

# WSZECHŚWIAT



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.**

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.  
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

**PRENUMEROWAĆ MOŻNA:**

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: WSPÓLNA №. 37. Telefonu 83-14.

## O RYBACH OTCHŁANI MORSKICH.

(Wykład wygłoszony na wystawie rybackiej w dniu 17 października 1912 roku.)

Długi czas sądzono, że głębie oceanu są zupełnie pozbawione życia organicznego. Zdawało się bowiem, że stosunki tam panujące a mianowicie niska temperatura, dochodząca do 0°, brak zupełny światła i znaczne ciśnienie, wynoszące setki atmosfer, zniszczyć muszą wszelką istotę żyjącą. Jedynie fantazyja poetów zaludniała owe głębie dziwaczniemi tworamii w postaci syren i innych potworów morskich.

Pogląd ten o braku życia w otchłaniach morskich był tak powszechny, że nawet odkrycie węzowideł w mule morskim, pochodzącym z głębokości 1000 sążni, dokonane w roku 1818 przez słynnego podróżnika, sir J. Rossa, w czasie wyprawy do okolic podbiegunowych, poszło wkrótce w zapomnienie. Powszechnie panujące mniemanie potwierdziła teoria głębinowa Forbesa, przedstawiona w roku 1841 na posiedzeniu British-Asso-

ciation. Forbes, opierając się na wynikach połowów w morzu Egejskiem, stwierdził, że poniżej 300 m życie ustaje zupełnie. Popenił tem samem wielką nieostrożność, że uogólnił to przypadkowe lokalne ubóstwo fauny.

Jednakże ten świat tajemniczy dalej nęcił badaczy, a im więcej badano, tem większym pewnikiem się stawało, że nawet najgłębsze otchłani morskie posiadają nader obfitą swoistą faunę, i że niepodobna oznaczyć granicy, w której życie ustaje w głębinach.

Zoolog skandynawski Sars opisuje już w 1868 roku 427 gatunków, które żyją w głębinach dochodzących do 450 sążni. Zupełnie niespodziane światło na całą tę sprawę rzuciło zakładanie kabli telegraficznych podmorskich. W próbkach bowiem osadów z dna morskiego znaleziono mnóstwo istot organicznych a także na linach przerwanych, wydobytych z dna, znaleziono korale, gąbki i inne istoty, które na nich założyły swe siedziby. Próbki te z dna morskiego zapowiadały, że systematyczne badania głębinowe otworzą nowy świat dla zoologa. Odtąd zaczynają się też mnożyć wyprawy naukowe.

Największa i najbogatsza w wyniki była wyprawa angielska w roku 1872 na okręcie zw. Challenger pod kierownictwem W. Thomsona, która badała dno morza Śródziemnego i oceanu Atlantyckiego wzdłuż wybrzeży Hiszpanii. W latach 1875 do 1880 wyprawa amerykańska z prof. Agassizem na czele badała dno zachodniej części oceanu Atlantyckiego wzdłuż wybrzeży Ameryki. Inny badacz głębin oceanu, H. Mohn, dokonywa badania dna wód podbiegunowych, gdzie znajduje faunę arktyczną zupełnie swoistą, bez domieszek form południowych. Od roku 1880 Francya wysłała kilka wypraw pod kierownictwem Milne-Edwardsa, które jeszcze raz badały dno morza Śródziemnego i niektóre części Atlantyku. W końcu wyprawa niemiecka w roku 1898 pod kierunkiem Chuna na okręcie Valdivia uzupełniła dotychczasowe wiadomości przez zbadanie oceanu Antarktycznego i w części oceanu Spokojnego.

Rezultaty tych wypraw były doniosłe. Okazało się, że te niezmierzone otchłani kryją w sobie faunę nie tylko bardzo obfitą, lecz zarazem znakomicie przystosowaną do szczególnych warunków panujących w głębinach.

Łowienie organizmów głębinowych nastęrcza ogromne trudności. Metody też i przyrządy są wielorakie i bardzo skomplikowane. Pragnęłabym pokrótce opisać kilka najważniejszych przyrządów, służących w szczególności do połowu ryb otchłaniowych. Najbardziej używana niemal we wszystkich wyprawach naukowych jest sieć głębinowa zwana dragą. Zbudowana jest w następujący sposób: dwie ostre łukowato zakrzywione łyżwy żelazne, połączone silnymi poprzecznkami, dźwigają olbrzymi worek lejkwato się zwężający ku dołowi, a dochodzący często do kilkunastu metrów długości. Dragę spuszcza się na dno i kiedy okręt powoli się posuwa, sieć wlecze się po dnie morskiem i zeskrobuje zapomocą swych ostrzy liczne ustroje, które gromadzą się w worku. Istnieją jeszcze inne systemy drag, o których nie wspominać, gdyż nie służą do rybołówstwa

głębinowego, lecz do połowu innych organizmów, raków, szkarłupni, małży i t. p.

Do wydobywania fauny żyjącej w głębi wód oceanu służą również tak zw. sieci pionowe. Są to ogromne worki lejkwate, które wyciągane pionowo zabierają wszystkie organizmy, spotykane po drodze. Oddały one niezmierne usługi w czasie wyprawy na Valdivii, zwłaszcza po ulepszeniu wprowadzonym przez Chuna. Na końcu sieci pionowej Chun umieścił szklany kubek w stosownej oprawie, zapobiegający zanadto silnemu filtrowaniu wody, wskutek czego sieć wprawdzie mniejszą liczbę organizmów łowi, ale zato wydobywa je zupełnie nieuszkodzone. Tym sieciom ekspedycya na Valdivii zawdzięcza owe dziwaczne formy ryb z ogromnymi oczami i potworkami paszczami, o których później mówić będę.

Połowy dokonane z pomocą opisanych powyżej sieci nie dają jednakże obrazu rozmieszczenia zwierząt w kierunku pionowym. Do tego celu służą zupełnie inne sieci tak zw. zamknięte. Zapomocą odpowiedniego mechanizmu otwiera się je dopiero w dowolnych głębokościach, wtedy łowią czas jakiś, a następnie zamykają się automatycznie.

Zanim przejdziemy do właściwego naszego przedmiotu, do rozpatrzenia niektórych ryb otchłaniowych, musimy się zapoznać z terenem i warunkami życia w głębinach.

Podobnie jak ląd stały nie jest równą płaszczyzną, lecz ma różne wzniesienia, tak i dno oceanu ma różne poziomy. Największe głębiny przewyższają najwyższe góry kuli ziemskiej. Kapitan Belknap w roku 1899 obok wyspy wulkanicznej Guam (największa z wysp Rozbójniczych) odkrył największą dotychczas znaną głębinię, bo dochodzącą do 9614 m. Jednakże, mówiąc o głębinach, nie mamy na myśli wyłącznie owych otchłannych przestrzeni, położonych o tysiące metrów pod powierzchnią morza, lecz głębiny zaczynają się już od 400—500 m pod powierzchnią morza, w przestrzeniach tych bowiem istnieją te same warunki biolo-

giczne, co w owych niezmiernych głębokach.

Przedewszystkiem w głębinach panuje ogromna cisza, nie przerywana wirami i burzami spowodowanymi przez wiatry i prądy „uniformité, monotonie, égalité, absence des mouvements, absence des variations, calme presque absolue, tels sont les traits généraux de ce milieu“ (Forel, 1885). Jedyne ruch, który w tych przestrzeniach się odbywa, sprawia nieustanny deszcz ze spadających z powierzchni nieżywych ciał roślin i zwierząt. Szczątki te budują dno morskie i zależnie od skorupki tych najmniejszych istot, żyjących na powierzchni wód tworzą się na dnie morza skały wapienne, krzemionkowe i t. p.

Drugą ważną cechą głębin jest brak większych różnic temperatury. Gdy na powierzchni morza i w górnych warstwach wody różnice temperatury są tak prawie znaczne jak na lądzie, to w większych głębokościach różnice znikają i temperatura zbliża się stale do 0°. Z tych stosunków termicznych wynika, że fauna wielkich głębin oceanicznych zbliża się do podbiegunowej, jak to Chun wykazał w szczególności.

Inną cechą charakterystyczną jest znaczne ciśnienie, które już Forbes uznał za ważny argument, przemawiający za zanikaniem życia w głębinach. Tarcze korkowe znajdujące się u wejścia do sieci zmniejszają się do  $\frac{1}{3}$  dawnej swej objętości. Jeżeli jakiś przyrząd zamknięty spuścimy w znaczne głębiny, to zostaje on zdruzgotany. Jednakże żywy organizm zachowuje się jak otwarte naczynie, spuszczone w owe głębiny: napełnia się wodą a wtedy ciśnienie wewnętrzne dorównywa zewnętrznemu. I my żyjemy jakby na dnie ogromnego oceanu powietrznego a nie odczuwamy ciśnienia atmosferycznego, jakkolwiek ono jest dość znaczne (wynosi bowiem 1 kg na każdy  $cm^2$ ), gdyż powietrze zawarte w organizmie równoważy ciśnienie atmosferyczne.

