

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 Wszechświata stanowią panowie: Aleksandrowicz J., Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Natanson J., Prauss St. i Wróblewski W.

„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.

WYCIEZKI W DZIEDZINĘ ETNOLOGII.

ŚWIAT AZYJATYCKI.

ANDAMANI.

Faktem jest, że ludy dzikie, zetknąwszy się z kulturą europejską, giną. Ginę—jak zginęli do szczytu od miecza i brutalstwa tasmańczy, giną—gdy brutalstwo i miecz zastąpione zostały przez troskliwą opiekę osiadłych wśród nich Europejczyków, jak na wielu wysepkach oceanijskich; giną—otrzymawszy nawet samorząd i prawa konstytucyjne, jak maorowie od Anglików na Nowej Zelandyi; lub — potworzywszy własne swe państewka na wzór europejskich, jak na Hawaj i Taiti. Nie już, jak się zdaje, tego fatum zawiesłego nad nimi odwrócić nie zdoła, a nawet nie mu, chociażby tylko czasowo, zapobiedz nie może. I w niedługim przeciągu czasu o istnieniu tych ludów, o których przed wiekiem dowiadywano się dopiero w Europie, zaświadczać tylko czaszki i szkielety, przechowywane po muzeach,

oraz garstki metysów, rossiane po przestworzach wód i lądów. A zapewne prędkiej to nastąpi, nim badacze ostatecznie docieką i sformułują przyczyny tego zjawiska.

I również jest faktem, że samo istnienie i byt ludów dzikich dla nauki coraz większego nabiera znaczenia.

Antropolog w każdym takim ludzie otrzymuje nowy okaz, już to świadczący o różnaitości rodzaju, już to obalający, lub potwierdzający przyjęte teoryje o pochodzeniu i roskrzewianiu się ludzi. Etnolog odkrywa ogniwo do powiązania ze sobą łańcucha ludów powstałych i znikłych w kilkuset-wiekowym istnieniu człowieka. Socjolog w bycie dzikiego ludu znajduje liczne wskazówki co do pochodzenia oraz pierwotnej postaci rozmaitych urządzeń społecznych i wierzeń religijnych. Archeolog tam spostrzega, do jakiego użytku i w jaki sposób służyły zbierane przez niego narzędzia człowieka kopalnego. Lingwista, poznając mowę nieznanego dotychczas ludu, zdobywa dla swęj umiejętności nowy język, lub kilka jego narzeczy, co wymownie przekonywa, że wszelkie uogólnienia dotychczasowe i klasyfikacyje na tem polu były conajmniej przedwczesne. Nakoniec dziejopis widzi

w tym ludzie obraz rzeczywisty kultury pierwotnej, którego mu nie dostarcza żaden naród historyczny, ni starożytni babilończycy, ani jeszcze starożytniejsi egipcjanie i w taki sposób dociera ostatecznie do punktu wyjścia naszej cywilizacji.

Lecz ludy dzikie, w zetknięciu się z kulturą, jeszcze szybciej pod jej wpływem przeobrażają się, niż giną; a to, dodać należy, zawsze w sposób ujemny dla swego charakteru, szkodliwy dla zdrowia, a często-kroć nawet i dla pojęć.

Już i obecnie dla poznania pierwotnego stanu ludów oceanijskich zwracać się nieraz wypada do pierwszych podróżników. Ich opisy już i obecnie otrzymują znaczenie niczem się zastąpić niedających dokumentów historycznych.

Jednakże na krańcach południowych Azji przechowały się ludy, do których epitet „dziki” da się jeszcze w całej rościągłości zupełnie zastosować.

Jednym z takich ludów są mieszkańcy wysp Andamańskich ¹⁾. Zetknęli się z niemi i poznajomili Europejczycy dopiero przed trzydziestu kilku laty, co jest tem dziwniejszem, że wyspy te były już znane grekom starożytnym, a nawet nazwa nadana im przez greków brzmi w dzisiejszej ich nazwie ²⁾. A przytem i dla średniowiecznych

podróżników nie pozostawały one zupełnie obcemi ¹⁾.

Wyspy Andamańskie leżą w ustronnjej zatoce Bengalskiej i w niej, leżąc na uboczu od wszelkich dróg handlowych, są zupełnie odosobnione. Najbliższy ląd, zachodnie brzegi wschodniego półwyspu Indyjskiego, jest od nich oddalony o kilkaset kilometrów.

I.

Zupełne odosobnienie, a zarazem przyleganie do posiadłości angielskich wysp Andamańskich było przyczyną, że na tych wyspach w 1857 r., podobnie jak na początku bieżącego stulecia, dla tychże przyczyn na Tasmanii, rząd angielski założył koloniją karną ²⁾. Lecz losy tasmańczyków, których z kilkunastu tysięcy zaledwie kilku, wskutek właśnie osiedlenia na ich wyspie deportowanych przestępców, dogorywało nędzie w chwili założenia na wyspach Andamańskich kolonii dla przestępców, skłoniły rząd angielski do zupełnie innego postępowania z ludnością miejscową na Andamanach.

Osiedlający się na Tasmanii Anglicy objęli prawie od razu całą wyspę w posiadanie. Z dwu głównych na dwu krańcach przeciwnych wyspy urządzonych ognisk kolonizacji, roschodząc się w promieniach, osady kolonistów pośrodku jej zetknęły się ze sobą. Na wyspach Andamańskich mieszczą się kolonije tylko na jednej z nich, połu-

¹⁾ Wyspy Andamańskie leżą w zatoce Bengalskiej i ciągną się długim łańcuchem pomiędzy 14 a 10 stopniami szerokości północnej, równolegle do 93 południka (od Greenwich), na przestrzeni dwustu kilkudziesięciu kilometrów. Jest ich cztery głównych: Północna, Środkowa i Południowa tworzą Wielki Andaman. Mały Andaman leży osobno, ku południowi poniżej. Trzy pierwsze wyspy poprzedzielane są od siebie kanałami, szerokości różnej, od pół do dwu kilometrów. Wielki Andaman od Małego oddziela cieśnina szerokości dwudziestu kilku kilometrów. Kilkaście małych wyspek przylega z obu stron do brzegów Wielkiego Andamanu. Wielki Andaman ma do 300 km długości, Mały do 50. Szerokość obu dochodzi zaledwo do 40. Przestrzeń obu wynosi 2508 mil kw. Powierzchnia wysp przedstawia dość wyniosłą, lasami bujnymi pokrytą płaszczyznę, na której wznoszą się góry pojedyncze. Jedna z nich (Saddle Peak) na północnym Andamanie sięga 2400 stóp wysokości.

²⁾ Ptolemeusz wzmiankując o wyspach Andamańskich nazywa je wyspami *ἀγαθὸν δαίμονος* (insulae bonae fortunae—brzmie w przekładzie la-

cińskim). Która to nazwa, przechodząc przez formy pośrednie: Agdaman, Angaman, przyjęła wreszcie brzmienie Andaman.

¹⁾ Mianowicie mówią o nich: Arab Sulejman, w sprawozdaniu ze swęj podróży, odbytej po oceanie Indyjskim w środku IX stulecia i sławny Marco Polo. Obaj mieszkańców ich przedstawiają, naturalnie tylko ze słyszenia, jako okrutnych ludźców. Taka ich sława mogła odstraszać od ich siedlisk nawet ciekawych podróżników.

²⁾ G. L. Domeny de Rienzi, autor znanego dzieła: *Océanie*, wspomina w niem (tom I, str. 116) o próbie anglików założenia kolonii karnej na Andamanach jeszcze w 1791 r. Kolonija była założona w porcie Cornvallis, leżącym na wschodnim brzegu wyspy Północnej. Próba ta jednakże nie udała się i kolonija w 1793 r. została opuszczona. Ten sam port był punktem zbornym eskadry angielskiej w 1824 roku, gdy ta udawała się na wybrzeża cesarstwa Birmańskiego w celu zdobycia Rangun. Rienzi nazywa wyspy Andamańskie — Endamènes.

dniewej i to w jednej tylko miejscowości, naokół zatoki Blaira i na trzech w niej leżących drobnych wysepkach.

Na Tasmanii w drugim już roku po założeniu pierwszej kolonii rozpoczęły się stosunki nieprzyjazne z krajowcami, a w bezpośrednie z nimi zetknięcie się weszli zbrodniarze wojskowi. Na Andamanach wojsko jest użyte wyłącznie do utrzymania w karności skazanych na deportację. Jedynie tylko przedstawiciele zarządu kolonii wchodzą w stosunki z krajowcami. Dla pożytku dorosłych są otwarte domy porady i zapomogi, w których każdy krajowiec, zwykle zgłaszający się dobrowolnie, znajduje zawsze opiekę i schronienie, jadło i pomoc lekarską; dla opieki nad dziećmi założone są ochrony. Jedne i drugie pozostają pod zarządem towarzystw filantropijnych angielskich z sąsiedniej Indyi. Nie gnębią przeto krajowców skazańcy i wojskowi; nawet i kupcy nie wyzyskują ich w taki sposób, jak to ma miejsce gdzieindziej. Więc, gdy rezultatem samego procesu zetknięcia się na Tasmanii Europejczyków z krajowcami było szybkie i do szczytu zniknięcie tych ostatnich, andamanie istnieją jeszcze. I jeśli z ubytku dotychczasowego wnioskować można o ubywaniu w przyszłości, to andamanie mogą istnieć jeszcze lat kilkanaście; to jest, lat kilkanaście może jeszcze upłynąć, nim, znikając powoli, znikną zupełnie.

