

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 ROZBROJENIU USTROJÓW NA POWTÓRNE WSTRZYKNIĘCIE INNORODNEGO BIAŁKA I O BIO- NOMICZNEM ZNACZENIU ANA- FILAKSYI ¹⁾.

I.

Obszerne wykłady kol. Łazarewicza o anafilaksyi i idyosynkrazyi, w r. zeszłym tu miane a podane w Nowinach Lek. XXIII. № 2, 3, 4 i 5, zwalniają mnie od powtarzania tego, co on tak pilnie zestawił i krytycznie wyjaśniał. Sądziłem jednak, że ze względu, że monografia jego (40 stron bitego druku) jest stosunkowo długa, bo przytacza szczegółowo różne pokolei używane metody badania, oraz hipotezy i poglądy, jakie z biegiem czasu się wyłaniały i upadały,—przydać się może do ułatwienia poglądu na całość jaknajkrótsze przy-

pomnienie niektórych tylko nazwisk badaczów, których zasługa mi się wydała większą, choć ich metody może były prostsze,—a zresztą zastanowić się bliżej nad wynikami tych badań ogólniejszemi.

Aby uczynić rzecz samą przystępniejszą nietylko lekarzom, ale i osobom interesującym się biologią, przedsięwziętem więc, opierając się na świeżej publikacyi Karola Richeta (ojca), znakomitego fizyologa i dołączając do jego wniosków niektóre własne, wreszcie niepomijając eksperymentów, których widok więcej niż słowa przekonać powinien i więcej utkwic w pamięci, przedstawić rzecz już raz tu poruszoną,—co mi bardzo wielkiem jest ułatwieniem,—ze strony ogólnej biologii i wykazać nietylko korzyści praktyczne stąd wynikające bezpośrednio, ale i nowe widokrepi pól do zbadania, które się przez to otwierają.

Jak wiadomo, nazwę anaphylaxie dał K. Richet (1902), który razem z Pawłem Porties i G. Richardem badał na pokładzie jachtu księcia Monaco plankton pelagiczny różnych mórz, a szczególnie t. zw. girlandy kwiatów i owoców morskich, jak lud portugalski nazywa galaretowate zwierzęta z banią na powierz-

¹⁾ Wedle odczytu na posiedzeniu Wydziału Lek. Tow. Przyjaciół Nauk Poznańskiego dnia 1-go lutego 1912, w którym uczestniczyło wielu przyrodników.

chni wody a z wiszącymi jakby na nitce przyrządami o najrozmaitszych kształtach i barwach przecudnych, czasami do 2 metrów długie. Przyrządy te — to zróżnicowane osobniki, rozmaite funkcyjne grupami, ale oddzielnie spełniające, a całość jest kolonią wspólnym kanałem połączonych osobników, z których jedne służą za żagle, inne za wiosła, jedne chwytają łup, inne trawią i t. d. i t. d. Są to t. zw. Syphonophora, tworzące grupę pośród licznych innych w rzędzie wodozwierzy kłujących (Cnidariae) czyli zaopatrzonych w organy kłujące i parzące swą zdobyczą a więc pokrewne i naszej słodkowodnej stulbi (*Hydra viridis*) i znanym z północnych mórz meduzom. Z pomiędzy syfonoforów Richeta i towarzyszy najbardziej zajmowały *Physalie*, których harpunowate jadowite żądła dały im się we znaki, przyczem zauważył, że drugie zetknięcie się z mackami temi daleko bardziej bolało i dokuczało aniżeli pierwsze. Po powrocie do Paryża Richet przekonał się, że i jad wydobyty z macków (czulków) ukwiałów (aktynij), rozpuszczony w glicerynie, zabija zwierzę próbne (psa), gdy go drugi raz po pewnym czasie wstrzykniemy, w dawce 20 razy mniejszej aniżeli pierwsza. Stąd wniósł, że uczulenie na następną dawkę przez pierwsze zastrzyknięcie jest właściwie rozbrojeniem, t. j. pozbawieniem odporności na ten sam jad, pierwotnie znoszony.

Nazwa, którą Richet podał, oddaje tę myśl jaknajjaśniej. To nie α privativum, dodane do phylaxis czyli ubezpieczenie (fylaké pogr. to carcer, areszt) ale *ana*, czyli tyle co nasze „od“ w wyrazach: odwrót = *αναβασις*, odwet = oddanie wet za wet, i t. d. Więc jeżeli prophylaxis ma oznaczać ubezpieczenie na przyszłość, to anaphylaxis całkiem słusznie znaczyć może usunięcie tego ubezpieczenia, zniweczenie środków obronnych, rozbrojenie. Pirquet, który zamiast o anafylaksyi mówi o podwyższonej (dodatniej) odczynowej własności ustroju, wprowadził inny wyraz i odmienne nieco pojęcie na oddanie tej samej myśli. Mówi on o alergii, rozumiejąc przez to pewną zmianę

oddziaływania na bodźce ściśle oznaczone. Oczywiście odczyn w takim razie może stać się większym, daleko większym, może jednak stać się i mniejszym albo całkiem ustać; ustanie odczynu — to może było uodpornienie zupełne, a znów bardzo wzmożony odczyn — to anafilaksja. Pojęcie anafilaksyi rozszerzyło się wnet, z zachowaniem nazwy przez Richeta nadanej, skutkiem doświadczenia coraz więcej gromadzącego się u lekarzy, że nietylko prawdziwe jady, ubezwładniające ofiarę (łup), zadane w pewnym odstępie poraż drugi, działają i silniej i daleko gwałtowniej, t. j. szybciej, ale i niewinne za pierwszym zastrzyknięciem płyny wywołują, jeżeli się je nie wkrótce potem, ale w pewnym odstępie stosuje, niespodziewanie mocną reakcję. Od czasu, jak zaczęto używać końskich surowic specyficznych, np. przeciwko dyfteryi i tężcowi, zauważono i nieprzyjemne skutki „uboczne“ tego lekowania. Zapal pierwotny leczenia tuberkuliną Kocha wnet ostygł wobec licznych ofiar, jakie nieopatrznie stosowanie tego środka w samym początku powodowało. Literatura o tych ubocznych skutkach seroterapii zaczęła się mnożyć a, choć nie całe 10 lat nas dzieli od pierwszej publikacji Richeta, już blisko tysiąc zjawilo się przyczynków do kwestyi anafilaksyi, a więc właściwie seroanafilaksyi, nie licząc w to prac kompilacyjnych i pogląd na całą sprawę dających.

Właściwą podstawę do tej nowej gałęzi badań (seroanafilaksyi) dała, jak wiadomo, rozprawa Arthusa, jeszcze w r. 1902 napisana, stwierdzająca, że wszystko, co zauważył Richet dla swych „egzotycznych“ nieco jądów, daje się wykazać i dla surowicy końskiej, używanej prawie wyłącznie do celów zapobiegawczych jako środowisko lub zaróbka.

Do bliższej zaś analizy anafilaksyi dały podstawę spostrzeżenia Teobalda Smitha, uwiecznione tem, że jego nazwiskiem oznacza się odtąd zjawisko, którego bliższem zbadaniem zajął się P. W. Otto (obecnie w Hanowerze), który potwierdził ściśle swoistość anafilaksyi dla danego

gatunku białka, wykazaną już przez Arthusa.

Potem dopiero dwaj fizyologowie waszyngtońscy, Rosenau i Andersen, wykazali, że uczulenie albo rozbrojenie na powtórnią dawkę tego samego gatunku białka nie jest równe u wszystkich zwierząt a nawet u wszystkich ludzi. Największym się okazało u morświnek, ginących od 5000 razy mniejszej dawki¹⁾, aniżeli była pierwsza, jeżeli tylko był odstęp czasu odpowiedni pomiędzy obu iniekcjami. Dalej okazało się, że nie tylko surowica krwi różnych zwierząt, ale wszystkie płyny organiczne, zwierzęce, czy roślinne, a więc różne wyciągi wodne z tkanek — nie dyalizowane, — spowodują anafilaksję.

