

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

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

Redaktor Wszechświata przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godz. 6 do 8 wiecz. w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

PRZEPOWIEDNIE I TEORYE FALBA W ŚWIETLE NAUKI.

Podług prof. ULEGO i PERNTERA.

Teorya Falba o wpływie księżyca na zmiany pogody posiada bardzo licznych stronników wśród szerszych warstw naszego społeczeństwa. Przysłuchajmy się tylko rozmowom o pogodzie, a niewątpliwie spotkamy się z nazwiskiem i poglądami Falba. Niektóre pisma wciąż jeszcze zamieszczają na swych łamach wyciągi z jego kalendarza meteorologicznego. Czem to objaśnić, że pomimo niejednokrotnych wystąpień takich meteorologów, jak Förster, van Bebber, v. Bezold, Pernter i innych, którzy w swych pracach dowodzili bezzasadności twierdzeń i postulatów falbowskich, publiczność nie straciła zaufania do tych przepowiedni? Bezwątpienia jedną z przyczyn jest brak popularnych wykładów o meteorologii i niedostateczne rozpowszechnienie jej zasad wśród szerszej publiczności. Wykrycie najważniejszej przyczyny, dlaczego publiczność popiera Falba, nie przedstawia również zbyt wielkich trudności, szczególnie dla tych, którzy zajmowali się choć trochę popu-

laryzowaniem wiedzy. Wiadomo bowiem, że w szerszych warstwach publiczności panują te teorye, które po pierwsze są proste i przystępne, a powtóre—oparte na przestarzałych i głęboko zakorzenionych przesądach. Np. pogląd o wielkim wpływie księżyca na zmiany pogody znany był już w starożytności i podziśdzien wielu bardzo ludzi opiera swe prognozyki jedynie na tym poglądzie. Nic więc dziwnego, że teorya Falba zyskała i posiada tylu stronników. Falb ubrał tylko w sukienkę naukową to, w co większość wierzyła już od wieków. Historia rozwoju nauki mówi nam, że w poglądzie tym kryją się resztki starożytnej astrologii pomieszane z poglądami nowoczesnymi. Wiemy również, że były czasy, kiedy ludzie wierzyli nie tylko w zależność pogody od księżyca, lecz i w to, że gwiazdy wywierają wpływ na losy jednostek i narodów. Wiadomo powszechnie, że słońce rządzi całą przyrodą ziemską; na zasadzie więc tego zrodziło się przekonanie, że i inne gwiazdy wywierają wpływ podobny. Księżyc zaś w swych szybkich odmianach tak jakby sam się narzucał ze swym wpływem na zmienną również pogodę.

Obserwacye błędne i źle pojmowane utwierdziły jeszcze ludzi niewykształco-

nych w tym poglądzie. Następujący przykład dowodzi, jak łatwo tutaj mogą się zakraść błędy. Mówią, że w zimie, jeżeli księżyc świeci jasno na niebie, będzie zimno; będzie zaś ciepłej, jeżeli księżyc jest zasłonięty chmurami. Rzeczywiście będzie zimno, lecz nie z powodu, że księżyc jest widzialny i świeci na niebie, lecz dlatego, że w razie czystości nieba ciepło powierzchni ziemi promieniuje bez wszelkiej przeszkody w chłodną przestrzeń; ciepłej zaś będzie, gdy niebo jest zachmurzone, gdyż promienie ciepła, odbijając się częściowo od chmur, wracają na powierzchnię ziemi. Przyczyna i skutek są zatem przedstawione wzajemnie w poglądach ludowych. Podobnie też twierdzą, że księżyc, wstępując w nową odmianę, sprowadza zmianę pogody, szczególnie z nastąpieniem pełni. Ścisła obserwacja nie potwierdziła tego poglądu. Daleko łatwiej zapamiętać obserwatorowi pozbawionemu zmysłu krytycznego zmianę pogody podczas pełni, niż w przeciwnym przypadku.

