№ 30. Warszawa, d. 22 Lipca 1888 r. Tom VII.

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. Ślósarski.

„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. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Jan Heweliusz,
według fotografii ze sztychu Falcka.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

Jan Heweliusz,[1]

ASTRONOM GDAŃSKI.

Wspomnienie w 200-ną rocznicę śmierci.

Przy końcu XVII wieku, wsławionego w dziejach narodu naszego wielkiemi czynami historycznemi, zmarł w Gdańsku astronom tameczny, Jan Heweliusz, bohater prawdziwy na polu pracy i nauki, którą przez pół wieku przeszło gorliwie i z wielkiem poświęceniem uprawiał. Imię jego na wieczne czasy pozostało w dziejach astronomii, a liczne, płodną jego ręką napisane, dzieła świadczą o tem, że naród nasz także i na tem polu, prowadzony i wspierany mądrą a szczodrobliwą ręką królów swoich, długo za innemi narodami podążał i to w czasach bardzo krytycznych dla nauki. Dwie setki lat przepłynęły już nad grobem Heweliusza, a przecież imię jego nie przestarzało się wcale, bo spuścizna, jaką po sobie zostawił, młodym zawsze odrasta kwiatem. Przed stu laty uczcili gdańszczanie pamięć swego współobywatela uroczystością publiczną w rocznicę śmierci jego urządzoną, a w trzy lata później powtórzyli ją przy sposobności odsłonięcia biustu Heweliusza, przysłanego im w darze przez króla Stanisława Augusta. Odtąd czasy i stosunki bardzo się zmieniły, a dumny zaborca, w mieczu tylko wielkość swą widzący, nie sprzyja pamiątkom wielkość narodu naszego przypominającym i radby je kirem zapomnienia pokryć na zawsze. W 200-ną rocznicę śmierci Heweliusza należy nam przypomnieć sobie pokrewieństwo po krwi i duchu z mężem, który na naszéj wówczas ziemi się urodził i w niéj złożył śmiertelne swoje szczątki.

Jan Heweliusz urodził się dnia 28 Stycznia 1611 roku, za panowania króla Zygmunta III, z ojca Abrahama i matki Korduli Hecker. Według jednych bijografów była to rodzina bogatych patrycyjuszy gdańskich, według innych zaś ojciec był zamożnym mieszczaninem i piwowarem, co prawdopodobniejsze, skoro nasz astronom po nim browary odziedziczył i długo się zajmował ich administracyją. Młodym jeszcze chłopcem wysłany został przez ojca do szkół polskich do Grudziąża [1]), 15 mil od Gdańska odległego, aby się tamże przedewszystkiem z językiem polskim dobrze obeznał, o co w mieście rodzinnem, obsiadłem wówczas gęsto niemcami, było dość trudno. Po powrocie do domu w r. 1627 został zasadzony początkowo do czynności kupieckich, praktyczny bowiem ojciec pragnął i zastępcę swych licznych interesów w nim dla siebie przysposobić i pozostawić opiekuna w przyszłości dla licznego rodzeństwa. Składało się zaś to rodzeństwo ogółem z 10-ga dzieci, t. j. z 4-ch synów i 6-ciu córek, a z nich Jan był drugiem z kolei i najstarszym synem. Gdy jednakowoż ciągle objawiał on wielką chęć do dalszego kształcenia się, a przytem był w nim widoczny wielki talent do nauk, za namową przyjaciół i krewnych zdecydowali się rodzice na dalszą jego edukacyją, ale prywatną, aby większym wprawdzie kosztem pieniężnym, ale zato mniejszym nakładem czasu stać się to mogło. Naukę tę powierzyli miejscowym profesorom gimnazyjalnym, między którymi znajdował się także Piotr Crüger, profesor matematyki, a przytem zapalony amator astronomii. Zetknięcie się bliższe z tym ostatnim wpłynęło na całe życie Heweliusza. Crüger bowiem, poznawszy w uczniu swoim wielkie zdolności do nauk matematycznych i ścisłych, potrafił w nim niebawem rozbudzić zamiłowanie do uprawianéj przez się nauki, zasadzając go często do obserwacyj, jakie dotychczas sam prowadził, jakoteż do rachunków astronomicznych. Za jego to radą wziął się Heweliusz

---

[1]) Streszczenie obszerniejszéj pracy, drukującéj się w wydawnictwach Akad. Um.

[1]) Dotychczasowi bijografowie pisali, że młody Heweliusz wysłany został do Gondecza na początkowe nauki. Ponieważ pod tą nazwą istniały tylko i do dziś istnieją dwie małe wioski w powiecie bydgoskim, a trudno przypuścić, by ojciec jego tam dlań szkół szukał, prawdopodobnie więc mniemanie to powstało z przekręcenia w pisowni nazwiska miasta Graudenz (Graudentum, pols. Grudziąż), które już podówczas było licznie zamieszkałe i w szkoły publiczne zaopatrzone.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

także do nauki rysunku, miedziorytnictwa, a nawet do konstrukcyi narzędzi, co wszystko późniéj bardzo mu się przydało.

Po trzyletniéj takiéj praktycznéj a i forsownéj nauce, bo w tym czasie także i z łaciną dobrze się obeznał, w roku 1630 udał się Heweliusz do Lejdy na naukę prawa i kameralistyki. Stąd po roku wyjechał do Anglii, gdzie w Londynie zapoznał się z najznakomitszymi uczonymi owego czasu, którzy go wprowadzili na zebrania naukowe, przekształcone późniéj w sławne królewskie towarzystwo naukowe (Royal-Society). Z końcem roku 1631 pojechał do Francyi, gdzie znów zawiązał, długo potem trwające, stosunki ze sławnymi matematykami i astronomami, jakimi naówczas byli M. Mersenne, Piotr Gassendi, Boulliau i A. Kircher. Zamyślał jeszcze odwiedzić i Włochy, ale rodzice, a zwłaszcza ojciec znękany śmiercią kilkorga dzieci, a między niemi trzeciego syna, zniewolili go do powrotu do Gdańska.

W ciągu tych podróży, tak w Lejdzie jak w Londynie i Paryżu robił obserwacyje astronomiczne, jakie się okolicznościowo przytrafiały, a między niemi już d. 29 Czerwca 1630 r. zakrycia Saturna przez księżyc, kilku zaćmień słonecznych i księżycowych.

Po powrocie do domu w r. 1634 studyjował prawo i urządzenia miejskie, a prócz tego dopomagał staremu ojcu w prowadzeniu browarów i handlowych interesów. W roku następnym dnia 21 Maja ożenił się z Katarzyną Rebeschken, córką bogatego kupca w Gdańsku, z którego to małżeństwa jednak potomstwa się nie doczekał.

Ponowne zbliżenie się do starego nauczyciela i przyjaciela Crügera teraz dopiero stanowczy wpływ wywarło na przyszłość Heweliusza. Zachęcany ciągle przezeń do poświęcenia się astronomii, dał wreszcie umierającemu już Crügerowi solenne przyrzeczenie, że będzie obserwował nadchodzące dnia 1 Czerwca 1639 r. zaćmienie księżyca, czego też i dotrzymał, a następnie, że wszystek swój czas wolny i pracę swoję obróci na kształcenie się w tym zawodzie. W pięć dni po powyżéj wspomnianem zaćmieniu umarł Crüger, a spuściznę moralną objął po nim Heweliusz, jak ją zaś wzbogacił, niebawem zobaczymy.

Przedewszystkiem postanowił jednak na razie nie zaniedbywać obowiązków obywatelskich, do których go i stanowisko majątkowe i wykształcenie wzywały. W roku 1636 zapisał się więc do towarzystwa piwowarów w Gdańsku. Jako obeznany z prawem, został w roku 1641 członkiem trybunału sądowego na Starem Mieście, a późniéj radnym czyli t. zw. konsulem. W radzie miejskiéj zasiadał dziesięć razy jako prezydent, a sześć razy jako sędzia; przysparzało mu to i dochodów, których tak bardzo późniéj potrzebował, pobierał bowiem przez 36 lat po 500 talarów rocznie z kasy miejskiéj.

Zapomocą swego własnego, po ojcu odziedziczonego majątku, a składającego się z browaru, siedmiu domów i stadniny, którą w pobliżu miasta utrzymywał, mając byt materyjalny zapewniony, a przez ożenienie się zwolniony od drobniejszych trosk i kłopotów domowych, wziął się Heweliusz do spełnienia obietnicy danéj Crügerowi. A nie było to naówczas wcale łatwem zadaniem. Trzeba było sobie samemu niemal wszystko ku temu potrzebne stworzyć — i obserwatoryjum i narzędzia. Ale znalazł on na wszystko radę. Na stworzenie narzędzi, których za pieniądze wówczas dostać prawie było niemożliwem, znalazła się wprawiona za młodu ręka i zmysł, obserwatoryjum zaś urządził sobie odpowiednio na trzech swoich sąsiednich domach. W ten sposób, zaopatrzony początkowo w kilka kwadrantów, sekstantów i oktantów, jakoteż dwie skromne przez siebie samego skonstruowane lunety, a ciągle przytem powiększając zasób swych narzędzi, tudzież je udoskonalając, wziął się do pracy, któréj owoce niebawem dały go poznać całemu ówczesnemu uczonemu światu.