Tym sposobem tak zw. choroba posurowicowa stała się nie tylko ważnym rozdziałem w patologii i w praktyce lekarskiej, ale zarazem i nowym prawidłem nader ważnym biologii ogólnej.

Obliczono nie tylko czas utajenia reakcji anafilaktycznej, po którego upływie pewne zwierzę na pewną zawiesinę (roztwór) białka okazuje się uczulonym, albo zupełnie rozbrojonym na takie parenteralne jego powtórzenie, ale nadto starano się obliczyć czas, przez jaki trwa to rozbrojenie a, choć doświadczenia takie dopiero od kilku lat zaczęto prowadzić systematycznie, zdołano się przekonać, że trwa ono całe lata. Jak długo u człowieka, którego życie dłuższe jest od żywota świnki morskiej, to dotąd niewiadomo. Ale mamy powody dostateczne mniemania, że zmiana, organizmowi nadana przez pierwszą iniekcję ciała białkowego od pewnego gatunku jest definitywna i pozostaje, mniej lub więcej wydatna, całe życie na ten właśnie gatunek białka.

U człowieka najczęściej objawy, zastrzyknięciem powtórznym roztworu obcego mu gatunkowo albuminoidu wywołane, np. w seroterapii używane, są zazwyczaj niegroźne. Mogą one zaniepokoić

lekarza i otoczenie, a przykre być dla chorego, ale nie są fatalne. Mimo to, znane są już i wyjątki od tej reguły (nawet po małych stosunkowo dawkach, jakie się zawsze w profilaktyce stosuje). W literaturze podano już przeszło 20 stwierdzonych przypadków śmierci w ten sposób wywołanych, przyczem zwracam jednak na to uwagę, że w wojnie mandżurskiej i w walce z dżumą niezawsze może dokładnie obliczano takie fatalne przypadki jako przez anafilaksję spowodowane, ale zapisano je prawdopodobnie na karb choroby epidemicznej.

Jeden taki przypadek miał wielki rozgłos, bo dotyczył lekarza brazylijskiego, który otrzymawszy raz już profilaktyczne zastrzyknięcie surowicy przeciwdżumowej, a obawiając się w rok później, podczas nowej epidemii, zakażenia, zrobił sobie sam powtórnią iniekcję tej samej surowicy, a w kilka minut po tem uczuł poraż pierwszy w życiu napad stenokardyczny nader silny i w kilka godzin wyzionął ducha. Pierwsza dawka działała profilaktycznie, ochronnie, uodporniająco, czyli, jak zwykle mówimy, uodporniająco na chorobę, ale zarazem była analilaktującą, a więc rozbrajającą ustrój i uwrażliwiająco na działanie surowicy (końskiej) po powtórnej dawce.

Naturalnie wzięto się wcześniej do szukania sposobów zapobiegania skutkom powtórnej iniekcji, modyfikując przygotowywanie surowicy do zastrzyknięć, ale w tym kierunku dotąd niewiele osiągnięto, bo nawet to, co się wydawało najprostszym, używanie surowicy z innego gatunku zwierzęcia w razie tego samego gatunku użytych bakterij, nie chroniło czasami dostatecznie od przypadków nieprzyjemnych. Próbowano więc różnych sposobów w celu zniweczenia tej nabytej nadwrażliwości. Udało się to po wielu próbach bezowocnych zapomocą tak zw. antianafilaksji, którą zawdzięczamy głównie Besredce w instytucie Pasteura, o której rozwodził się już szeroko tu dr. Łazarewicz, a której technika jest dosyć skomplikowana.

W tych próbach okazało się, że i surowica krwi zwierząt, już poprzednio

¹⁾ Sprawdzić tak bardzo podwyższonej nadwrażliwość i w razie powtórnej iniekcji nam się nie udało (Ref.).

uczulonych—i rozbrojonych, zastrzyknięta raz przenosi anafilaksję na dotąd nieknięte. Nazwano to bierną anafilaksją. Do biernej wlicza się i uczulenie przeniesione przez matkę, jeżeli poddano ją próbie (iniekcyi) przed urodzeniem się zwierzęcia, na którym anafilaksję się stwierdza. Szczegóły wypada nam tu pominąć, aczkolwiek są bardzo pouczające.

II.

Chcąc od szczegółów interesujących zapewne najwięcej praktyka, pragnącego nie narażać swych chorych na niebezpieczeństwo, które może zbyt popędliwie nazwano już „przekleństwem“ ustroju, ścigającym i dalsze pokolenia, odciągnąć uwagę słuchaczy do kwestyj dotyczących biologii ogólnej, przystąpmy do pytania, jak sobie już teraz możemy objaśnić mechanizm anafilaksyi.

Można podzielić substancje toksycznie działające według różnych klasyfikacji. Najprostszą i najracjonalniejszą jest podzielić je wedle ich konstytucyi chemicznej na dwie duże grupy: na krystaloidy, przenikające przez wszystkie błony i na niezdolne do takiej dyfuzyi koloidy. O pierwszych wiemy, że ich skład chemiczny jest stały, i że można je wytwarzać w absolutnej czystości; czy one są mineralne, czy organiczne, mogą z roztworów przechodzić w kryształy podług pewnych stałych praw, któremi się zajmuje krytalografia. Z pomiędzy krystaloidów organicznych wymieniam cukry, tłuszcze (kwasy tłuszczowe zwłaszcza), alkaloidy, związki aromatyczne, barwniki takie, jak hematojdyna i hemina, którą pierwszy Teichman otrzymał w kryształach jako chlorek hematyny, a której Nencki z Zaleskim podał formułę chemiczną, a także oksyhemoglobina, lecytyna, cystyna, tyrozyna i wiele innych.

Otóż dotąd nie odkryto żadnego krystaloidu, trującego czy nieszkodliwego, któryby wywoływał prawdziwą anafilaksję. Koloidy, nieprzechodzące ani w stan lotny ani w stan krystaliczny, nie dają się z zupełną ścisłością chemicznie określić. Wiemy, że istnieją niezmiernie li-

czne ciała nieorganiczne, które w przyrodzie występują w stanie koloidalnym, albo sztucznie mogą w nim być przygotowane. Co do działania powtórnych ich iniekcyj brak jeszcze doświadczeń¹⁾. Koloidy jednak organiczne, których typem jest białko, wszystkie działają anafilaktycznie; a, ponieważ wszystkie wyciągi wodne z roślin czy zwierząt, tak, jak i wszelkie soki (humores) zawierają substancję koloidalną, każdemu wyłączenie tylko właściwą, swoistą, możemy powiedzieć śmiało, że wszystkie wyciągi organiczne, roślinne czy zwierzęce, anafilaktyczne. Jakoż rozbrajano już w ten sposób różne zwierzęta, uczulając je na powtórne zastrzyknięcie tej samej substancji koloidalnej; używano więc do iniekcyj wyciągów ze zboża, ryżu, grochu, fasoli, bobu, soczewicy, wyciągów z różnych grzybków, jak drożdży, a zwłaszcza mikrobów, albo też z różnych części i tkanek ciała (nerki, mózg, mięso, globulina z krwinek), albo też wydzieliny (mleko, mocz, ciecz owodni, nowotwory, a także i gruczoły różnych zwierząt). Nie szukać nam więcej takich soków lub wyciągów anafilaktycznych; raczej szukać wypadaloby takiego soku lub wyciągu tkankowego, któryby nie wywoływał rozbrojenia ustroju, na powtórna do krwi obiegu wprowadzoną dawkę.

III.