Nauka poddała starannej krytyce te przestarzałe poglądy ludowe i chociaż dzisiaj akta tej sprawy nie są jeszcze zamknięte, to na zasadzie już dokonanych, długoletnich i ścisłych obserwacji możemy twierdzić, że księżyc nie wywiera znacniejszego wpływu na zmiany pogody. Opierając się na tych badaniach, van.Bebber i inni uczeni utrzymują, że budowanie jakichkolwiek przepowiedni na tak słabej podstawie musi być stanowczo zarzucone. Mówimy „na tak słabej podstawie“ z tego względu, że minimalny wpływ księżycy na niektóre zjawiska w atmosferze został w rzeczywistości stwierdzony. Falb jest jednak innego zdania i na tej słabej podstawie buduje wszystkie swe przepowiednie. Tą samą drogą, choć nie z takim powodzeniem, kroczą Overzier w Kolonii i Friesenhof na Węgrzech. Postępowanie tych ludzi jest tembardziej godne potępienia, że nie dostarczali oni nigdy dowodów naukowych na poparcie swych teoryj, zwracali się zato do szerszych kół, które nie są w stanie poddać kry-

tyce źródłowej ich nauki; że zaś nauka ta dogadzała przesądom, panującym wśród tych kół, nic więc dziwnego, że zyskała tylu stronników. I to jest pierwsza przyczyna, dlaczego Falb nie upadł choć posiada licznych przeciwników wśród uczonych. Nie występował on nigdy przeciw czynionym mu ciągle zarzutom, lecz, po usunięciu go z grona uczonych wskutek jego nienaukowości, zwrócił się do szerszych kół, gdzie odgrywał rolę męczennika nauki. Wszyscy stanęli po stronie biednego, znieważonego wygnańca, i Falb stał się poniekąd bohaterem. Dużo do popularności przyczyniło się to, że szczerze wyposażony od natury w dar słowa, wypowiadał swe myśli z nadzwyczajną prostotą, zwięźle i przekonująco; hypotetyczne twierdzenia łączył z zadziwiającą zręcznością z zaobserwowanymi zjawiskami w przyrodzie.

Temi to argumentami Falb porywał zwykle swych słuchaczy. Naprzykład na jednym z odczytów w Wiedniu usiłował dowieść, że w 1899 roku świat miał być zalany naftą. Pomimo niedorzeczności jaką wypowiedział, większość zupełnie była przekonana o prawdziwości jego wywodów. Przeciw takim ludziom walczyć bardzo trudno, gdyż każdy z przeciwników Falba, walcząc przeciw jego teorii na gruncie ściśle naukowym, staje się niedostępnym dla szerszych kół, a to z tego powodu, że czysto naukowe rozbiory czytać mogą tylko ludzie dokładnie obeznani z danym przedmiotem. Otóż w tym przypadku najskuteczniej byłoby walczyć, gdyby przeciwstawić Falbowi również zręcznego mówcę i nauczyciela. Chociaż i w tym razie publiczność popierałaby zgóry swego faworyta. Drugą przyczyną dlaczego publiczność mimo licznych niepowodzeń nie straciła zaufania do przepowiedni Falba, jest, że teoria jego bardzo rzadko poddawana była krytyce naukowej. Krytykowano tu i tam niektóre postulaty jego teorii, lub zwracano się ogólnie przeciw niej, w tem przekonaniu, że publiczność jest dostatecznie poinformowana o jego nauce. Jednakże ilu z jego licznych stronników

wie dokładnie czego w rzeczywistości Falb naucza?

Falb wyłożył całkowicie swą teorią między innymi w znanej książce „O przewrotach we wszechświecie“. Do swej nauki o panującym wpływie księżyca na zmiany pogody doszedł on pośrednio. Przedtem zbudował niemniej ciemną teorią trzęsień ziemi. Dla scharakteryzowania metody, którą Falb posługiwał się w budowie swej teorii, przytoczymy ustęp z wyżej wymienionej książki. Czytamy tam, że na 7 lutego 1868 r. obliczył on naprzód szczególnie silne działanie księżyca. W tym dniu przytrafiły się, prócz bardzo wielkich przyptywów morskich, liczne trzęsienia ziemi. „Byłem tem wprost zdumiony—mówi Falb—i zadawałem sobie pytanie: czy przytrafienie się licznych trzęsień ziemi jednocześnie z wielkimi przyptywami morskimi było tylko przypadkowe, czy też przyczyną tego jest nieznanе jeszcze prawo natury? Niedługo czekałem na odpowiedź; byłem zmuszony wypowiedzieć następujące zdanie: przyczyną, która wywołała w dniu 7 lutego liczne trzęsienia ziemi, było obliczone przeze mnie na ten dzień silne działanie księżyca. Środek ziemi jest ciekły, a zatem tak samo jak ocean musi podlegać przyptywom i odpływom, które wywołują trzęsienia ziemi“. Z takim pośpiechem Falb buduje nową teorią. Również szybko wykrył on przyptywy i odpływy w atmosferze, na których buduje swe przepowiednie pogody. Tutaj także przytrafiły się przypadkowo katastrofy atmosferyczne jednocześnie z wielkimi przyptywami morskimi. Po wyjaśnieniu zależności, zresztą w bardzo zrozumiałym sposobie, przyptywów i odpływów morskich od przyciągania słońca i księżyca, Falb mówi: „Daje się nieraz zauważyć, że prawo przyptywów i odpływów morskich możemy przedewszystkiem zastosować do zjawisk w atmosferze, która otacza ziemię w postaci drugiego bezgranicznego oceanu, lub inaczej—zmiany pogody są w zupełnej zależności od wpływu księżyca. To jest bardzo proste i jasne i któżby śmiał podawać w wąpli-