Pierwszy, a bardzo pomyślny występ Heweliusza na widowni naukowéj publicznéj datuje się od ogłoszenia przezeń obserwacyj księżyca, przez pięć lat prowadzonych, w dziele pod tyt. „Salenographia etc“, wydanem w r. 1647. Dzieło to, obejmujące tekstu blisko 600 stron fol. i 110 tablic, na owe czasy było bardzo cenne, przedewszystkiem zaś z powodu pięknych rysunków, przez Heweliusza samego na miedzi rytych, a przedstawiających różne szczegóły topo-

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

graficzne księżyca, jakoteż obraz jego we wszystkich fazach miesiąca księżycowego. W tekście, prócz licznych obserwacyj plam księżycowych, którym ponadawał nazwiska mórz dotąd przez astronomów używane, prócz pomiarów wysokości gór i obfitych a samodzielnych uwag nad fizycznemi własnościami tego ciała niebieskiego, a wreszcie prócz obserwacyj plam słonecznych, niektórych planet, tudzież drogi mlecznéj, umieścił on tam na początku bardzo ciekawe rzeczy dla historyi optyki, podając ówczesne sposoby robienia i szlifowania szkieł czyli soczewek, a więc rzeczy w kolebce jeszcze, jak wiadomo, o te czasy będącéj. Ogłoszenie tego dzieła zrobiło imię Heweliusza głośnem w świecie uczonym, bo też rzeczywiście była to pierwsza tak wyczerpująca praca nad naszym trabantem, że blisko przez półtora wieku pierwszeństwo między tego rodzaju pracami zatrzymała, a wypartą została z tego stanowiska dopiero w roku 1837 przez pracę sławnego selenografa Mädlera.

To dobre przyjęcie, jakiego pierwsze jego dzieło doznało, zachęciło Heweliusza do wytrwania w obranym zawodzie. To też zaraz za ową pierwszą posypały się, można powiedzieć, obficie następne prace i publikacyje, których odtąd do roku 1656 ukazało się aż osiem. Są to wszystko nowe obserwacyje planet, słońca, libracyi księżyca i t. p., między niemi zaś jedna traktująca o kształcie Saturna („De nativa Saturni facie etc.“ z r. 1656), która, oparta na obserwacyjach niedostatecznych z powodu małéj siły jego lunet, jakoteż wadliwéj ich konstrukcyi, nie udała mu się zupełnie i cokolwiek nadszarpała jego sławę.

W roku 1660 dnia 29 Stycznia odwiedził Heweliusza w Gdańsku król Jan Kazimierz wraz z żoną swoją Maryją Ludwiką, przy sposobności zawarcia pokoju między Polską a Szwecyją. Korzystając z tych odwiedzin, wyprosił sobie Heweliusz u króla pozwolenie na założenie własnéj drukarni, co naturalnie wielką dlań było pomocą przy wydawnictwie późniejszych ogromnych jego dzieł.

Zwichniętą trochę ostatniemi czasy wydawnictwem o Saturnie sławę swoję, poprawił Heweliusz niebawem ogłoszeniem nowéj pracy w roku 1662 p. t. „Mercurius in Sole visus etc.“, poświęconéj głównie obserwacyi przejścia Merkurego poprzed tarczą słoneczną, które się przytrafiło dnia 3 Maja 1661 roku. Była to obserwacyja bardzo ważna dla astronomii, zjawisko to bowiem samo przez się rzadko, a od czasu wynalazku lunety poraz trzeci wówczas się powtarzające, służyło do wyznaczenia paralaksy słońca, a w następstwie do obliczenia odległości jego od ziemi.

Na te tak częste a kosztowne wydawnictwa nie byłby starczył może cały majątek Heweliusza, gdyby nie łaska i opieka panujących współczesnych, którzy go materyjalnie wspierali. Pomijając zasiłki odbierane od roku 1663 z kasy Ludwika XIV, a które według twierdzenia rodziny Heweliusza dosięgały do 1000 talarów rocznie, nieregularnie jednak i niezawsze go dochodziły, najwięcéj dobrodziejstw i łask świadczył naszemu astronomowi Jan Sobieski, poznawszy osobiście wartość jego. W Lipcu 1677 roku Jan III wraz z królową Maryją zawitał do Gdańska i tu bawił przez czas dłuższy, odwiedzał często Heweliusza, a zrozumiawszy wielkie potrzeby i wydatki jego na cele nauki łożone, dekretem z dnia 21 Października t. r. wyznaczył mu 1000 zł. dożywotniéj pensyi, zaś dekretem z dnia 3 Grudnia t. r. uwolnił go od wszelkich podatków płaconych przezeń z browarów, tudzież dał pozwolenie na sprzedaż piwa wszędzie, nawet poza obrębem miasta. Wdzięczność swoję za te wszystkie łaski króla Jana III, który jeszcze i wdowie po Heweliuszu, a drugiéj jego żonie, świadczyć ich nie przestawał, uwidocznił nasz astronom dedykując królowi jedno z najpiękniejszych dzieł swoich, a prócz tego, przenosząc na niebo jego nazwisko między gwiazdy, nazwane przezeń „tarczą Sobieskiego“.

(*dok. nast.*)

Daniel Wierzbicki.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

OGÓLNE ZASADY ZOOGIEOGRAFII

WEDŁUG

Alfreda Russel Wallacea.

II. Podział na obszary zoogieograficzne.

Gdy dawna szkoła przyrodników jednozgodnie przyjmowała, że każda forma zwierzęca, czy roślinna, była specyjalnie stwarzaną do otaczających warunków, znajomość tych warunków stać koniecznie musiała na drugim planie, gdyż nie przypisywano im pierwszorzędnego wpływu, nie uważano ich za przyczynę, lecz patrzono jak na pewien rodzaj formy, do któréj Stwórca zastosowywał rozmaite twory organizowane, naznaczając im tem samem pewne ścisłe granice, poza które wykroczyć nie mogły pod grozą śmierci danego gatunku. Skoro jednak Lamarck, Darwin i Wallace dowiedli, że zarówno zwierzęta jak i rośliny są plastyczne i że w miarę jak warunki otoczenia podlegają powolnym lecz ciągłym zmianom i stworzenia modyfikują stopniowo swą budowę, od tego czasu zaczęto pilną zwracać uwagę na stosunek tworów do ośrodka w jakim żyją, co wywołało potrzebę nowéj nauki, zwanéj, jak to powiedzieliśmy w poprzedniéj części, zoogieografiją lub nauką o rozmieszczeniu zwierząt.

Ten dawny sposób zapatrywania się sprowadzał fałszywy pogląd na stopień pokrewieństwa między różnemi stworzeniami. Dość jest powiedzieć, że w systematyce zbliżano zwierzęta tak dalece różne, jak kolibry i cukrzyki (Nectarnicae), tukany i dzioborożce, lub tapiry i słonie, a to litylko dlatego, że żyją w podobnem na pozór otoczeniu. Przy bliższem zbadaniu wydziwić się nie można, jakim sposobem stworzenia tak różne żyją w warunkach tak dalece podobnych na pozór. Jednocześnie uderza nas brak niektórych form zwierzęcych w pewnych obszarach, pomimo, że klimat i roślinność zdają się na pozór sprzyjać ich egzystencyi. Spomiędzy licznych przykładów zwrócić musimy uwagę na brak rodziny jeleniowatych (Cervidae) w Afryce południowéj, pomimo, że zgromadzenie to ma licznych przedstawicieli w Europie, Azyi i obu Amerykach. Niedźwiedzie zasiedlają Europę, Azyją i Amerykę, a brak ich zupełnie w Afryce. Z drugiéj znów strony Antylle posiadają liczne rodzaje drobnych ssących, należących do typu południowo-amerykańskiego, z wyjątkiem jednego z rodziny Centetidae (rzęd owadożernych, Insectivora), właściwego odległemu Madagaskarowi. Obok tego uderzy nas fakt, że Madagaskar posiada jeden gatunek motyla z rodzaju Urania, którego inne gatunki zamieszkują Amerykę południową. Niektóre grupy zwierząt posiadają rozmieszczenie fantastyczne, jak np. małpy antropoidalne, rossiedlone w Afryce zachodniéj i na Borneo; tapiry — w Malai i w Ameryce południowéj; wielbłądowate w pustyniach Azyi, oraz na Kordylijerach; trogony — w Ameryce południowéj i w Azyi zwrotnikowéj (jeden gatunek w Afryce); workowate — w Australii i w Ameryce południowéj i t. p.