Najważniejszym czynnikiem, wspólnym wszystkim głębinom, jest brak światła słonecznego. Woda morska jest mało

przezroczysta, przepuszcza bowiem światło słoneczne tylko do głębokości 400 — 500 m. Jednakże głębiny nie są całkowicie pozbawione światła, jak np. jaskinie. Jeżeli nawet nie przyjmujemy nieznanymi nam promieni, jak hypotetyczne światło radu, to pozostaje światło wydzielane przez zwierzęta i bakterye. Jak jest silne owo światło, nie wiemy, gdyż dotychczasowe badania tych zwierząt nie dają dokładnego obrazu, co najwyżej fosforescencya powierzchniowych warstw wody daje nam pewne wyobrażenie. Wyville Thomson opowiada, że w czasie podróży z wysp Kap-Verdun do Ameryki południowej fosforescencya morza zaćmiewała światło nieba gwiazdzistego, a w czasie dwu pierwszych nocy można było przy tem świetle czytać najdrobniejsze pismo na pokładzie.

Światło w otchłaniach panujące musi być dość silne, skoro umożliwia widzenie, inaczej bowiem niemożnaby wytłumaczyć faktu, że większa część organizmów żyjących w znacznych głębinach ma oczy nie tylko dobrze wykształcone, lecz w niektórych razach okazujące pewne przystosowania do szczególnych stosunków świetlnych, istniejących w otchłaniach morskich.

Zapomocą fotometru głębinowego Petersen stwierdził, że jeszcze w głębokości 500—550 m czułe płyty fotograficzne reagują, a zatem, że do tej głębokości przenikają promienie światła. Verrill usiłował określić nawet jakość światła w otchłaniach. Z ubarwienia zwierząt głębinowych wnioskuje on, że w głębinach panuje półmrok niebieskawo-zielony. Zwierzęta bowiem żyjące w głębinach są najczęściej purpurowe, czerwone, żółte, nigdy zaś zielone lub niebieskie. Ponieważ woda morska najbardziej pochłania promienie żółte i czerwone, więc te zwierzęta mimo swego jaskrawego zabarwienia w świetle niebieskiem będą się wydawały ciemne, lub całkiem czarne, mają zatem ubarwienie ochronne, przystosowane do półmroku niebieskawo-zielonego.

Bardzo ważnym dowodem, że w otchłaniach morskich brak światła słoneczne-

go, jest w szczególności nieobecność rcd-ślin. Roślina, jak wiadomo, tylko w świetle słonecznym się rozwija, albowiem tylko z pomocą tego światła zdoła sobie przyswoić węgiel z bezwodnika węglowego, zawartego w powietrzu. Życie roślin jest też najbujniejsze w warstwach powierzchniowych, już w głębokości 200 m świat roślinny zaczyna się zmniejszać, a poniżej 300 m rośliny zanikają całkowicie. Nie wynika jednakże z tego, jakoby zwierzęta w głębinach skazane były wyłącznie na pokarm zwierzęcy, albowiem, jak już wyżej wspomniałam, z górnych warstw wody spadają nieustannie martwe ciała roślin. Inne źródło pożywienia stanowią szczątki olbrzymich mas wodorostów w morzach sargassowych, gdzie stanowią miejscami gęstwiny tamujące ruch parowców na przestrzeni tysięcy kilometrów kwadratowych. W końcu ogromną ilość substancji organicznych wprowadzają do oceanów rzeki, obliczono bowiem, że rzeka Tamiza wprowadza dziennie 200 metrów sześciennych substancji organicznych, rzeka zaś Amazonka według obliczeń Marshalla 220 000 metrów sześciennych dziennie. Cała ta ilość substancji organicznych zarówno jak martwe ciała milionów zwierząt morskich dostarcza pożywienia zwierzętom żyjącym w głębinach. Niemniej jednak warunki życia są tak odmienne w owych przestrzeniach otchłanych wód od warunków na samym dnie oceanów, że wytworzyły się dwie odrębne fauny głębinowe.

W szczególności wyprawy naukowe Chuna i jego badania wykazały, że wśród fauny otchłani morskich należy wyróżnić faunę denną i głębinowo-pelagiczną, t. j. żyjącą w warstwach wody nie tylko ponad dnem się znajdujących, lecz i w warstwach wyższych, począwszy od 500 metrów poniżej powierzchni morza. Za istnieniem odrębnej, swoistej fauny głębinowo-pelagicznej przemawiają również ryby głębinowe, wydobyte w czasie wyprawy na Valdivii, a opracowane przez Brauera. Z 90 rodzajów i 206 gatunków do fauny głębinowo-pelagicznej należy 60 rodzajów i 151 gatunków, reszta zaś

o fauny dennej. Rezultaty te stanowią nie tylko ilościowo lecz i jakościowo ogromny postęp na polu badań głębinowych, wydobyto bowiem nowe, dziwaczne formy, pod względem biologicznym nadzwyczaj interesujące, gdyż wykazują cały szereg przystosowań do życia głębinowego, których nie spotykamy u ryb dennych.

Ryby denne wykazują przeważnie przystosowania, pozostające w związku z budową dna morskiego. Mieszkańcy gruntu kamienistego posiadają zwykle twarde łuski i kolce, niektóre wykazują dość znaczne przesunięcie paszczy na stronę brzuszną dla łatwiejszego zbierania pokarmu z dna morskiego (Macruridae). Ryby te jako zwierzęta denne znamionuje również silnie rozwinięty dziób (rostrum) u niektórych gatunków i ogon potężny służący zapewne do grzebania w dnie morskiem. U innych gatunków (Pediculatis), żyjących na dnie morskiem, zauważyć można silnie rozwiniętą tarczę głowową i pletwy piersiowe tak wykształcone, że służą raczej za podpórę do łożenia niż do pływania. Ryby żyjące na dnie piaskowym (Aphyonus, Barathronus) mają natomiast ciało miękkie, galaretowate, zwykle bezłuskie, mają małą paszczę i pletwy słabo rozwinięte, a oczy często szczątkowe.

Prócz wymienionych, nie spotykamy u ryb dennych szczególnych przystosowań do życia głębinowego. Zupełnie inaczej u ryb żyjących głębinowo-pelagicznie: wykazują one przedewszystkiem dziwaczne, często potworne kształty, uzębie nie nadzwyczaj silne, wreszcie przekształcenie niektórych narządów, w szczególności oczów, w t. zw. oczy teleskopowe, przemieszczenie tychże na głowie, a w końcu nawet pojawienie się nowych narządów, tak zw. narządów świecących, znamionujących w szczególności zwierzęta głębinowo-pelagiczne.

Mimowoli nasuwa się pytanie, jaka zachodzi różnica między warunkami życiowymi ryb dennych a głębinowo-pelagicznych?

Ryby denne żywią się drobnymi istotami żyjącymi na dnie morskiem, tym-

czasem ryby głębinowo-pelagiczne muszą w pogoni za pokarmem przepływać znaczne przestrzenie w kierunku pionowym lub poziomym. Ryby denne żyją gromadnie, pelagiczne zaś oddzielnie, mają zatem również znaczne trudności do przezwyciężenia we wzajemnem odszukiwaniu się płci. Również i stosunki świetlne dla ryb dennych są stale jednakie. Natomiast ryby żyjące pelagicznie podpływają niewątpliwie do warstw wody, do których przenikają promienie słoneczne, zwłaszcza zamłodu przebywają w górnych warstwach wody i ta zmienność oświetlenia przyczyniła się prawdopodobnie do wykształcenia szczególnych oczów, t. zw. oczów teleskopowych, które spotykamy tylko u ryb głębinowo-pelagicznych, nigdy zaś u ryb dennych.

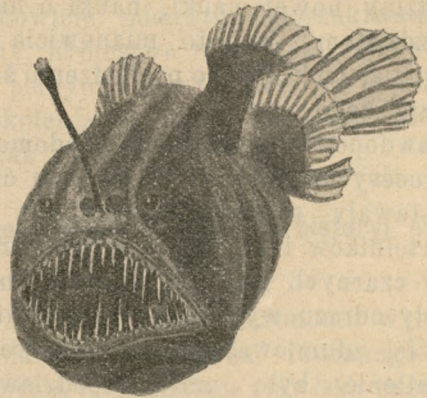
Te szczególne warunki wpłynęły na ukształtowanie fauny głębinowo-pelagicznej i spowodowały liczne przystosowania, które jej nadają piętno charakterystyczne.

Im większe głębiny, tem gorsze są stosunki odżywiania. Pożywienie bowiem spadające z górnych warstw staje się mniej obfite, a także brak światła utrudnia zwierzętom zdobywanie pokarmu. W otchłaniach morskich żyją też zwierzęta pod znakiem wiecznego głodu, jeszcze podczas podnoszenia się sieci z głębin odbywa się straszna walka o byt. Chun opowiada w swych sprawozdaniach z niemieckiej wyprawy głębinowej na okręcie *Valdivia*, że często ze zgrozą przypatrywał się, jak najcenniejsze okazy organizmów ginęły w potwornych paszczach ryb głębinowych, a naodwrot one same często wychodzą na powierzchnię okaleczone, obgryzione przez skorupiaki głębinowe.