wość podobne twierdzenie?“ Żadne twierdzenie Falba nie wyrządziło tyle szkody, jak to właśnie. Zastosowanie bowiem prawa przyptywów i odpływów oceanicznych do zjawisk w daleko lżejszej atmosferze wydaje się narazie tak prawdopodobne, że nawet niektórzy obeznani z meteorologią dali się otumanić. Twierdzenie to jednak jest bardzo słabe i z łatwością zbić się daje. Powietrze jest, jak wiadomo, mieszaniną gazów i podlega całkiem odmiennym prawom niż woda w oceanie; zastosowanie prawa przyptywów morskich do zjawisk w atmosferze możebne jest tylko z uwzględnieniem właśnie tych odmiennych prawideł. Przypuśćmy nawet, że ma to miejsce i jeżeli z dyskusji matematycznej problemu ujawni się możebność atmosferycznych przyptywów i odpływów, to i w tym przypadku nie możemy ich porównywać z oceanicznymi; nie zapominajmy bowiem, że w oceanie atmosferycznym znajdujemy się na dnie, a przyptywy i odpływy morskie są zjawiskami powierzchni. W jaki sposób te zjawiska przejawiają się na dnie morskiem pozostaje dla nas, jak na teraz, tajemnicą, której nie możemy pominąć milczeniem, tak jak to Falb czyni. Gdyby nawet miał on słusność co do przyptywów atmosferycznych, to dopóki nie nauczy nas w jaki sposób się one odbywają, dopóty twierdzenie jego pozostanie bezwartościową hipotezą. Sam Falb wie o tem dobrze, stara się jednak zawsze pozbawić siły zarzuty, czynione mu z tego powodu. Przedewszystkiem przeczy on, jakoby przy pomocy barometru można było stwierdzić przyptywy i odpływy atmosferyczne. Wszystkie argumenty, któremi walczą jego przeciwnicy z tego punktu widzenia, uważa za błahe, nic nie znaczące. Przyznaje jednak później, że w dni o bardzo silnych przyptywach przytrafiają się często minima barometryczne, obserwowane przy pomocy barometru, zatem barometr nie zawsze jest dla niego przyrządem obojętnym.

Te rażące sprzeczności stwierdzają dobitnie, że Falb nie zna ważniejszych zasad meteorologii. W czasie kiedy Falb

budował swą teorią, panowały w meteorologii poglądy Dovego, według których prądy, biegunowy i równikowy, znajdowały się ze sobą w ciągłej walce. Zwycięstwo jednego nad drugim rozstrzygało o zmianach pogody w strefach umiarkowanych. Na tych poglądach Falb wzorował się budując swoją teorię. Gdy zaś późniejsze badania dowiodły, że poglądy te są w znacznej części błędne i teoria wiatrów Buys-Ballota, podług której niejednostajne rozmieszczenie ciśnień powietrza powoduje prądy w atmosferze, kroczyła zwycięsko naprzód, Falb znalazł się w kłopotcie, z którego jednak wywinął się zręcznie. Pogląd o istnieniu dwu prądów zatrzymał, dodając jeszcze do niego teorią cyklonów. Ze zaś był zmuszony, wbrew poprzednim twierdzeniom, posiłkować się pomiarami barometrycznymi, spostrzegł rychło pomyłkę i ignorował wszelkie napaści swych przeciwników, które były skierowane na ten punkt jego teorii. Ale teoria Falba nie upadła, gdyż poglądy Dovego uznano w części za słuszne. Stwierdzono mianowicie, że w atmosferze istnieje ogólne krążenie, które zmusza masy powietrza do ruchu od równika do bieguna i odwrotnie. W nowszych nawet czasach, w innej tylko formie, podjęto na nowo ideę Dovego. Usiłowano mianowicie dowieść, że tworzenie się minimum i maximum barometrycznego jest zależne od ogólnego krążenia atmosfery i na zasadzie tego określać naprzód zmiany pogody.

