodkowy, wywołujemy paraliż, *inhibicyją* ośrodków żołądkowych, przy-

rząd ten pozostaje nieruchomym. Tak samo ustaje bicie serca przez podrażnienie splotów sympatycznych brzusznych.

Badania zwłaszcza Brown-Séquarda znacznie rozprzestrzeniły obszar objawów inhibicyjnych; tego rodzaju wpływom przypisuje ten fizyjolog nagłe wypadki śmierci, nie zostawiające śladów obrażenia, a zachodzące wskutek uderzeń niektórych wrażliwych części ciała. Nadmienić nam też tu wypada, że inhibicyja znalazła w szczególności zastosowanie do tłumaczenia objawów hypnotyzmu (ob. „Fizyologija hypnozy” dra Leona Rzecznowskiego, Nr 7 „Kroniki Lekarskiej” r. b.).

Po ścięciu zatem pies umiera przez uduszenie, człowiek ginie przez inhibicyję. U pierwszego przecięcie rdzenia kręgowego i podrażnienie ośrodków nerwowych wywierają jedynie wpływ drugorzędny, przeważa zaś krwotok, uduszenie; u drugiego, natomiast, objawy krwotoku i uduszenia są zakryte, przytłumione przez objawy podrażnienia układu nerwowego.

Jakaż więc jest przyczyna téj różnicy tak stanowczej i tak wybitnej, która sprzeciwia się pojęciom naszym o jednostajności objawów fizyjologicznych? Czyby nie można umieścić psa w warunkach takich, aby zachowywał się jak człowiek po przecięciu szyi, aby nie okazywał objawów uduszenia?

P. Loye starał się osiągnąć ten rezultat, podniecając strychniną pobudzalność nerwową psa, — bezskutecznie jednak: zwierzę okazywało ruchy asfiktyczne głowy i ciała. Probował innego sposobu. Zamiast przecinać szyję na kręgu trzecim lub czwartym, dokonywał cięcia na pierwszym, na drugim, na piątym, szóstym i siódmym; za każdym jednak razem i głowa i ciało ulegały wstrząśnieniom.

Ścięcie zatem czyli raczej przecięcie szyi, zabija zawsze psa z objawami uduszenia. Ośrodki nerwowe, podniecone przejściem noża, nigdy nie są dosyć ogłuszone, nie ulegają nigdy inhibicyi tak dalece, aby się stały nieczułe na podniety anemii i asfiksyi.

Rzeczy jednak dzieją się inaczej, jeżeli przyrząd przecinający wprowadza się, nie na okolicę grzbietową, ale na podstawę czaszki, na okolicę rdzenia przedłużonego. Jeżeli nóż gilotyny przecina w jakimkol-

wiek punkcie rdzeń przedłużony psa, zwierzę pozostaje zupełnie nieruchome; głowa nie przedstawia już ruchów oddechowych, jakieśmy aż dotąd napotykali, ani ciało nie jest już siedliskiem drgawek, jakie się okazywały w doświadczeniach poprzedzających. Gdy cięcie ma miejsce na węzle życiowym, pies ulega inhibicyi: ośrodki nerwowe utraciły swe władze.

Aby więc przez oddzielenie głowy od ciała wywołać u psa też same objawy co u człowieka, trzeba u pierwszego uderzać w ograniczonym miejscu podstawy czaszki, gdy u drugiego działać można w któremkolwiek miejscu szyi.

Rezultaty te zmienić mogą znacznie pojęcia nasze o „węzle życiowym”, jak je określiły doświadczenia Flourensa. Okolica ta bardzo ograniczona, której przecięcie sprowadza u psa śmierć nagłą i spokojną z natychmiastowem zatrzymaniem ruchów oddechowych, jak się zdaje, nie ma u człowieka okolicy równoważnej; u tego ostatniego bowiem okolica, której przecięcie sprowadza tę śmierć spokojną z bezpośredniem zatrzymaniem ruchów oddechowych, nie jest zgoła w tak ciasnych granicach zamknięta. Obejmuje ona conajmniej całą wysokość rdzenia szyjowego, nie znamy zaś faktu, któryby pozwalał granicę jęj oznaczać niżej.