I tu zauważyć można jedno z ciekawych zjawisk, w przyrodzie rozpowszechnionych, że jeden i ten sam cel, w tym razie zdobywanie pokarmu, osiągany bywa rozmaitemi środkami.

U jednych form powiększenie paszczy ułatwia zdobywanie pokarmu. Otwór gębowy zajmuje nie tylko całą długość głowy, lecz głowa sama się powiększa znacznie w stosunku do ciała i powstają

potworne postaci jak na załączonych rycinach 1 i 2 widzimy *Melanocetus Krechi*



(Fig. 1).

*Melanocetus Krechi*. Brauer wielk. natur. 7 cm (w. Brauera).



(Fig. 2).

*Macropharynx longicaudatus*. Brauer wielk. nat. 16 cm (w. Brauera).

chi A. Brauer i *Macropharynx longicaudatus* A. Brauer, u których prawie całe ciało stanowi paszcza i brzuch, reszta zaś ciała zdaje się być tylko dodatkiem do tych narządów.

Dr. Karolina Reisowa.

(Dok. nast.):

T. J. J. S E E.

## NOWA KOSMOGONIA.

Gdy król Ptolemeusz chciał nauczyć się geometrii według łatwych metod, mędrcy greccy przypomnieli mu, że w geometrii niema odrębnych dróg poznania, przeznaczonych dla królów; podobnież i w dziedzinie astronomii, jak również w matematyce i nauce wogóle odkrycia osiąga się tylko za cenę ciągłego wysił-

ku umysłowego. Stosownie do tego, prace geometrów, kontynuowane w ciągu długich stuleci, zostały zakończone przez narodziny nowej nauki, nauki o niebie gwiazdzistym. Jest to mianowicie kosmogonia, traktująca o pochodzeniu świata fizycznego.

Prawdopodobnie każdemu wiadomo, że te procesy twórcze, które do tego czasu pozostawały niedostrzeżonymi dla oka śmiertelników i zdawały się być skrytymi w czarnych głębiach wiecznej nocy, zostały odrazu wyjaśnione w sposób tem bardziej zdumiewający, im to nowe ich oświetlenie było mniej spodziewane. Wspaniałość odkryć, poczynionych w dziedzinie nieba, zadziwia nas. Pod tym względem rozwój nowej nauki porównany być może ze zjawieniem się nowej gwiazdy, która raptownie oświeci ciemności jakiegokolwiek nieznanej okolicy firmamentu.

Nieczęsto możemy być świadkami rozwoju nowej nauki, a taką sposobność daje nam niedawny początek kosmogonii. Kosmogonia, podobnie do astronomii, jest jednocześnie najstarszą i najmłodszą z nauk. Pierwsze jej ślady datują się z epoki starożytnej Grecji—lecz niedawno odmłodziła ona ponownie. Jednakże, gdy astronomia właściwa opiera się na podstawie naukowej, dzięki dokładnym kryteriom matematycznym, które zastosowali starożytni geometryści, jak Apollonius, Arystarch, Archimedes, i dzięki danym obserwacyjnym Timocharisa, Hipparcha i Ptolemeusza — kosmogonię daleko trudniej sprowadzić do podstaw obserwacyjnych i oprzeć na wystarczających dowodach, gdyż w tej dziedzinie od 2 000 lat mamy tylko luźny zbiór zdań i opinii.

Trudność ta była naturalna i nieunikniona, ponieważ procesy kosmogoniczne są rzadko dostępne zwykłej bezpośrednio obserwacji z powodu olbrzymich przeciągów czasu, pochłanianych przez tworzenie się systemów kosmicznych; należy więc te procesy ogólnie wyprowadzać, uwzględniając prawa wszechświata gwiazdowego. Naturalnie, że zanim możliwym się stało uznanie kosmogonii za

naukę, konieczne było obserwacyjne poznanie gwiazd, ich systemów i mgławic chaotycznych; te zaś warunki spełnione zostały dopiero bardzo niedawno, a dokładniej—przedewszystkiem od początku XX wieku.

A zatem, wbrew istnieniu nieokreślonych szkiców kosmogonicznych, które znajdujemy już u najstarożytniejszych poetów greckich i w biblijnej Księdze Rodzaju — można powiedzieć, że dopiero w ciągu ostatnich dwunastu lat dopięto zebrania i uporządkowania dość znacznej liczby pewnych danych. Osiągnięto zaś ten rezultat jedynie przez użycie niezbitych kryteriów matematycznych, gdyż tylko one mogły dać kosmogonii trwałą podstawę prawdziwej nauki fizycznej.

Jak powiedzieliśmy, kosmogonia traktuje o prawach, podług których odbywają się procesy tworzenia się ciał niebieskich; udoskonalenie tej nauki winno stanowić ostateczny cel dociekań astronomicznych. Nawet jeżeli nasze poszczególne gałęzi metody obserwacyjnej będą jaknajbardziej specjalne, zawsze należy je rozwijać, dążąc do tego celu. I dopóki nie zostaną sformułowane prawa ewolucji kosmicznej, chociażby nawet w sposób tylko elementarny, dopóty wszelkie nasze badania astronomiczne nie będą miały więcej użyteczności dla odkrycia najwyższych praw przyrody, niż niepewne kroki ślepego, wiodącego podobnego mu kalekę. Nic dziwnego więc, że astronomowie wysoko cenią badania, rzucające światło na prawa kosmogonii, do tego czasu pograżone w ciemnościach wiecznej nocy. Odkrycia w tej dziedzinie są bowiem jak manna niebieska, co się nią karmi pielgrzym zgłodniały, błądzący na pustyni w poszukiwaniu drogi, która ma go zawieść do Ziemi Obiecanej.

Pionier nauki musi być jednocześnie badaczem i krzewicielem. Szlak jego jest z konieczności samotny, smutny i posiany najmniej oczekiwanymi przeszkodami. Lecz odkrywa on nowe pola poznania z tym samym śmiałym duchem, z jakim torowali drogę nowej cywilizacji pionierzy naszego kraju (St. Zjedn. Am. Półn.) w pierwszych dniach Rewo-

lucyi. Nic więc dziwnego, że ci, którzy zjawili się po zakończeniu tej zmuśnionej i mozolnej pracy, mówili zawsze: „Błogosławiona niech będzie pamięć pionierów“.

Niech mi będzie wolno poprzeć zdanie o trudności najwyższej postawionej z nauk matematycznych wielkim autorytetem Platona, słusznie uważanego za najświatlejszą jednostkę inteligencji epoki starożytności. Ten największy z mędrców greckich mówi, że „astronom ma być najmądrszym z ludzi; umysł jego powinien otrzymać w młodości stosowne ćwiczenie; szczególnie niezbędne jest dla niego studium matematyki; przytem musi być również obznajmiony z nauką liczb (=algebrą), jak i z innymi działami matematyki, które nieracjonalnie nazywamy geometryą, t. j. miarą Ziemi, mimo, że wewnętrzny związek łączy je z niebem“.

Jeżeli takie jest zdanie Platona co do właściwości intelektualnych astronoma starożytnego, to czyż można przypuścić, że astronom nowoczesny, chcący się znajdować na trwałym gruncie, nie jest zmuszony być matematykiem? Jeżeli głębsze wiadomości matematyczne były niezbędne w mało skomplikowanej epoce Greków, to czyż nie są one znacznie potrzebniejsze w dobie obecnej, w obliczu problemów nieskończenie bardziej zawiłych, niż zadania, rozpatrywane przez starożytnych?... Oczywiście, że bez dokładnych metod matematycznych astronomia jest niemożliwa, gdyż tylko to kryterium pozwala ustalić z pewnością miejsce, zajmowane przez naukę fizyczną.

Astronom nie tylko musi być najmądrszym z ludzi i posiadać najbardziej przenikliwy intelekt; lecz aby być wtajemniczonym w zagadki przyrody, winien być akuratywny w swych nawykach myślenia i całkowicie oddany prawdzie. W słynnym aforyzmie, zachowanym przez Plutarcha (Quest. Conv. VII, 2) Platon obwieszcza, że „Bóstwo zawsze postępuje według zasad geometrii“ —  $\epsilon\theta\omicron\varsigma\ \alpha\acute{\epsilon}\tau\iota\ \gamma\omicron\sigma\mu\epsilon\tau\epsilon\tau\epsilon\iota$ . A ponieważ astronom pracuje w celu odkrycia praw i procesów, usta-

nowionych przez Bóstwo od stworzenia świata, oczywista, że ten najwyższy porządek prawdy może być pojęty tylko przez ludzi, filozoficznie mu równych i całkowicie oddanych poszukiwaniom prawdy. Królestwo idei, roztaczające się przed pełnym wiary filozofem, przechodzi od pokolenia do pokolenia, będąc wiecznym jak niebo.