Przytem andamanie, będący przedmiotem studyjów, pozostają w dawnym co do istoty swój niczem niezmienionym bycie; pozostają niezależni, nie podlegają żadnym narzuconym sobie reformom instytucyj własnych. Ci, którzy wchodzą w stosunki z nimi są uzdolnieni do badań etnologicznych, a nad postępek ich robót czuwają towarzystwa naukowe europejskie i indyjskie. A nadto, stosunki anglików z andamanami, wynikłe z wzajemnej życzliwości, pozwoliły pierwszym zdobyć klucz do ich świata wewnętrznego w mowie żywej. Badania nad andamanami najnowsze są już oparte na znajomości języka andamańskiego.

Na czele takich badań postawić niechybnie należy pracę E. H. Mana pod tytułem: *On the aboriginal inhabitants of the Andaman Islands*. Autor jej przez lat dwanaście

przebywał w charakterze wyższego urzędnika na Andamanach. A dzięki umiejętnemu prowadzeniu badań etnologicznych, a następnie ich opracowaniu, pozwala nam wejrzeć w życie ich mieszkańców ¹⁾.

(c. d. nast.).

I. Radliński.

ŚWIATŁO I ŻYCIE

W GŁĘBI WÓD.

(Ciąg dalszy).

Na większą jeszcze skalę doświadczenia te powtórzył Regnard w zatoce Hawru i wzdłuż wybrzeża Monaco. Wzdłuż kabla, utrzymywanego w równowadze przez ciężar i umocowanego na dnie zapomocą kotwicy, co 2 metry uwiązano flakony napełnione powietrzem i mieszczące w sobie na wilgotnym piasku nasiona rzeżuchy i rzodkwi. Kabel w nocy zanurzono do morza, a po tygodniu, znów w nocy wydobyto na powierzchnię. Kolorymetryczne oznaczenie chlorofilu wykazało, że we flakonie najgłębszym (10 m pod powierzchnią) było dokładnie tyleż chlorofilu, co i w najbliższym powierzchni. Trzeba było umieścić balon aż w głębokości 30 m, ażeby dojść do granicy, w której bardzo mało chlorofilu się tworzy. W tym regijonie mniej więcej zanikają też zielone wodorosty, choć mogą tam jeszcze istnieć. Wystarczy zresztą bardzo mało światła na to, aby się chlorofil utworzył; można być niemal pewnym, że słabe światło fosforyczne, które wydają zwierzęta znacznych głębokości, może być dostatecznem do

¹⁾ Francuscy etnografowie nazywają zwykle mieszkańców wysp Andamańskich minkopami (les Mincopies), opierając się na tem, że oni siebie samych tak nazywają. Tymczasem poznanie języka owych minkopów wykazało, że okrzyki Min Keh lub Kamin kapi, które często krajowcy wydają, oznaczają: „przyjdź tu“, „stań tu“ i nie są wcale imionami własnymi. Upada zatem wszelka podstawa nazywania mieszkańców Andamanów minkopami. Z zupełną więc słuszością przenieść na nich należy nazwę ich ojczyściej wyspy.

do zabarwienia wodorostów na zielono. Te ostatnie mogłyby więc i bardzo głęboko w morzu życie pędzić. Oto doświadczenie, które wyraźnie przemawia za tem.

W ciemnej szkatulce umieszczono niewielką rurkę Geisslera napełnioną chemicznie czystym wodorem; przez rurkę przepuszczano prąd z cewki indukcyjnej. W rurce powstaje ledwie widzialne, nader słabe różowe światło, które wszakże tak bardzo obfituje w promienie użyteczne dla roślin, że te ostatnie, będące uprzednio w stanie wypłonionym, zielenieją pod wpływem tego światła zupełnie tak samo, jak rośliny dojrzewające w blasku słońca. Prawda, że w głębiach wód nie spotykamy czerwonego, lecz błękitne światło fosforescencyjne; mimo to wszakże, rezultat pozostaje ten sam, jak przekonało o tem inne doświadczenie, którego nie opisujemy tu z powodu wielkiej zawiłości. Zresztą samo zabarwienie roślin wodnych pozwala nam wyciągnąć wnioski o tem, jakie one promienie pochłaniają oraz że mogą istnieć tylko w miejscach, do których pewne określone promienie przenikają. Wiele roślin takich wytwarza barwniki błękitne lub czerwone, które zmieszane z zielonym chlorofilem, nadają im barwę mniej lub więcej brunatną.

Wodorosty niebieskie odbijają promienie niebieskie, a zatem pochłaniają czerwone; wiadomo nam, że zielonym potrzeba promieni położonych pomiędzy A i B, brunatnym tylko promieni pomiędzy żółtą a fioletową częścią widma; czerwone wodorosty do rozwoju swego wymagają tylko promieni błękitnych w pobliżu indygowej części widma. Te rozważania fizyczne w dostateczny sposób wyjaśniają nam, dlaczego wodorosty układają się niejako piętrami, według zabarwienia swego. Położeniem swem wskazują one jakość światła, dochodzącego do określonej głębokości. Niebieskie wodorosty mogą żyć tylko bardzo wysoko, po nich głębiej następują wodorosty zielone. W piętrze jeszcze niższem spotykamy brunatne wodorosty (*Fucus* i *Laminaria*), wreszcie w najniższem czerwone (*Florideae*).

Lecz badanie tworzenia się chlorofilu jest tylko połową zadania. Samo zjawisko odżywiania się roślin, — rozkład dwutlenku węgla i skupianie węgla w roślinie, — wymaga

również współdziałania światła. Woda zaś, w której roślina rodzi się i wzrasta, zmieniając warunki świetlne, powinna też odpowiednio wpłynąć i na ten proces życia roślinnego.

W roku 1769 Bonnet zaobserwował, że rośliny zanurzone w wodzie bezustannie wydzielają pęcherzyki gazu, które pękały na powierzchni cieczy. W 1849 r. Cloëz i Gratiolet poddali rozbirowi te pęcherzyki i przekonali się, że są one złożone z mieszaniny tlenu i azotu. Jednocześnie, rospuszczony w wodzie dwutlenek węgla znikał. Z tego uczeni ci wyprowadzili wniosek, że podczas gdy dwutlenek węgla rozkłada się na węgiel, odkładany w roślinie i tlen, który się na zewnątrz wydzielal, sama roślina ulegała częściowemu rozkładowi, z czego powstawał azot. Mimo to jednakże zmuszeni oni byli przyznać, że w zjawisku tem wodzie samą jakąś udział przypada, gdyż im dłużej trwało doświadczenie, tem wydzielanego azotu mniejsze były ilości. Gdy zaś przeciwnie dodawano nieco świeżej wody, wydzielanie azotu znów się rozpoczynało.

W r. 1861 Boussingault przypuszczał, że ponieważ woda zawiera rospuszczony azot, przeto prawdopodobnem jest, że wydzielany azot powinien pochodzić jedynie z wody i że jest on biernie porywany przez strumień wydzielającego się tlenu. Dowiódł on, że jest tak istotnie i że wydzielający się azot z dwu źródeł pochodzi, w części z azotu pochłoniętego przez wodę, w części zaś z tego, który we wnętrzu rośliny zawarty jest w stanie gazowym. Drugie to źródło odkryte zostało przez doświadczenie, które dowiodło, że azot wydziela się nawet w wodzie pozbawionej tego gazu, jeżeli tylko roślina zanurzona jest w niej i wystawiona na działanie światła.

W 1866 r. Van Tieghem spostrzegł, że w roślinach wodnych pęcherzyki gazu wydzielają się głównie z powierzchni ranek. Co ważniejsza, widział on jeszcze, że wydzielanie się gazu trwa i w ciemności i mniemał, że pochodzi to od skupienia niejako energii świetlnej w chlorofilu, który jest w stanie w dalszym ciągu prowadzić pracę światła.