Węzeł życiowy u psa jestto część układu nerwowego, której pobudzenie, obrażenie lub zniszczenie sprowadza natychmiastowy i stanowczy zanik wszelkiej władzy ośrodków nerwowych; ruchy więc oddechowe po przecięciu podstawy czaszki zachodzić już nie mogą, ośrodki bowiem, które niemi rozporządzają, są przygluszone i sparaliżowane. Węzeł życiowy, według Brown-Séquarda, jestto część układu nerwowego, której podrażnienie sprzyja najbardziej wywołaniu inhibicyi ośrodków.

Okolica podobnie silnej wrażliwości istnieje niewątpliwie i u człowieka, ale u niego i okolice sąsiednie, a nawet dosyć oddalone od rdzenia przedłużonego, posiadają także w wysokim stopniu zdolność wywołania inhibicyi, skoro ulegają gwałtownemu podnieceniu. Węzeł życiowy, uważany jako siedlisko najwyższej zdolności inhibicyjnej, nie jest tu tak ograniczony do je-

dnego punktu jak u psa, posiada wymiary o wiele rozleglejsze.

Zapewne jednak u człowieka nawet ta zdolność inhibicyjna rdzenia szyjowego okazuje się niekiedy mniej energiczną. U wszystkich bowiem ściętych ciało pozostaje nieruchome, ośrodki jego zatem ulegają zupełnej inhibicyi, głowa jednak u niektórych po upływie jednej lub minut przedstawia bardzo słabe ruchy oddechowe twarzy. Tu zatem inhibicyja, następująca po podrażnieniu rdzenia szyjowego, nie zawsze jest bezwzględna i stanowcza.

Być jednak może, że wyjątek ten, dotyczący się ośrodków nerwowych mózgowia, da się wyjaśnić pozostawieniem pewnej ilości krwi w głowie człowieka ściętego, — krew bowiem z głowy upływa wolniej daleko aniżeli z kadłuba. Objawy inhibicyjne obok nagłości cechują się też i krótkotrwałością; podrażnienie ośrodka, tak samo jak wywołuje w organie danym działalność chwilową, tak też i przechodnie tylko zawieszenie działalności jego spowodować może. Gdy więc u człowieka ściętego ośrodki nerwowe już nie oddziałują, zanik ten pobudzalności spowodowany być może przez jedną z dwu przyczyn, — albo inhibicyja jest stanowcza, albo przechodnia tylko. W pierwszym razie ośrodki są bezwzględnie odrętwiałe, śmierć chwyta je w tem osłupieniu; w drugim razie własności ośrodków zawieszono są tylko chwilowo, mogą wrócić po upływie pewnego czasu. Aby wszakże ośrodki te odzyskać mogły swą działalność, muszą zachować warunki swego odżywiania, muszą otrzymać krew do utrzymania ich niezbędna.

Jeżeli więc przez czas, w ciągu którego ulegały inhibicyi, krew ta uszła zupełnie, powrót działalności będzie oczywiście niemożliwy, ośrodki już się nie przebudzą. W stanie takim znajdują się ośrodki rdzeniowe odciętego kręgosłupa. Jeżeli, natomiast, podczas ogłuszenia swego zatrzymały pewną ilość krwi, będą mogły następnie odzyskać jakąś działalność aż do chwili, gdy krew ta straci swe własności odżywcze i gdy jej zabraknie. Te właśnie objawy zachodzą może w ośrodkach mózgowych głowy odciętej, gdy po jednej lub dwu minutach okazują pewne oznaki pobudliwości.