## I. Sześć głównych epok w historii nauki o niebie.

Ważność postępu w astronomii wynika z wielkości oświetlenia, rzucanego na przyczyny, wyjaśniające zjawiska wszechświata. Laplace słusznie twierdzi, że Tycho Brahe, jakkolwiek był genialnym obserwatorem, posiadał w tej dziedzinie tylko niewystarczającą intuicję przyczyn, i dlatego historia nie stawia go w tym samym rzędzie, co Keplera i Newtona, którzy wyprowadzili prawa ruchów niebieskich. Stosownie do powyższego twierdzenia, a mianowicie, że ważność odkrycia astronomicznego zależy od oświetlenia przyczyn zjawisk wszechświatowych, znajdziemy, że istnieje sześć głównych epok w historii astronomii.

1) *Epoka Greków*, którzy obserwowali pozorne ruchy planet i z tego wywnioskowali, że droga ich stanowi prawie dokładny okrąg koła; przypuszczano bowiem, że orbity są w rzeczywistości kołowe, gdyż Bóstwo wybrało dla ciał niebieskich tę doskonałą figurę geometryczną. Takie było przekonanie Platona, Arystotelesa, Eudoxiusa, Apolloniusa, Arystarcha, Archimedesza, Hipparcha i Ptolemeusza.

2) *Epoka Kopernika*, który w 1543 roku dał początek heliocentrycznej teorii świata i dowiódł słuszności zdania Arystarcha z Samos, a mianowicie, że gwiazdy znajdują się od nas w prawie że nieskończonej odległości i nie podlegają wyraźnym zmianom położenia wskutek zjawiska rocznego obrotu Ziemi po jej orbicie.

3) *Epoka Keplera i Galileusza*, z których pierwszy odkrył prawa ruchów planetarnych, a drugi wynalazł teleskop i przez odkrycie prawa spadku ciał pozwolił po-

równać i poddać krytycznemu badaniu ruchy ziemskie i niebieskie. Te wielkie odkrycia utorowały drogę nauce o ruchach niebieskich, rozwiniętej przez Newtona.

4) *Epoka Newtona*, który ustanowił prawo ciężenia powszechnego i sprowadził wszystkie zaobserwowane zjawiska z przybliżoną dokładnością do tego wielkiego prawa natury.

5) *Epoka Lagrangea, Laplacea i Herschla*. Dwaj pierwsi z tych wielkich geometrów sprawdzili i rozszerzyli prawo Newtona i uwidocznili istotną stałość układu słonecznego; trzeci zaś badał wszechświat gwiazdowy, i niezupełny zaczątek kosmogonii — starożytną hipotezę mgławicową — zaopatrzył w podstawę, utworzoną z danych obserwacyjnych.

6) *Epoka, zapowiadająca się obecnie, jako epoka rozwoju kosmogonii*. Ten rozwój został umożliwiony w części przez udoskonalenie fotografii astronomicznej, w części przez ograniczone rozwiązanie zadania o trzech ciałach. Odkrycia te wywołały powiększenie naszych względnych wiadomości o teorii mgławicowej do przemiany mgławic na systemy kosmiczne, w zależności od praw, co do których udowodniono ich zgodność z prawidłami mechaniki niebieskiej.

W kosmogonii czasu dzisiejszego ogniskują się wszystkie zdobycze czasów poprzednich, a jej założeniami są prawa, zdobyte przez wielkie odkrycia przeszłości. Epoce kosmogonii sprzyjały szczególnie odkrycia astronomów amerykańskich, począwszy od fotograficznej działalności Keelera w 1899 roku — tak, że ta wiedza stuleci zdawała się być nauką wyłącznie amerykańską. Znaczniejsi uczeni europejscy, z których w pierwszym rzędzie postawić należy J. Darwina, H. Poincarégo, Arrheniusa i Strömgrena, przyczynili się również w wielkiej mierze do postępów tej nauki.

Zanim przejdziemy do uwydatnienia zjawisk, rozważmy po kolei kilka najważniejszych zagadnień. Zbytecznym jest zatrzymywać się nad starą hipotezą mgławicową Laplacea, zarzuconą już przez ogół astronomów; lecz przypomnijmy so-

bie w krótkim zarysie argumenty, rozwinięte w kryterium Babineta, które zważyło ostatecznie teorię odrywania się i na jej miejsce postawiło teorię pochwylenia, czyli przyciągnięcia z zewnątrz.—Tak zasadnicza zmiana niezmiernie ważnego problemu wymaga koniecznie ujawnienia działalności nowych przyczyn, dotychczas całkowicie ignorowanych. W ich liczbie należy przede wszystkim uwzględnić opór ośrodka i działanie odpychających sił przyrody. Opór ośrodka wywołuje powiększenie mas centralnych, zmniejszenie się osi wielkiej i mimośrodu orbit, a tem samem i przyciągnięcie satelitów, siły zaś odpychające sprzyjają rozpraszaniu się substancji w postaci subtelny pyłu, pochodzącego z gwiazd, i utworzeniu się z niego mgławic, z których po zgęszczeniu powstają układy planetarne i gwiazdowe. Nawet komety, jak również i gwiazdy zmienne i czasowe, zyskują w ten sposób bardzo proste wyjaśnienie, zgodne z głównymi prawami nieba.

## II. Kryterium kosmogoniczne Babineta.

Aby zrozumieć niedawną zmianę naszego punktu widzenia co do pochodzenia układu słonecznego, należy przypomnieć, że w 1861 roku znakomity fizyk francuski Babinet ustanowił dokładne kryterium, pozwalające sprawdzić hipotezę mgławicową Laplacea. Otóż, jeżeli wyobrazimy sobie, że słońce jest rozszerzone do orbit swych planet, a te ostatnie są rozciągnięte do orbit satelitów, jeżeli dalej obliczymy czas obrotu planet i satelitów i porównamy ten czas z czasem w rzeczywistości zaobserwowanym, zgodnie z regułą mechaniczną o zachowaniu płaszczyzn, to znajdziemy nieubłaganą sprzeczność między teorią Laplacea, a danymi obserwacyi. Opierając się na niektórych z tych danych, Babinet słusznie wywnioskował, że założenie powyższej teorii było mylne. Znalazł on, że jeżeliby Słońce mgławicowe rozciągało się aż do ziemskiej orbity, to czas obrotu byłby równy 3192 lat, tymczasem Ziemia wykonywa swój obieg w ciągu



jednego roku. Tak wolne wirowanie masy centralnej nie mogłoby wyrzucić Ziemi. Rzeczywiście, ponieważ siła odśrodkowa zmienia się w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do kwadratów okresów obiegu, to w danym przypadku jest ona 1:10 188 864; a więc siła odśrodkowa Słońca podczas obrotu nie wynosi nawet 0,000 001 części siły, niezbędnej dla wyrzucenia Ziemi w dal. Również, jeżeli przypuścimy, że mgławica słoneczna rozciąga się do orbity Neptuna, to czas jej obrotu jest równy 28 880 00 lat, sama zaś planeta obiega Słońce w ciągu lat 165; siła odśrodkowa wynosi więc  $\frac{1}{360\,356\,009}$  część siły, potrzebnej dla utworzenia Neptuna zgodnie z teorią Laplacea.

Jeżeli w ten sam sposób stosować będziemy kryterium Babineta do każdej planety i do każdego satelity układu słonecznego, to znajdziemy, że niemożliwe byłoby utworzenie się żadnego z tych ciał według teorii Laplacea. Cała doktryna wyrzucenia okazuje się więc błędna; wiemy obecnie, że utworzenie się układu słonecznego nie zostało wywołane przez żaden z procesów tego rodzaju. Lecz jaki jest prawdziwy proces przyrody? Dopóki zamiast obalonej błędnej teorii nie będziemy w stanie podać rzeczywistego przebiegu, dopóty nasze wysiłki będą tylko w części spełnione. Krytyka burząca ma chwiejną wartość, gdy krytyka tworząca stanowi ostateczne udowodnienie prawdy.

### III. Teoria pochycenia lub przyciągnięcia zewnątrz.

Kryterium Babineta wykazuje w zadowalający sposób, że planety i księżyce nie zostały oderwane od mas centralnych, dookoła których się obecnie obracają; zmuszeni więc jesteśmy przyjąć, że utworzyły się one niezależnie od mas centralnych i zostały przyciągnięte zewnątrz. Nazywamy to teorią pochycenia. Według niektórych redakcyj tej teorii jądra planet utworzyły się w naszej mgławicy w wielkiej odległości od słońca i obracały się pierwotnie według orbit, daleko szerszych i bardziej ekscentrycznych, niż obecnie.