Wszystkie te pozorne anomalije wykazują wspólny początek rosproszonych tak daleko form, a pośrednio naprowadzają na myśl dawnych połączeń między lądami, rozdzielonemi dzisiaj olbrzymiemi przestrzeniami oceanu. Stopień pokrewieństw w faunach rozmaitych części kuli ziemskiéj posłuży nam za podstawę do podziału tejże na pewne naturalne obszary. Dawniejszy podział, używany przez gieografów, trzymał się ściśle rospadnięcia się kontynentów na części świata; używano też chętnie podziału na pasy według roskładu równoleżników lub linij izotermicznych. Wszystkie te podziały były nienaturalne, gdyż obejmowały często w jednem zgrupowaniu szmaty ziemi bardzo różnego charakteru, a w innych wypadkach dzieliły takie obszary, które podług klimatu i naturalnych tworów należy mieścić w jednym.

Inicyjatywę naturalnego podziału pierwszy podał znany ornitolog angielski p. Sclater, który w roku 1857 ustanowił sześć głównych obszarów, opartych na dokładnem zbadaniu rozmieszczenia ptaków. Podział ten jest dziś prawie powszechnie przyjęty przez zoogieografów. Zanim jednak przy-

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

stąpimy do bardziéj szczegółowego poznania go, niezbędnem jest uczynić kilka ogólnych uwag.

Podobnie jak w systematyce zoologicznéj lub botanicznéj niemożliwym jest podział doskonały, tak i przy rosćwiertowaniu ziemi na zoogieograficzne obszary niepodobna jest uniknąć licznych trudności i niedokładności. Przyczyny, jakie sprowadziły dzisiejszy roskład zwierząt na kuli ziemskiéj, były tak skomplikowane i tak przeciwdziałające jedne drugim, że i skutki ich musiały być koniecznie zagmatwane i do ujęcia w pewne ścisłe ramy — niełatwe. Przedewszystkiem zapamiętać sobie musimy dwa bardzo ważne szkopuły, na jakie natrafić musi każdy usiłujący podzielić powierzchnią kuli ziemskiéj na obszary, a mianowicie:

1. Rozmaite obszary nie będą równoznaczne pomiędzy sobą. Weźmy jakiekolwiek trzy z ustanowionych działów, to jeden z nich będzie zawsze bardziéj się różnił od dwu pozostałych, aniżeli te pomiędzy sobą. Przy każdym podziale naturalnym na obszary jeden z nich będzie się charakteryzował obfitością właściwych sobie rodzin, drugi — obfitością rodzajów w nim tylko spotykanych, trzeci wyróżni się negatywnemi charakterami, to jest brakiem pewnych rodzin lub rodzajów szeroko rozmieszczonych i t. d.

2. Ustanowione przez nas obszary nie mogą być w jednakowym stopniu stosowane do rozmaitych grup zoologicznych, co pochodzi stąd, że rozmaite zwierzęta posiadają różne środki rossiedlania i co dla jednych jest żywiołem, to dla innych będzie nieprzebytą tamą w rospostarciu swego panowania. Aby zrozumieć tę uwagę, dość jest nam przypomnieć tylko zwierzęta lądowe i morskie: dla pierwszych takie np. międzymorze Panama stanowi pomost, po którym mogły się z północnéj części Ameryki dostawać do południowéj i na odwrót; dla drugich stanowi nieprzebytą tamę.

Tak więc przy podziale na obszary musimy być odrazu przygotowani na to, że doskonałości nie znajdziemy; starać się tylko będziemy, aby się jaknajbardziéj do téj doskonałości zbliżyć. W tym celu zastanówmy się, jakim warunkom proponowany przez nas podział odpowiadać musi.

Przedewszystkiem powinniśmy się trzymać rozmieszczenia najważniejszych grup zoologicznych. Ustanowione przez nas obszary winny być nieliczne i o ile można zbliżone do naturalnego rospadania się lądów na pewne odgraniczone części. Powodować się musimy nietylko obecnością pewnych charakterystycznych rodzin lub rodzajów lecz także ich brakiem, osobliwie w tych wypadkach, gdzie niema naturalnych przeszkód, któreby ten brak sprowadzić mogły. Najważniejszym jednak względem, jaki nami kierować powinien, jest wybór grupy zwierząt, któréj rozmieszczenie posłuży nam za podstawę do podziału. W tym celu wybrać nam należy taki dział zwierząt, któryby miał przedewszystkiem własne środki rozmieszczenia, to jest żeby podlegał jaknajmniéj przypadkowym migracyjom, gdyż te neutralizują znaczenie przeszkód i sprowadzają rozmieszczenie nieprawidłowe lub rosproszone (scattered). Wybór nasz paść powinien na grupę zwierząt wysoko uorganizowaną, gdyż taka mniéj jest zależną od istnienia lub braku innych grup. Wreszcie grupa ta winna być o ile możności jaknajlepiéj znana i naturalnie usystematyzowana. Tym wszystkim warunkom najlepiéj odpowiada klasa zwierząt ssących i dlatego jéj rozmieszczenie będzie nam służyło za podstawę do podziału na obszary.

Teraz możemy z kolei przejść do pobieżnego historycznego przeglądu prac, jakie w dziedzinie ogólnéj zoogieografii ogłoszono ostatniemi czasy w Anglii. Wspomnieliśmy już poprzednio, że inicyjatywę naturalnego podziału ziemi dał p. Sclater, który ustanowił sześć następujących obszarów:

1. Obszar palearktyczny, obejmujący Europę, Azyją umiarkowaną i Afrykę północną po góry Atlasu.

2. Obszar etyjopski, to jest Afryka na południe Atlasu, Madagaskar, wyspy Maskareńskie i Arabija południowa.

3. Obszar indyjski obejmuje Indyje na południe Himalayów, południowe Chiny, Borneo i Jawę.

4. Obszar australijski mieści w sobie Au-

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

straliją i wyspy oceaniczne, leżące na wschód od wysepki Lombock.

5. Obszar nearktyczny obejmuje Grenlandyją i Amerykę północną po Meksyk północny.

6. Obszar neotropikalny, to jest Ameryka południowa, Meksyk południowy i Antylle.

Podział ten znalazł poparcie ze strony dra Günthera, który w roku 1858 wykazał, że zgadza on się mniéj więcéj z rozmieszczeniem gadów. Mimo to prof. Huxley w dziesięć lat potem czynił temu systemowi liczne zarzuty, a między innemi i ten, że obszary: palearktyczny, nearktyczny, etyjopski i indyjski mniéj się różnią między sobą, aniżeli każdy z nich od obszaru australijskiego lub neotropikalnego, gdy z drugiéj strony wyspa Nowa Zelandyja posiada w swéj faunie dostateczne właściwości, aby z niéj utworzyć samodzielny obszar, równoznaczny z Australiją i Ameryką południową. Wszelako od tego rodzaju zarzutów nie będzie wolnym żaden inny podział.

P. Andrew Murrey w roku 1866 zaproponował podział kuli ziemskiéj na cztery obszary, stosując je wyłącznie do ssących, a mianowicie: 1) palearktyczny (z włączeniem Sahary i Nubii); 2) indo-afrykański, w którym połączył sclaterowski indyjski oraz etyjopski obszar; 3) australijski (sclaterowski niezmieniony) i 4) amerykański. Główną wadą tego podziału jest złączenie indyjskiego i etyjopskiego obszaru w jeden, gdy właściwie fauny ich różnią się mniéj więcéj w takim stopniu, jak palearktycznego i nearktycznego regijonu.

P. E. Blyth zaproponował w 1871 roku podział kuli ziemskiéj na 7 obszarow i 26 podobszarów czyli prowincyj (sub-regions), a mianowicie: 1) Obszar północny, obejmujący cały obszar palearktyczny i nearktyczny Sclatera z dodaniem Antyllów, Ameryki środkowéj, całego łańcucha Kordylijerów, Chili i Patagonii. 2) Obszar kolumbijski, składający się z pozostałéj części Ameryki południowéj. 3) Obszar etyjopski, obejmujący podobny obszar sclaterowski z dodaniem doliny Jordanu, Arabii, oraz pustyń ciągnących się ku Indyjom i północnéj części Ceylonu. 4) Obszar lemurski, t. j. Madagaskar z sąsiedniemi wyspami. 5) Obszar austro-azyjatycki, odpowiadający sclaterowskiemu indyjskiemu z odcięciem tych części, które zostały wcielone do obszaru etyjopskiego. 6) Obszar melanezyjski czyli Australija i Van Diemen; wreszcie 7) polinezyjski, składający się z Nowéj Zelandyi oraz wysp Polinezyi. Podział ten ze wszystkich przedstawionych jest najmniéj naturalnym; jakżeż bowiem można mieścić w jednym obszarze krainy tak różne pod względem faunistycznym, jak Antylle i Japoniją. Niewłaściwem też jest tworzenie samodzielnego obszaru z Madagaskaru, którego fauna okazuje bliskie pokrewieństwo z tworami afrykańskiemi.

Z tych więc wszystkich proponowanych działów, sclaterowski, według naszego zdania, najbardziéj odpowiada wymaganiom poprzednio przez nas wyłuszczonym. Przyjęliśmy go też za podstawę, wprowadzając bardzo nieznaczne zmiany. Należy nam scharakteryzować pokrótce wszystkie sześć obszarów, wymieniając prowincyje [1]), na jakie dzielimy każdy zosobna.