Drugi punkt, na który też kol. Łazarzewicz zwrócił w swym wykładzie mocno uwagę, to specyficzność, a więc swoistość gatunkowa podczas działania tych substancji białkowatych w krew wprowadzonych. Morświnka, rozbrojona na powtórne zastrzyknięcie odrobiny białka

¹⁾ Próby takie robił, o ile wiem, jedynie E. Friedberger np. z kaolinem. Najpilniejszy to obecnie w Niemczech badacz w dziedzinie anafilaksyi, o której napisał nietylko doskonałą monografię, ale już i trzydzieści kilka przyczynków własnych lub pracujących z nim badaczy, przeważnie Japończyków, ale także i rodaka naszego Szymanowskiego w Zeitschr. f. Immunitaet u. exp. Therapie. Nie chce on uznać przypadków po zastrzyknięciu kaolinu za prawdziwe anafilaktyczne.

kurzego, zniesie gołębie lub inne białko doskonałe; odtąd jednak będzie już nie na jedno tylko, ale na dwa gatunki białka z jaj, uczulona. Ten fakt wykorzystano w medycynie sądowej w celu odkrywania zwierzęcia, z którego pochodzi jaka tkanka lub jaka ciecz (np. nasienna) a zwłaszcza krew. Wstrzykuje się odrobinę krwi zeschłej lub zeschłej cieczy świnkom morskim, a po 4 tygodniach próbuje na nich reakcyi anafilaktycznej, pokolei zastrzykując każdej morświnie krew lub odpowiednią wydzielinę lub wyciąg tkankowy, pochodzący od człowieka i różnych zwierząt. Reakcyja śmiertelna nam wykaże niechybnie, od jakiego gatunku pochodziła krew, sok lub tkanka inkryminowane ¹⁾.

Może z czasem uda nam się jeszcze odkryć stopniowania reakcyi anafilaktycznej, tak, że będziemy rozpoznawać i odmiany gatunkowe, a więc rasy ludzi lub zwierząt; że to jednak niełatwa rzecz, tego dowodzi doświadczenie zrobione z wyciągiem mięśni wziętych z mumii egipskiej mającej 4000 lat i należącej niezawodnie do rasy odmiennej od naszej indoeuropejskiej. Zastrzyknięte tym wyciągiem morświnki, poddane w kilka tygodni później zastrzyknięciu wyciągu wodnego z mięśni świeżych ludzkich w Paryżu, umierały zaraz. Dowodziłoby to, że mimo rozdziału czasu i przestrzeni konstytucyja chemiczna ludzkiego białka mięśniowego niewiele się zmieniła, (nie w tym stopniu, np. jak białko jaja gołębiego różni się od kurzego).

Tak, jak w niniejszym ciekawym przypadku oraz w dochodzeniach kryminalnych można się spuścić na reakcyę anafilaktyczną, tak i w medycynie, zwłaszcza zaś w weterynaryi, zastosowano na wielką skalę reakcyę na tuberkulinę ku rozpoznawaniu bydła dotkniętych gruźlicą. Na mniejszą skalę próbowano tej samej reakcyi na ludziach, zwłaszcza

dzieciach, chcąc poznać, czy zmiany u nich dostrzeżone są natury gruźliczej. (Próby i reakcyę Pirqueta, Wolff-Elsnera, odczyn skórny, odczyn spojówkowy i t. d.) ¹⁾. Uczulenie chorych na gruźlicę na tak małe nawet dawki tuberkuliny, jakich się obecnie używa, jest w gruncie także tylko anafilaktyą, a sposób używany obecnie w razie stosowania tego środka jest oparty na poznaniu prawideł jej występowania.

Nasuwa się pytanie: czy taka serodyagnostyka albo raczej anafilaktodyagnostyka przydać się nam może i do rozpoznawania innych jeszcze chorób zakaźnych? Wiadomo, że robi się także próby z rozwodnionymi kulturami odpowiednich zarazków, poddaniemi wprawdzie w temperaturze, w której giną bakterye i t. p., ale nie rozkładają się przytem jeszcze substancye chemiczne, daną chorobę znamionujące. Prób w tym kierunku nie brakło; niektóre dały wyniki niezawodne, ale dotąd nie odpowiedziały jeszcze dostatecznie nadziejom w nich pokładanym. Należy to do medycyny przyszłości, może niedalekiej, bo wciąż słyszymy o nowych próbach i ich wynikach.

F. Chłapowski.

(Dok. nast.).

ŻYCIE NA PLANETACH.

Według Edmunda Perrier z Akademii francuskiej.

Im bardziej badamy Ziemię, tem bardziej wzmacnia się w nas przekonanie, że wszystko, co ona wytworzyła, jest rezultatem niezmiennych własności materyi i sił, które na nią działały. Ponieważ jednak Ziemia jest planetą, więc na zasadzie tego, co wiemy o jej dziejach i o układzie planet, wołno nam dojść do pewnych wniosków co do życia na innych planetach.

¹⁾ Także wyciągi z niektórych organów własnego ciała, np. soczewki mogą wywołać objawy anafilaktyczne. Dowodziłoby to niemałej różnicy w konstytucyi białka wchodzącego w skład tego narządu.

¹⁾ Próba Wassermana, choć robiona in vitro, należy także do tego rodzaju środków rozpoznawczych (na syfilis).

W połowie XIX stulecia Keyserling wypowiedział przekonanie, że życie jest wieczne jak świat. Zarodki, niewiadomo skąd przybyłe, niewiadomo dokąd dążące, podróżują od gwiazdy do gwiazdy, od słońc do słońc, zasiewając ciała niebieskie, powracając życie tam, gdzie wygasło wskutek wielkiej jakiejś katastrofy, wzbogacając je tam, gdzie słabo się rozwijało. Tym sposobem objaśniano sobie różnice, które świat zwierzęcy i roślinny przedstawiał podczas różnych okresów geologicznych. Gdy Pasteur wykazał, że najmniejsza bakteria nie może powstać z niczego, że wszystkie istoty żyjące pochodzą obecnie zawsze z innych istot żywych, hipoteza Keyserlinga zdała się przez chwilę bardzo prawdopodobną. Sławny botanik van Tieghem uznał ją za słuszną, w czem niema nic dziwnego, wiedząc bowiem, że nasiona mogą leżeć długie lata, zachowując życie, mógł uznać długoletnią ich podróż po przestworach wszechświata za prawdopodobną.

Inni uczeni dowodzili, że zarodki życia przychodzą do nas razem ze spadającymi meteorytami, albo z pyłem kosmicznym, a komety są wiecznymi siewcami życia. Helmholtz i lord Kelvin zgodzili się na takie przypuszczenie, a doświadczenia, wykazujące niebywałą wytrzymałość pewnych bakterij na zimno, usunęły zarzuty co do możliwości wędrowania życionośnych komórek po środowisku, którego temperatura równa się zeru absolutnemu.

Nauka społeczna poucza nas jednak, że niska temperatura nie stanowiłaby jedynego niebezpieczeństwa, na które zarodki byłyby narażone. Becquerel powiada, że gdyby uszły zimnu, to zostałyby zniszczone przez promienie ultrafioletowe.

Niepodobna zatem przypuścić, aby siew życia mógł się odbyć w sposób głoszony przez Keyserlinga. Zresztą hipoteza ta nie rozwiązuje bynajmniej zagadnienia powstania życia. Nauka społeczna daje nam daleko więcej danych w tej sprawie.

To, co zwiemy siłami, sprowadza się do promieniowania, czyli do ruchów ryt-

micznych różnej natury, rozchodzących się po substancji hypotetycznej, zwanej eterem. Wibracje te rozprzestrzeniają się, niezakłócając się wzajemnie, jak kręgi powstające po wrzuceniu kilku kamieni w wodę. Najdawniej znane z tych radyacji, światło i elektryczność, nie różnią się od siebie. Nasze oko postrzega tylko część promieniowań świetlnych, niewidocznymi dla nas są jak wiadomo promienie ultraczzerwone i nadfioletowe. W miarę zwalniania się promieniowań świetlnych, mogą one udzielać się cząstkom materjalnym ciał, a wibracje tych cząstek stanowią ciepło. Najwolniejsze są niewidocznymi promieniami Hertza, spożytkowanymi do telegrafii bez drutu. Najszybsze promieniowania są także dla nas niewidoczne, wyjąwszy, gdy padają na ciała, które je pochłaniają, a same nabywają fosforescencji albo fluorescencji. Promieniowania nadfioletowe czynnie uczestniczą w przemianach chemicznych, odbywających się zwłaszcza w ciałach żywych.

Z drugiej strony stosunek elektryczności do materji zacieśnił się niezmiernie. Promienie odjemne składają się z cząstek, zwanych elektronami, mniejszych od najmniejszych atomów, obdarzonych minimalną wagą.