Ruchy te wszakże twarzy, które zresztą, jak już zaznaczyliśmy, niekiedy tylko występują, nie są to zgoła ruchy wolą kierowane; żaden z obserwatorów w twarzy takiej nie dostrzegł nigdy najdrobniejszej oznaki życia świadomego, fizyjonomija nie zdradzała nigdy rysów człowieka czującego i cierpiącego.

Natychmiast bowiem po ścięciu głowa znajduje się w warunkach fizyjologicznych, przy jakich czynności umysłowe są niemożliwe. Obfity krwotok i idący za tem nagły spadek ciśnienia tętniczego prowadzą bezpośrednio zawieszenie działalności duchowej, a gwałtowne podrażnienie rdzenia kręgowego przyczynia się jeszcze do nagłego przytłumienia wszelkich objawów świadomości. Można przeto uważać, że zgładzenie samowiedzy przy ścięciu zachodzi nagle w tejże samej chwili. Prawdopodobnie też zagłada ta jest stanowcza, nawet pomimo wszelkich usiłowań wskrzeszenia: przelew krwi do głowy odciętej nie mógłby zapewne rozbudzić czynności umysłowych.

Na podstawie tych badań wnosi tedy p. Loye, że kara śmierci przez ścięcie urzeczywistnia najlepiej zamiary postanowienia zgromadzenia prawodawczego z r. 1791, które pragnęło, aby kara śmierci polegała jedynie na pozbawieniu życia, bez jakichkolwiek udęczeń. Rzeczywiście bowiem, utrata samowiedzy, śmierć intelektualna następuje bezpośrednio i jest stanowcza. Mało nas to już może obchodzić, czy serce dalej bije, czy nerwy zachowują pobudzalność, czy kurczliwość mięśni wywołuje ruchy mniej lub więcej bezładne: jeżeli czynności umysłowe są zniesione i powrót samowiedzy jest niemożliwy, inne objawy życia nie mogą niepokoić prawodawcy i filantropa. Obumieramy przecież z wolna, różne tkanki nasze giną jedne po drugich; idzie więc tu o to tylko, aby ośrodki nerwowe, przewodniczące powstawaniu myśli i woli, ulegały zagładzie z jak największą nagłością. Ze wszystkich sposobów wykonywania kary śmierci ścięcie niewątpliwie warunkom tym najlepiej odpowiada. Przy stosowaniu innych sposobów tej kary, przy wieszaniu zwłaszcza, niektórzy skazani wracali na kilka chwil do życia.

Wydawać się wszakże może, że zastosowa-

wanie elektryczności przedstawia gwarancje lepsze, wypadki bowiem, zachodzące przez uderzenie piorunu albo przez wstrząśnienie prądami elektrycznymi, spowodowały nieraz u ofiar natychmiastową zagładę wszelkich śladów życia umysłowego.

Mechanizm wszakże śmierci przez wstrząśnienie elektryczne nie jest nam jeszcze dostatecznie znany, chociaż bowiem nieraz wskutek wypadków takich życie ulega gwałtownej zagładzie, to niekiedy też wracają ruchy serca i człowiek odzyskuje życie. Nadto, objawy przez elektryczność wywołane bardzo są różne, stosownie do oporu, jaki przedstawia ciało danego osobnika; prąd, który zabija jednego człowieka, u innego sprowadzić może chwilowe tylko zaburzenia.

Autor francuski przytacza i inne argumenty, porządku wszakże raczej prawnego i moralnego; myśmy tu mogli mieć na celu uwzględnienie badań fizjologicznych. Lekarz, jak mówi Soemmering, którego jedynym celem jest przedłużenie życia wszelkimi środkami sztuki, nie pojmuje, jak człowiek przyznawać sobie może prawo pozbawiania życia swego bliźniego; dopóki jednak kodeksy nie znajdują możliwości usunięcia kary śmierci, to lekarz, fizjolog, ustępując tej kompetencji, dla wyżej wskazanych względów ludzkości przemawia za wykonywaniem wyroków tych przez ścięcie. Zgon następuje tak szybko, że ból, przecięciem szyi spowodowany, uczutym być nie może. Jedyną tylko boleścią, przestachu moralnego, obawy śmierci, usunąć nie można, prawo bowiem bez uprzedzenia nie dozwala zadawać śmierci skazańcowi.