I. *Obszar palearktyczny* (patrz mapę, dołączoną do Nr 28 Wszechświata z r. b.) obejmuje Europę umiarkowaną i Azyją od Islandyi do cieśniny Behringa i od wysp Azorskich do Japonii. Południowa czyli lądowa granica tego obszaru nie jest dokładnie zakreśloną. W każdym razie wcielić tu należy północną czyli zewnątrzzwrotnikową część Sahary i Arabii, całą Persyją, Kabul i Beludżystan. Daléj ciągnie się wzdłuż górnéj granicy lasów w Himalajach i obejmuje północną część Chin. Niesłusznie zarzucają niektórzy zoologowie, jakoby obszar ten posiadał tylko negatywne charaktery, gdyż posiada 3 rodziny kręgowych, 35 rodzajów ssących i 57 rodzajów ptaków sobie tylko właściwych. Dzielimy go na następujące cztery prowincyje [2]): 1. Europej-

[1]) Wallace używa dla poddziałów nazwy „sub-region", coby dosłownie należało przetłumaczyć (przy nazwaniu regijonów obszarami) „podobszar". Uważałam za dźwięczniejszą nazwę „prowincyi".

[2]) Wallace ze względów czysto technicznych dzieli każdy z sześciu obszarów na cztery prowincyje. Ułatwia to mu zestawienie tablic rozmieszczenia rodzin i rodzajów, jakie podaje w ostatniéj części swego dzieła. Prowincyje na załączonéj do Nr 28 mapie są oznaczone odpowiedniemi numerami barwy czerwonéj.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

ską, 2. Morza Śródziemnego, 3. Sybirską i 4. Mandżurską.

II. *Obszar etyjopski* obejmuje całą Afrykę na południe od zwrotnika Raka, a nadto sąsiednie wyspy i południową część Arabii. P. Murray niesłusznie chciał ten obszar złączyć ze wschodnim, gdyż fauny obu posiadają cechy wybitne. Obszar etyjopski posiada 22 rodzin kręgowych, 90 rodzajów ssących i 179 rodzajów ptaków sobie tylko właściwych; nadto brak w nim niektórych rodzin, mających obszerne rozmieszczenie gieograficzne (jak np. niedźwiedzi i jeleniowatych). Dzieli się na następujące cztery prowincyje: 1. Wschodnio-afrykańska, 2. Zachodnio-afrykańska, 3. Południowo-afrykańska, 4. Malagazyjska.

III. *Obszar wschodni* (sclaterowski „indyjski") obejmuje całe Indyje wschodnie, południową część Chin, półwysep Malajski, oraz sąsiednie wyspy po Jawę, Baly, Borneo, wyspy Filipińskie i Formozę włącznie. Posiada 12 rodzin kręgowych, 55 rodzajów ssących i 165 rodzajów ptaków właściwych sobie. Dzieli się na prowincyje: 1. Indyjską, 2. Ceylońską, 3. Indo-chińską i 4. Indomalajską.

IV. *Obszar australijski.* Prof. Huxley proponował nazwę austro-azyjatyckiego obszaru, która jest niewłaściwą, o czem świadczy fakt, że p. Blyth zaproponował tę samą nazwę dla wschodniego obszaru. Australija zajmuje sam środek obszaru i posiada formy najwybitniejsze, słusznem więc jest, aby od niéj nazwę zapożyczyć. Granice tego obszaru na oceanie Spokojnym nie są dobrze zakreślone, rzecz to jednak jest małéj wagi, gdyż wyspy oceaniczne posiadają fauny bardzo ubogie. Obszar ten posiada 30 rodzin kręgowych, 44 rodzajów ssących i 189 rodzajów ptaków sobie właściwych. Dzieli się na prowincyje: 1. Austromalajską, 2. Australijską, 3. Polinezyjską i 4. Nowo-zelandzką.

V. *Obszar neotropikalny* obejmuje Amerykę południową, Antylle i część zwrotnikową Ameryki północnéj. Jestto ze wszystkich obszarów najbogatszy w właściwe sobie rodziny i rodzaje kręgowych, posiada bowiem 44 rodzin kręgowych, 103 rodzajów ssących i 576 rodzajów ptaków niespotykanych w innych obszarach. Dzieli się na prowincyje: 1. Brazylijską, 2. Chilijską, 3. Meksykańską i 4. Antylską.

VI. *Obszar nearktyczny* obejmuje umiarkowaną Amerykę północną i Grenlandyją. Granica południowa tego obszaru nie jest dokładnie zdecydowaną, zdaje się jednak, że najwłaściwiéj jest ją poprowadzić od ujścia Rio Grande del Norte do Mazatlanu nad oceanem Spokojnym. Posiada 12 rodzin kręgowych, 24 rodzajów ssących i 52 rodzajów ptaków niespotykanych w innych obszarach. Dzieli się na prowincyje: 1. Kalifornijską, 2. Gór skalistych, 3. Alleghańską i 4. Kanadyjską.

Następująca tabliczka uwydatni nam porównawcze bogactwo każdego z sześciu obszarów:

Obszary	Kręgowe		Ssące			Ptaki		
	Ogólna liczba rodzin	Liczba rodzin właściwych	Ogólna liczba rodzajów	Liczba rodzajów właściw.	Odsetki	Ogólna liczba rodzajów	Liczba rodzajów właściw.	Odsetki
Palearktyczny . .	136	3	100	35	35	174	57	33
Etyjopski . . .	174	22	140	90	64	294	179	60
Wschodni . . .	164	12	118	55	46	340	165	48
Australijski. . .	141	30	72	44	61	298	189	64
Neotropikalny . .	168	44	130	103	79	683	576	86
Nearktyczny . .	122	12	74	24	32	169	52	31

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

Rzut oka na powyższe liczby wykaże nam, że obszar neotropikalny jest najbogatszy pod każdym względem; obszar palearktyczny — najuboższy we właściwe sobie rodziny, a nearktyczny najuboższy w charakterystyczne rodzaje ssących i ptaków.

W przyszłości postaramy się scharakteryzować każdy z sześciu obszarów zosobna.

Jan Sztolcman.

O METODZIE BADANIA NAUKOWEGO.

(Ciąg dalszy).

Metoda naukowa przy badaniach bijologicznych i lekarskich.

Już wyżéj wskazaliśmy, że badania spraw życiowych napotykają na nierównie większe trudności, aniżeli badania procesów, uskuteczniających się w t. zw. martwéj przyrodzie, albowiem warunki powstawania owych różnorodnych objawów, które się oznaczają zbiorową nazwą życia, są nierównie zawilszemi od zwyczajnych objawów fizycznych. Życie złączone jest, jak powszechnie wiadomo, z pewnem stałem ukształtowaniem materyi czyli organizacyją. Organizacyja występuje jednak w nader urozmaiconych postaciach; istnieją niezmiernie liczne formy organizmów, których dokładne rospoznanie stanowi jeden z najważniejszych warunków dla wniknięcia w istotę procesów życiowych. Potrzebie téj starają się zadość uczynić systematyka roślin i zwierząt, stanowiące dawniéj główną treść tak nazwanéj botaniki i zoologii; obecnie wchodzą w skład tych nauk, oprócz opisów zewnętrznéj formy organizmów i ich podziału na systematycznie ułożone grupy, jeszcze i najsubtelniejsze badania ich wewnętrznéj budowy (anatomija i histologija), ich rozmieszczenia na kuli ziemskiéj (gieografija), ich warunków bytu, sposobu życia i rozmnażania, przeobrażeń i t. d. Wogóle, przy obecnym stanie nauk bijologicznych opisy zewnętrznéj formy tworów roślinnych i zwierzęcych, jak również i systematyka na nich oparta, schodzą na drugi plan. Nierównie ważniejsze miejsce zajmuje obecnie badanie głównych typów formacyi roślin i zwierząt czyli morfologija, albowiem pokazuje się coraz wyraźniéj, że forma zewnętrzna znajduje się w ścisłym związku z wewnętrzną organizacyją, a jedna i druga są znów zależne od zewnętrznych i wewnętrznych wpływów na byt istoty. Stosownie do komplikowania się tych warunków komplikuje się i organizacyja; formy złożone powstają z prostszych, a zawiły ich skład staje się przystępniejszym dla badania przez wyśledzenie jego rozwoju. Tym sposobem powstają różne nowe pomocnicze działy bijologicznych nauk (jak np. embryjologija czyli nauka rozwoju) w miarę wyrabiania się pewnych metod i kierunków badania, a górujące dawniéj działy, obejmujące niegdyś główną treść tych nauk, schodzą do znaczenia gałęzi pomocniczych. Gdy morfologija usiłuje obecnie uporządkować istoty żyjące w systematycznym układzie, czyni to już z zupełnie innym celem; nie idzie tu już o proste zoryjentowanie się w ogromie gatunków, tak jak alfabetyczny układ ułatwia wynalezienie w słowniku odpowiedniego wyrazu, ale o wskazanie, jak należy pojmować kolejny rozwój form, zacząwszy od najprostszego samodzielnie istniejącego mikroskopowego pęcherzyka czyli komórki aż do skomplikowanéj formy wspaniałego drzewa lub do tak zawiłéj postaci ciała ludzkiego (filogenija).