Wiadomo również, że promienie wydobywające się z radu przeobrażają się w emanację, ta zaś w hel, który powstaje także i z innych metali, gdy zostaną dotknięte promieniami radu. Ciała podlegające temu działaniu, są to najcięższe ciała z każdego szeregu w układzie peryodycznym, przechodzą one zatem w ciało lżejsze. Dla poznania początków życia najważniejszą jest reakcja, według której ołów zamieniałby się w krzem i węgiel.

Własność radu, wspólna także kilku innym metalom, wysyłania promieni energicznie działających na inne ciała, została nazwana radyoaktywnością.

Otóż w chwili, gdy Ziemia odłączała się od Słońca, radyoaktywność była jednakowa na obu ciałach niebieskich. Od tego czasu wszakże, zmniejsza się ona bezustannie na naszym globie, czyli, że

przemiany atomów jednych w drugie stały się coraz to rzadsze, a materya doszła do takiej trwałości, że atomy jej wydają się współczesnym fizykom i chemikom równie niezmiennie jak zoologom i botanikom gatunki zwierząt i roślin.

Niezawsze jednak tak było. Z obserwacji Ramsaya zdaje się wynikać, że musiał być okres w dziejach Ziemi, gdy tworzył się na jej powierzchni węgiel, azot, tlen i wodór, a zatem to wszystko co było potrzebne do powstania tajemniczej substancji, z której wyszło całe życie ziemskie.

Dawniej uważano protoplazmę za ciało jednorodne, za pojedynczy związek chemiczny. Dzisiaj przedstawia się nam ona jako niezmiernie skomplikowana mieszanina związków niesłychanie złożonych i nietrwałych. Wszystko, co wiemy w tej dziedzinie, upoważnia nas do przypuszczenia, że niema związku chemicznego określonego, obdarzonego własnością stanowiącą życie.

Życie z punktu widzenia chemicznego, to ciągle ścieranie się związków chemicznych pewnego rzędu, ciągle niszczenie się ich wzajemne i ciągle ich odtwarzanie, połączone z powiększeniem ilością, wskutek napływu nowych związków w postaci pokarmów. Różne warunki mogą powstrzymać ten ruch podwójny, inne mogą przeszkodzić spożytkowaniu pokarmów. Substancje powołane do utrzymania życia, w ciągłej będąc ze sobą walce, przemieniają się powoli na ciała coraz to mniej czynne, coraz bardziej bierne, wreszcie rozpadają się na proste związki chemiczne, przyczyniające się do ukształtowania naszego globu, a zatem wodę, dwutlenek węgla i amoniak. Ten stan organizmu, gdy zachowuje się on biernie na wszelkie akcje i pobudki, stanowi śmierć jego.

Nie wiemy, jak powstało pierwsze zespolenie się atomów, ani jak łączyły się one, wytwarzając słońca i gwiazdy. Nasza historia zaczyna się od chwili, gdy ziemia oderwała się od słońca. Możemy przypuścić, że po okresie powstania węgla i gazów prostych nastąpił drugi okres, tworzenia związków, których kom-

binacja dała początek pierwszej materii żyjącej, zdolnej żywić się wodą i dwutlenkiem węgla z atmosfery. Wystarczyło, żeby barwnik-zielen przyłączył się do mieszaniny, aby mogło powstać pierwsze życie.

Pod wpływem pewnych promieniowań, które musiały być szczególnie czynne w tej odległej epoce, gdy materya się kształtowała i przybierała postać atomów, całkiem jakby nowych i będących w stanie pokrewnym do status nascendi, w epoce tej powstało samoistnie i szybko wiele związków organicznych i zadrgało życie.

Związki złożone z czterech pierwiastków, stanowiące podstawę ciał żywych, przedstawiają tę szczególność, że cząsteczki ich składają się z wielkiej liczby atomów. Cząsteczka białka z jaja kurzego zawiera 810 atomów, a są inne ciała białkowate, bardziej złożone, o cząsteczce jeszcze większej.

Jeśli na jakimś punkcie wszechświata powstała kombinacja tych związków, to można przypuścić, że podobna kombinacja mogła powstać i w innych miejscach wszechświata.

Wszędzie poprostu, gdzie znajdowały się atomy niezbędne do jej wytworzenia, znalazły się także energie, które zmusiły atomy do przybrania pewnych postaci. Słońce i planety stanowią jedność. Życie powstać zatem mogło na wszystkich planetach, o ile zeszły się potrzebne do tego warunki, np. temperatura odpowiednia, pozwalająca wodzie być ciekłą i nie wywołująca krzepnięcia ciał białkowatych.

Jakkolwiek wszystkie planety powstały ze słońca, to jednak warunki ich powstania były różne i wywołały duże pomiędzy nimi różnice. W olbrzymiej bowiem mgławicy, z której powstał system słoneczny, materya była prawdopodobnie rozłożona tak, jak dzisiaj na Ziemi, w porządku wzrastającej gęstości. Planety najbardziej oddalone od słońca, które się najpierwsze od niego oderwały, a zatem najdawniejsze, są bardzo lekkie i wielkie. Objętość Jowisza jest 1300 razy większa od objętości Ziemi, a Saturn

720 razy przewyższa objętość Ziemi. Ale gęstość Jowisza jest zaledwie większa od gęstości wody, substancja Neptuna jest cokolwiek cięższa, ale jest jednak lżejsza od szkła. Co dotyczy Saturna, to pływałby on jak pęcherz po wodzie, gdybyśmy mieli ocean dość wielki, aby go pomieścić.

Nic nie wiemy o średnich temperaturach tych planet, które otrzymują od Słońca mało ciepła. Słaba ich gęstość daje do myślenia, że składają się one przeważnie z cieczy i gazów, a czy jest tam jakiś grunt stały lub grzazki, o tem nic nie wiemy. Ponieważ życie powstało u nas prawdopodobnie nie na lądzie stałym, lecz w wodzie, więc i w wodach Jowisza powstać mogło ono także.

Wielkie rozmiary i słaba gęstość wielkich planet, zwłaszcza Saturna i Jowisza, każą przypuszczać, że nie ochłodziły się one tak szybko jak ziemia, że zachowały potężny jeszcze zapas ciepła, zdolny utrzymać w wodach temperaturę stale wysoką. Temperatura wyższa od 55° nie dozwoliłaby życiu się rozwijać, gdyż w ciepłe takiem wiele substancyj składowych zwierząt ulega ugotowaniu. Na Neptunie zaś i Uranie temperatura mórz znacznie prawdopodobnie spadła, i są one zdawniejsze do utrzymania życia.

Żeby jednak życie mogło się rozwijać, nie wystarcza, aby temperatura mórz była sprzyjająca, trzeba także, żeby ich skład chemiczny był odpowiedni. Jaki jest skład mórz na wielkich planetach? Prawdopodobnie metali ciężkich nie masz tam wcale, gdyż te ciała niebieskie powstały pierwsze, z warstw powierzchniowych słońca, utworzonych najpewniej z ciał najlżejszych. Zato muszą tam być metale alkaliczne i ziemne. Ponieważ zaś związki metali alkalicznych są prawie wszystkie rozpuszczalne w wodzie, więc wody na wielkich planetach muszą być bardziej słone od naszych i alkaliczne. Znamy istoty żyjące w wodach bardzo słonych (pierwotniaki jak *Salinella* i skorupiaki jak *Artemia Salina*), lecz fauna ta jest niezmiernie uboga. Wykazano zaś, że zwierzęta są zorganizowane w taki sposób, aby się bronić przed nadmiarem

solu, wiadomo również, że sól chroni od rozkładu, że zabija mikroby, a zatem i życie. Zapewne więc na Jowiszu życie znalazłoby zamało warunków sprzyjających do rozwoju.

Na mocy teorii cynetycznej gazów możemy obliczyć w pewnej mierze skład atmosfery wielkich planet. Musi być ona bogatsza w azot i dwutlenek węgla, a uboższa w tlen od naszej, czyli, że także mniej sprzyja rozwojowi życia od naszej.