A.

## SAMCE

### CZERWCA MIRTOWEGO

#### I DZIEWORÓDSTWO.

U niektórych gatunków czerwców (Coccidae) samce nie są znane, a stąd poszło przypuszczenie, że samice tych owadów wy-

twarzają nowe pokolenie bez udziału samców. Do czerwców, u których dotąd na próżno poszukiwano samców, należy czerwiec mirtowy, *Coccus v. Lecanium hesperidum* L. Gatunek ten mieszka na roślinach cieplarnianych, mianowicie zaś na pomarańczach, mirtach, granatach, magnolijach i t. p., trzyma się środkowego nerwu, na dolnej powierzchni liści, jakoteż i na młodych gałązkach. Ciało samicy zamłodu jest eliptyczne, płaskie, tylko na grzbiecie nieco wypukłe, brunatne, słabo błyszczące, z wiekiem coraz więcej się wypukła. U samicy dojrzałej odróżnić można dwoje oczu, różki nitkowate ośmiostawowe, nogi delikatne, słabe, niezdatne do chodzenia, dziobek długi, na końcu tarczowatego ciała znajduje się wycięcie z otworem kiszki. Samce dotąd były nieznanne.

Leydig spotykał od Listopada do Stycznia tylko samice z zarodkami na różnych stadyjach rozwoju. Leuckart również poszukiwał samców u *Lecanium hesperidum*, ale na próżno; nie mógł napotkać nitek nasiennych u licznych samic dorosłych, dlatego zaliczył wspomnianego czerwca do zwierząt rozmnażających się bez udziału samców czyli przez dzieworódstwo.

Według poszukiwań wszakże p. R. Monier (Comptes rendus, 1887, I, Nr 7, d. 14 Lutego) *Lecanium hesperidum* nie rozmnaża się przez dzieworódstwo, albowiem p. M. spotykał samce w stanie zarodkowym, wewnątrz samicy dojrzałej, którą badał w znacznej liczbie od Września do połowy Lutego. W oddzielnych częściach jajnika (woreczkach), w matczynym organizmie, znajdował p. M. zarodki samców, obok zarodków samic. Przekonał się dalej, badając różne stadyja rozwoju samca, że w pierwszych stadyjach nie ma jeszcze żadnego śladu organów rozrodczych zewnętrznych, budowa ciała samca jest bardzo prosta, całe ciało wypełnione jest woreczkami jądrowymi, niewykształconymi jeszcze dokładnie. Błona pokrywająca ciało jest bardzo delikatna. W drugim stadyjum rozwoju ciało jest już podzielone na wyraźne fałdy, w liczbie 5 — 6, które odpowiadają, bezwątpienia, pierścieniom. Nadto rozwój nitek nasiennych wyraźny, w którym dają się odróżnić jądra (testiculi) od innych organów

ciała. W trzecim stadium zwierzę jest już całkowicie wykształcone, posiada ciało pokryte skórą z wyraźnymi fałdami, rożki i nogi rozwinięte; na końcu ciała dwa wyrostki zakończone długimi szczecinami ogonowymi, pomiędzy którymi znajduje się penis, krótki i dość szeroki, opatrzony przy podstawie szeregiem długich włosków. Młode samce nie mają śladu oczów, posiadają pokrycie ciała bardzo delikatne, co stanowi kontrast z dość grubym pokryciem chitynowym młodych samicek, posiadających także oczy dobrze rozwinięte.