Müller w r. 1870 nanowo podjął badania Van Tieghema, potwierdził je i dowiódł, że

zmniejszenie ciśnienia, lub podniesienie temperatury zwiększa ilość wydzielających się pęcherzyków tlenu. W dziesięć lat później (1880) Merget ogłosił bardzo ważne spostrzeżenie. Wykazał, że zanurzone w wodzie rośliny ze wszystkich stron są otoczone delikatną warstwą gazową, tak, że w rzeczywistości są to rośliny powietrzne żyjące w ośrodku wodnym. Gazy, otaczające w ten sposób roślinę, w bezpośredniej znajdują się komunikacji z gazami zawartymi pomiędzy komórkami i stanowiącymi wewnętrzną atmosferę rośliny. Obie dwie atmosfery, zewnętrzna i wewnętrzna, w ciągłej znajdują się zobopólnej wymianie, bo budowa rośliny wodnej nadzwyczajnie jest prosta. Roślina wodna prawie wyłącznie jest utworzona z tkanki komórkowej i, powiedzieć można, nie uległa prawie żadnemu zróżnicowaniu. Naskórek, często tak gruby u roślin powietrznych, jest tu zredukowany do niezmierniej cienkości; nie ma on w sobie szparek, a komórki, nawet najpowierzchniej-sze, zawierają chlorofil. Pomiędzy dwoma naskórkami znajduje się luźna tkanka komórkowa, wypełniona połączonymi ze sobą szczelinami; w tych ostatnich zawarty jest gaz, stanowiący wewnętrzną atmosferę rośliny. Niema ani jednej komórki, która nie znajdowałaby się w bezpośrednim związku z tą atmosferą wewnętrzną.

Możemy więc, za przykładem Devauxa, podzielić badanie wymiany gazów w roślinie pod wpływem światła na dwie części. Zobaczymy naprzód, skutkiem jakiego to mechanizmu wewnętrzne gazy odnawiają się w tkankach, a następnie, w jaki sposób przenikają do komórek, aby bezpośrednio już działać na protoplazmę żywą.

W wodzie powietrze jest rozpuszczone; każdy zaś z gazów powietrza zawarty jest w niej w ilości odpowiedniej do swego współczynnika rozpuszczalności. Tak więc dwutlenek węgla, będąc bardziej niż azot rozpuszczalny w wodzie, znajduje się w cieczach, wystawionych na powietrze, w znacznie większej ilości, aniżeli w samym powietrzu. Podobnie ma się z tlenem, który stanowi 33% powietrza rozpuszczonego w wodzie, podczas gdy wolne powietrze zawiera go tylko 21%. Podniesienie temperatury, lub nagłe zmniejszenie ciśnienia

zmniejszają, w myśl prawa Daltona, rozpuszczalność gazów w wodzie. Jednakże gazy nie w zupełności uchodzą na zewnątrz; woda pozostaje niemi przesycona. Pochodzi to z niesłychanej delikatności międzycząsteczkowych przestrzeni w cieczach. Ażeby wydzielić się potrzeba gazom dość długiego czasu. Woda selcerska pozostaje jeszcze nasycona dwutlenkiem węgla po kilku dniach zetknięcia z powietrzem. Jeżeli pęcherzyki gazu się wydzielają, to tylko w bezpośrednim zetknięciu z powietrzem, na powierzchni, tam, gdzie ciśnienie wody nie przeciwdziała drobnym przestrzeniom pomiędzy cząsteczkami wody. Wydzielanie się gazu wewnątrz cieczy, jak to np. widzimy w kieliszku wina szampańskiego, ma miejsce zawsze tylko tuż u ścianek naczynia, lub na powierzchni ciał w cieczy zanurzonych, czyli wogóle w tych miejscach, gdzie przylegają powierzchniowe atmosfery. Gdy chcemy uwolnić gaz z przesyconej nim cieczy, musimy powiększyć powierzchnię zetknięcia z gazową atmosferą wewnętrzną. Czynimy to, wstrząsając często cieczą, lub też kładąc w nią kawałek cukru, lub nasypując jakiegoś obojętnego proszku, który na powierzchni swój zbiera znaczną ilość powietrza. Gdy powietrzne pęcherzyki takie raz zostały uwolnione z międzycząsteczkowych przestrzeni cieczy, już ulegają one wszelkim wpływom otaczającej atmosfery. Jakkolwiek oddzielone od tej ostatniej mniej lub więcej delikatną warstwą cieczy, stanowią one już istotnie jej część składową, gdyż ulegają temu samemu ciśnieniu. Skład też ich będzie ten sam co i atmosfery otaczającej: pęcherzyk, wydzielający się z wody, zawiera 21% tlenu i 79% azotu, zamiast 33 i 67, znajdujących się w rozpuszczeniu w wodzie. Na wypadek przesyconia, wydzielający się gaz tem będzie bogatszy w tlen, im znaczniejszą jest różnica ciśnień pomiędzy powietrzem pochłoniętym a atmosferą zewnętrzną.

Ta właśnie powolność, z jaką gaz przechodzi przez międzycząsteczkowe przestrzenie w cieczach, wyjaśnia nam fakt, że w znacznych głębokościach, 6000 m np., woda nie zawiera więcej gazów rozpuszczonych, aniżeli na powierzchni i to pomimo olbrzy-

miego ciśnienia 600 atmosfer, pod jakim w tej głębi woda się znajduje.

(dok. nast.).

Maksymilian Flaum.

O ZASTOSOWANIACH ZGĘSZCZONEGO POWIETRZA.

(Ciąg dalszy).

Spróbujemy teraz wyjaśnić przyczynę tak gwałtownego oziębiania wylotów maszyn powietrznych.

W maszynie powietrznej zachodzi proces odwrotny względem tego, który odbywa się w kompresorze. Tam, ażeby zagęścić pewną ilość powietrza atmosferycznego, trzeba było wykonać nad nim pracę, co połączone było z rozgrzaniem powietrza i kompresora, tutaj powietrze stłoczone, roszszerzając się, samo wykonywa pracę, lecz odbywa się to kosztem pochłanianego ciepła, przytem na tyle energicznie, że rury wylotowe maszyny i wewnątrz cylindra pokrywają się szronem. Gdy para wodna posiadająca prężność 6 atmosfer, co odpowiada temperaturze blisko 160° , wykonywa pracę w maszynie parowej, to rurę wylotową tejże opuszcza mając prężność 0 i temperaturę 100° . Owe zatem 60° ciepła zużytkowane zostały na wykonanie pracy w maszynie. To samo zupełnie dotyczy i stłoczonego powietrza: gdy mamy je o prężności 6 atmosfer i temperaturze $+60^{\circ}$ i zmusimy do wykonania pracy w tejże maszynie, co para woda, to przy wylocie będzie ono okazywać ciśnienie atmosferyczne i temperaturę 0. Jeżeli jednakże powietrze przed wstąpieniem do maszyny posiadało $+20^{\circ}$ C, to po wykonaniu pracy w niej wyjdzie, mając temperaturę $+20 - 60^{\circ} = -40^{\circ}$ i rura będzie zamarznięta. Ogrzejmy wszelako to powietrze mające $+20^{\circ}$ zanim wejdzie do motoru do temperatury $+60^{\circ}$, wówczas opuści ono motor o temperaturze 0, a my unikniemy zamarzania rury. To właśnie uprzednie ogrzanie powietrza stłoczonego przed użyciem go stanowi wytyczny punkt w kwe-

sty przenoszenia siły na odległość z pomocą tego środka. Zasługa wynalezienia tego stanowczego środka należy do austriackiego inżyniera Wiktora Poppa, który go w praktyce poraz pierwszy zastosował w Paryżu.

Uprzednie to ogrzewanie zostało w bardzo prosty sposób rozwiązane w Paryżu. Przed każdą maszyną powietrzną do przewodu wtrącony jest mały piecyk z żelaza lanego o podwójnych ściankach, podzielonych poprzecznymi przegódkami na komórki, w których powietrze przebiegając ogrzewa się przez pochłanianie ciepła rozgrzanych ścianek. We wnętrzu piecyka utrzymuje się ogień z węgla na zwyczajnym ruszcie; w piecykach tych powietrze można ogrzać do $150-170^{\circ}$ ponad temperaturę zewnętrzną atmosfery. Wymiary piecyków są bardzo małe: do 1-konnego motoru cylinder ma wysokość 0,3 m i średnicę zewnętrzną 0,2 m, do 40-konnego cylinder ma 0,7 m na wysokość, a na szerokość 0,4. Koszty ogrzewania są minimalne, wynoszą bowiem na 1 godzinę i konia parowego 0,09 kg węgla, co w ogólnym koszcie nie powinno zaciężać.