Wszystkie te względy pozwalają nam twierdzić, że Jowisz i planety dalej jeszcze od niego umieszczone nie są obecnie zamieszkałe. Gdyby słaba gęstość tych ciał niebieskich zależała nie od ich składu chemicznego, ale od wysokiej temperatury, w skutek której substancja ich byłaby w stanie ciekłym lub gazowym, w takim razie mogłyby one z czasem oziębć się, zestalić i stać się odpowiedniami dla rozwoju życia. Ale tak nie jest, gdyż planety te nie świecą. Są to wystygłe światy, których gęstość wynika poprostu z ich składu chemicznego.

Ten świat wielkich planet, dziwny, lekki i majestatyczny, gdzie dokoła olbrzymich kul kręcą się liczne satelity (Jowisz ma ich 8, a Saturn 10), i widać się niekiedy tajemnicze pierścienie, gdzie dzień nie trwa dziesięciu godzin, a rok na Neptunie do 165 naszych lat ziemskich, ten świat szczególnie jest oddzielony od innych, bliższych słońcu planet przez pierścień utworzony z 500 przeszło małych planetek, zwanych asteroidami. Niektórzy przypuszczają, że pierścień asteroid oddzielił się od słońca w taki sam sposób, jak pierścień od Saturna. W każdym razie powstanie jego sięga tej chwili, gdy mgławica słoneczna po wydaleniu z siebie ciał lekkich zaczęła się kurczyć, a elementy lekkie i ciężkie, pomieszane ze sobą, a nie spojone, rozsypały się częściowo.

Wszystkie planety zawarte pomiędzy słońcem a tym pierścieniem mają skład i własności bardzo różne od planet, leżących zewnątrz pierścienia i będących od niego starszemi. Gęstość ich jest

zblizona do gęstości ziemi, obracają się jak ona we 24 godzin dokoła swej osi, są otoczone atmosferą, złożone z powłoki stałej, na której rozlane są (wyjąwszy Merkurego) rozległe oceany. Planet tych jest cztery: Merkury, Wenera, Ziemia i Mars.

Merkury, najbliższy słońca, jest mały, gdyż średnica jego równa się $\frac{1}{3}$ średnicy Ziemi. Obieg jego dokoła słońca wynosi 88 dni. Gęstość przewyższa gęstość Ziemi; jestto planeta złota i ciężkich metali. Ale atmosfera jego jest tak przejrzysta, że przypuszczalnie niema tam wody, a tak lekka, że niezdolna być musi do rozwoju życia.

Pozostają nam zatem trzy planety siostrzane: Ziemia, Wenera i Mars. Wiemy, jakie jest życie na Ziemi, należy więc jeszcze rozpatrzeć warunki życiowe na Wenerze i Marsie.

Na obu tych planetach zimą leżą lody na biegunach. Na obu jest atmosfera, na Marsie trochę lżejsza, na Wenerze trochę cięższa od naszej. Są tam morza słone, rzeki i jeziora wód słodkich, padają tam deszcze, śniegi i grady, bywają burze z grzmotami, zupełnie jak u nas. Prawdopodobnie w wodach tych żyją wodorosty, grzyby rozpościerają swoje pasorzytnictwo na innych organizmach, trawy i drzewa zawładnęły gleba, w gąszczach leśnych i łąkach kryje się moc zwierza, w wodach żyją ryby i inne zwierzęta wodne, ziemnowodne przechodzą liczne przeobrażenia i t. p. Wszystkie jednak te istoty muszą znacznie się różnić od naszych.

Wenera posiada prawie tę samą wielkość co Ziemia, a gęstość jej jest trochę tylko słabsza od gęstości naszego globu. Ciężenie działa tak samo jak u nas. Ponieważ leży ona bliżej słońca, więc średnia jej temperatura jest wyższa od naszej. Para wodna jest przeto obficie rozprowadzona w tamtejszej atmosferze, ciągle mgliste. Tamtejsze zwierzęta i rośliny muszą wielce przypominać naszą podzwrotnikową faunę i florę. Są one jednak skupione w okolicach biegunów, gdzie temperatura spada zimą do punktu zamarzania wody, strefy bowiem równi-

kowe, spalone od promieni słońca, muszą być pustynne. Przytem pochylenie osi Wenery jest tak słabe, że pory roku za ledwo się zaznaczają.

Życie zatem na Wenerze musi najbardziej przypominać okres drugorzędowy, albo pierwszorzędowy na Ziemi, podczas których roślinność była bujnie rozpowszechniona aż pod bieguny. Wenera jest młodsza od Ziemi i przechodzi obecnie te okresy, które u nas dawno minęły.

Wilgotność i ciężkość (CO_2) atmosfery sprzyjać musi rozwojowi paproci, widłaków i wogóle tych roślin, które były właściwe naszemu okresowi węglowemu. Niemasz tam zatem barwnych kwiatów, gdyż panują skrytokwiatowe. Niemasz tam ani motyli, ani pszczoł i mrówek, a tak jak u nas w okresie węglowym istnieją olbrzymie ważki, niezwyklej wielkości koniki polne i żuki.

Wilgotność atmosfery sprzyjać musi rozwojowi ziemnowodnych, które dochodzić muszą do olbrzymich rozmiarów. Berło jednak trzymają wielkie gady: chodzące, pełzające, skaczące, biegające, pływające i latające. Niemasz tam człowieka, wątpliwa nawet aby były zwierzęta ssące.

Wenera nie ma satelity, któryby przyświecał jej nocom, jak księżyc naszej Ziemi. To też nocy są tam ciemne i mgliste; wszystko śpi i kamienna cisza zalega dokoła. Nie mogło więc rozwinąć się tam życie nocne, niema zwierząt wychodzących na żer wśród mroku i czających na uśpioną zdobycz.

Zupełnie inny jest Mars, dalej położony od słońca niż Ziemia i od niej starszy. Średnica jego jest mniejsza od średnicy Ziemi, więc zapewne stracić musiał dużo ciepła. Średnia temperatura Marsa nie przekracza 9° , gdy średnia temperatura Ziemi wynosi 26° . Ponieważ oś Marsa jest bardziej pochylona od osi Ziemskiej, więc pory roku zaznaczają się tam wybitniej niż u nas.

Różnice te występują mniej krańcowo w morzach z powodu znacznego ciepła właściwego wody. Zwierzęta wodne przeto, a zwłaszcza ryby mało się zapewne różnią od naszych. Ponieważ jednak

Mars jest starszy od Ziemi, a jego ryby dawniejsze, więc musiały one uleść pewnym zmianom.

Ptaki i ssaki ukazały się na Marsie wcześniej niż u nas i straciły wielkie gady z ich panowania na planecie. Zapewne jednak zwierzęta są tam mniejsze niż u nas, gdyż siła ciężkości działa słabiej na Marsie niż na Ziemi. Mars jest zapewne planetą kwiatów i owadów, które barwami i kształtami muszą przypominać nasze kwiaty i owady ze strefy umiarkowanej, albowiem temperatura jest tam niższa od naszej, a światło bardzo łagodne. Ponieważ rok na Marsie jest prawie dwa razy tak długi jak nasz, więc pory roku są znacznie dłuższe od naszych. Zwierzęta i rośliny rozporządzają czasem dwa razy dłuższym niż u nas do wypełnienia swych funkcji, w okolicach zatem, gdzie na to pozwala temperatura, mogą dojść do wielkich rozmiarów. Drzewa i trawy są wyższe, a owoce większe niż u nas. Owady są także zapewne większe od naszych, i znacznie mędrsze. Życie ich trwa dłużej, a inteligencja ma czas na rozwój. Owady tamtejsze są zapewne towarzyskie, jak nasze mrówki, termity, osy, pszczoły; budują sobie własne siedziby i wychowują dzieci.

Atmosfera Marsa jest sucha i lekka, a temperatura wrzenia wody nie przekracza 44°. Stała temperatura zwierząt ciepłokrwistych u nas jest 35—42°. Otóż na Marsie ciepło takie jest zbyt bliskie wrzenia wody, więc zwierzęta tamtejsze muszą mieć temperaturę niższą niż nasze.