Po obracaniu się w ciągu mniejszego lub większego czasu w mgławicy niektóre małe ciała zostały przyciągnięte i pochłonięte przez planety; a więc masy tych ostatnich, jak i masa Słońca, zostały utworzone przez asymilację ciał mniejszych; następstwem tego procesu było zmniejszenie się największej osi orbit planetarnych i prawie zupełny zanik ich mimośrodków.

Wskutek ruchu ciał w stawiającym opór ośrodku mgławicowym tak zmniejszone orbity stały się prawie dokładnymi okręgami kół; to mianowicie zjawisko skierowało filozofów greckich, jak Platona, Arystotelesa, Apolloniusa, Archimedes i Hipparcha, do przypuszczenia, że Bóstwo wybrało dla planet drogę kołową — koło bowiem było w oczach starożytnych figurą doskonałą. A ponieważ wierzone, że niebiosa są niezniszczalne i wieczne, Grecy więc naturalnie przyjęli zdanie, że wszystkie ruchy niebieskie odbywają się po drogach kołowych, co potwierdzały pozorne szlaki gwiazd, wywołane przez obrót dzienny sfery niebieskiej.

Powyższa nowa hipoteza tworzenia się planet na wielkiej odległości od Słońca przedstawia bezsprzecznie rzeczywisty proces utworzenia się naszego układu słonecznego. Nasza mgławica nie była nigdy masą w równowadze pod ciśnieniem hydrostatycznym, jak to myśleli niegdyś uczniowie Laplacea, lecz składała się zawsze z nieskończoności ciał mniejszych, począwszy od meteoroidów i skończywszy na planetach, a każde z tych ciał obracało się według własnej orbity, jak to obecnie dzieje się z kometami. I podobnie do tego, jak planety utworzyły się w dalekiej odległości od Słońca, by się następnie do niego zbliżyć, tak i księżyce powstały niezależnie od swych planet i, poruszając się pierwotnie podług orbit eliptycznych naokoło Słońca, zbliżyły się do planet, które je przyciągnęły i uczyniły swymi satelitami.

Dla przedstawienia procesu pochycenia księżyców należało wykonać badanie według metod ograniczonego zadania

o trzech ciałach. Ogólnie można rzec, że satelita, przechodząc ponad orbitą takiej planety, jak np. Jowisz, i zbliżając się do jej środka przyciągania, może stać się asteroidą wewnątrz orbity Jowisza, a więc satelitą tej planety lub Słońca. Księżyce, pochwycone przez planety, mogą posiadać ruch prosty, lub wsteczny, lubo pierwszy przeważa w większości przypadków, z powodu postępującego ruchu planety po jej orbicie. A zatem teoria pochwylenia satelitów pozwala wytłumaczyć ruch wstecznych księżyców Jowisza i Saturna, które przez pewien czas wprawiały astronomów w wielkie pomieszenie.

Łącząc teorię pochwylenia z teorią o hamującym działaniu oporu ośrodka, dopełniono dzieła, zaczętego w 1861 roku przez Babineta, który, widząc błędność teorii Laplacea, nie znalazł jednak innej dla jej zastąpienia. Zadanie o trzech ciałach otrzymało w 1836 roku ograniczone rozwiązanie dzięki Jacobiemu, lecz nie rozwijało się dalej aż do dzieła Hilla, wydanego w 1877 roku, a to dlatego, że nie zwracano uwagi na skutki oporu ośrodka, które przecież wyraźnie przewidział był Laplace już w 1796 i 1805 roku; i mimo kryterium Babineta, ogłoszonego w 1861 roku, kwestya została zarzucona, a mylna teoria oderwania w redakcyi Laplacea nie przestawała panować przez drugie półwiecze.

#### IV. Pochwylenie księżycy. Ruch obrotowy i nachylenia planet.

Co dotyczyce historii rozwoju satelity Ziemi, to sir Jerzy Darwin i lord Kelvin przypuszczali przez dłuższy czas, że utworzył się on przez jedyny w układzie słonecznym proces dzielenia. Lecz w 1909 roku zostało dowiedzione, że i Księżyc jest niewątpliwie planetą, przyciągniętą przez Ziemię i nadeszłą do nas z przestrzeni niebieskich. Okazało się bowiem, że dowodzenie sir Jerzego Darwina i lorda Kelvina opierało się na mylnej przesłance. Zatem winien być bezwzględnie odrzucony ich wniosek, że obrót Ziemi dokonywał się niegdyś w ciągu kilku

godzin. Wiemy obecnie, że dzień miał zawsze tę samą długość, co i teraz, i że zamiast powoli się powiększać, raczej nieznacznie się zmniejsza. Obrót planet około ich osi w kierunku postępującym zależy, jak i ruch prosty satelitów po ich orbitach, od procesu przyciągnięcia, ponieważ kolizya materyalna z powierzchnią planety sprzyja wytworzeniu obrotu prostego. Pochwylenie materyi, obracającej się w pobliżu płaszczyzny orbity, dało Jowiszowi jego nachylenie zbliżone do zera, i jak to wykazuje obserwacya, wszędzie wpłynęło na kształt nachylenia. A więc, nie tylko obroty są wywołane przez przyciąganie pyłu kosmicznego, ścierającego się z planetami, lecz i nachylenia są również tej postaci, że wynikające z nich pory roku są identyczne z porami roku na Ziemi.

Prawa, wzmiankowane przez nas, dotyczą również planet, krążących dokoła innych gwiazd stałych; wiemy, że wykonywają one wogóle obroty proste nokoło swych osi, których skutkiem jest zmiana dnia i nocy, i przedstawiają niewielkie nachylenia, a co za tem idzie, posiadają pory roku, zastosowane do życia, jak w układzie słonecznym. Ponieważ planety, krążące dokoła gwiazd stałych posiadają te same pierwiastki i są poddane tym samym siłom, których działalność objawia się na Ziemi, śmiało więc przypuszczać możemy, że zamieszkują je istoty rozumne — jeżeli nie założymy, że życie na Ziemi jest przypadkiem, omyłką, istniejącą wskutek pogwałcenia głównych praw przyrody. Filozof musi odrzucić to ostatnie przypuszczenie, jako sprzeciwiające się doktrynie o jedności przyrody i zasadom prostego rozsądku. Mamy bowiem prawo wierzyć, że życie jest ogólnem zjawiskiem wszechświata i że istnieje wszędzie, gdziekolwiek w głębiach przestrzeni błyszczy gwiazda. Sir Wilhelm Huggins znalazł w 1864 roku, że pierwiastki chemiczne są identyczne we wszystkich gwiazdach, a ponieważ wiemy obecnie, że gwiazdy te posiadają planety mieszkalne, krążące koło nich, to zmuszeni jesteśmy przyjąć, że zjawiska, zdarzające się na naszych

planetach, winny powtarzać się na innych światach, zapelniających wszechświat gwiazdowy.

Tłum. F. Lachman.

(Dok. nast.).

## ŚNIEG BARWNY.

W strefach podbiegunowych i na znacznych wysokościach alpejskich spotykamy często śnieg barwny; barwy śniegu bywają tam rozmaite, najczęściej zaś wśród nich występuje barwa czerwona, stanowiąca jaskrawy kontrast z niepokalaną białością całego otoczenia. Czerwony śnieg, pomimo, że jest zjawiskiem dość częstym, dotychczas jeszcze nie jest dobrze zbadany. Wprawdzie przyjęło się lekkomyślnie przez kogoś rzucone zdanie, że barwę czerwoną śnieg zawdzięcza obecności wodorostu *Protococcus nivalis*, lecz wodorost taki nie był jeszcze nigdy przez nikogo opisany, a więc dla nauki zgoła nie istnieje.

Sumienniejsza jest hipoteza inna, przypisująca zabarwienie śniegu na kolor czerwony innemu gatunkowi wodorostów, mianowicie *Sphaerella nivalis*. Wspomniany wodorost jest to drobnutki ruchliwy organizm, mający 0,025 milimetra długości, zaopatrzony w dwie rzęsy migawkowe i będący prawdopodobnie odmianą gatunku *Sphaerella lacustris*, spotykanego w Alpach, Karpatach, Andach i w krajach antarktycznych.