Ogrzewanie powietrza stłoczonego przed jego użyciem jest bardzo ważnym wynalazkiem w tej dziedzinie; przedtem powietrze stłoczone było okrzyczane, że otrzymywanie go połączone jest ze znaczną stratą pracy, która niepowrotnie ginie w kompresorze i przewodach. Tymczasem w uprzednim ogrzewaniu technika nabyła środek przywrócenia mu straconej energii, a nawet, o co chodzi, w nadmiarze, z bardzo małym nakładem. W tem nawet leży wyższość powietrza zgęszczonego nad innemi środkami przenoszenia siły na odległość, że tu energija stracona podczas procesu zagęszczenia i przez promieniowanie w przewodach wraca się z naddatkiem, podczas gdy w tamtych energija stracona już się nie wraca. Działanie piecyków ogrzewających w praktyce jest tak owocne, że nawet najprostsze z nich pracują z 80% ciepła użytecznego, do czego niemało przyczynia się okoliczność, że zaraz za piecykiem ciepło to całkowicie prawie i bezpośrednio może być w maszynie powietrznej zamienione w pracę. Zaletą szczególną ogrzewania powie-

Zużycie powietrza w 80-konnym motorze parowym systemu Farcota, użytym jako aeromotor (notabene po sześciu latach pracy z parą) przy ogrzaniu do 160° wynosiło na godzinę 1 konia 13 metrów sześć. ¹⁾; całkowity zaś skutek użyteczny zgęszczonego powietrza w tej maszynie po odrzuceniu wszelkich strat w cieple poczynając od stacy centralnej aż do miejsca konsumpcyi wynosił 80% pracy użytej na zagęszczenie. Zużycie koksu wziętego do ogrzania wynosiło 0,09 kg na 1 godz. i 1 konia.

Opieki i dozoru motor powietrzny, nawet 100-konny, potrzebuje nie więcej niż zwykajny piec w mieszkaniu.

Jeżeli porównamy motor powietrzny z maszyną parową o wysokim ciśnieniu, jaka jedynie jest możebną w mieście z powodu braku dostatecznej ilości wody potrzebnej do kondensacyi pary, to okaże on się nam znacznie tańszym i łatwiejszym do utrzymania. Gdy dodamy do tego, że motory powietrzne wewnątrz miast nie są skrepowane żadnymi przepisami, tak jak parowe, bo nie przedstawiają ani tego niebezpieczeństwa, ani tej niewygody, co tamte, aeromotor w oczach naszych otrzyma pierwszeństwo przed maszyną parową, w oczach zaś biedaków będzie miał urok życiodajnej maszyny. Zastosowania wprost, lub pośrednio zgęszczonego powietrza w przemyśle są liczniejsze i rozmaitsze, niż jakiegokolwiek innego środka przenoszenia siły. Urządzenia oziębiające obecnie coraz bardziej się rozpowszechniają i wprowadzają na wielką skalę; na korzyść zgęszczonego powietrza w porównaniu z innemi sposobami oziębiania przemawia nadzwyczajna szybkość, z jaką można otrzymać oziębienie przy pomocy rur wylotowych aeromotoru oraz możność regulowania tego oziębienia w miarę potrzeby, albowiem od stopnia ogrzania zależy stopień zimna, pospolicie nawet małe motory dają oziębienie — 60° w rurach wylotowych.

Dla drobnego przemysłu zaletą niemalą motoru powietrznego jest okoliczność, że

zimne powietrze jest tu niejako produktem pobocznym, powstającym po wykonaniu pracy przez maszynę i chociaż w tym razie zużycie powietrza jest większe niż przy ogrzewaniu, jednak względy praktyczne w życiu codziennem również mają swoją wartość.

Zaletą zgęszczonego powietrza jest bezpieczeństwo od ognia i niezawodność. One to właśnie spowodowały, że zgęszczone powietrze, chociaż nieznane ogółowi, było jednak oddawna z powodzeniem używane w przemyśle górniczym i chemicznym. Również dowodem niezawodności zgęszczonego powietrza jest stosowanie go na kolejach żelaznych do hamulców, z najlepszym skutkiem.

Możność użycia, w razie potrzeby, stariej maszyny parowej jako motoru powietrznego ma także swoją wartość w oczach drobnego przemysłowca; w miastach, gdzie tak często zachodzi konieczność przejścia od jednego sposobu przenoszenia siły do drugiego, taka łatwość zmiany jest bardzo pożądana. Może mało znaczącemi wydadzą się komu względy powyższe, atoli drobny przemysł innego będzie co do tego zdania.

Dowodem dostatecznie przekonywującym o praktycznych zaletach zgęszczonego powietrza jest ciągle wzrastanie ruchu stacy centralnej paryskiej od chwili powstania aż do tej pory, pomimo niedoskonałości przyrządów przez nią używanych. Innym ubocznym dowodem żywotności tego sposobu przenoszenia siły na odległość jest fakt, że w Paryżu urządzenia Poppa są jedynym rodzajem ruchu nigdy nieodpoczywającego. Wszystkie inne urządzenia działają z przerwami i ograniczone są do godzin dziennych. Ruch powietrza stłoczonego w Paryżu nigdy nie bywa zawieszony zupełnie i tylko w rannych godzinach zwalnia się cokolwiek; podczas reszty doby większa część maszyn znajduje się zawsze w pełnym biegu.

Stacyja paryska góruje, zdaniem prof. Riedlera, nad innemi podobnemi zakładami centralnemi doświadczeniem, zdobytem wieloletnią praktyką i powodzeniem, osnutem na nieustających ulepszeniach. Niemożna tego powiedzieć o innym zakładzie pneuma-

¹⁾ Wszystkie dane, dotyczące konsumpcyi powietrza w aeromotorach, stosują się już do powietrza sprowadzonego do ciśnienia atmosferycznego i zwykłej średniej temperatury.

tycznym w Birminghamie ¹⁾. Był on planowany na wielką skalę, lecz pod wieloma względami źle został wykonany. Do wad tego zakładu należy zaliczyć: chybione ogrzewanie kotłów parowych, niedoskonałość kompresorów, skutkiem czego nieprawidłowy przebieg zagęszczania powietrza, którego znowu następstwem są nieprawidłowości w rurach i w maszynach powietrznych. W Birminghamie nie chciano skorzystać z doświadczeń stacji paryskiej, to też przedsięwzięcie to nie rozwinęło się w sposób należyty i wątpliwem jest, czy się kiedykolwiek bez większych nakładów rozwinię.

Przedstawia się teraz pytanie, jak daleko można prowadzić stłoczone powietrze w rurach miejskich. Przyjmuje się wogóle, że strata w ciśnieniu bywa nie większa od jednej atmosfery. Wszystkie więc dane co do ruchu maszyn powietrznych obliczają się na zasadzie 5 atmosfer ciśnienia, a dotyczące stacji centralnej—na zasadzie 6.

Zanim przejdziemy do kwestyi przewodów, wspomnimy o sposobie przechowywania zgęszczonego powietrza. Przed laty kilku powzięto projekt przechowywania zgęszczonego powietrza w olbrzymim podziemnym zbiorniku (o projekcie tym wspomina p. Flaum w swoim artykule). Myśl ta nie doszła do skutku z następującego powodu: gdy wprowadzono w ruch nowy zakład o sile 2000 koni, przekonano się, że przewody istniejące o średnicy 0,3 m najzupełniej wystarczają do zaopatrywania miasta. Osiem zbiorników, o niewielkiej objętości 32,5 m³ każdy, na stacji centralnej służą głównie do pozbawiania powietrza wody, nie zaś do przechowywania go.

Obecnie kwestya przechowywania zapasów stłoczonego powietrza w Paryżu ma jeszcze mniejsze znaczenie, z powodu, że od owego czasu Paryżowi przybyła nowa sieć rur o średnicy 0,5 m dla nowego centralnego zakładu o sile 10000 koni, który się buduje nad Sekwaną. Nowa sieć zawierać będzie tak wielki zapas powietrza, że wszelkie wahania w ruchu będą mogły być wyrównane.

W Paryżu niewszystkie przewody zgęszczonego powietrza przeprowadzone były w kanałach miejskich (égouts), mniemanie dość rozpowszechnione, które nasuwało niejednokrotnie myśl, że w innem mieście nieposiadającym doskonałej kanalizacji paryskiej przenoszenie siły z pomocą stłoczonego powietrza byłoby bardzo trudnem. Przedewszystkiem dawna sieć niecała ułożoną została w kanałach paryskich. Murowane kanały niewszędzie znajdują się w Paryżu i niewszędzie są dostępne dla rur, to też więcej niż $\frac{1}{3}$ część dawnych przewodów ułożona jest w ziemi. Nowa sieć na 10000 koni cała ma być wykonana w ziemi. Zresztą byłoby nawet wprost niepodobnem rury o tak wielkiej średnicy umieszczać w kanałach, które i tak już gościnnie przyjęły pocztę tubularną, przewody telefonów i telegrafów.

Błędem też byłoby mniemanie, że dla towarzystwa akcyjnego Poppa z wielką korzyścią jest połączenie układanie rur w kanałach. Kanały paryskie bynajmniej nie są prawidłowo proste, lecz posiadają wiele zakrętów i zboczeń stosownie do terenu, w którym je zbudowano; otóż przewody stłoczonego powietrza położone w takich kanałach muszą niewolniczo pilnować się kierunku tych ostatnich, przez co wzrasta opór dla powietrza w przewodach i koszt budowy sieci. Ułożenie przewodów w ziemi, szczególniej téj średnicy, co wspomniana, mniej kosztuje, niżeli ułożenie ich w kanałach. Jedynie dla miasta pierwszy sposób jest dogodniejszy, gdyż nie zmusza do chwilowej przerwy w ruchu ulicznym, tak jak to ma miejsce podczas kładzenia rur w ziemi.