Z powodu lekkiej atmosfery parowanie wody u zwierząt musi być szybkie i naturalnie musiały zachować się te gatunki, u których parowanie było jaknajmniej. Znamy rozmaite sposoby zapobiegania parowaniu: zeszywniała i zgrubiała skóra, rogowaty naskórek, łuski, gęsta sierść, puch. Ale twarda skóra i łuski źle się nadają do otrzymywania wrażeń i słabo powiadamiają zwierzę o tem co się dzieje na świecie. To też inteligencja takich zwierząt musi być niska. Możliwe, że taka skóra jest zupełnie pozbawiona gruczołów wydzielających

jących tłuszcz i pot, i że zwierząt ssących niema tam wcale, z powodu braku gruczołów mlecznych.

Z drugiej strony zeszywnienie skóry, niezdatność jej do oddychania, stały się powodem silnego rozwoju płuc. Razem zaś z płucami musiał się rozwinąć przyrząd głosowy.

Ponieważ Mars jest starszy od Ziemi, a ewolucja zaszła tam dalej niż u nas, więc prawdopodobnym jest, że żyją tam jakieś istoty wysoko uorganizowane i uposażone, będące tem na Marsie, czem ludzie na Ziemi. Trudno jednak określić jakie one są, czy przewyższają nas inteligencją, czy też przeciwnie Ziemia, jako cieplejsza i obszerniejsza, jest jedynym siedliskiem inteligencji we wszechświecie.

Streściła Z. Joteyko Rudnicka.

HYPOTEZA CZYNNIKÓW GENETYCZNYCH.

Jedną z najnowszych hipotez, powstałą dopiero po powtórnem odkryciu prawa Mendla, posiadającą już jednak wśród biologów ogromną liczbę zwolenników, jest hipoteza czynników genetycznych, przedstawiona w artykule d-ra Malinowskiego p. t. „Mendelista i teoria mutacji“, zamieszczonym w № 51 *Wszechświata* z 1911 roku, do którego to artykułu odsyłam czytelnika po bliższe informacye. Według tej hipotezy każda cecha organizmu zależy od pewnych „czynników“ ją warunkujących. Niezawsze się zdarza, aby jakaś cecha była zależna od jednego tylko czynnika. Często kilka czynników musi się złożyć na nią — czasem zaś jakaś cecha może być wywołana przez rozmaite czynniki (lub ich brak), albo też przez rozmaite odpowiednie kombinacye. Tak np. czerwoność oczu u myszy może być wywołana przez brak czynnika A, czynnika koniecznego do powstania pigmentu. Podobna czerwoność oczu może być jednak wywołana również przez brak czynnika E,

koniecznego do pigmentacji zupełnej ¹⁾. Czynniki te bywają często niezależne od siebie, skutkiem czego właśnie możemy je studyować. Hypoteza czynników przypomina żywo hipotezę weismannowskich determinantów. Nie należy jednak zapominać, że hypotetyczne determinanty weismannowskie warunkowały określone terytoria ciała, zdolne do zmienności niezależnie od części sąsiednich, gdy tymczasem tu mamy do czynienia z czynnikami warunkującymi poszczególne cechy organizmu. Prócz tego Weismann uposażył swe determinanty w cały szereg innych najrozmaitszych właściwości, których nie mamy potrzeby przyjmować dla naszych czynników. Być może, że Weismann przystosuje pojęcie swego determinantu do wyników badań mendelistyki, tymczasem jednak wydaje mi się nieślusznym używanie terminu „determinant“ zamiast powszechnie przyjętego „czynnik“, jak używa np. Cuénot w swem dziele: „La genèse des espèces animales“.

Czem są jednak te czynniki? Musimy przyznać, że istota ich jest nam najzupełniej jeszcze nieznaną. Być może, że z postępowaniem metod badań dojdziemy do tego, że będziemy mogli tymczasowe symbole (litery alfabetu), które oznaczamy niewielką ilością dotychczas poznanych czynników, zastąpić przez odpowiednie formuły chemiczne. Oczywiście, daleko nam jeszcze do tego.

Jeżeli przyjmiemy, że wszystkie cechy organizmów zależą od odpowiednich czynników, musimy przypuścić, że skomplikowany organizm, np. zwierzęcy zawiera ich dziesiątki i setki tysięcy. O poznaniu wszystkich obecnie marzyć nawet nie możemy. Nietrzeba zapominać, że aby poznać jakiś czynnik, należy go wydzielić z grona innych, t. j. należy otrzymać zwierzę, któreby danego czynnika nie posiadało — poczem zbadać zmiany,

zachodzące pod wpływem braku tego czynnika, z których to zmian możemy sądzić o jego roli w rozwoju zwierzęcia. Z góry więc przewidzieć można, że wszystkie czynniki nierozłącznie związane z życiem organizmu pozostaną dla nas prawdopodobnie nazawsze, a w najlepszym razie nadługo nieznanymi.

Jedną z cech najlepiej zbadanych pod tym względem jest ubarwienie zwierząt. Badania były prowadzone przez wielu uczonych szczególnie nad gryzoniami, nadającymi się do tego ze względu na łatwość hodowli. U myszy stosunkowo już dawno wykryto 9 czynników, od których zależne jest ubarwienie, najnowsza zaś rozprawa Hagedoorna dorzuca do tej liczby jeszcze dwa nowe. Dodajmy do tego 4 znane u innych gryzoniów (nieznane u myszy) a otrzymamy razem 15, liczbę znikomą wobec przypuszczalnych setek tysięcy, przedstawiającą jednak realną zdobycz lat ostatnich.

Hypoteza, która tak szybko zdobyła sobie grunt pod nogami, musi mieć wiele stron dodatnich, dzięki którym mogła podbić sobie umysły uczonych. Rzeczywiście, tylko ona jedna tłumaczy nam doskonale zjawisko mendlowania oraz czyni w pewnym stopniu zrozumiałem powstawanie nowych mutacji (aczkolwiek obserwowane dotychczas mutacje polegają zwykle, o ile się zdaje, na utraceniu jakiegoś czynnika z liczby już istniejących, a nie na nabyciu nowego — gdyż nawet pozornie nowe cechy u zwierząt domowych, nieobecne u zwierząt dzikich, od których domowe rasy wyprawiamy, zdają się pochodzić ze skrzyżowania gatunków pierwotnych z innymi dzikimi, posiadającymi te właśnie cechy).

Hypoteza ta była już przedmiotem wielu krytyk, z których jedną, ciekawą, dotyczącą właśnie kwestyi pigmentu pozwolę sobie w kilku słowach streścić. Riddle ¹⁾, zajmujący się specjalnie bada-

¹⁾ A. L. Hagedoorn. The genetic Factors in the development of the Housemouse, which influence the coat colour etc. Zeitschrift f. induct. Abstamm. — u. Vererb. - lehre. Tom VI. Zesz. 3. 1912.

¹⁾ Riddle. Our knowledge of melanin colour formation and its bearing on the Mendelian description of heredity. Biological Bulletin. Tom XVI, zeszyt 6, 1909.

niem pigmentu, występuje nadzwyczaj ostro przeciw hipotezie czynników genetycznych, utrzymując, że przynajmniej wiele z nich nie istnieje zupełnie.

Substancje melaninowe powstają pod wpływem specjalnego fermentu utleniającego (tyrozynazy) z rozmaitych substancyj o jądrze benzolowym z grupami hydroksylowymi, jak tyrozyna i jej pokrewne. Badanie powstawania substancyj melaninowych wykazało, że podczas tego procesu otrzymujemy całą skalę rozlicznych odcieni, kończących się wreszcie na pigmentie czarnym. O ile weźmiemy za punkt wyjścia substancje różne, możemy otrzymać różne odcienie i barwy; nakoniec, co najważniejsza, możemy proces wstrzymać, w jakim chcemy stadium.