Na tych usiłowaniach Falb zyskiwał tylko, gdyż teoria jego o wpływie księżyca opiera się przedewszystkiem na istnieniu ogólnego krążenia w atmosferze (prądy biegunowy i równikowy), które powoduje zmiany pogody w naszych szerokościach. W dalszym ciągu, rozbiegając wywody Falba, napotykamy w szczegółach wielkie błędy. Przypuśćmy jednak, że wywody te w zarysach ogólnych podług poglądów Dovego, a nawet o ile rzecz dotyczy ogólnego krążenia w atmosferze, podług nowoczesnych poglądów, są uzasadnione. W jednym ze swych dzieł Falb mówi o istnieniu

wielkich prądów atmosferycznych i dowodzi, że przyczyną tych prądów jest silne ogrzewanie się powietrza pod równikiem. Píše on: „Nie jest to bynajmniej hipotezą, lecz pewnikiem absolutnym, że w dni, w czasie których bardzo liczne czynniki przyptywowe ¹⁾ współdziałają, prąd równikowy będzie się silniej wznosić, niż w inne dni“. Czy jest to rzeczywiście tak absolutnie pewne? Z żalem zaznaczyć musimy, że w ścisły rozbiór tego twierdzenia nie możemy się wdawać, gdyż zaprowadziłoby nas za daleko, nadmienimy tylko, że działanie przyciągające słońca i księżyca w rzeczywistości nie jest tak proste, jak je Falb przedstawia. Kto chociaż raz zagłębiał się w bardzo skomplikowany mechanizm rozmieszczenia ciepła i ruchów w atmosferze, ten z pewnością nie przypisze żadnego znaczenia naiwnemu twierdzeniu Falba. Jeżeliby powyższe twierdzenie było możliwe, to rozumując konsekwentnie musielibyśmy przyjąć, że przyciągające działanie księżyca musi wywoływać pewne przyspieszenie w ogólnem krążeniu atmosfery.

Postulat ten jest jedyny w teorii Falba, który choć całkiem hypotetyczny nie może być prostą drogą uznany za niemożliwy. Postaramy się zatem inną drogą dowieść jego całkowitej dowolności. Pytamy więc, czy wpływ księżyca można wykryć przy pomocy obserwacji? Podług Falba wpływ ten ujawnia się w tem, że w dni obliczone przez niego, t. zw. krytyczne, zachodzą zjawiska atmosferyczne, zgadzające się w zupełności z jego teorią. Lecz co właściwie rozumie Falb pod pojęciem dni krytycznych? Nasz prorok z początku na matematycznej podstawie rozwija teorią przyptywów i odpływów jako skutek przyciągania słońca i księżyca; przyczem zwraca uwagę, że przyptywy niezawsze dosięgają jednakowej wysokości, gdyż położenie słońca i księżyca ciągle się zmienia. Ist-

¹⁾ Czynnikiem przyptywowym (Flutfactoren) Falb nazywa czynniki, które przyczyniają się szczególnie do zwiększenia przyptywów oceanicznych i atmosferycznych.

nieją pewne czynniki, które przyczyniają się do zwiększenia przyplływów. Czynniki te nazywa Falb czynnikami przyplwowemi; temi są: zbliżenie słońca i ziemi, pełnia i nów, zwiększenie siły odśrodkowej w czasie porównania, dalej przyrost siły odśrodkowej w ruchu ziemi naokoło słońca i na koniec węzłowe położenie księżyca. Zależnie od tego, czy czynniki te wspólnie, lub też oddzielnie działają, zmienia się siła przyplływów. Falb oblicza dalej, że zwyczajnie 5 czynników co najwyżej może działać jednocześnie. Dni, w których kombinuje się więcej niż 5 czynników i w które wskutek tego oczekujemy silniejszych przyplływów, Falb nazywa krytycznemi.

(DN)

Edmund Gdesz.

ZIELEŃ ROŚLINNA,
JEJ WŁASNOŚCI FIZYCZNE, ISTOTA
CHEMICZNA I ZNACZENIE W PROCESIE
PRZYSWAJANIA DWUTLENKU WĘGLA
I SYNTEZY WĘGLOWODANÓW.

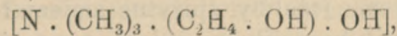
(Ciąg dalszy).

III.