Tak młode samce jako też samiczki znajdują się jednocześnie w ciele matki, (długie na 340  $\mu$  (mikromilimetrów), a szerokie na 150  $\mu$ . Samiec *Lecanium hesperidum* wyróżnia się od samców innych czerwców wysmukłym kształtem ciała, brakiem oczu i skrzydeł, delikatnym pokryciem ciała i rozwojem nitki nasiennych przed pojawieniem się nóg i innych organów ciała, a zatem na stadium odpowiadającym, bezwątpienia, stadium gąsienicy.

P. M. jest zdania, że budowa samca nie pozwala wątpić, że zapłodnienie ma miejsce, czy jednak zapłodnienie następuje jeszcze w organizmie matki, czy też na zewnątrz, jest to fakt stanowczo nierosstrzygnięty. Pomimo licznych i starannych poszukiwań, p. M. nie znajdował samca na zewnątrz pod ciałem matki, a ponieważ znajduje się wewnątrz organizmu matczynego w stanie zupełnie rozwiniętym, zatem stan ten pozwala p. M. przyjmować, że samiczki są zapładniane w organizmie matki (w organach rozrodczych), jeszcze przed ich urodzeniem.

P. M. z uwagi, że nitki nasienne u *L. hesperidum* są dojrzałe wtedy, gdy samcom brak wszelkich organów ruchu, przypuszcza, że samiec tego czerwca znajduje się w stanie przejściowym od normalnie rozwiniętych samców, zwykle spotykanych u *Coccidae*, do całkowicie zredukowanych, w ciele matki pozostających, w postaci produktów płciowych; a w tym ostatnim przypadku będzie to wrzekoma dwupłciowość (hermafrodytyzm).

Wogóle p. M. jest zdania, że samiec *Lecanium hesperidum* uszedł uwagi obserwa-

torów i że dzieworództwo nie ma tutaj miejsca.

A. S.

## V ZJAZD PRZYRODNIKÓW I LEKARZY POLSKICH.

Sprawozdanie z posiedzeń sekcyjnych.

### II. Sekcja matematyczno-fizyczna.

Odbyła trzy posiedzenia. Pierwsze zagał prof. T. Stański dnia 19 Lipca, o godzinie 9-jej zrana, krótką lecz serdeczną przemową powitalną. Na wniosek mówcy obrano: na prezesów sekcji pp. prof. Zajęczkowskiego, Wł. Gosiewskiego, A. Witkowskiego; na zastępców: pp. Wł. Natanson, S. Dickstein, Fr. Tomaszewskiego; na sekretarzy: pp. J. J. Boguskiego, K. Olearskiego i J. Zakrzewskiego. Na tem posiedzenie ukończono, kilku bowiem członków sekcji, z powodu odbywających się współcześnie egzaminów w szkole Politechnicznej, uczestniczyć w posiedzeniu nie mogło. Wogóle w pracach sekcji brało udział około 16-tu członków.

Na drugim posiedzeniu, rozpoczętym tegoż dnia o godzinie 4-jej po południu, przewodniczący prof. Zajęczkowski udzielił głosu p. S. Dicksteinowi. Mówca rozpoczął od sprawy, która wszystkich obecnych zainteresowała: od wyłożenia pobudek, którymi kierowało się grono pracowników warszawskich, rozpoczynając wydawnictwo „Prac matematyczno-fizycznych”, oraz zamiarów i planów wydawców co do programu, zakresu i celów tego wydawnictwa. Jednocześnie p. S. Dickstein przedstawił niektóre odbitki z drukującego się tomu I „Prac” i prosił zebranych o pomoc i współpracownictwo. Po przemówieniu prof. Zajęczkowskiego i kilku innych głosach, zgodzono się, że jednym z najważniejszych zadań „Prac” będzie (możliwie systematycznie prowadzone) inicjowanie uczących się do nowszych zdobyczy nauki, zapoznanie ich ze specjalnymi teoryjami matematycznymi lub mało jeszcze znanymi metodami badania. Istnieją jednakże całe działy nauk ścisłych, istnieją teorie, książki, badania, rozprawy,—o których nie po polsku przeczytać nie można. „Prace” będą tedy zapoznawały z nimi, bądź to przy pomocy tłumaczeń prac klasycznych, bądź też referatów.