Metody naukowe stosowane przy tego rodzaju badaniach polegają z jednéj strony na prostem obejrzeniu i dokładnym porównawczym opisie zewnętrznego kształtu organizmów, na wyśledzeniu ich sposobu życia, warunków powstawania, rozwoju, przemian i t. d. Prócz tego powstaje potrzeba rospoznania ich anatomicznéj budowy. W tym celu posługuje się badacz na większych istotach metodą rosczłonkowania czyli wykonywa sekcyje anatomiczne. Lecz nader znaczna część istot żyjących przedstawia objętość tak nieznaczną, że nietylko budowa organizmu staje się niedostępną dla gołego oka, ale sama jednostka bywa niedostrzegalną. Prócz tego każdy prawie or-

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

ganizm wytwarza się z zawiązków czyli jajek niezmiernie małego rozmiaru, a każdy organ znów przedstawia budowę nader zawiłą, która jednak gołem okiem również nie daje się rozwikłać. W takich przypadkach przychodzi oku w pomoc przyrząd, powiększający obraz badanego przedmiotu, czyli mikroskop, którego zastosowanie wymaga jednak wielkiéj umiejętności i technicznéj wprawy, ażeby uniknąć złudzenia i omyłki i rospoznać istotną formę badanego ciała Należy np. przygotować z wielu przedmiotów długie szeregi cienkich skrawków, albowiem tylko najcieńsze przezroczyste warstewki przydatne są do badania mikroskopowego, a dopiero z płaskich rysunków (czyli projekcyi na płaszczyźnie) takich szeregów przekrojów znów odtworzyć (zapomocą t. zw. rekonstrukcyi) powiększony cielesny model samego przedmiotu. Odpowiednie zachowanie formy każdéj cząsteczki badanego tworu w stanie ile możności przybliżonym do normalnéj ich postaci przy takiem przygotowywaniu przedstawia wielkie trudności, wymaga wielkiéj umiejętności i wprawy.

Lecz wszystkie wspomniane trudności nie dają się porównać z trudnościami, jakie należy zwalczać przy urządzaniu większéj części badań doświadczalnych (eksperymentów) na organizmach żyjących. Chcąc wniknąć w istotę spraw życiowych, należy dowolnie zmieniać warunki ich powstawania, pokierować ich działalnością. Lecz każda znaczniejsza zmiana czynności pewnéj części ciała nadweręża całość i przerywa sprawy życia. Jak w zegarku wyjęcie jednego kółka przerywa współdziałanie wszystkich innych, jak zluzowanie małéj szrubki powoduje zastój w całym mechanizmie, tak również każde znaczniejsze nadwerężenie ważniejszego organu, szczególnie w ciele zwierzęcem, przerywa pasmo spraw życiowych. Prócz tego najistotniejsze sprawy odbywają się w najdrobniejszych czyli tak zwanych elementarnych cząsteczkach składowych organizmu; działalność większego organu jest tylko wynikiem skupionéj współdziałalności owych żyjących pierwiastków, z których każdy obdarzony jest właściwem życiem, do pewnego stopnia zupełnie samodzielnem. A przecież tych cząsteczek w stanie żywym albo przynajmniéj w zwykłych warunkach bytu nie można rospatrywać pod mikroskopem; możemy tu tylko badać cząsteczki wyjęte z organizmu, usunięte z pod wpływu odżywiającego krążenia, poddawać działaniu zewnętrznych szkodliwych czynników i t. d.

Tym sposobem bespośrednie badanie spraw życiowych w większéj części przypadków staje się zupełnie niemożliwem. Nie można się do nich zbliżyć prostą drogą, ale należy postępować po licznych, bocznych, krętych drogach, które nas wprawdzie zbliżają do celu, ale nader często nie pozwalają wniknąć w sam środek badanéj dziedziny, tylko otwierają nam zdaleka ograniczony widok na orzeźwiające źródło, do którego z takiem upragnieniem podążamy. To bezustanne postępowanie po bocznych, krętych drogach, te bezgraniczne trudności przy usiłowaniach przeniknięcia w tajnie życia, otoczone grubemi zasłonami, dającemi się tylko miejscami nieco odchylić, tłumaczą dostatecznie nietylko przyczynę nader powolnego postępu téj części wiedzy, ale nader liczne złudzenia i omyłki, w jakie ona popada, usiłując wypełnić wielkie swe braki hipotetycznemi konstrukcyjami.

Następujący szkic metody pomoże czytelnikowi zestawić sobie wyobrażenie o kunsztownéj tkaninie, jaka wychodzi z warsztatu badacza bijologicznego. Po zebraniu surowego materyjału należy najpierw dokładnie określić jego formę zewnętrzną, własności, pochodzenie, rosprzestrzenienie na powierzchni ziemi, skład i wzajemne stosunki głównych organów, utworzenie ostatnich z najprostszych pierwiastków, wyjaśnić sposób powstawania, rozwoju i kolejnych przemian. Otrzymawszy tym sposobem odpowiednie dane dla określenia miejsca badanéj istoty w systemie tworów organicznych, przystępuje się do obserwacyi sposobu życia, do rozjaśnienia warunków bytu, a nareszcie także do wykazania czynności organów i współdziałania ich w złożonym mechanizmie żyjącego ciała. Najtrudniejsze zadanie przypada w udziale usiłowaniom, mającym na celu wykazanie fizycznéj przyczyny w tym organicznym mechanizmie, a mianowicie źródła sił pojawiających się w jego ruchach i mechanizmu

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

przyrządu nerwowego, który te ruchy w organizmie zwierzęcym reguluje i celowo kojarzy.

Wielka liczba odpowiednich kwestyj wydaje się dość zadawalająco rozwiązaną. Pojmujemy już skąd rośliny i zwierzęta czerpią materyjał dla wytworzenia swego ciała, co uzdalnia rośliny do wytwarzania skombinowanych związków chemicznych ubogich w tlen, które następnie zamieniają się na źródła żywych sił i energii w organizmie zwierzęcym. Znaczenie procesów trawienia, krążenia, oddychania i wydzielania u zwierząt wydaje się nam zupełnie zrozumiałem. Wiemy także, że ruchy powstają przez peryjodyczne kurczenie się i wydłużanie mięśni i zostają wyzwolone przez nerwy, że uczucia i wrażenia zmysłowe również powstają zapomocą nerwów, układ zaś nerwowy ośrodkowy stanowi centralny przyrząd, w którym się skupiają owe wrażenia i zamieniają się na podniety dla nerwów ruchowych i związanych z niemi mięśni. Wszystkie te dane zostały powoli ustalone zapomocą nader mozolnych obserwacyj i doświadczeń, przez dostarczenie szeregów spostrzeżeń, które nietylko stwierdzają podane twierdzenie, ale zarazem zbijają wszelkie odmienne poglądy. Lecz powyższe wiadomości zbyt są ogólnikowe. Gdy przystępujemy do bliższego zgłębienia pojedyńczych objawów życiowych, gdy usiłujemy rozłożyć je na pojedyńcze czynniki, wtedy ujawniają się niezmierne niedostatki i luki naszéj wiedzy, które wypada wypełniać hipotezami, często nader wątpliwéj wartości. Takie braki naszéj wiedzy, taki niedostatek ogniw w łańcuchu dowodów doświadczalnych najjaskrawiéj uwydatniają się w tych działach nauki, które wydają się najprzystępniejszemi dla badania i stosunkowo najpomyślniéj rozwiniętemi. Dla przykładu zastanowimy się tu nad procesem odżywiania organizmu ciepłokrwistego zwierzęcia.