Tak więc chloroplasty są to ciała gąbczaste przesiąknięte barwnikiem zielonym, t. zw. chloroglobina, analogicznie z hemoglobina krwi zwierzęcej. Chloroglobina, jak już wyżej widzieliśmy, daje się łatwo ekstrahować spirytusem; jednak podobny wyciąg spirytusowy nie może być używany do ścisłych badań mikrochemicznych chloroglobiny, dokąd nie zostało bowiem stwierdzonem, że jest to mniej lub więcej chemicznie niezmienny barwnik rozpuszczony w spirytusie, gdyż mamy prawo podejrzewać, że spirytus wyciąga z komórki i inne substancje, mogące prawdopodobnie rozkładać zieleń, zmieniać ją chemicznie i t. d. Wobec tego trzeba było zastosować inną metodę, która pozwoliłaby przypuszczać, że chloroglobina, otrzymana przez jej użycie, jest w stanie normalnym, t. j. w takim, w jakim znajdu-

je się na chloroplaście w żywej komórce. Tsvett użył w tym celu roztworu wodnego rezorcyny (120 cz. rezorcyny na 100 wody), związku pochodnego benzolu (meta-dwuoksybenzol: $C_6H_4(OH)_2$), który ma własność rozrzedzania ciał białkowych. Pod działaniem na komórkę roślinną tego odczynnika, do którego w razie zbyt wielkiej kwaśności soku komórkowego dodaje się 1% fosforanu dwupotasowego dla zobojętnienia,—zardź i ciątka chlorofilowe jako związki białkowe, rozrzedzają się, rozplwają, chloroglobina zaś zbiera się w krople o tłustym połysku. Tak otrzymany barwnik, o ile się zdaje, jest niezmienny, gdyż rezorcyna jest to ciało prawie obojętne, i śmiało możemy badać jego własności. Według Tsvetta jest to ciało koloidalne, rozpuszczające się w spirytusie, chloroformie, benzolu i dwusiarczku węgla, nierozpuszczalne zupełnie w wodzie, zmieniające się pod wpływem kwasów i KOH w brunatny chlorofilan i wydzielające po długim działaniu rezorcyny żółte kryształy.

To ostatnie zjawisko pozwala wnosić, że nie jest to jeden barwnik, ale grupa paru lub kilku. Rzeczywiście, tak jest w istocie, jak to niżej zobaczymy, i są one, o ile można wnioskować z wyników ostatnich badań, wszystkie cztery (tyle ich wydzielono) związane z piątym ciałem bezbarwnem, koloidalnem, rozrzedzającym się w rezorcynie i rozpadającym się na cholinę



kwasy—gliceryno-fosforowy i tłuszczowe (palmitynowy lub oleinowy), co także wnioskować, jakkolwiek nie otrzymano go jeszcze w stanie czystym, że jest to związek lecytynowy. Przypuszczenie takie, ma za sobą pewne prawdopodobieństwo, bo ułatwia nam wyjaśnienie znaczenia chloroglobiny w sprawie asymilacji; zobaczymy to niżej, tymczasem zapamiętajmy tylko, że chloroglobina jest to nietrwały związek chemiczny hypochloryny, jak nazwano owo ciało lecytynowe, z grupą czterech barwników—czyli chlorofilem.

Poznawszy własności chloroglobiny w stanie normalnym, możemy wyrokować o wyciągu jej spirytusowym, używanym zwykle w badaniach nad zielenią roślinną. Okazuje się, że wyciąg taki jest prawie zupełnie normalną chloroglobina, ponieważ po wyparowaniu spirytusu otrzymujemy ciało zielone o tych samych własnościach, jakie ma produkt działania roztworu rezorcyny na komórki roślinne. A więc zupełnie śmiało możemy badać zielenią roślinną stosując w doświadczeniach swoich wyciąg spirytusowy chloroglobiny, tembardziej, że nadaje się on doskonale do badań optycznych. Na nim też zbadane zostały własności optyczne chloroglobiny: bardzo charakterystyczne widmo jej i fluorescencya. Chloroglobina fluoryzuje barwę ciemnokrwistą i w widmie ma siedem wyraźnie oznaczonych smug absorpcyjnych: 1 znajduje się w czerwonej części widma między liniami Fraunhofera B i C, z prawej jej strony daje się zauważyć słabszy cień; 2 między C i D (promienie pomarańczowe), 3 po D (żółte), 4 przed E (zielone), 5—6 po F (niebieskie), 7 po G (fioletowe), przyczem 5—7 zajmują prawie całą niebiesko-fioletową część widma. Żywe liście roślin dają też widmo podobne, nieco tylko przesunięte w prawo; ten fakt tembardziej utwierdza nas w mniemaniu co do wartości wyciągu spirytusowego chloroglobiny. Własności optyczne ciał zmieniają się najłatwiej i zmiana taka odrazu miałaby miejsce, jeżeliby spirytus zmieniał chemicznie barwnik, tu jednak tego nie widzimy, przesunięcie zaś widma cokolwiek w prawo, zauważone w widmie liści żywych, można objaśnić wpływem zarodki i wogóle substancyj, zawartych w komórkach, a przez które promienie przechodzić muszą.