Daliej mówił p. S. Dickstein o Wrońskim i jego stanowisku w matematyce. Prelegent przebiegł liczne, nieraz dziwaczne, prawie mistyczne, często wszakże genialne prace matematyczne Wrońskiego. Spomiędzy nich wiele jeszcze dziś pozostaje w rękopiśmie. Nie ulega wątpliwości, że Wroński niejednego dokonał odkrycia wcześniej, od uznanych dziś ich twórców; na to prelegent przy-

toczył kilka przykładów. Lecz dziwić się nie można małemu wpływowi, jaki Wroński wywarł na rozwój matematyki, zważywszy jak niefortunnych używał sposobów do rozpowszechnienia swych pomysłów. Zresztą błędził nieraz Wroński, szczególnie co do zbieżności szeregów, któremi się posługiwał. Prelegent nie ukończył jeszcze badań swoich nad Wrońskim i w przemowie swojej skreślił zarys dalszej pracy swojej nad ciekawą tą, a zbyt mało znaną postacią.

Zakończył posiedzenie odczyt p. Wł. Gosiewskiego o związku pomiędzy zasadą najmniejszego działania a najprawdopodobniejszym układem. Prelegent wyłożył treść pracy swojej, która akademii umiejętności złożoną zostanie. Zastanawia się w niej autor nad zagadnieniem, któreby do filozofii dynamiki zaliczyć należało: czy nie można zastąpić zasady najmniejszego działania zasadą, że każdy układ dąży do stanu najprawdopodobniejszego. Streszczenia pracy tej podać tu niepodobna; rozumowania tego rodzaju wymagają przedewszystkiem ścisłych, ab initio wprowadzonych określeń; język zaś analizy, jakkolwiek (wbrew rozpowszechnionemu mniemaniu) nie jest dla nich niezbędnym, przecież jest jedynym sposobem związłego wygłaszania otrzymanych wyników. Jedno tylko wspomnimy: autor podnosi w swjej pracy sprawę bardzo ważną oparcia pojęcia energii potencyjaldnej nie na pojęciu siły, lecz na pojęciu prawdopodobieństwa.

Trzecie posiedzenie (dnia 20 Lipca, o godz. 9-jej zrana) rozpoczął p. Satke odczytaniem pracy o zależności temperatury poszczególnych miesięcy roku w różnych miejscowościach pomiędzy sobą.— Wielka zawilgość zjawisk meteorologicznych nie pozwoliła autorowi, pomimo mozolnych zestawień natury statystycznej, uchwycić ogólniejszych zależności. Na trudności tej kwestyi i prawdopodobne drogi zwalczania ich zwrócił uwagę zebranych prof. Stanecki, w przemówieniu, wywołanem przez odczyt p. Satkego.

Następnie mówił p. Wł. Natanson o drugiem prawie mechanicznej teorii ciepła. Prelegent zastanawiał się nad zagadnieniem, w jaki sposób prawa entropii mogą zostać wytłumaczone cynetycznie? Jeżeli bowiem cynetyczna teoria materji jest prawdziwą, to powinna ona odnaleść w układach cząsteczek własności, z których drugie prawo teorii mechanicznej wynika. Własność tę teoria cynetyczna znalazła: jest nią chaotyczność ruchów cząsteczkowych. W zbadaniu, w ujęciu pod miarę tej chaotyczności leży wytłumaczenie pojęcia entropii, przemian dodatnich i ujemnych etc. Wykazawszy to teoretycznie, objaśniał prelegent tęzę swoją na dwu przykładach: na znanym procesie fikcyjnym, sprzecznym z prawem entropii, który wymyślił Maxwell i poruczył istotom nieistniejącym, lecz nie niemożliwym, demonom; oraz na zjawisku rozprężania się gazów do próżni, znanem pod nazwą doświadczenia Joulea. Zakończył prelegent kilku uwagami o asymptotyczności zjawisk cząsteczkowych. W dyskusyi zabrał głos dr Olearski.