Co się tyczy szczelności rur paryskich, to wogóle jest ona podziwiana. Sposób łączenia rur jest osobistym wynalazkiem Poppa: końce dwu rur mających być złączonemi, są zupełnie gładkie, obejmuje je kawałek gładkiej również rury (nasuwki); dwa lane żelazne pierścienie ściskają dwa gumowe pierścienie umieszczone na końcach nasuwki i dopełniają złączenia.

Przy takim sposobie złączenia rur mogą one swobodnie się roszszerzać, wytrzymują łatwiej nacisk uboczny z powodu swój elastyczności; nadto łatwiej jest w tym razie

¹⁾ Patrz Wszechświat 1885 r., str. 320.

zmienić pojedyncze kawałki rury oraz przyłączyć do rury głównej boczne rozgałęzienia.

O ile się zdaje z doświadczeń stacji paryskiej, nieszczelność przewodów jest bardzo mała, nie większa niż 6%. Pod tym względem przewyższają one o wiele przewody gazowe nawet bardzo dobrze wykonane, na przykład w Warszawie, gdzie strata z uchodzenia gazu nie jest mniejsza niż 10%. W tym razie jednakże winić raczej należy materiał wzięty do rur (lane żelazo), przez który następuje dyfundowanie gazu w powietrze, niż samo wykonanie mechaniczne rur.

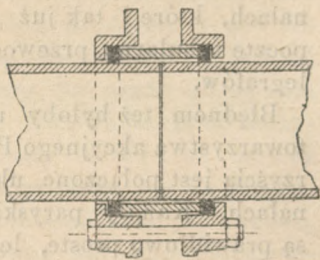


Fig. 2. Sposób Poppa łączenia przewodów zgęszczonego powietrza.

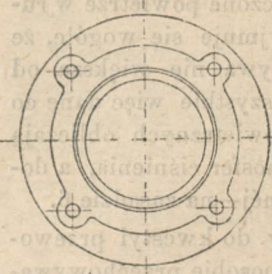
Z licznych i zmuśnionych doświadczeń Riedlera nad oporem sieci paryskiej, podczas których cała sieć była mu oddana do rozporządzenia, wynika, że spadek o jedną atmosferę w ciśnieniu odpowiada tu obszarowi o promieniu 14—20 kilometrów. Jestto rezultat nigdy dotychczas w żadnych innych przewodach nieosięgnięty. Dodajmy, że doświadczenia wykonane były z dotychczasową siecią o średnicy rury głównej 0,3 metra, przy znacznej prędkości zgęszczonego powietrza oraz wielu przeszkodach w samych rurach; powyższą więc stratę należy uważać wogóle za maksymalną, która przy ciągłych ulepszeniach w sieci paryskiej i większej średnicy rur znacznie się zmniejszy. Na tej zasadzie Riedler czyni śmiało, chociaż poniekąd usprawiedliwione przypuszczenie. Jeśli uznamy fakt, że opór powietrza stłoczonego zmniejsza się proporcjonalnie do zwiększania średnicy, w takim razie przy średnicy dwa razy większej, niż obecna (zatem 600 mm), ta sama strata

jednej atmosfery powinna mieć miejsce dopiero w promieniu 40 km, strata zaś 2,5 atmosfer odpowiadać będzie odległości 100 kilometrów od stacji głównej. Ale przewody o średnicy 600 mm wystarczają w zupełności do przeniesienia siły 20000 koni.

Z rozumowania tego wynika, że z pomocą zgęszczonego powietrza możnaby, mając rurę o średnicy 0,6 m, przenieść siłę 20000 koni ze stratą w ciśnieniu tylko 2,5 atmosfer na odległość 100 kilometrów.

(dok. nast.).

Stefan Stetkiewicz.



A. Milnes Marshall.

O ZNACZENIU

HISTORII ROZWOJU.

Mowa wypowiedziana na otwarciu posiedzeń sekcji biologicznej brytańskiego towarzystwa postępu nauk, zebranego w Leeds we Wrześniu 1890 roku (Nature, 1890, Nr 1089).

(Dokończenie).

Rozpatrzywszy ważniejsze wpływy dotykające historię rozwoju, przekonujemy się, że jest ona niezupełnie dokładnem powtórzeniem prarodzicielskich stanów, zapytujemy więc, czy można w niej rozróżnić znamiona dziedziczne od później nabytych zbroceń.

Znamieniowi wspólnemu przedstawicielom skupienia, tak wysokim jakoteż niskim

może być przyznane znaczenie znamienia prarodzielskiego, a prawdopodobieństwo znacznie się potęguje, jeżeli dany szczegół budowy w całym skupieniu występuje w tych samych chwilach rozwojowych, a jeszcze bardziej, jeżeli występuje zarówno u form wcześniej wylęgających się jako swobodnie pływające larwy, jakoteż u form z wielkimi jajkami bezpośrednio rozwijających się na zwierzęta dorosłe. Jako przykład może tu służyć struna grzbietowa oraz szpary skrzelowe kręgowych.

Znamiona przejściowe w jednym skupieniu, lecz stałe w innych pokrewnych grupach, mogą być z niejaką pewnością uważane za prarodzielskie u pierwszych, np. symetryczne położenie oczu u flonder.

Jeżeli zmiany rozwojowe mają być tłumaczone, jako dokładne powtórzenie historii prarodzielskiej, wówczas rozmaite stany embryjologiczne muszą być możliwe, t. j. odbudowana na ich zasadzie historia powinna tworzyć szereg, w którym wszystkie stadyja są w rzeczy samej zdolne do istnienia.

Według teorii wyboru naturalnego, zawiła budowa przyrządów ciała powstała skutkiem zachowania szeregu stanów, z których każdy był wyraźnym chociaż małym postępem w porównaniu ze stanem poprzedzającym, postępem o tyle wyraźnym, że dla posiadacza był widoczną korzyścią w walce o byt. Niedosyć na tem, że ostateczny stan jest korzystniejszy od pierwotnego lub dawniejszego, każdy bowiem stan pośredni powinien być tak wyraźnym postępem. Jeżeli więc rozwój pewnego przyrządu jest ścisłą rekapitulacją, powinien on przedstawiać szereg stanów, z których każdy nie tylko jest zdolny do pełnienia odpowiedniej czynności, ale nadto jest wyraźnym postępem w porównaniu ze stanem bezpośrednio poprzedzającym.

Wczesne stopnie rozwojowe larw, zwłaszcza morskich i pelagicznych, zwróciły na siebie szczególną uwagę, jako jedyny wątek do określenia wzajemnego stosunku obszer-nych skupień, oraz oznaczenia punktów, w których się one w różne strony rozszły.

Uważając te wczesne ontogienetyczne stany za rzeczywiste formy prarodzielskie,

poza które w pewnej epoce rozwój nie postępował dalej, musimy pamiętać o rozmaitych powodach zaciemniających i wypaczających powtórzenie historii prarodzielskiej, jak wpływ żółtka odżywczego, lub miejsce zamieszkania oraz wpływ zmniejszonego wzrostu na uproszczenie budowy ciała, jeżeli przyjmiemy, że te swobodne larwy są mniejsze od odpowiednich form prarodzielskich.

Jeżeli pomimo to wszystko pewna szczególna larwa bardzo jest rozpowszechniona i do tego w rozmaitych skupieniach mało ze sobą spokrewnionych, wówczas możemy przywiązywać do niej wielką wagę i przyznawać jej wielkie prawo do poczytywania za prarodzielską postać tych skupień.

Najbardziej rozpowszechnioną i najslawniejszą jest gastrula, występująca w pierwotnej lub zmienionej postaci u niektórych przedstawicieli wszystkich obszer-nych skupień zoologicznych. Powszechnie uchodzi ona za prarodzielski stan wszystkich metazoów, nie rozstrzygnięto jednak dotychczas, która z dwu form jest bardziej pierwotna: czy powstająca skutkiem wpuklenia, czy skutkiem delaminacji.

Z larw późniejszych od gastruli bardzo ważnem jest pilidium, z którego prawdopodobnie powstały larwy szkarłupni oraz Trochosphaera.

Dla gromady skorupiaków bardzo jest ważny Nauplius, który jednak nie jest bardzo wczesną formą larwy, albowiem jest on wyraźnym skorupiakiem.

Zachodzi teraz pytanie, co może zmuszać zwierzę do powtarzania historii prarodzielskiej.