IV.

Powiedzieliśmy już wyżej, że chloroglobina jest to nietrwały związek chemiczny hypochloryny, ciała lecytynowego, z fizyologiczną grupą barwników, czyli

t. z. chlorofilem. Opis szczegółowy otrzymania części składowych chlorofilu i własności chemicznych i fizycznych każdej z nich, który mam zamiar obecnie podać, popiera to twierdzenie faktami niezbitemi, owocem wieloletniej mozolnej pracy całego szeregu znakomitych badaczy.

Chlorofil składają cztery barwniki dwu rodzajów:

1) dwa fluoryzujące niebiesko-zielone—chlorofiliny *a* i *b*.

2) dwa żółte nie fluoryzujące ksantofiny: karotyna i chrysofil¹⁾.

Jeden z ostatnich, karotyna, spotyka się w świecie roślinnym zupełnie osobno w wielu jagodach, głównie zaś w marchwi, barwiąc je na pomarańczowo-żółto, stamtąd też otrzymuje się zapomocą benzyny. Reszta nie spotyka się nigdy oddzielnie. Dla otrzymania tych czterech barwników każdego z osobna z chloroglobiny stosowano wiele metod, lecz wszystkie prawie okazały się nieodpowiedniami, gdyż zamiast barwników dawały ich pochodne, produkty często bardzo głębokich reakcyj chemicznych. Jedna tylko metoda, wprowadzona przez G. Krausa (1868—1872), rozwinięta przez H. Sorbyego (1867—1873,) a udoskonalona przez M. Tsvetta (1899—1901) odpowiada w zupełności swemu celowi, dając nam możność otrzymania wszystkich barwników w stanie prawie zupełnie czystym, normalnym, co prawda w niewielkiej ilości i po wielu staraniach. Polega ona na częściowem rozpuszczaniu się chlorofilu w kilku cieczach. Oto jej przebieg i sposób użycia. Zieloną tkankę roślinną rozcieramy starannie w moździerz porcelanowym razem z badzo miękkim i czystym piaskiem kwarcowym, dla wzmocnienia tarcia, i tlenkiem magnezu, dla zobojętnienia kwaśnego soku komórkowego. Po paru minutach wlewamy do 50 *cm*³ benzyny i wciąż rozcieramy. Benzyna wkrótce zabarwi się na żółto, zlewamy ją i nalewamy nową porcję, którą znowu zmie-

¹⁾ Ten ostatni dawniej nazywano ksantofilem.

niamy po pewnym czasie. Taką zmianę powtarzamy, aż benzyna przestanie przybierać barwę żółtą. Takim sposobem z tkanki roślinnej wydzielamy jeden barwnik żółty, karotyneę, w stanie zupełnie normalnym i czystym, tak ją też otrzymał w 1885 roku Arnaud i zbadał jej własności. Według niego barwnik ten, identyczny z barwnikiem marchwi, krystalizuje się po wyparowaniu benzyny w tabliczkach rombicznych, pomarańczowo-żółtych w świetle przechodzącem, zielonej zaś barwy w odbitem. Tabliczki te rozpuszczają się łatwo w eterze i ligroinie; spirytus zaś nie rozpuszcza ich wcale; potaż gryzący nie działa na nie zupełnie; topnieją w 168° i barwią się na niebiesko-fioletowo pod działaniem mocnego kwasu siarczanego. Chemicznie jest to węglowodór ze składem $C_{26}H_{38}$ łatwo utleniający się na powietrzu (tem objaśnia się wzór $C_{16}H_{24}O$, który mu dał Husemann w 1861 r.) najwięcej tlenu pochłania w temp. 70°. Widmo karotyny charakteryzuje się pasami absorpcji w promieniach niebiesko-fioletowych (5—7 widma spirytusowego wyciągu chloroglobiny). Po wydzieleniu karotyny masę zawartą w mózdzierzu przemycamy ligroiną (o punkcie wrzenia 70°) dla usunięcia śladów węglowodorów, które mogły zostać się po benzynie; potem wlewamy mieszaninę ligroiny z niewielką ilością mocnego spirytusu. Pod działaniem tej mieszaniny wszystkie barwniki wydzielają się z tkanki, która staje się zupełnie bezbarwną, ciecz zaś zabarwia się na piękny ciemny szmaragdowo-zielony kolor. Widmo tego wyciągu ma cztery charakterystyczne dla chloroglobiny pasy absorpcyjne między liniami Fraunhofera B i E.