Że pokarm dla zwierzęcia jest niezbędny dla utrzymania życia, wnosimy z doświadczenia łatwo dającego się dowolnie powtórzyć, a mianowicie odbierając mu wszelki pokarm, sprowadzamy niechybnie jego śmierć. Lecz życie nie gaśnie natychmiast po wstrzymaniu dowozu pokarmu; mały ptaszek żyć może bez pożywienia przez kilka dni, kot lub większy królik przez tydzień, człowiek silny od 4 do 8 tygodni, niektóre zimnokrwiste zwierzęta zaś, jak np. żaby, nie przyjmują pokarmu przez cały czas zimy. Ponieważ przy braku pokarmu albo niedostatecznem pożywieniu uczuwamy wzmagające się coraz bardziéj osłabienie, wnosimy, że pokarm stanowi źródło siły dla naszego organizmu. Wniosek ten w zupełności jest uzasadniony; zachodzi w organizmie istotnie ten sam stosunek, jak w maszynie parowéj, która przestaje pracować w razie braku paliwa. Lecz głodzenie nie jest bespośrednią przyczyną śmierci. Można przecież łatwo dowieść, że produkty roskładu ostatnich porcyj pokarmu, przyjętych przed rospoczęciem peryjodu głodzenia zostają wydalone na długo przed śmiercią, już w pierwszych dniach głodzenia. Śmierć może więc być spowodowana przez inną przypadkową lub uboczną okoliczność, nie potrzebuje być koniecznem następstwem głodzenia; można np. przypuścić, że w razie głodzenia tworzą się w organizmie pewne produkty roskładowe, które, działając trująco na mięśnie i ośrodki nerwowe, osłabiają coraz bardziéj ich czynność. Dla uzupełnienia pasma dowodów i ustalenia wniosku co do przyczynowego związku pomiędzy głodem i śmiercią należy wykonać jeszcze dalsze doświadczenia i spostrzeżenia. I tak, ciężar ciała przy głodzeniu z dnia na dzień zmniejsza się, tak, że wielkość utraty w chwili śmierci dochodzi do $^1/_4$ a nawet $^1/_3$ pierwotnego ciężaru. Ciężar całéj materyi wydzielonéj z organizmu w formie wydychanego dwutlenku węgla, pary wodnéj, moczu, kału i t. d. zmniejsza się najsilniéj w ciągu pierwszych dni, następnie wielkość utraty codziennéj pozostaje prawie jednostajną aż do śmierci. Jeżeli porównamy ciężar pojedyńczych składowych części ciała zwierzęcia zagłodzonego z ciężarem zwierzęcia jednakowego chowu lecz dostatecznie żywionego, przekonamy się, że części bogate w tłuszcz najbardziéj utraciły na wadze, następne miejsce zajmują części bogate w białko, jak np. mięśnie, wątroba, gdy tymczasem układ nerwowy, twardsza część kości, płuca, prawie nic nie utracają. Można nareszcie wykazać odpowiedniemi do-

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

świadczeniami, że organizm pozbawiony tylko stałych części odżywczych, ale przyjmujący jako napój czystą wodę, dłużéj opiera się zabójczemu działaniu głodzenia, aniżeli organizm pozbawiony zarazem i napoju. Podane tu doświadczenia wraz ze ścisłemi spostrzeżeniami czynionemi nad przemianą materyi u zwierząt karmionych dokładnie oznaczonemi ilościami substancyj odżywczych dostarczają dopiero dokładniejszego dowodu, że brak pożywienia sprowadza w saméj rzeczy śmierć i że większe lub mniejsze przyspieszenie ostatecznéj katastrofy zależy od nagromadzenia w organizmie mniejszych lub większych zapasów ciał niezbędnych dla utrzymania procesów życia. Lecz gdy w uzupełnieniu powyższych doświadczeń przeprowadzimy dalsze badania nad przemianą materyi, gdy nam się uda jaknajdokładniéj oznaczyć ilość i skład przyjętych ciał pożywnych i wdychanego tlenu z jednéj strony, wszystkich produktów wydzielinowych z drugiéj, gdy zmierzymy jaknajdokładniéj ilość sprodukowanych jednostek ciepła, ilość dokonanéj pracy (co jednak jest rzeczą niemożliwą, albowiem praca serca i ruchów oddechowych nie daje się ściśle zmierzyć), będziemy mieli wprawdzie dokładny obraz etatu dochodowego i wydatkowego organizmu w całości, ale możemy wysnuwać tylko nader ogólnikowe hipotezy co do losu ciał pokarmowych w przejściu ich przez organizm. Nie wiemy dokładnie, jakim zmianom ulegają ciała pokarmowe po wessaniu z kanału pokarmowego, gdzie się bespośrednio podziewają, o ile przyjmują udział w odtwarzaniu się i wzroście uformowanych części ciała, gdzie ulegają przeważnie roskładowi i t. d. Dla wyjaśnienia tych zawiłych procesów należy szukać pomocniczych metod, rzucających światło na sprawy odżywcze w organach i tkankach, np. badać przemiany ciał niewchodzących normalnie w skład organizmu, do których należą, pomiędzy innemi, różne środki lekarskie, dające się łatwo wyśledzić i t. p. Prócz wspomnianych trudności napotykamy przy podobnego rodzaju doświadczeniach jeszcze liczne inne przeszkody, powodujące często wielkie zamięszanie w odpowiednich rachunkach etatu ciała. Nader często suma wydatków nie zgadza się z dochodami, przyczyna zaś niezgodności czasami nie da się wcale wyśledzić. Często deficyt jest zależny od przypadkowych zboczeń w normalnych czynnościach ciała, od drobnych stanów chorobliwych, lecz niedość wydatnych dla oka obserwatora; wielkie znaczenie ma też indywidualny stan badanéj jednostki, tak zwana konstytucyja, temperament (większa lub mniejsza drażliwość układu nerwowego) i t. p. Ażeby więc być uprawnionym do wyciągania stanowczych wniosków z urządzanych doświadczeń, należy te ostatnie często powtarzać i to w rozmaicie zmodyfikowanych warunkach. Przygotowawszy się tym sposobem do odparcia wszelkich możliwych zarzutów i opierając się na materyjale dość obfitym i rezultatach stanowczych, przystępuje się dopiero do ułożenia odpowiednich wniosków, zaznaczając wszelkie niedość ściśle udowodnione przypuszczenia wyraźnie jako hipotezy. Takim sposobem postępuje rzetelna naukowa metoda, a na jéj „faktach" bezwarunkowo polegać można.

Szeregi syntetycznych dowodów w fizyce i chemii wydają się na pierwszy rzut oka nierównie lepiej złączonemi w nieprzerwane ciągi wniosków, wypływających jeden z drugiego, aniżeli powyższe wnioski z dziedziny bijologii. Lecz przypatrując się im bliżéj, łatwo się przekonać, że pomiędzy objawami niewątpliwie połączonemi pomiędzy sobą ściśle przyczynowym związkiem, zachodzi cały szereg pośrednich procesów, które, nieuwydatniając się wyraźnie przed okiem badacza, nie bywają też zwykle przyjętemi w rachubę. Tak np. przy całkowitem spaleniu jakiegoś węglowodoru oblicza się tylko ostateczny rezultat procesu, to jest ilość dwutlenku węgla i wody jako ostatecznego skutku spalenia, gdy tymczasem w czasie palenia wytwarza się kolejno cały szereg pośrednich związków, które trudno dają się uchwycić i zwykle też zostają pominiętemi w badaniu. Przy określeniu miary jakiegoś mechanicznego procesu np. pracy dokonanéj przez pewną masę wody spadającéj z danéj wysokości, również uwzględnia się tylko ostateczny wynik procesu, bez zwracania uwagi na ogrom najróżnorodniejszych ruchów molekularnych, odbywających się podczas przebiegu tego zjawiska.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

Żadne, nawet najściślejsze badanie nie daje w istocie wyniku matematycznie najdokładniéj zgodnego z obliczonem z góry założeniem i wyciągniętym z niego ostatecznym wnioskiem, albowiem niema żadnéj metody, żadnego instrumentu zupełnie wolnego od błędu. Badacz naukowy oznacza tylko z możliwą ścisłością granice wadliwości metody i narzędzia i zadawalnia się otrzymanym rezultatem, jeżeli on nie wykracza poza obliczone granice możliwych błędów, a różnica pomiędzy obliczeniem i dokonaną obserwacyją utrzymuje się również w tychże samych granicach. Tak np. przy zważeniu produktu analizy chemicznéj, choćby na najdoskonalszym przyrządzie wagowym nie otrzyma się bezwzględnie ścisłéj miary; należy więc ważenie kilkakrotnie powtórzyć z jaknajwiększą dokładnością, a dopiero z otrzymanych choćby nader nieznacznie tylko różniących się cyfr obliczyć przeciętną wielkość miary. Twierdzenie nauki o istnieniu w przyrodzie niewzruszenie stałych miarowych stosunków sił czyli wzajemnych działań ciał stanowi więc tylko taki sam aksyjomat jak i wyżéj scharakteryzowane podobne pewniki. Dowieść czyli z innych ogólniejszych założeń wyprowadzić go nie można, ale sprawdza się on w każdym szczegółowym przypadku i stanowi niezbędną podstawę czyli zasadnicze założenie (premisa) dla wszelkiego badania naukowego. Sprawdzenie założenia możliwem się staje o tyle, o ile na to zezwalają wadliwości w saméj przyrodzie człowieka i właściwości w zbieraniu materyjału wiedzy (zwracam tu dla przykładu na t. zw. błąd osobisty przy obserwacyjach astronomicznych). Możemy w istocie osięgnąć tylko przekonanie równoważne dla nas z pewnością, ale nigdy bezwzględnéj pewności w pojęciu metafizycznem.