Tornier wykazał, że na ubarwienie kijanek wywiera ogromny wpływ rodzaj pożywienia i, że przez zmianę odpowiednią pożywienia można wywołać pożądany odcień w ubarwieniu zwierzęcia, co dowodzi oczywiście zależności ubarwienia od stanu fizjologicznego organizmu. Barwa więc zwierzęcia nie oznacza wcale, podług Riddlea, braku pewnych substancyj pigmentorodnych w organizmie, lub też odpowiednich fermentów, lecz wskazuje, że proces wytwarzania barwnika, mogący w innych warunkach zakończyć się na innem stadium, w danym stanie fizjologicznym organizmu i w danych warunkach środowiska osiągnął swój stan równowagi na tem właśnie określonym stadium. Można by zmusić ten sam organizm do zmiany ubarwienia przez zmianę warunków.

Substancje, z których barwnik powstaje, jako produkty rozpadu białka, znajdują się we wszystkich organizmach—niemożliwym więc jest podług Riddlea założenie, że mogą być gamety substancyj tych pozbawione. To samo dotyczy odpowiednich fermentów, gdyż i one wykazują szerokie rozpowszechnienie w świecie zwierzęcym.

Riddle więc przypuszcza, że cechy indywidualne organizmu nie są jednostkami, zależnymi od oddzielnych czynników. Mamy tu podług niego do czynienia ze

zjawiskami nie przerywanymi, lecz z całą skalą wykazującą ciągłość i jedność.

Czy i o ile słuszne w części uwagi Riddlea wpłyną na nasze poglądy na mendlowanie cech, pokaże przyszłość. W każdym razie z faktami, opartymi na doświadczeniu, które podnosi niezmiernie ciekawa rozprawa Riddlea, powinien liczyć się każdy badacz, zajmujący się mendelistaiką.

W. Roszkowski.

SPOSTRZEŻENIA NAUKOWE.

Zaćmienie słońca dnia 17 kwietnia 1912 r.

Już od wczesnego rana przewidzieć można było, że obserwacji zaćmienia w Jędrzejowie, gub. Kieleckiej ($\varphi=50^{\circ}38'$, $\lambda=20^{\circ}18'$ od Greenwich) sprzyjać będzie piękna pogoda. Niebo o godzinie 7-iej rano było zupełnie czyste i tylko zwykłe mgły przywidokręgowe przeszkadzały zacząć heliografowi o wschodzie słońca swą właściwą robotę, którą rozpoczął jednak już na dziesięć minut przed godziną szóstą. Po nocnym przymrozku (minimum z nocy — 0,5) temperatura o godzinie 7-iej wynosiła $+3,08$, kierunek wiatru E, siła wiatru 6 metrów na sekundę. Zaćmienie o przewidzianej porze zaczęło się. W miarę posuwania się księżycy przed tarczą słońca, temperatura powietrza malała w takim stosunku ¹⁾:

godz. 12 m. 40	=	+ 11,4
" 12 "	51	= + 11,03
" 1 "	30	= + 11,01
" 1 "	38	= + 10,06
maximum zaćm. "	2 "	0 = + 10,02
" "	2 "	20 = + 10,03
" "	2 "	45 = + 11,0
" "	3 "	15 = + 11,4

Widzimy więc, że zaćmienie obniżyło temperaturę powietrza o 1,02, wiatr zmienił się też chwilowo z E na ES, a siła jego wzmogła się do ośmiu metrów na sekundę. Heliograf Campbella, notując swą linię od rana o zwykłej szerokości, już od godziny 1-iej zaczyna ją zwaćać stopniowo do zaledwie widzialnego śladu,

¹⁾ Mierzono w budce termometrycznej angielskiej (sieć meteorolog. warszawska).

a o godz. 2-ej nastąpiła zupełna przerwa na kilka minut, poczem ślad linii, widziany przez lupę, stopniowo znów rozszerzać się zaczął, stając się bardziej wyraźnym już o godz. 2 min. 12, doszedł zaś do normalnej szerokości o godz. 3-ej.

Rozpatrując zjawisko zaćmienia przez teleskop zapomocą odbicia na ekranie wobec średnicy słońca równej 50 cm łatwo dało się widzieć pagórkowaty brzeg księżycy.

Chcąc upamiętnić tak rzadkie zjawisko, zrobiłem dwie fotografie, które widzimy

północ



południe
godz. 2 min. 5



południe
godz. 2 min. 22

w reprodukcji. Jedna (o węższym sierpie słonecznym) dokonana została o godzinie 2 minut 5, podczas maximum zaćmienia, druga (o szerszym sierp) o godzinie 2 minut 22, kiedy księżyc już wyraźnie opuszczał tarczę słoneczną. Fotografie te otrzymałem w ognisku siedmiocalowego teleskopu zwierciadlanego o dwumetrowej odległości ogniskowej, zapomocą własnej konstrukcji aparatu fo-

tograficznego z migawką, której otwór wąski wynosił jeden milimetr. Klisze dyapozytowowe, których użyłem, miały za podstawę swej emulsji mlecza srebra.

Dr. Feliks Przytkowski
(z Jędrzejowa).

Zaćmienie słońca z d. 17 kwietnia 1912 r.

Od dłuższego czasu bardzo nieustalona i niepewna pogoda, w sam dzień zaćmienia dopisała, to też obserwacja mogła być dokonana w dość pomyślnych warunkach. W samym jednak maximum niebo pokryło się przezroczystymi chmurami, jakby gęstą gazą.

Otrzymaliśmy z p. Krasowskim szereg zdjęć fotograficznych, tak astrogratem, jako też głównym refraktorem.

Projektowane zdjęcia korony i wysoków w czasie maximum zaćmienia, już same przez się wątpliwe, dla zbyt wielkiej ilości pozostałego światła robione przez odpowiednie filtry, nie dopisały, z powodu bardzo aktywnych obłoków.

Prócz fotografii, prowadzona była obserwacja wizualna na ekranie projekcyjnym — i tu mieliśmy wrażenie pewnego opóźnienia się kontaktu, którego czas wyliczony został na zasadzie danych z „Connaissance des Temps“. Wszelako dopiero redukcja klisz może upewnić nas, czy wrażenie to było słuszne.

Z okoliczności ubocznych, dotyczących zaćmienia w czasie maximum, zaznaczyć należy: znaczne ochłodzenie się temperatury—około 3—4 stopni, czego jednak termometry, jako niedość prędko oziębiające się nie zaznaczyły; kolor nieba ołowiany; pianie kogutów w przeciągu 10 do 15 minut; ucieszenie się ptaków, chociaż niezupełne.

Wieczorem obserwowaliśmy zjawisko, niemające wprawdzie związku z zaćmieniem, lecz samo przez się ciekawe. Mianowicie słup ognisty, który na zupełnie pogodnym niebie wznosił się od słońca, zwięzając się ku górze, do wysokości około 15° ponad horyzontem. Zjawisko to trwało mniej więcej trzy kwadransy.

Wł. Szaniawski.

Przegaliny
w ziemi Siedleckiej

Akademia Umiejętności.

III. Wydział matematyczno-przyrodniczy.

Posiedzenie dnia 1 kwietnia 1912 r.

Przewodniczący: Dyrektor E. Janczewski.

Sekretarz przedstawia wydawnictwa Wydziału, które ukazały się od czasu ostatniego posiedzenia:

1) Bulletin international de l'Académie des Sciences de Cracovie, Classe des Sciences mathématiques et naturelles; Série A, № 2 (Février) 1912. Zawiera prace pp. Zdz. Thulliego, W. Sierpińskiego, Wład. Natanson, C. A. Jacobsona i L. Marchlewskiego, E. Romera, Lud. Sawickiego.

2) Toż samo, Série A, № 3 (Mars) 1912. Zawiera prace pp. Lud. Sawickiego, L. Marchlewskiego i J. Robla, K. Żorawskiego.

3) Toż samo, Série B, № 2 (Février) 1912. Zawiera prace pp. H. Zapałowicza, K. Kostańckiego, B. Hryniewieckiego.

Czł. S. Zaremba przedstawia rozprawę p. A. Hoborskiego p. t. „O pewnem zastosowaniu zasady najmniejszej wartości“.