Otrzymaną ciecz odsączamy i dolewamy do niej 80% spirytusu, wskutek czego następuje t. zw. reakcja Krausa. Spirytus, jako ciecz cięższa, opada na dno i barwi się na żółto, u góry zaś zostaje na zielono zabarwiona ligroina. Dwie te cieczki rozdzielamy zapomocą pipetki i badamy każdą z osobna.

W wyciągu żółtym spirytusowym znajdujemy hypochlorynę (owo ciało lecyty-

nowe chloroglobiny), chryzofil, drugi barwnik żółty—ciało zupełnie prawie nie zabarwane, i jedną z zielonych chlorofilin—chlorofilinę *b* (chlorofil żółty Sorbyego). Widmo tego ostatniego barwnika posiada jeden pas absorpcji w czerwonej części, a mianowicie ten, który w widmie wyciągu spirytusowego chloroglobiny występuje jako słaby cień z prawej strony 1 pasa między liniami B i C, i drugi między F i G, podobny do takiegoż chryzofilu, różniący się jednak od niego tem, że pod wpływem KOH przesuwają się w prawo. Z zielonego roztworu ligroinowego po wielokrotnem jego przemyciu 80% spirytusem w celu usunięcia resztek hypochloryny, chryzofilu i chlorofiliny *b* strącamy alkoholem bezwodnym drugi barwnik zielony. (Strącanie polega na tem, że barwnik ten, lepiej rozpuszczając się w spirytusie, przechodzi z ligroiny do spirytusu, przez co otrzymujemy zielono-niebieski spirytusowy wyciąg jego). Jest to chlorofilina *a* (chlorofil niebieski Sorbyego), ciało łatwo krystalizujące się (ale tylko ze spirytusu) w czarnych z niebieskim połyskiem kryształach, łatwo topniejących, rozpuszczających się w spirytusie, benzynie, ligroinie i chloroformie, nierozpuszczalnych zaś zupełnie w wodzie. Widmo jego charakteryzuje się czterema pasami absorpcji między B i C, przyczem 4 (przed E) jest dość słaby, a przy 1 (między B i C) nie można zauważyć owego słabego cienia z prawej strony. Roztwory chlorofiliny *a* przepuszczają wiele promieni niebieskich, a Tsvett nieraz po dłuższych staraniach otrzymywał zupełnie niebieskie wyciągi spirytusowe, co daje do myślenia, że absolutnie czysta, nie zawierająca żadnych domieszek chlorofilina *a* jest barwnikiem niebieskim, a nie zielonym.

Poznaliśmy więc wszystkie barwniki stanowiące razem grupę, chlorofilem zwaną. Jeżeli teraz skombinujemy wszystkie własności z własnościami wcześniej poznanej hypochloryny—otrzymamy w sumie wszystkie własności chloroglobiny, otrzymanej zapomocą metody rezorcynowej i wyciągu spirytusowego; dowo-

dzi to, że otrzymaliśmy rzeczywiste części składowe chloroglobiny, a nie jakieś produkty sztuczne.

(DN)

Adam Czartkowski.

TOKSYNY I ANTYTOKSYNY.

Na cześć otwarcia instytutu seroterapeutycznego w Kopenhadze pp. Svante Arrhenius, głośny fizykochemik i bakteriolog Madsen ogłosili niezmiernie ciekawą pracę o toksynach i antytoksynach tężca.

Toksyna tężcowa otrzymana przez odfiltrowanie hodowli laseczników tężcowych zawiera, jak wiadomo, dwie różne substancje toksyczne, a mianowicie spazminę, wywołującą drgawki typowe, i lizynę, wywołującą hemolizę czerwonych ciałek krwi. W surowicy zwierząt uodpornionych względem tężca znajdujemy tak samo dwie substancje: antyspazminę i antylizynę. Przedmiotem badania było działanie hemolityczne lizyny tężcowej oraz zachowanie się jej wobec antylizyny, wreszcie porównanie działania tych substancji z działaniem ciał o znacznej wadze cząsteczkowej i składzie chemicznym.

Metoda badania zdolności hemolitycznej była następująca: Substancją badaną pozostawiono przez pewien określony przeciąg czasu w zetknięciu z zawiesiną, złożoną z określonej liczby dokładnie przemytych czerwonych ciałek krwi i z normalnego roztworu solnego, lub innego jakiego płynu, następnie oznaczono stopień hemolizy kolorymetrycznie przez porównanie ze skalą próbek zawierających w różnych ilościach krew, uległą hemolizie całkowitej, w wodzie destylowanej. Badania składały się zatem z dwu części, z których pierwsza poświęcona była porównaniu co do działania hemolitycznego lizyny z ługiem sodowym i amoniakiem.