Śnieg, zabarwiony na kolor inny, niż czerwony, jest zbadany w jeszcze mniejszym stopniu, aniżeli pierwszy. Obecnie prof. Meunier zajął się kwestyą zbadania śniegu żółtego, pochodzącego z lodów morza Karskiego, gdzie pokrywa on ogromne przestrzenie. Śnieg, poddany badaniu przez Meuniera, został zebrany przez wyprawę arktyczną księcia Orleańskiego. Badanie śniegu żółtego dowiodło, że żyją w nim różnorodne organizmy. Najobficiej (99 na 100) występują tam formy kształtu drobnych, okrągłych kuleczek o błonie gładkiej, jednorodnej, bez rzęs

migawkowych, a więc prawdopodobnie pozbawionych ruchu. Organizmy te, zaopatrzone w zapasowe ziarenka krochmalu, Meunier nazywa *Diamylon nivale*. Poza tym przeważającym gatunkiem wodorostów w śniegu żółtym występuje jeszcze bardzo znaczna liczba innych gatunków, podobnie jak tamten mikroskopowych, mających jednak prawdopodobnie znaczenie podrzędne. W badanym przez Meuniera śniegu znajdowało się trzydzieści rodzajów okrzemek (*Diatomeae*); były tam *Peridiniaceae*, uderzające wytworną konstrukcją miniaturowych skrzyneczek, kulek pokrytych kolcami i t. d.; były rozmaite organizmy mikroskopowe, niezajmujące określonego stanowiska w systematyce, z tych jedne były owalne, inne kanciaste, to gładkie, to znowu pokryte kolcami; znajdowały się tam również pierwotniaki oraz jajeczka niewiadomego pochodzenia. Cały ten świat mikroskopowy żywi się prawdopodobnie przynoszonymi przez wiatr pyłkami, w których można było rozpoznać ziarenka pyłku kwiatu sosnowego, zarodniki roślin bezkwiatowych, zarówno jak oddzielne włókna lub komórki roślin wyższych. Meunier badał również śnieg barwy żółto-zielonawej, i w śniegu tym znalazł prawie te same organizmy, co w śniegu żółtym, z tą jednak różnicą, że była tam mniejsza obfitość gatunku *Diamylon*; tem się też prawdopodobnie objaśnia słabsza intensywność koloru żółtego.

Bywa też niekiedy śnieg barwy czarnej; jest on, jak się okazuje, przesycony błotem lodowcowym, w którym gdzieś znajdują się organizmy mikroskopowe, pomiędzy innymi *Pteromonas nivalis* koloru żółto-pomarańczowego. Ten ostatni znajduje się także i w śniegu białym. Spotyka się również śnieg fioletowo-brunatny, którego kolor zdaje się być wywołany przez obecność wodorostu *Ancylonema Nordenskioldii*, znalezionego przez Berggrena w śniegach grenlandzkich, a następnie znajdowanego też w śniegach Andów i Mont-Blancu.

(Nature).

j. b.

## SPRAWOZDANIE ZE STANU I DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ PRACOWNI ANTROPOLOGI- CZNEJ T. N. W.

ZA ROK 1911/12.

Pracownia antropologiczna została założona przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie przez p. Kazimierza Stołyhwo dnia 20 września 1905 roku, rok przeto sprawozdawczy jest już 7-ym rokiem jej istnienia.

Pracownia ta do niedawna była jedyną na całym obszarze ziem polskich, gdyż dopiero w roku 1911, skutkiem starań prof. J. Talko - Hryncewicza, powstał Zakład antropologiczny przy uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie.

Zadaniem pracowni antropologicznej jest badanie ludu polskiego pod względem jego budowy fizycznej, badanie rozwoju fizycznego naszej młodzieży szkolnej, badanie szczątków, pozostałych po dawnych mieszkańcach przedhistorycznych kraju naszego, wreszcie praca nad zagadnieniami ogólnymi z dziedziny antropologii.

Pomimo ciężkich warunków materialnych, w jakich dotychczas pozostawała pracownia antropologiczna, działalność jej była jednak bardzo ożywiona, szczególnie zaś w 7-ym roku jej istnienia, w którym to roku nastąpił moment zwrotny w jej rozwoju. Mianowicie, za zgodą Komitetu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, któremu należy wyrazić na tem miejscu szczerą wdzięczność za udzielenie pracowni antropologicznej lokalu i zapomogi materialnej w przeciągu lat 6 ciu, pracownia w październiku roku 1911 została przeniesiona wraz z jej zbiorami i depozytami do gmachu Towarzystwa Naukowego warszawskiego i weszła w skład tworzącego się przy temże Towarzystwie Instytutu Biologicznego. Kierownikiem pracowni antropologicznej pozostał nadal p. K. Stołyhwo.

Obszerniejszy lokal otrzymany od T. N. W. pozwolił na zwiększenie liczby współpracowników pracowni oraz na rozpakowanie i planowe rozmieszczenie zbiorów, czego dotychczas nie można było skutecznie z względu na brak miejsca.

Niniejsze sprawozdanie z działalności naukowej pracowni antropologicznej obejmuje czas od dnia 1-go października roku 1911, t. j. od przeniesienia jej do gmachu Towarzystwa Naukowego warszawskiego do dnia 1-go lipca 1912 roku.

Kierownik pracowni, korzystając z zapomogi otrzymanej od Kasy pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym, im. d-ra Józefa Mianowskiego, ogłosił drukiem w roku sprawozdawczym rozprawę następującą:

1) Un nouvel instrument pour les études ostéographiques. (L'Anthropologie, 1911, Paryż). Jest to opis instrumentu, wykonanego w Warszawie według pomysłu p. S. a służącego do badań metodą osteograficzną nad szkieletami ludzkimi i zwierzęcimi. Opis w języku polskim ogłoszony został w roku 1911 w Sprawozdaniach T. N. W.

2) Zur Frage einer neuen poligenistischen Theorie der Abstammung des Menschen. (Zeitschrift f. Ethnologie, 1911, Berlin). Jest to praca obalająca na podstawie materiału, znajdującego się w pracowni antropologicznej T. N. W., oraz na podstawie materiału, zbadanego przez autora w Budapeszcie, nową hipotezę o pochodzeniu człowieka, znanego uczonego niemieckiego prof. H. Klaatscha z Wrocławia, w której przyjmuje on istnienie dwu wielkich prądów przedludzkości: zachodniego (Neandertal-Goryloidów) i wschodniego (Aurignac-Oranoidów). Rozprawa ta ukazała się w języku polskim w Sprawozdaniach T. N. W. za 1911 rok.

3) Przyczynek do historii antropologii w Polsce. (Sprawozdania Towarzystwa Naukowego warsz. 1912). W rozprawie tej p. S. roztrząsa treść dziełka d-ra Józefa Jasińskiego, napisanego w roku 1810 i ogłoszonego drukiem w Wilnie w roku 1818. Ciekawe jest ukazanie się w Polsce, na początku 19-go stulecia, t. j. w czasach, gdy antropologia była jeszcze w kolebce, dziełka antropologicznego, niepozbawionego wartości i z wielu względów interesującego.

Oprócz ogłoszenia rozpraw powyższych kierownik pracowni, korzystając z funduszu przyznanego mu przez Komitet „Elisabeth Thompson Science Fund“ w Bostonie, przeprowadził w czerwcu r. z. z udziałem p. B. Brudzińskiego badania paleoantropologiczne w grocie w Łazach, oraz w grodzisku na Sokolej Skale w Będkowiecach (gub. Kielecka). Zgromadzony został ciekawy materiał antropologiczny i archeologiczny, który włączono do zbiorów pracowni antropologicznej T. N. W. Podczas pobytu w Łazach pp. Stołyhwo i Brudziński korzystali z uprzejmej gościnności p. Władysławowej Żukowskiej, w Będkowiecach zaś zawdzięczają udzielenia w badaniach p. Półtorakowi.

Z pośród asystentów i pracowników pracowni antropologicznej w roku sprawozdawczym p. St. Lencewicz:

1) Ogłosił rozprawę pod tytułem: „Charakterystyka antropologiczna ludności Smardzewic“ (Sprawozdania Tow. N. W. 1911 r.).

Jest to przyczynek do poznania cech antropologicznych ludności Królestwa Polskiego. P. L. prowadził badania w punkcie, leżącym w centrum obszaru, zupełnie dotychczas niezbadanego pod względem antropologicznym.

2) Prowadził badania antropologiczne w szkole Tow. Kredytowego m. Warszawy (Czeriakowska № 114a), korzystając z uprzedniego zezwolenia dyrektora tej szkoły, p. K. Kwiatkowskiego. Badania te mają na celu poznanie rozwoju fizycznego młodzieży polskiej.

3) W Witkowicach, w pow. Sochaczewskim prowadził badania antropologiczne nad ludnością miejscową.

4) Badał pod względem wskaźnika głównego czaszki pochodzące z ziem polskich, przechowywane w zbiorach pracowni antropologicznej. W pracy tej p. L. porównywa w zakresie rzeczowego wskaźnika na podstawie badań własnych i danych, zaczerpniętych z literatury, czaszki przedhistoryczne z historycznymi i współczesnymi, i podaje mapę rozmieszczenia typów antropologicznych na obszarze ziem polskich. Rozprawa została przedstawiona na posiedzeniu Wydziału III T. N. W. i drukuje się w Sprawozdaniach T. N. W.