Metodę, podaną w rozprawie prof. St. Zaremby, p. t. „Sur le principe du minimum“, p. H. stosuje do znalezienia funkcji, przyjmującej zadane wartości na ograniczeniu obszaru i spełniającej wewnątrz obszaru równanie nieco ogólniejsze od równania Laplacea. W części przygotowawczej podaje zupełny układ funkcji zasadniczych dla kuli i teorię rozwinięć na szeregi funkcji zasadniczych.

Czł. Hugo Zapałowicz przesyła rozprawę własną p. t.: „Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. Część XXIV“.

Opisane są tu gatunki rodzajów *Turritis*, *Barbarea*, *Nasturtium* i *Roripa*. Nowością jest *Roripa cracoviensis* i pięć mieszańców między gatunkami *Roripa*.

Czł. Napoleon Cybulski przedstawia rozprawę własną p. t.: „Prądy elektryczne w mięśniach czynnych, ich charakter i źródło“.

W rozprawie niniejszej prof. C. wykazuje, że wszystkie dotychczasowe teorie prądów czynnościowych w mięśniach nie odpowiadają rzeczywistości stanowi rzeczy, nie ujmują bowiem całości szeregu zjawisk elektrycznych, obserwowanych podczas stanu czynnego, i nie podają dla nich zgodnego z zasadami fizyki tłumaczenia. Na podstawie doświadczeń na mięśniach oraz na schematach dochodzi do wniosku, że zjawiska elektryczne w mięśniach podczas stanu czynnego pochodzą z tego samego źródła, co i prądy spoczynkowe, t. j. są następstwem

tworzenia się w poszczególnych odcinkach mięśnia stosów płynnych o układzie niesymetrycznym względem otoczenia. Ponieważ podczas każdej czynności mięśnia zachodzi nasamprzód sprawa dysymilacji cząsteczek żywych a następnie asymilacji, więc odpowiednio do tego w każdym punkcie mięśnia powstają dwa prądy, dwa okresy, czy dwie fazy; w pierwszej prąd ma kierunek taki sam, w jakim stan czynny po włóknie się rozchodzi, w drugiej kierunek przeciwny. Prąd w pierwszej fazie powstaje nagle po pewnym okresie utajonym od chwili podniecenia (około $\frac{1}{1000}$ "), szybko dochodzi do pewnego maximum (około $\frac{4}{1000}$ ") i znika, ustępując miejsca prądowi odwrotnemu fazy drugiej, który rozwija się powolniej i trwa znacznie dłużej (średnio około $\frac{4}{10}$ "). W porównaniu do skurczu mechanicznego pierwsza faza przebiega prawie całkowicie w okresie utajonego podniecenia skurczu mechanicznego, albo nieco później.

Czł. L. Birkenmajer przedstawia rozprawę własną p. t.: „De diebus naturalibus earumque aequatione“. Dzieło Bartłomieja Berp z Walencji, astronoma z XV-go stulecia.

W jednym z rękopismów Biblioteki Ossolińskich we Lwowie p. B. znalazł dawny odpis (z r. 1505) krótkiego, lecz ciekawego pisemka astronomicznego, treści polemicznej, p. t.: „De diebus naturalibus earumque aequatione“, którego autorem jest nieznaną skądinąd „Bartholomeus Berp de Valentia, bonarum artium medicinaeque professor“ (jak sam siebie nazywa). Rzecz jest skierowana przeciwko astronomom i astrologom bolońskim, a datowana z Bolonii w grudniu 1471 roku. Rzecz ta wydaje się z kilku względów godna uwagi. Nasamprzód z powodu znajdujących się tam wzmianek i cytata z pism kilku małych, albo wcale nieznanych astronomów średniowiecznych, głównie arabskich i żydowskich, niemniej z powodu, że tekst pisemka objaśnia nas o — niedocenionej należycie dotychczas — skrupulatności, z jaką arabscy astronomowie traktowali różne problemy astronomii teoretycznej, a zwłaszcza sferycznej, dalej z powodu, że w całą tę polemiczną sprawę wplątany był także zajmujący wówczas docenturę astronomiczną w Bolonii, rodak nasz „Joannes de Bosnis, Polonus“ (tak podpisany w urzędowych Rotuli Uniwersytetu bolońskiego, lecz mało skądinąd znany), nakoniec ze względu na to, że cała ta sprawa, oraz owe pisemko, jej wyrazem będące, dobrze informują dzisiejszego badacza o nastroju umysłów i o owoczesnej „atmosferze astronomicznej“ na niewiele lat przed przybyciem młodego Kopernika z Krakowa na studia do Bolonii.

(Dok. nast.)

SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 21 do 31 marca 1912 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.		
21	42,9	39,9	43,9	5,8	11,3	4,4	11,5	3,9	SE ₅	SE ₆	W ₂	8	10	3	1,9	● 11 a. — p.
22	44,9	45,2	44,3	2,7	10,8	7,9	11,2	1,4	SE ₅	SE ₄	E ₂	⊙7	9	4	—	
23	42,8	43,4	44,8	5,5	12,7	9,8	13,1	4,8	SE ₃	W ₂	NW ₂	8	9	0	—	
24	45,2	44,9	45,6	5,6	11,4	7,6	12,8	5,1	W ₁	NE ₁	NE ₁	7	6	0	—	
25	51,2	53,5	55,3	2,5	11,5	10,4	13,6	1,0	0 ₀	NE ₂	W ₃	10≡	2	8	0,2	● p.
26	56,8	57,9	57,0	6,6	11,8	11,5	13,1	5,4	W ₄	NW ₄	NW ₄	8	8	9	0,7	● n.
27	54,7	51,7	43,9	9,3	15,2	13,7	16,7	8,4	W ₂	SW ₄	SW ₄	10≡	9	9	1,2	● n.
28	44,0	43,8	43,4	6,0	8,2	6,8	13,7	5,1	SW ₁₇	SW ₁₀	W ₆	10	9	3	0,2	△ 11 a. ↗ a.
29	41,1	42,0	44,8	4,8	5,0	3,0	9,0	2,6	SW ₁₇	SW ₁₀	W ₁₀	7	⊙7	3	1,5	△ 8 a. — p. ↗ a.
30	45,0	44,1	41,9	2,9	7,5	4,5	7,9	1,7	SW ₉	SW ₁₀	W ₁₄	10	8	7	1,2	△ 12 a. ✕ ↗ p.
31	42,5	44,3	47,0	1,8	6,0	4,0	6,8	1,1	SW ₁₄	W ₁₀	W ₄	10✕	9	0	0,8	● n. ↗ a. ⊙ 4 p.
Średnie	46,5	46,4	46,5	4,9	10,1	7,6	11,8	3,7	7,0	5,7	4,7	8,6	7,8	4,2	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 746,5 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 7,06 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 7,7 mm

KRONIKA NAUKOWA.

Choroba powietrzna. Według informacji doktorów Mouliniera i Crucheta lotnik w czasie jazdy aeroplanem podlega rozmaitym zaburzeniom specyficznym. Na wysokości 1500 metrów oddech staje się częstszy, serce bije tętnem przyspieszonym, występuje jakies niemiłe uczucie; następnie przychodzi ból głowy, szum w uszach, czasami halucynacje; chłód zaczyna coraz bardziej dolegać, ruchy stają się stopniowo mniej sprawne i pewne. W czasie lądowania, szczególnie zaś lądowania gwałtownego i szybkiego, niemiłe wrażenia silnie się

wzmagają; lotnik doznaje palenia twarzy, klucia w oczach, ogarnia go nieprzewyciężona senność i opanowuje wyczerpanie i niepokój. Po wylądowaniu potęguje się jeszcze senność, zarówno jak szum w uszach i zawrót głowy. Moulinier i Cruchet na potwierdzenie słów swoich przytaczają wypadek, kiedy pewien lotnik, znaleziony w szcere polu z mocno uszkodzonym aparatem, nie mógł po ocknięciu się przypomnieć sobie, w jaki sposób wogóle wylądował. Rzecz możliwa, że te właśnie zaburzenia spowodowały pośrednio śmierć Chaveza podczas lotu jego przez Alpy.

j. b.

(La Nat.).