To powtarzanie daje się spostrzegać tylko w rozwoju z jajek, przy płciowem rozmnażaniu się, gdy tymczasem w rozmnażaniu bespłciowem nie podobnego nie spostrzegamy.

Wyższe zwierzęta rozpoczynają rozwój jako jajko, które jest pojedynczą komórką i do swego rozwoju potrzebuje zapłodnienia przez ciało nasienne. Zapłodnienie polega na zlewaniu się dwu jąder komórkowych, należących do dwu odrębnych komórek, zatem może się odbywać tylko w pojedynczej komórce, t. j. w jajku. Ponieważ

krzyżowanie osobników bardzo jest ważne dla dzielności istot ożywionych, przeto dla dobra gatunków zachowało się to stadyjum jednokomórkowe.

Ponieważ zapłodnienie zmierza do zapewnienia dzielności gatunkowi, przeto w pewnych odstępach czasu może występować dzieworództwo (parthenogenesis), które niewątpliwie powstało z płodzenia płciowego.

Co się tyczy dalszych powtarzań, można jedynie przytoczyć teorię Kleinenberga o rozwoju organów ciała przez podstawienie czyli substytucyj.

Kleinenberg zwraca uwagę na okoliczność, że wszelka zmiana w pewnym przyrządzie lub tkance musi pociągać za sobą co najmniej zmianę czynności fizjologicznej innych przyrządów. Dowodzi on dalej, że pewien organ może być podstawiony na miejsce innego, pomimo, że organ zastępujący pod względem morfologicznym wcale nie powstaje z organu zastępowanego, czyli dawniejszego. Stosunek gienetyczny obu tych przyrządów jest tego rodzaju, że pewien przyrząd może jedynie powstać w organizmie danej budowy i zależy od uprzedniego istnienia przyrządu zastępowanego, który dostarcza potrzebnego bodźca.

Jako przykład przytacza on szkielet osiowy kręgowych. Struna grzbietowa, powstająca skutkiem zmiany w czynnościach ścian przewodu pokarmowego, jest jedynym szkieletem najniższych kręgowych i najwcześniejszym stanem rozwojowym wszystkich form wyższych tego skupienia. Struna grzbietowa bezpośrednio nie wydaje żadnego przyrządu, lecz stopniowo, przez podstawienie, zostaje zastąpiona przez inne, odmienne od niej utwory. Jest ona utworem pośrednim, a bez uprzedniego jej istnienia nie możnaby zrozumieć szkieletu chrząstkovatego, ten ostatni ustępuje ze swej strony, będąc zastąpiony drogą substytucji przez szkielet kostny.

Gdyby w rzeczy samej każde stadyjum historyczne w rozwoju danego organu było potrzebne jako bodziec wywołujący powstawanie następnego stadyjum, wówczas byłoby jasną rzeczą dlaczego zwierzęta są zmuszone do rekapitulacji. Wiele zarzutów możnaby przytoczyć przeciwko tej teorii, a jednym z najważniejszych jest opusz-

czanie historycznych stadyjów w obecnym rozwoju ontogienetycznym. Jeżeli bowiem te stadyja są potrzebne jako bodźce dla innych stadyjów, tedy ich pominięcie wymaga wytłumaczenia; jeżeli zaś takie bodźce nie są konieczne, to teoria wymaga rewizji.

Musimy przyznać, że rekapitulacja rzeczywiście istnieje, że różne stadyja w rozwoju zwierzęcia są nierozłącznie związane z jego historią prarodzicielską, która je określa.

Embryjologii niemożna jednak uważać za klucz do otwierania bramy wiedzy i usuwania wszystkich przeszkód z naszej drogi bez wszelkich dalszych kłopotów. Embryjologiją należy raczej uważać i traktować jako delikatny i skomplikowany instrument, którego prawidłowe użycie wymaga nadzwyczaj dokładnej równowagi i nastroju; jestto instrument, który zamiast prawdziwych rezultatów może wydawać fałszywe, jeżeli nie będziemy go używali z największą biegłością i zastanowieniem.

Embryjologija jest w rzeczy samej najpotężniejszą i najskuteczniejszą pomocą, lecz nie może dostarczyć nam bezpośredniej i zupełnej odpowiedzi na wielką zagadkę życia. Niezliczone komplikacje i w błąd wprowadzające wypaczenia występują przed nami na każdym kroku, a postęp wiadomości służył dotychczas raczej do powiększenia liczby i wielkości tych wilczych dołów, aniżeli do nauczania nas, jak ich należy unikać.

Niema jednak powodu do rozpaczania; przeciwnie, jeżeli trudności wzrosły, wzrosły też środki walczenia z niemi; jeżeli cel wydaje się trudniejszy do osiągnięcia, to z drugiej strony jego położenie lepiej jest określone, a sposoby zbliżenia się do niego i zaatakowania go lepiej są poznane.

Jedna rzecz jest przed wszystkiemi innemi widoczna, że embryjologowie nie powinni pracować wyłącznie na swoją rękę i nie powinni zadawałnic się chociażby najdokładniuszem poznaniem zwierzęcia z samą tylko strony rozwojowej.

Embryjologija jest sposobem badania, nie zaś celem. Duma nasza polega na wytłumaczeniu, jakim sposobem i przez jakie

stopnie obecna budowa zwierząt została urzeczywistniona. Pod tym względem embriologija dostarcza największej pomocy, lecz należy wziąć do serca wymowny protest wielkiego anatoma z Heidelberga i nie zapominać, że potęga embriologii do wyjaśniania trudności jest jęj nadana przez anatomiją porównawczą.

Jak słusznie Gegenbaur zapytuje, nacoby się przydała wiadomość, że wyższe kręgowce jako zarodki posiadają szpary po bokach szyi, gdybyśmy nie wiedzieli z anatomii porównawczej o istnieniu obecnie zwierząt, u których te szpary mają ważne znaczenie? Anatomija określa cel, naucza nas, co mianowicie pozostaje do wyjaśnienia; embriologija podaje środki do dopięcia celu.

Pragnący jaknajlepiej zużytkować naukę czerpaną z embriologii, powinni pilnie studyjować anatomiją porównawczą i paleontologiją i nigdy nie zapominać, że możliwość naukowej embriologii zawdzięczamy takim mężom jak Johannes Müller, Stannius, Cuvier i John Hunter.

A. W.

VI ZJAZD

lekarzy i przyrodników polskich.

XI. Połączone sekcje matematyczno-fizyczna, chemiczna i geologiczna.

Posiedzenie d. 18 Lipca 1891 r. popołudniu.

Wobec liczego audytoryjum demonstrował prof. dr Olszewski metodę skraplania gazów doskonałych i w oczach wszystkich skropił tlen w ilości około 200 gramów. Wrażenie było nadzwyczaj silne; wykład przyjęto oklaskami.

Później demonstrował prof. Olszewski wraz z prof. Witkowskim własności tlenu optyczne.

Dr Kreutz demonstrował zjawiska, zachodzące przy oziębianiu ciał wielokształtnych, wreszcie dr Ochorowicz mówił o termomikrofonie i innych swych wynalazkach.

Sekcja zoologiczna.

Posiedzenie I w Piątek d. 17 Lipca 1891 r.

Członków obecnych 12.

Po zagajeniu posiedzenia przez prof. dra Wierzejskiego, wybrano przewodniczącym prof. dra Kadyiego, a zastępcą dra Nusbauma. Na sekreta-

rzy wezwał przewodniczący dra Z. Fiszerę i prof. Wład. Kulczyńskiego.

Dr Nusbaum objął przewodnictwo, a dr Kadyi wypowiedział rzecz: O zastosowaniu parafiny w technice anatomicznej.

Prelegient używa parafiny:

1) Zamiast łożu, do napełniania jam, których wnętrze ma być okazane po zasuszeniu narzędzi. Dr K. przedstawia zasuszony preparat serca ludzkiego z otwartymi komórkami i przedsionkami, otrzymany przez użycie parafiny do poprzedniej iniekcji.

2) Płuca przez napełnienie pęcherzyków powietrznych parafiną przyjmują, a po zasuszeniu zatrzymują trwale postać i objętość, jaką mają podczas wdechu.

3) Niektóre narzędzia mięszone zwykłym sposobem suszone, ssychają się i kurczą nie do poznania, jeżeli jednak są obfite w naczynia krwionośne, jak np. wątroba, natenczas po napełnieniu naczyń parafiną (przedewszystkiem zaś po zupełnem naszykaniu naczyń włosowatych) przez zasuszenie, nie zmieniają już objętości, ani zewnętrznej postaci.

4) Znaną powszechnie metodę zatapiania w parafinie, a raczej napajania parafiną tkanin, używaną dla sporządzania skrawków mikroskopowych, dr K. stosuje „na wielką skalę“ do całych narzędzi i preparatów „makroskopowych“, aby je „na sucho“ i trwale przechować w niezmiennych kształtach, a nawet z niezmiennem utkaniem.