Pan J. J. Boguski mówił dalej o nowym sposobie oznaczania roszszerzalności cieczy. Metoda p. Boguskiego polega w zasadzie na wypychaniu cieczy badanej zapomocą innj (rtęci), której roszszerzalność bezwzględna jest znaną. Badania, wykonane przez p. Boguskiego w pracowni fizycznej muzeum przemysłu i rolnictwa nad alkoholem izoamylovym oraz aniliną, na dwu dilatometrach, okazały, że metoda ta łączy w sobie ścisłość, którą nietrudno jest bardzo daleko posunąć, z łatwością wykonania. Największą zaletą metody jest, rzecz prosta, to, że usuwa ona zupełnie z badania wątpliwą zawsze roszszerzalność szkła, czy wogóle naczynia, zawierającego ciecz. P. Boguski odczyt swój objaśnił okazaniem fotografii użytych przez się dilatometrów. Szczegółowy opis doświadczeń ukaże się w tomie I „Prac matematyczno-fizycznych“.

Po krótkim przemówieniu p. F. Tomaszewskiego, dotyczącem badań, wykonanych przezeń nad stałą dielektryczną ciał homologicznych, zamknął obrady p. S. Dickstein kilku szczerze odczuciami słowy podziękowania uczonym lwowskim, w imieniu przybyłych z różnych stron pracowników.

## KRONIKA NAUKOWA.

### ASTRONOMIJA.

— Wysokość kul ognistych i gwiazd spadających. Na podstawie obfitego materyjału, ogłaszanego w sprawozdaniach komitetu British Association, w Monthly Notices towarzystwa astronomicznego londyńskiego, oraz przez Heisa, przeprowadził W. F. Denning obliczenia nad wysokością kul ognistych i gwiazd spadających, obserwowanych w latach 1865 — 1887. Co do kul ognistych okazało się, że przecięciowa ich wysokość w chwili ukazania się wynosiła 69,2, przy wygaśnięciu 30,2 mil ang.— Gwiazdy zaś spadające zaczynają świecić przecięciowo w wysokości 80, a nikną w wysokości 54 mil ang. Wypada z tego, że kule ogniste, zanim dochodzą do takiego stopnia rozrządzenia, że zaczynają świecić, przemieszczają się o 11 mil ang. niżej w atmosferę, a przy ostatecznem zniknięciu są o 24 mil ang. bliżej ziemi, aniżeli meteory słabsze. Stąd jest prawdopodobnem, że drobne gwiazdy spadające, widziane tylko przez teleskopy, mają wysokość znaczniejszą jeszcze, aniżeli meteory okiem nieuzbrojonym widzialne. (Naturw. Rundschau).

S. K.

### FIZYKA.

— Przyczynek do znajomości stałej dielektrycznej płynów. Według teorii elektromagnetycznej światła, której pierwszy pomysł zawdzięczamy Maxwellowi, współczynnik załamania (N) dla fal nieskończenie długich równa się pierwiastkowi kwa-