Powracając do nauk bijologicznych, wypada nam tu zaznaczyć, że wielkie luki z konieczności pozostawione jeszcze w szerokiéj sieci doświadczeń i dowodów starano się wypełnić rozmaitemi sposobami, zdążającemi do osięgnięcia głównego celu po ubocznych drogach. Tak np. zwrócono baczną uwagę na niezmiernie bogatą dziedzinę najprościéj uorganizowanych istot, u których objawy życiowe z powodu wielkiéj prostoty łatwiéj dają się zbadać, aniżeli u istot przedstawiających bardziéj złożoną budowę i zarazem zapomocą stosownych doświadczeń ściśle określić warunki bytu. Przystępując daléj do badania organizmów przedstawiających budowę coraz bardziéj wikłającą się, przekonano się nietylko, że wraz z organizacyją urozmaicają się i objawy życiowe i warunki ich powstawania, ale zarazem ustalono ten fakt, że komplikacyja budowy i czynności następuje istotnie przez to, że taki organizm składa się jakby z mniejszych lub większych skupień najprostszych elementarnych organizmów (komórek), których współdziałanie niezbędne jest dla utrzymania bytu tak całości jak i każdéj jednostki. Gdy w organizmie prostym, jednokomórkowym, tworzące się przez dzielenie nowe jednostki w krótkim czasie zwykle w zupełności się oddzielają i daléj prowadzą byt samodzielny, w organizmie złożonym, powstającym również z pojedyńczéj komórki czyli jajka, licznie rozmnażające się komórki skupiają się w całość, stanowiącą więc jednostkę złożoną, a prócz tego forma i działalność pewnych grup komórek pomieszczonych w różnych punktach téj całości zmienia się. Tym sposobem następuje jakby rozdział pracy w społeczeństwie, złożonem z licznych jednostek, zachowujących do pewnego stopnia samodzielność, lecz niezdolnych już do wykonywania wszelkich czynności niezbędnych do utrzymania własnego bytu, a zatem nierozłącznie związanych przez wspólność interesów z innemi istotami, dostarczającemi im niezbędnych środków do życia. Tym sposobem następuje przemiana różnych grup komórkowych na różne tkanki, z których jedne przygotowywują pożywienie, drugie w postaci pierwiastków mięśniowych wytwarzają ruchy, inne chronią całość od szkodliwych wpływów zewnętrznych, inne znów służą jako przyrządy rozrodcze. Ze skupień tkanek powstają daléj złożone organy i członki wykonywające ściśle określone prace (przyjęcie pokarmu, trawienie, rosprowadzenie odżywczéj cieczy czyli krwi ku każdéj cząstce organizmu, złożone celowe ruchy i t. d.).

W wielu razach udaje się wyjaśnić przeznaczenie pewnego pierwiastku, tkanki lub organu przez doświadczenie wykonane na

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

mniejszem, niższem zwierzęciu, przenoszącem często łatwiéj nadwerężenie lub zniszczenie ważnéj części ciała, niż wyżéj stojący organizm i tym sposobem otrzymać pierwsze wskazówki dla oceny działalności tych organów w bardzo złożonym ustroju. Wiadomo też powszechnie, ile zawdzięcza fizyjologija człowieka i zwierząt ssących badaniom dokonanym na żywych żabach, chociaż istoty te tak znacznie się różnią jedne od drugich formą i sposobem życia. Zastosowanie rezultatów badań zebranych na organizmach niższych do wytłumaczenia odpowiednich objawów na organizmach wyższych wprawdzie również jest oparte na założeniu (aksyjomacie), nie dającem się wysnuć z innych ogólniejszych założeń, ale takie zastosowanie usprawiedliwia się w zupełności przez powstawanie organizmów z jednakowego związku, przez istotnie jednakową pierwiastkową budowę wszystkich roślin z jednéj i wszystkich zwierząt z drugiéj, przez powtarzanie się istotnie jednakowo zbudowąnych tkanek u wszystkich złożonych organizmów, przez zgodność także budowy złożonych organów u wyższych zwierząt, ale szczególnie przez sprawdzanie wniosków co do funkcyi organów, zapomocą kontrolujących doświadczeń na wyższych organizmach, gdy te wnioski opierały się pierwotnie na doświadczeniach wykonanych na istotach o niższéj organizacyi.

(*d. c. nast.*).

Prof. Henryk Hoyer.

SPRAWOZDANIE.

Edmund Jankowski. Ogród przy dworze wiejskim. Dwa tomy, około 300 figur w tekście i cztery tablice litografowane. Warszawa 1888 r.

Autor zatytułowanego dzieła daje nowy dowód wytrwałéj i postępowéj pracy na polu ogrodnictwa krajowego, — obeznany dokładnie z potrzebami kraju, z całą świadomością umie dopomagać do podniesienia jego dobrobytu przez szerzenie wiedzy ogrodniczéj.

„Ogród przy dworze wiejskim“ jest to dzieło obejmujące wszystkie prawie działy ogrodnictwa a zatem wypełniające braki w literaturze ogrodniczéj, które bardzo dotkliwie uczuwać się dawały. Składa ono się z dwóch części, z których każda stanowi oddzielny tom, a mianowicie: z „Ogrodu użytkowego“, mieszczącego się w pierwszym tomie, mniejszym, i „Ogrodu ozdobnego“, któremu poświęcił autor tom drugi, znacznie większy. Każdy tom rozpada się na cztery części, z tych a) wiadomości ogólne b) ogród warzywny c) ogród owocowy d) zużytkowanie owoców wchodzą do składu ogrodu użytkowego; ogród zaś spacerowy, drzewa ozdobne, kwiaty w gruncie (grzędowe i kobiercowe) oraz kwiaty pod szkłem, składają ogród ozdobny.

Ogród użytkowy rozpoczyna autor wiadomościami ogólnemi, które potrzebne są przy wyborze miejsca na ogród, i nadaniu rozmiarów, odpowiednich do potrzeb i zamożności właściciela, — daléj zapoznaje z kilkoma sposobami grodzenia; jako pierwszą potrzebą ogrodu, — następnie mówi o zaopatrzeniu ogrodu w wodę, jako warunku niezbędnym do hodowli roślin, oraz o przygotowaniu ziemi pod ogród, o podziale go na części i o drogach.

Przy ogrodzie warzywnym autor mówi naprzód o naturze gruntu, wodzie, nawozach i uprawie ziemi, daléj o inspekcie i rossadniku, o siewie, sadzeniu, podlewaniu i pieleniu, przechodzi następnie do przechowywania warzyw, płodozmianu i podziału ogrodu warzywnego, — wreszcie opisuje szczegółową hodowlę każdego warzywa w inspekcie a następnie i w gruncie. Opis poszczególny warzyw prowadzi autor alfabetycznie, podając przy każdéj roślinie nazwę polską, daléj botaniczną łacińską, a nadto angielską, niemiecką i francuzką, daléj nazwy ważniejszych odmian.

Ogród owocowy, o którym mowa w części trzeciéj, rospoczyna p. J. od szkółki owocowéj, pouczając w jaki sposób przygotowuje się siewki i jak się odbywa sadzenie drzewek, — następnie mówi o uszlachetnieniu drzewa za pomocą oczkowania i różnych sposobów szczepienia i doprowadzenia drzewek do korony, — daléj o szkółce krzewów owocowych. Po takiem wstępnem przygotowaniu przechodzi p. J. do sadu, przy którym mówi o wyborze i ustosunkowaniu drzew, wyznaczeniu miejsca i przygotowaniu ziemi pod drzewa, daléj o sadzeniu i pielęgnowaniu drzew owocowych, o uprawie ziemi pomiędzy drzewami, mierzwieniu, odmładzaniu i dosadzaniu. Opisuje następnie szczegółowo drzewa owocowe ziarnkowe — gruszę i jabłoń, podając ogólną charakterystykę i właściwości ich życia, naturę gruntu, w jakim najlepiéj rosną, klimat jaki wytrzymują, w końcu zaś krótki opis odmian grusz i jabłoni dobranych według narady pomologów, odbytéj w czasie wystawy 1885 r., uzupełniając uwagami z własnych badań zaczerpniętemi. Daléj opisuje drzewa owocowe pestkowe: wiśnię, śliwę, brzoskwinię i morelę, z uwzględnieniem właściwości ich życia, gruntu i klimatu i wylicza odmiany wypróbowane dla naszego kraju. Następnie idą krzewy z owo-

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

cami jagodowemi, winorośl, agrest, porzeczki, maliny, jako też truskawki i orzechy. Na zakończenie ogrodu owocowego, autor mówi o zbieraniu, przechowywaniu i przesyłaniu owoców, czynnościach zabezpieczających plon ciężką pracą zdobyty. Część czwarta ogrodu owocowego przeznaczona jest na zużytkowanie owoców, a mianowicie mówi tutaj autor o suszeniu owoców, opisuje szczegółowo różne, najnowsze suszarnie, których rysunki w tekście podaje, — a daléj mówi o wyrobach otrzymanych z wygotowanych owoców, o napojach z owoców i o winie z jagód. W końcu tomu pierwszego dołączone są z objaśnieniami dwie tablice litografowane, przedstawiające cztery plany ogrodów.

(*dok. nast.*).