Wykład objaśniony był preparatami, wykonanymi przez prelegienta.

W dyskusji zabierali głos prof. dr Wierzejski, dr Nusbaum i prelegient, który na zapytania prof. Wierzejskiego dodał niektóre wyjaśnienia dotyczące technicznej strony opisanego postępowania i zalet preparatów otrzymanych tą drogą.

XII. Sekcja zoologii i anatomii porównawczej.

Posiedzenie II w Sobotę d. 18 Lipca rano.

Po otwarciu posiedzenia przez prof. dra H. Kadyiego nastąpił wykład dra J. Nusbauma (z Warszawy) p. t. Przyczynek do morfologii skorupiaków równonogich (Isopoda), objaśniony preparatami mikroskopowymi i rysunkami.

W dyskusji nad tym przedmiotem wzięli udział, oprócz prelegienta, pp. dr Wierzejski, dr Kowalewski, dr Kadyi i A. Palmirski.

2) Następnie przedstawił dr W. Kulczyński (ze Lwowa) wyniki swoich badań nad mięśniami skórnymi psa.

Wykład dał powód do dyskusji (pp. dr Wierzejski, dr Kadyi, dr Kulczyński), w której między innymi dr Kadyi zwrócił uwagę na znaczenie, jakie dla nauki o genezie mięśni skórných u zwierząt ssących mieć mogą wykryte przez prelegienta stosunki innerwacji mięśni tych u psa.

3) P. A. Palmirski (z Warszawy) podał „Przyczynek do anatomii zoey kraba: Maja squinado“.

Poruszone przez prelegienta zagadnienia odnoszące się do filogenetycznego znaczenia formy roz-

wojowej zwanéj zoeą, wywołały dyskusyją, w której zabierali głos: prelegient, dr Wierzejski, dr Kadyi, W. Kulczyński. Nadto dotknął dr Wierzejski używania w języku polskim wyrazu homolog jako rzeczownika; zdaniem dra W. wyrazu tego należy unikać, zastępując go wyrazem homologon, albo lepiej przymiotnikiem homologijny. Nastąpiła wymiana zdań (dr Kadyi, p. A. Palmirski, dr Nusbaum, W. Kulczyński), wśród których przeważało zapatrywanie, że w języku naukowym bez używania owych obcych wyrazów obyć się byłoby trudno.

4) Dr J. Nusbaum (z Warszawy) przedstawił rzecz o morfologii łożyska u gryzoniów.

W dyskusyi, na którą z powodu spóźnionej pory mało zostawało czasu, zabrali głos dr M. Kowalewski, dr Wierzejski, dr Kadyi.

5) Wreszcie przedstawił dr A. Wierzejski sprawę stacyi bijologicznej, której założenie uchwalił V Zjazd przyrodników i lekarzy.

Po omówieniu dokładniejszem sprawy (dr H. Kadyi, dr M. Kowalewski, dr J. Nusbaum, W. Kulczyński) postanowiono na wniosek dra Kadyiego przyjąć sprawozdanie dra Wierzejskiego do wiadomości, a wstrzymując się od uchwał, oddać rzecz w ręce towarzystwa przyrodników im. Kopernika, które sprawą tą się już zajmowało i niewątpliwie do pożądaných rezultatów ją doprowadzi.

Na tem posiedzenie zakończono.

Sekcja antropologiczna.

Posiedzenie I.

Po zagajeniu przez JE. dra J. Majera wybrano przewodniczącym JE. dra J. Majera; zastępcą prof. dra J. Przyborowskiego; sekretarzem M. Stankiewicz.

JE. dr Majer streścił obecny stan badań na polu etnografii fizycznej, dokonanych za przewodem Komisyi antropologicznej akademii umiejętności.

Dr J. Karłowicz odczytał pracę p. Zakrzewskiego p. t. „Najbliższe zadania antropologii i etnografii polskiej“.

W dyskusyi nad tym przedmiotem zabierali głos: JE. dr Majer, p. Seweryn Udziela, dr Karłowicz, p. G. Ossowski.

Referaty zapowiedzieli:

Seweryn Udziela: Sprawozdanie z czynności Kółka etnograficznego w Gorlicach.

Dr Baraniecki Adryjan: W kwestyi muzeum etnograficznego.

Dr Karłowicz Jan: Stosunek mitologii do filozofii. Stankiewicz Maurycy: Z etnografii Łotyszów.

Majewski Erazm: W przedmiocie systematycznego zebrania materyjałów, odnoszących się do folkloru w dziedzinie zoologii i botaniki (t. j. w przedmiocie pojęcia ludu o zwierzętach i roślinach).

Sekcja psychologiczna.

Posiedzenie I dnia 17 Lipca 1891 roku.

Posiedzenie zagaja prof. Cybulski proponując na przewodniczącego prof. Raciborskiego. Wobec zręczenia się dra Raciborskiego, wybrany przewodniczącym przez aklamacyją dr Ochowicz. Przewodniczący wita zgromadzonych poraz pierwszy pracowników na niwie psychologii i zaprasza na sekretarza dra Raciborskiego.

Nastąpił wykład dra Massoniusa: „Teoryja poznania i psychologia“.

W dyskusyi biorą udział pp. Kasperek, Morawski, Ochowicz, Przysiecki, Raciborski, Rubczyński, Straszewski i prelegient.

Następnie na wniosek przewodniczącego przyjęto referat dra med. Rzeczniewskiego: „O sposobie oddziaływania na hypnotyzm terapeutycznie stosowany u histeryków i zwyrodniałych“, odrzucony przez sekcją medycyny wewnętrznej, do programu sekcji psychologicznej.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Posiedzenie II w dniu 18 Lipca.

Dr Ochowicz wzywa obecnych do wyboru przewodniczącego na dzisiejsze posiedzenie. P. Przysiecki wnosi wybór obecnego na posiedzeniu prof. Spasowicza. Po uchyleniu się od wyboru prof. Spasowicza, wybrany przez aklamacyją dr Ochowicz.

Przewodniczący oznajmia, że dr Raciborski zamierza wyjechać przed końcem Zjazdu, zrzekł się sekretarstwa i wzywa na sekretarza p. Przysieckiego.

Nastąpiły wykłady:

1) Dra Raciborskiego: „O mierzeniu wrażeń“.

W dyskusyi biorą udział pp. Massonius, Ochowicz, Rubczyński i prelegient.

2) Dra Ochowicza: „O stosunku psychologii do medycyny“.

W dyskusyi biorą udział pp. Cybulski, Massonius, Morawski, Ochowicz, Przysiecki.

Na tem posiedzenie zakończono.

Posiedzenie III w dniu 18 Lipca.

Przewodniczącym obrany na wniosek p. Przysieckiego dr Raciborski.

Nastąpiły wykłady:

1) P. H. Mahrburga: „Przyczynek do teoryi uczuć elementarnych“.

W dyskusyi zabierają głos pp. Massonius, Morawski, Piotrowski, Przysiecki, Rubczyński i prelegient.

2) P. dra Noiszewskiego: „Demonstracja przyrządu do mierzenia uczucia bólu i topotermoelektrometru“.

W dyskusyi zabierają głos pp. Cybulski, Ochowicz, Piotrowski, Przysiecki, Raciborski i prelegient.

Na tem posiedzenie zakończono.

KRONIKA NAUKOWA.

— mfl. Alkohol i długość życia. J. Mac Dowel Cosgrave, opierając się na obfitym materiale statystycznym, podaje rezultaty wpływu alkoholu na trwanie życia ludzkiego.

Pomiędzy t. zw. „Friendly Societies“ znajduje się zakon „Rechabitów“, założony w roku 1835, którego członkowie zobowiązani są do zupełnej wstrzemięźliwości od napojów alkoholowych. Spostrzeżenia dotyczące 37802 ludzi i 127269 przeżytych lat. Z niemi porównane są zakony: „foresters“ i „oddfellows“, które nie ślubują wstrzemięźliwości. Z zestawionych tablic wyjmujemy jedną, wskazującą, jakiego wieku dosięgną prawdopodobnie członkowie tych zakonów. Okazuje się, że w wieku 20 lat oddfellowie spodziewać się mają jeszcze 41,3 lat życia, foresterowie 40,2 lat rechabici 45,1; dalej w wieku lat:

	Oddfell.	Forester.	Rechabici.
30 —	34,0 lat	32,9 lat	37,3 lat
40 —	26,7 „	25,8 „	29,1 „
50 —	19,9 „	19,1 „	21,2 „
60 —	13,6 „	13,2 „	14,2 „
70 —	8,5 „	8,3 „	8,5 „
80 —	5,0 „	4,9 „	4,9 „

W wysokich zatem granicach normalnego życia wszystkie 3 grupy wyrównują różnice, tak że może należałoby wnosić, że w wieku starszym surowa wstrzemięźliwość żadnej już korzyści nie przynosi. Największa korzyść ze wstrzemięźliwości przypada na młode lata dojrzałości, tak że osiąga się przez to przeciętnie przedłużenie o jakie 5—6 lat. Innemi słowy, z tysiąca ludzi wstrzemięźliwych w 20 roku życia pozostało przy życiu do późnej starości jeszcze 165, wśród oddfellowów 134, a foresterów tylko 118.