P. Jadwiga Loth - Niemiryczowa prowadziła badania nad kanałem wyrostków poprzecznych kręgów szyjowych. Jest to badanie antropologiczno - anatomiczne oparte na bardzo obfitym materiale, zgromadzonym w Instytutach anatomicznych, zbiorach Tow. antropologicznego i Muzeum zoologicznym w Berlinie, Muzeum antropologicznym w Dreźnie, Muzeum Senkenberga i Instytucie patologicznym we Frankfurcie nad Menem, w Instytutach anatomicznym i antropologicznym we Fryburgu badeńskim, w Instytutach anatomicznym i zoologicznym w Heidelbergu, w Instytucie anatomicznym w Strassburgu, w pracowni antropologicznej T. N. W. i Instytucie anatomicznym w Warszawie i w Muzeum przyrodniczym w Wiesbaden. W obszernej tej rozprawie pani L. - N. rozpatruje cały szereg ciekawych szczegółów morfologicznych okolicy kręgów szyjowych. Całość pracy przemawia przeciw teorii powstawania otworów wyrostków poprzecznych ze zlewania się szczątkowego żebra szyjowego z właściwym wyrostkiem poprzecznym. Rozprawa ta została przedstawiona na posiedzeniu wydziału III-go T. N. W. i zakwalifikowana do druku w Pracech T. N. W.

P. Stanisław Poniatowski w roku sprawozdawczym wydał większą rozprawę: „O wpływie błędów obserwacyjnych na wskaźniki antropologiczne“ (Prace T. N. W., Wydział II, № 6, 1912), w której, opierając się na ra-

chunku prawdopodobieństwa, gruntownie rozpatrzył doniosłą, a dotychczas niemal zupełnie nieporuszoną sprawę dokładności pomiarów i wskaźników antropologicznych. W rozprawie tej również została opracowana nowa metoda biometryczna, służąca do porównywania grup morfologicznych zapo- mocą tak zw. „różnic typowych“.

P. Poniatowski wykonał również w roku sprawozdawczym większą pracę pod tytułem: „Przyчыnek do antropologii kości skokowej“, spożytkowując do niej obok innych materiałów i materiał osteologiczny pracowni antropologicznej. Rozpatrzywszy w pracy tej dotychczasowe metody badań kości skokowej, p. Poniatowski podaje metody nowe, pozwalające ująć na kości skokowej cały szereg różnic rasowych, dotąd zupełnie niedostrzeganych, lub tylko nieściśle formułowanych, a jednak doniosłych dla dokładnego poznania rozwoju filogenetycznego stopy ludzkiej. Rozprawa ta p. Poniatowskiego wkrótce zostanie przedstawiona na posiedzeniu wydziałowym T. N. W.

Ks. B. Rosiński gromadził materiały do badań nad listewkami skórnymi dłoni i niektórych innymi cechami antropologicznymi, które to badania mają na celu uzupełnienie badań p. E. Lotha, nad listewkami skórnymi, oraz wykazanie ewentualnej współzależności pomiędzy różnymi typami tych listewek i innymi cechami antropologicznymi.

P. Marta Rzewuska pracowała nad przyczynkiem do poznania stosunków długości kości czołowej do jej szerokości. Praca ta ma na celu poznanie niektórych cech morfologicznych kości czołowej i współzależności tych cech z innymi cechami antropologicznymi. Praca powyższa została spowodowana wynikiem badań p. K. Stołyhwy nad *Diprthomo platensis*.

P. J. Szymański, korzystając z narzędzi pracowni antropologicznej, opracowywał materiały kranjologiczne z zakresu Bovidae. Rzec ta została przedstawiona przez p. J. Turę na posiedzeniu Wydziału III T. N. W.

P. Regina Tyłplówna, stosując metodę osteograficzną, prowadziła badania morfologiczne nad kością ramieniową. Badania te są w związku z ostatnimi pracami prof. H. Klaatscha i pracą p. K. Stołyhwy: „W sprawie kształtów goryloidycznych i orangoidycznych“, ogłoszoną w Sprawozdaniach T. N. W. w 1911 roku.

W roku sprawozdawczym kierownik pracowni porozumiewał się w sprawie badań antropologicznych:

1) Z d-r'em A. Jarosińskim ze Sterdyni (pow. Sokołowski), który, korzystając ze wskazówek kierownika, oraz instrumentów i schematów do badań, używanych mu

przez pracownię, rozpoczął gromadzenie materiału antropologicznego w swej okolicy.

2) Za pośrednictwem p. St. Lencewicza z d-rem F. Przypkowskim z Jędrzejewa, który, korzystając z instrumentów i schematów, dostarczonych mu przez pracownię, gromadził w swej okolicy materiał antropologiczny.

W okresie sprawozdawczym korzystało więc z materiałów i urządzeń pracowni antropologicznej w celach badawczych osób 9, nielicząc kierownika pracowni.

W okresie sprawozdawczym czynności natury administracyjnej oraz porządkowanie i inwentaryzowanie zbiorów pracowni dokonywane było przy udziale pp. B. Brudzińskiego, S. Lencewicza, M. Rzewuskiej, M. Stolyhwowej i R. Tyłplówny.

W czerwcu roku 1912 zatwierdzeni zostali przez Zarząd T. N. W. w charakterze asystentów pracowni antropologicznej pp. St. Lencewicz i R. Tyłplówna, w charakterze zaś laborantki p. M. Stolyhwowa.

Zbiory pracowni antropologicznej w roku sprawozdawczym zostały powiększone darami, otrzymanymi od: United States National Museum w Washingtonie, Polskiego Towarzystwa Krajoznawczego w Warszawie i oddziału tegoż Towarzystwa w Lublinie, oraz od pp. d-ra F. Chłapowskiego, S. J. Czarnowskiego, K. Domaradzkiego, Górnisiewicza, K. Kaczkowskiego, L. Krzywickiego, S. Lencewicza, d-ra E. Lotha, J. Markowskiej, d-ra W. Olechnowicza, L. Sawickiego. O. Sosnowskiego i K. Stolyhwy.

Prócz tego pracownia antropologiczna w roku sprawozdawczym otrzymała następujące ofiary pieniędzy:

Od barona Leopolda Kronenberga	rb. 300.—
„ p. Leopolda Mataszewskiego	„ 300.—
„ „ Augusta Iwańskiego	„ 100.—
„ „ Józefa Natansona	„ 75.—
„ „ Jana Czarnowskiego	„ 50.—
„ „ Jakóba Glassa	„ 25.—
„ „ Maryi Krugowej	„ 20.—
Od Dyrekeji Tow. Kr. m. Warsz.	„ 35.—
„ d-ra Stanisława Peszyńskiego	„ 25.—
„ Aleksandra Bydłowskiego	„ 25.—
„ Józefa Koziełło-Poklewskiego	„ 10.—
„ d-ra Leopolda Brenneisena	„ 10.—
„ Józefa Zawadzkiego	„ 8,10
„ d-ra Zygmunta Kramsztyka	„ 6.—
„ „ Ignacego Muchy	„ 6.—
„ Róży Marksonowej	„ 5.—
„ Zofii Hakkenberżanki	„ 3.—
„ Ewy Habergycówny	„ 3.—
„ Teresy Koernerówny	„ 3.—
Razem	rb. 999,10

Tow. Naukowe warszawskie w okresie sprawozdawczym przyznało pracowni antro-

pologicznej na opłacenie kosztów inwentaryzacji zbiorów rb. 100.—  
Razem więc pracownia antropologiczna rozporządzała w okresie sprawozdawczym sumą „ 1 099,10

Szczegółowe Sprawozdanie finansowe pracowni antropologicznej zostanie ogłoszone łącznie ze sprawozdaniem finansowem T. N. W. za rok 1912.

Ogólny majątek pracowni antropologicznej w księgozbiorze i ruchomościach z końcem okresu sprawozdawczego wynosi:

W księgozbiorze według inwentarza za rok 1911	rb. 2 153,38
Nabyto książek za	„ 175,47
Ofiarowano	„ 30.—
Razem w księgozbiorze	rb. 2 358,85

W ruchomościach (zbiory naukowe, instrumenty i sprzęty) według inwentarza z r. 1911	rb. 2 014,21
Nabyto ruchomości za	„ 70,16
Ofiarowano	„ 221,30
Razem w ruchomościach	rb. 2 305,67

Wartość depozytów pracowni antropologicznej „ 607,70

Ogółem więc majątek pracowni wraz z depozytami wynosi dnia I/VI 1912 roku rubli 5 272,22.

W porównaniu więc z d. I/I 1912 roku majątek pracowni antropologicznej w księgozbiorze i ruchomościach wzrósł o rubli 496,93.