A. S.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— **Dyjamenty w aerolicie.** Już przed pewnym czasem rozeszła się wieść o aerolicie spadłym w Rossyi, w którym miano odkryć dyjamenty. Obecnie bliższą o tem wiadomość podali akademii nauk w Paryżu pp. Jerofejeff i Latchinoff. Dnia 22 Września 1886 r. spadły trzy kamienie w wiosce Nowo-Urej w gubernii Penzeńskiéj: jeden z nich zaginął w bagnie, drugi został podniesiony przez chłopa, który go zjadł jako substancyją cudowną, pochodzącą z nieba, trzeci wreszcie został ofiarowany gabinetowi mineralogicznemu instytutu leśnego w Petersburgu, gdzie go zbadano pod względem mineralogicznym i chemicznym. Meteoryt złożony był głównie z kawałków perydotu i piroksenu, między któremi mieściła się mięszanina żelaza niklowego i substancyj węglowych; te ostatnie zaś składały się z węgla beskształtnego i z dyjamentu, zbliżonego do odmiany zwanéj carbonado. Dyjament ten, podobnie zresztą jak i węgiel zwykły, znajdował się tylko w ziarnach mikroskopijnych. Na poparcie, że ziarna te rzeczywiście stanowią dyjament, przytaczają autorowie ich twardość, rysowały bowiem korund, oraz ich gęstość 3,1, zbliżoną do gęstości dyjamentu 3,5. Meteoryt ważył 1 762 *g*, ilość zaś proszku dyjamentowego wynosiła 17,62 *g* czyli 85,43 karatów, w stosunku zatem do ogólnego ciężaru meteorytu 1 na 100. Jakkolwiek odkrycie to wydaje się niezwykłem, autorowie przytaczają, że już Gustaw Rose domyślał się dyjamentu w żelazie meteorycznem z Arva w Węgrzech. P. Daubrée, przedstawiając powyższą notę akademii, dodał, że dyjament w meteorycie tym występuje w warunkach zgoła odmiennych od tych, w jakich znajduje się na ziemi; dziwniejszem jeszcze wydaje się, że dyjament mógł się w aerolicie zachować; należałoby wnieść, że temperatura téj skały, przynajmniéj od czasu, gdy się w niéj dyjament wytworzył, nie mogła być zbyt wysoką. (Comptes rendus).

S. K.

FIZYKA.

— **O zmiennéj ciepłojemności kwarcu.** Z nowszych doświadczeń p. Pionchona (o których referował Debray w akademii paryskiéj — C. R. t. CVI, str. 1344), wynika, że w granicach od 400° do 1200° C ilość ciepła niezbędna dla podniesienia temperatury kwarcu o t^0 jest wprost proporcyjonalna do t^0 i do masy minerału: zatem, w tym razie, jego ciepłojemność jest wielkością stałą (0,305). — Otóż Joubert udowodnił już dawniéj, że w wymienionych granicach temperatury tafelka kwarcu o grubości 1 *mm* posiada zdolność „optycznego skręcania" pierwotnéj płaszczyzny polaryzacyi, która zmienia się także proporcyjonalnie do t^0, czyli, że funkcyje zmienności cieplikowéj i optycznéj przebiegają równolegle.

Natomiast pomiędzy 0° i 350° C ciepłojemność kwarcu nie jest stałą i wzrasta od 0,1737 do 0,2786 a to według wzoru, który nie jest linijnym względnie do t, gdyż oprócz spółczynnika stałego, zawiera on dwa inne spółczynniki na t i na t^3.

A. H.

TECHNOLOGIJA.

— **Fotografija bez srebra.** Rospuścić: 1 część octanu tlennika żelaza i amonu, 1 część nadżelazocyjanku potasu i 1 część dwuchromianu potasu, każdą w sześciu częściach wody. Przed użyciem zmięszać równe objętości tych rostworów; cieczą tą posmarować dosyć gruby (nieglansowany) papier i wysuszyć go w ciemności. Na tak przygotowany papier położyć dobrze wykończony negatyw i kopijować dotąd, dopóki półcienie nie zostaną zabarwione na kolor ciemnoniebieski. Po otrzymaniu widoczka, wymyć go dobrze wodą, zanurzyć go na minut kilka w rostworze sody, poczem doskonale wymyć. W ten sposób otrzymamy niebieską fotografiję i aby ją zmienić na czarną, należy widoczek zanurzyć w mocnem rostworze taniny i po należytem zczernieniu, wymyć wodą i wysuszyć. Fotografija ma koloryt przyjemniejszy od odbitek zwyczajnych, brak jéj tylko połysku. Podający tę metodę p. Fr. Fries mocno jest przekonany, że jest ona najtańszą, pozwalając bez srebra, złota lub platyny otrzymywać podobizny i uważa ją za możebną do rozwoju. (Phot. Archiv, 1888, 29—135). Referent czuje się w obowiązku dodać, że metoda ta jest modyfikacyją bardzo już staréj metody Poitevina, o któréj Vogel w „Lehrbuch der Photographie, Berlin, 1878" na stronicy 32, tak się wyraża: „...wymyć widoczek żelazny w studziennéj wodzie, zawierającéj wapno; dzięki zawartości wapna w wodzie strąci się tlennik żelaza, pozostający na papierze, a sole tlenku żelaza przejdą do rostworu. Działajmy teraz na widoczek rostworem kwasu garbnikowego, to ten ostatni utworzy z tlennikiem żelaza atrament, a obrazek przyjmie barwę czarną".

Lud. Koss.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/

ZOOLOGIJA.

— **Mucha cece.** W Nr 27 Wszechświata w artykule zatytułowanym: „Ogólne zasady zoogieografii“ podano między innemi, że obecność muchy cece wyklucza zupełnie w Afryce zwrotnikowéj możność hodowania koni, bydła i psów. Otóż zdaniem znanego podróżnika po Afryce zwrotnikowéj, G. Rohlfsa, obecność téj muchy oddziaływa szkodliwie tylko na bydło wycieńczone przez długotrwałe używanie go do przewozu lub pociągu, innemi słowy na bydło pozbawione wszelkiéj siły odpornéj; wolno pasące się stada zupełnie nie potrzebują się obawiać tego owadu. Za najlepszy dowód możności hodowania bydła w Afryce zwrotnikowéj może służyć ten fakt, że ludy wschodnio-afrykańskie prowadzą nawet znaczny handel wywozowy skórami. (Geogr. Mit.).

S. St.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WPani F. G. w Łachowcach. Że przypływy morskie stawiają pewien opór obrotowi ziemi, zgadzają się na to wszyscy astronomowie; „Kosmografija“ Jędrzejewicza kwestyją tę rozbiera w § 158 na str. 218. Przyciąganie zaś słońca i księżyca nie przeciwdziała zgoła obrotowi ziemi; pod względem przyciągania ziemia zachowuje się tak, jakby wszystka jéj masa skupioną była w środku.

Telegram.

Lwów, dnia 19 Lipca 1888 roku.

Zjazd świetny. Uczestników 600. Wystawa bogata i zajmująca.

Br. Znatowicz.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 11 do 17 Lipca 1888 r.

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

Dzień	Barometr 700 *mm* +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	Uwagi.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
11	44,5	44,8	43,6	17,6	20,5	17,2	22,0	13,0	60	W,W,WS	0,0	
12	42,8	43,3	43,6	12.8	17,1	12,8	17,4	12,2	67	W,SW,WS	0,9	W n. d., rano i wiecz. wich.
13	42,1	43,2	43,5	11,0	11,1	12,3	13,2	10,7	83	SW,SW,W	4,9	D. w n., r. i popoł., wicher
14	41,9	42,7	43,5	11,2	14,0	13,6	16,0	10,5	82	WS,W,W	2,2	Deszcz w ciągu d. kilkakr.
15	42,4	43,3	43,5	11,4	12,9	11,2	15,0	10,6	84	WS,W,W	6,3	D. w n., rano i całe popoł.
16	46,2	47,8	46,4	15,0	18,7	17,2	19,6	11,0	65	WN,W,WN	0,9	W nocy deszcz
17	43,4	39,4	36,9	14,3	15,9	15,6	16,0	12,0	81	E,E,WS	1,2	Deszcz całe popoł. i wiecz.
Średnia	43,3			14,4					74		16,4	

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

Upraszamy Szanownych Prenumeratorów naszych o wczesne odnowienie przedpłaty, jeżeli życzą sobie, aby pierwsze numery Wszechświata z bieżącego półrocza, zaraz po wyjściu były im wysłane.

TREŚĆ. Jan Heweliusz, astronom gdański, wspomnienie w 200-ną rocznicę śmierci, napisał Daniel Wierzbicki. — Ogólne zasady zoogieografii, według Alfreda Russel Wallacea, przez Jana Sztolcmana. — O metodzie badania naukowego, przez prof. Henryka Hoyera. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Odpowiedzi Redakcyi. — Telegram. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава 8 Іюля 1888 г. Druk Emila Skiwskiego, Warszawa, Chmielna № 26.

Ze zbiorów Biblioteki Głównej AGH http://www.bg.agh.edu.pl/