Inny przykład statystyki jest następujący: W roku 1840 kwakier, nazwiskiem Warner założył stowarzyszenie „tectotallerów“, zupełnie wyrzekających się wszelkich napojów alkoholowych. W roku 1847 przyłączył się do tego stowarzyszenia związek umiarkowanie pijących. Lecz statystykę śmiertelności prowadzono oddzielnie dla zupełnie wstrzemięźliwych i dla umiarkowanych w picie. Otóż okazuje się, że w okresie czasu od 1866 do 1889 roku umarło w sekcji wstrzemięźliwych 3198 ludzi wobec spodziewanej liczby 4542 śmierci; w sekcji zaś umiarkowanych 6645 wobec spodziewanych 6884. A zatem pijący umiarkowanie obniżyli spodziewaną liczbę śmiertelności tylko o 4%, zupełnie wstrzemięźliwi natomiast o 30% (Schmidts Jahrb. d. ges. Medic.).

— tr. Wpływ dżdżowników na urodzajność roli. Wiadomo, że w ostatniej swjej pracy wykazał Dar-

win użyteczną rolę dżdżowników w tworzeniu się ziemi rodzajnej. Pogląd ten napotkał wszakże przeciwników, a wielu naturalistów było zdania, że robaki te szkodliwe raczej, aniżeli użyteczne są dla roślin; w celu rozstrzygnięcia więc tej kwestyi podjął p. Wollny badania doświadczalne. Doniczki polewane lub skrzynie drewniane, aż do brzegu w ziemi zakopane, napełniano jednaką ilością jednakięj ziemi rolnej i do jednych z tych naczyń wprowadzono pewną ilość dżdżowników, gdy drugie pozostawiono bez nich, przeciwko ucieczce zaś robaków przedsięwzięto środki zaradcze. Doniczki te zasiano odpowiedniami nasionami i pielęgnowano w jednaki sposób. Z prób tych okazało się, że rośliny w ziemi przejętej robakami już od najwcześniejszego swego rozwoju wzrastały silniej, a przy rozwoju dalszym różnice te uderzały nawet zdaleka. Ani razu zaś dżdżowniki roślin nie uszkodziły. Wszystkie nadto rośliny, jak groch, żyto, owies, jęczmień, ziemniaki, len i inne wydały na gruncie zajętym przez dżdżowniki obfitszy zbiór zarówno słomy jak i ziarn. Co do zmian w gruncie przez robaki te wywołanych, to przedewszystkiem uderza rozdrobnienie i rozluźnienie gruntu. W jednym doświadczeniu obecność sześciu robaków wywołała zwiększenie się obfitości gruntu o 27½ odsetek. Stąd dalej grunt tak przerobiony okazuje znacznie większą przepuszczalność dla wody i powietrza. Nietylko jednak fizyczne, ale i chemiczne własności gruntu ulegają zmianie pod wpływem dżdżowników. Na 1000 objętości powietrza wydobytego z roli zajętej przez robaki, było 5,43 obj. CO₂, gdy z roli od robaków wolnej tylko 3,88 obj., obfitszy rozwój dwutlenku węgla polega na tem, że w obecności robaków substancje organiczne łatwiej ulegają rozkładowi. Okazało się także, że obecność dżdżowników wpływa i na powiększenie się ilości rozpuszczalnych związków azotowych, jakoteż i rozpuszczalnych substancji mineralnych. Doświadczenia te potwierdzają zatem stanowczo, że na rozwój roślin wywierają dżdżowniki wpływ korzystny. (Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik, t. 13).

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. P. S. z ulicy Nowogrodzkiej. 1. Ponieważ gęstość pary wodnej wynosi tylko $\frac{5}{8}$ gęstości powietrza suchego (ściślej 0,622), przeto przy tem samem ciśnieniu i tej samej temperaturze powietrze wilgotne jest zawsze lżejsze od powietrza suchego. Oznaczając ciśnienie powietrza przez p , prężność pary wodnej w niem zawartęj przez e , ciężar właściwy powietrza suchego przez d , a ciężar właściwy powietrza wilgotnego przez d_{w} , będzie

$$d_{w} = \frac{d(p - 0,378e)}{p}.$$

2. Ciężar właściwy (spezifisches Gewicht) jest to ciężar, jaki posiada pewna umówiona jednostka objętości wszelkich ciał, np. ich centymetr sześcienny, albo 1000 takichże cm^3 . Ponieważ za jednostkę porównawczą przyjmujemy ciężar właściwy chemicznie czystej wody, posiadającej temperaturę $+4^0 C$ i ciężar 1 jej cm^3 nazywamy gramem, zatem powiedzieć można, że ciężary właściwe ciał innych ciekłych i stałych są to liczby, wyrażające ile gramów lub jaki ułamek grama waży centymetr sześcienny ciał owych, albo też — ile razy są one cięższe lub lżejsze od wody czystej, mającej $4^0 C$. Gazy, jako bardzo znacznie lżejsze od wody, porównywa się z powietrzem lub z wodorem. — Ciężary atomowe (Atomgewichte) stanowią pojęcie, którego wywód jest znacznie bardziej złożony. Wpływa ono z doświadczalnego prawa stałości stosunków pomiędzy ciężarami wchodzących w związek chemiczny pierwiastków chemicznych: Ponieważ wiemy, że 1 część na wagę wodoru łączy się

zawsze z 35,5 cz. na w. chloru, z 80 cz. na w. bromu i t. d., a z drugiej strony przypuszczamy, że podczas tworzenia się związku atomy, czyli najmniejsze, niepodzielne cząstki jednego pierwiastku łączą się z atomami drugiego pierwiastku, wniosku, jemy przeto, że atom chloru jest 35,5 raza cięższy od atomu wodoru, atom bromu 80 razy cięższy od atomu wodoru i t. d. i liczby 35,5 i 80 nazywamy ciężarami atomowymi chloru i bromu. Ciężar atomowy, jak z poprzedniego widać, odnosi się więc tylko do samych pierwiastków chemicznych, to jest do ciał, których żadnym ze znanych w nauce sposobów nie umiemy obecnie rozdzielić na prostsze od nich rodzaje materii. Skutkiem tego:

3. Stosowanie wyrażenia „ciężar atomowy“ do powietrza czystego, będącego mieszaniną tlenu i azotu, a tembardziej do powietrza wilgotnego, czyli pomieszanego nadto z parą wodną, dowodzi zupełnego nierozumienia rzeczy przez to wyrażenie oznaczanej.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 29 Lipca do 4 Sierpnia 1891 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
29 Ś.	48,0	46,7	45,3	17,1	20,3	16,9	20,9	13,0	73	SE ⁴ , S ⁶ , SW ⁴	6,9	W n. i pop. d. bez przer.
30 C.	47,3	46,6	45,4	15,6	18,5	14,6	19,1	12,1	73	EN ³ , E ³ , NE ⁴	4,6	Pop. d. z przerw. chw. ul.
31 P.	47,7	49,4	50,6	17,6	22,2	18,4	24,0	12,9	61	W ² , WS ³ , WS ³	4,0	W nocy deszcz, dz. pog.
1 S.	50,7	49,0	46,3	16,4	22,9	17,7	23,3	13,0	73	ES ⁵ , E ⁴ , S ²	9,7	Pop. d, w. b. z ul. deszcz
2 N.	46,3	47,5	47,9	14,2	17,6	14,6	19,3	13,6	78	WS ¹¹ , W ⁴ , WS ⁴	4,1	W ciągu d. kilkakr. d.
3 P.	47,5	48,6	47,2	17,0	21,8	18,6	23,3	12,0	59	W ¹⁰ , W ⁵ , Cisza	0,0	Pogoda, pochmurno
4 W.	46,2	46,9	47,7	19,4	21,4	17,2	22,4	15,3	64	S ⁶ , WS ³ , W ³	0,0	Pop. i w. chw. niez. d. kr.
Średnia	47,6			16,1					69		29,3	

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

TREŚĆ. Wycieczki w dziedzinę etnologii. Świat azyjatycki. Andamani, napisał I. Radiński. — Światło i życie w głębi wód, napisał Maksymilian Flaum. — O zastosowaniu zgęszczonego powietrza przez Stefana Stetkiewicza. — A. Milnes Marshall. O znaczeniu historii rozwoju. Mowa wypowiedziana na otwarciu posiedzeń sekcji biologicznej brytańskiego towarzystwa postępu nauk, zebranego w Leeds we Wrześniu 1890 roku, streścił A. W. — VI zjazd lekarzy i przyrodników polskich. — Kronika naukowa — Odpowiedzi Redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.