K. Stolyhwo.

## KRONIKA NAUKOWA.

**Korozyja aliażów miedzi i żelaza przez wodę mineralizowaną.** Von Diegel zaznaczył, że aliaż miedzi zupełnie stracił swoją trwałość po zanurzeniu sześć lub ośmiomiesięcznym w wodzie morskiej i że cynk aliażu po większej części się rozpuścił; znalazł również, że bronz żelazny, zawierający 57% miedzi na 42% cynku i 1% żelaza zanurzony przez dwanaście miesięcy w wodzie morskiej, utracił 4,6 g na decymetr kwadratowy. Zauważono także rozpuszczenie się cynku z mosiądzu w wodzie studziennej i w wodzie wybrzeży morskich. Wreszcie metal delta, zawierający 45% do 55% miedzi i 45% cynku, traci w wodzie morskiej całą prawie ilość cynku; pozostająca część zawiera bowiem 53% miedzi metalicznej i 42% tlenku miedziowego. Zresztą, wskutek samego przebywania w wodzie

destylowanej, miedź pokrywa się również  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Oprócz tej zmiany aliazów miedzi wskutek przebywania ich w wodzie Jorissen zbadał stan armat holenderskich, które po zatonięciu okrętów, przebywały przez dłuższy czas w wodach cieśniny Mesińskiej, były pokryte warstwą węgla wapnia i tlenku żelaza i nie zawierały już czystego żelaza, gdyż metal ten w całości mniej lub więcej się utlenił. Należy uwzględnić wszystkie te badania w robotach morskich, do których używa się części metalowych, ażeby ciągle mieć nadzór nad ich trwałością.

H. G.

**Światło wewnątrz ciała jaszczurki.** Czytelnicy przypominają sobie zapewne badania Secerowa nad przepuszczalnością dla światła ciała salamandry, zamieszczone na str. 583 Wszechświata z roku ubiegłego. Stwierdził on, że do organów płciowych tych zwierząt dochodzi  $\frac{1}{173}$  światła padającego na zwierzę. Obecnie Secerow przeprowadził podobne badania nad jaszczurką (*Lacerta*) i przekonał się, że tu ilość światła jest znacznie mniejsza, a mianowicie strona brzuszna przepuszcza  $\frac{1}{4500}$ , grzbietowa zaś tylko  $\frac{1}{202500}$  światła na zwierzę padającego. Przyczyną tak małej przepuszczalności jest obfita pigmentacja peritoneum, która jednak sama powstaje wskutek silnego naświetlenia, gdyż peritoneum u zwierząt starszych bardziej w pigment obfituje aniżeli u młodych, brak go zaś u zwierząt nocnych, jak u *Gekonów*.

W. R.

(Arch. Entw.-Mech.).

**Anhydrobioza u widłonoga *Harpacticus fulvus*.** W Quarto dei Mille i wogóle na skałach wapiennych całego wybrzeża liguryjskiego Rafael Issel, docent uniwersytetu w Genui, zauważył dużą ilość najrozmaitszych większych i mniejszych zagłębień i jam, leżących powyżej powierzchni morza. Podczas deszczu zagłębienia te napełniają się wodą słodką; podczas burzy fale zalewają je wodą słoną, w której sól przez następne parowanie wody koncentruje się w stopniu często bardzo znacznym. Woda więc w tych zbiornikach podlega znacznym wahaniom koncentracji soli, co powoduje, że nieliczne tylko formy zwierzęce mogą się tam utrzymać przy życiu. Wszystkie one należą do grupy *Arthropoda*. Prócz jednego bardzo pospolitego w tym środowisku widłonoga (*Harpacticus fulvus*), Issel znalazł jednego przedstawiciela chrząszczy i larwy dwuskrzydłych. Issel zbadał bliżej zachowanie się wspomnianego widłonoga

*Harpacticus fulvus* podczas zmian koncentracji soli w wodzie. Zwierzęta rozwijają żywą działalność w wodzie morskiej o koncentracji normalnej. Gdy wskutek parowania koncentracja się zwiększa, ruchy zwierzątek stają się wolniejsze i wszystkie osobniki trzymają się dna zbiornika. Wobec dalszego zwiększania się koncentracji soli zwierzęta z wolna opadają bezwładnie na dno; z początku odpowiadają jeszcze ruchami na bodźce mechaniczne, co jednak wkrótce, skutkiem ciągłego wzrastania koncentracji soli, ustaje również. W tym stanie pozornej śmierci zwierzęta mogą przebywać dość długo (w jednym razie stwierdzono dni 17, co oczywiście nie stanowi utajonego nazwał „letargo osmotico“, nie słusznie zresztą uważając go za nową formę życia utajonego („una nuova forma di vita latente“) i przeciwstawiając go „anhydrobiozie“ Giarda. Podobny stan następuje również po przeniesieniu zwierząt z normalnej wody morskiej do wody słodkiej. I w tym przypadku przechodzą one w stan życia utajonego, lecz stan ten nie trwa długo; zwykle już po kilku godzinach zwierzęta „spontanicznie“ zaczynają się budzić.

W. R.

(Zool. Anzeig.).

## Wiadomości bieżące.

Komitet Kasy Pomocy dla osób pracujących na polu naukowym imienia doktora Józefa Mianowskiego zawiadamia, że w czerwcu 1913 roku przyznane zostanie stypendjum imienia Tadeusza Kowalskiego w kwocie rubli 570, przeznaczone dla kształcących się w jednej ze specjalności teorii lub praktyki rolniczej i prace w tym zakresie. Kancelarya Kasy, w Warszawie ul. Marszałkowska № 74, za osobistym lub listownym zgłoszeniem się wydawać resp. wysyłać będzie szczegółową wiadomość o wymaganych od kandydatów dowodach i warunkach, pod jakimi stypendjum przyznane będzie. Podania przyjmowane będą w biurze Kasy do końca kwietnia bieżącego 1913 roku.



S. P.

# August Witkowski,

ur. w roku 1854, zgaśł w Krakowie 21 stycznia roku 1913.

Badacz pierwszorzędny, przenikliwy i subtelny a zarazem daleko widzący. Nauczyciel nieporównany. Pisarz, za którego sprawą literatura naukowa polska szczyti się dziełem najdoskonalszem na świecie. Człowiek najlepszy i najczystszy. Obywatel i patriota z sercem gorącym i rozumem wytrawnym. Śmierć jego przedwczesna wyrządziła bolesną stratę Uniwersytetowi Jagiellońskiemu, Nauce polskiej i Ojczyźnie.

## SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 1 do 10 stycznia 1913 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciążkość. 700 mm +			Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0-10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
1	56,2	55,6	53,9	2,7	5,0	1,4	5,0	1,2	SW <sub>3</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>2</sub>	9	⊙1	0	—	
2	51,7	52,2	54,5	0,6	3,5	2,1	3,6	-0,1	SW <sub>3</sub>	W <sub>7</sub>	NW <sub>3</sub>	4	⊙2	10	—	⊔ a.
3	56,0	57,5	60,1	2,2	3,8	1,1	4,2	0,9	SW <sub>3</sub>	SW <sub>1</sub>	0 <sub>0</sub>	10	⊙9	5	—	
4	63,1	63,9	65,1	-3,8	-0,3	-2,8	1,1	-4,4	NE <sub>1</sub>	SE <sub>2</sub>	SE <sub>2</sub>	10≡	⊙0	10≡	—	≡ a. p. n.
5	65,5	65,1	65,0	-3,9	-3,1	-3,3	-2,5	-4,0	SE <sub>4</sub>	SE <sub>4</sub>	SE <sub>3</sub>	10	10	10	—	
6	63,5	62,6	60,9	-4,2	-3,2	-3,9	-2,6	-4,5	S <sub>4</sub>	SW <sub>5</sub>	SW <sub>4</sub>	10	10	10≡	—	
7	60,5	60,9	62,5	-4,0	-2,5	-2,2	-2,1	-5,5	SW <sub>3</sub>	SW <sub>1</sub>	0 <sub>0</sub>	10≡	10≡	10≡	0,3	≡ a. p. n. ✕ 9 p.
8	63,5	64,0	64,8	-1,4	-1,2	-0,6	-0,4	-2,5	NE <sub>2</sub>	SE <sub>3</sub>	NE <sub>1</sub>	10≡	10	10	0,1	✕ n.
9	63,5	62,4	62,2	0,1	0,2	-1,9	0,5	-2,1	NE <sub>1</sub>	NE <sub>4</sub>	E <sub>6</sub>	10	10	3	0,0	✕ n.
10	62,2	61,6	61,4	-3,0	-1,6	-2,2	-1,6	-3,6	NE <sub>3</sub>	NE <sub>3</sub>	NE <sub>5</sub>	10	10✕	9	0,1	✕ n.
Średnie	60,6	60,6	61,0	-1,5	0,0	-1,2	0,5	-2,5	2,7	3,3	2,6	9,3	7,2	7,7	—	

Stan średni barometru za dekadę  $\frac{1}{3}$  (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 760,7 mm

Temperatura średnia za dekadę:  $\frac{1}{4}$  (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = -1,0 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 0,5 mm

TREŚĆ NUMERU. O rybach otchłani morskich, przez dr. Karolinę Reisową.—T. J. J. See. Nowa kosmogonia, tłum. F. Lachman.—Śnieg barwny, przez j. b.—Sprawozdanie ze stanu i działalności naukowej pracowni antropologicznej T. N. W. za rok 1911/12, przez K. Stołyhwę.—Kronika naukowa.—Wiadomości bieżące.—Spostrzeżenia meteorologiczne.