dratowemu ze stałej dielektrycznej (D). Po ogłoszeniu tej zasady, liczni badacze oznaczali dla rozmaitych ciał ilość D, w celu sprawdzenia zależności powyżej wzmiankowanej. We wszystkich tych badaniach przy wyborze płynów nie trzymano się żadnego systemu. Z tych powodów p. F. Tomaszewski w Krakowie dokonał szeregu pomiarów dla płynów stanowiących grupy chemiczne, w celu wykrycia związku pomiędzy D i budową chemiczną. W tym celu poddawał badaniu węglowodory aromatyczne izomeryczne wzoru  $C_{10}H_{16}$  i węglowodory aromatyczne homologiczne wzoru  $C_nH_{2n-6}$ . Liczby otrzymane dla tych płynów wykazały: Po 1-sze, że stała D dla związków izomerycznych nie jest jednakowa, a zatem zależy od ugrupowania atomów; ponieważ zaś izomery mają prawie równą refrakcją cząsteczkową, t. j. ilość  $M \left( \frac{N-1}{d} \right)$ , gdzie M oznacza ciężar cząsteczkowy, N współczynnik załamania dla fal nieskończenie długich, a d gęstość płynu badanego, a zatem analogiczna ilość  $M \left( \frac{\sqrt{D-1}}{d} \right)$  powinna być prawie jednakowa dla izomerów, co liczby otrzymane z oznaczeń potwierdzają. Po 2-gie, że stała D homologów wzrasta z ciężarem cząsteczkowym, w miarę dołączania się grupy  $CH_2$ , a różnica, zachodząca pomiędzy ilościami  $M \left( \frac{\sqrt{D-1}}{d} \right)$  dwu bezpośrednio

po sobie idących homologów, jest stała. (Pam. ak. umiej., wyd. mat.-przyr., tom 14—1888). E. D.

## ROZMAITOŚCI.

— Jeszcze o szkodliwości muchy cece (Tsetse). W Nr 30 Wszechświata p. S. St. zdaniu Rohlfsa, że mucha cece działa szkodliwie tylko na bydło wycieńczone, pozbawione sił odpornych, a nie szkodzi stadom wolno się pasącym, nadaje znaczenie pewnika naukowego, chcąc przez to zbić przeciwnie zdanie Wallacea i p. J. Sztolcmana. Niewiemy jednakże, czy Rohlf, który zresztą poznał dokładnie tylko Afrykę północną i Sudan, badał naukowo wpływ muchy cece, a dopóki się ściśm zbadaniem tej kwestyi nie zajmie który z przyrodników, trzeba będzie polegać na dorecznych spostrzeżeniach podróżników; ci zaś po większej części uznali wpływ tego owadu za zabójczy i to dla bydła rogatego wogóle. Co do Afryki wschodniej np. hr. Pfeil na podstawie 14-letniego doświadczenia nie radzi kolonistom w dolinach górnego Ruifdzi używać wołów do pociągu, tylko osłów, bo żyje tam mucha cece, która dla bydła rogatego jest zabójcza (verderblich), nie szkodzi zaś osłom.

Dr N.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 15 do 21 Sierpnia 1888 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi 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.	Najm.				
15	52,5	52,2	51,3	17,4	19,2	14,9	21,6	11,1	54	W,W,W	0,0	
16	49,7	49,2	48,6	17,0	18,8	15,4	23,0	11,2	60	W,W,W	0,0	
17	49,1	48,9	47,4	18,8	18,4	15,8	21,0	11,9	66	W,W,W	0,0	
18	44,9	44,2	45,6	12,4	14,4	13,7	14,8	11,2	84	W,NE,N	7,7	Rano deszcz, popoł. d. ul.
19	48,0	48,4	49,2	11,2	17,4	14,2	17,0	9,3	72	N,W,NW	0,0	Deszcz kropił kilkakr.
20	49,5	48,7	48,2	13,4	16,2	12,5	18,0	10,3	71	W,W,W	0,8	Deszcz padał kilka razy.
21	50,1	50,2	50,4	11,6	17,0	15,0	17,6	9,6	64	WN,WN,WN	0,5	D. od 11—12 przed połud.
Średnia	48,9			15,0					68		9,0	

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

TREŚĆ. Doświadczenia wykazujące napięcie na powierzchni cieczy, przez T. R. — Ogólne zasady zoogeografii, według Alfreda Russel Wallacea, podał Jan Sztolcman. — Śmierć przez ścięcie, napisał A. — Samce czerwca mirtowego i dzieworódstwo, przez A. S. — V zjazd przyrodników i lekarzy polskich. Sprawozdanie z posiedzeń sekcyjnych. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziwulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 12 Августа 1888 г. Друк Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna № 26.