Hemoliza czerwonego ciała krwi pod wpływem zasady takiej, jak ług sodowy

lub lizyna, stanowi zjawisko nader złożone, w którym rozróżniamy dwa okresy: W pierwszym czynnik hemolityczny łączy się z substancją czerwonego ciała krwi; w drugim połączenie to ulega hemolizie pod wpływem nadmiaru „lizyny“ niezwiązanej. Wszystkie trzy substancje badane różnią się pomiędzy sobą co do stopnia, w jakim się łączą z czerwonymi ciałkami, oraz co do trwałości tego związku.

Ług sodowy łączy się bardzo szybko i produkt połączenia jest bardzo trwały; wobec pewnej ilości ciałek czerwonych ulega absorpcji całkowita ilość ługu i hemoliza jest słaba. Przeciwnie, w razie małej ilości krwi, hemoliza jest całkowita. W miarę wzrostu ilości krwi, ponad tę, jaka ulega hemolizie całkowitej, ług zostaje pochłonięty w coraz większej ilości i stopień hemolizy zmniejsza się szybko. Natomiast lizyna tężcowa łączy się z ciałkami krwi daleko wolniej i daje produkt znacznie mniej trwały, częściowo rozkładający się na swe składniki, albo hydrolizowany przez wodę roztworu. Wskutek tego w przypadkach lizyny jest jej zawsze dość niezwiązanej dla zapewnienia hemolizy; to też w tym razie hemoliza zmniejsza się ze wzrostem ilości krwi znacznie mniej wyraźnie. Amoniak zajmuje stanowisko pośrednie pomiędzy ługiem sodowym a lizyną.

Wszystkie te działania hemolityczne są czułe na obecność niektórych ciał obcych; dotąd zbadane zostały w tym względzie sole, białko i surowica. Sole wywierają prawdopodobnie wpływ podwójny: z jednej strony potęgują one wrażliwość ciałek czerwonych na działanie czynnika hemolitycznego i przez to podwyższają stopień hemolizy. Ma to miejsce nawet względem lizyny tężcowej. Na związki ciałek czerwonych krwi z zasadami sole, zawierające ten sam jon, działają oprócz tego tak, jak na sole słabo zdysocjowane: dysocjacja się zmniejsza i sól łączy się trudniej. Tak więc sole sodowe wywierają wpływ na związek ciałek z ługiem sodowym i następuje zmniejszenie hemolizy, które

wyrównywa wzrost jej, zależny od wpływu soli na ciałka; w rezultacie otrzymujemy nawet wyraźne zmniejszenie hemolizy. Dysocjacja połączenia amoniakalnego jest mniejsza; wskutek tego sole amoniakalne wywierają wpływ silniejszy.

Wpływ białka i surowicy normalnej polega również na zmniejszeniu zdolności hemolitycznej tak samo w przypadku zasad, jak w przypadku lizyny; tylko w pierwszym razie wpływ jest słaby, a w drugim bardzo znaczny. Zdaje się, że białko łączy się z czynnikiem hemolizującym i tworzy związek, którego zdolność hemolityczna jest w mniejszym lub większym stopniu osłabiona. Właściwości ługu sodowego i amoniaku ulegają nieznacznej zmianie; właściwości lizyny tępcowej są silnie zmienione. Na korzyść tego tłumaczenia przemawia fakt, że dodawanie następne białka, po dojściu do pewnego kresu, nie wywiera żadnego widocznego wpływu. Z drugiej strony surowica normalna wywiera na lizynę wpływ wzrastający ciągle i zachowuje się tak, jak mieszanina wielkiej ilości białka z małą ilością antytoksyny.

Oznaczenie szybkości procesu dostarcza nowych wiadomości o istocie wpływu hemolitycznego i dowodzi wielkiej komplikacji zjawiska. Reakcja wykazuje bardzo wyraźny okres indukcji; od chwili zmieszania substancji zmiana w czerwonych ciałkach krwi zaczyna się bardzo wolno; potem następuje przyspieszenie. Podobny okres znajdowano w przebiegu niektórych dobrze znanych reakcji chemicznych, ale nie umiano ściśle wytłumaczyć jego prawdziwego znaczenia. W danym razie zależy on podług autorów „od tej okoliczności, że błona komórkowa czerwonych ciałek krwi musi naprzód uleść zniszczeniu, ażeby hemoliza mogła mieć miejsce“. Zresztą szybkość okazała się proporcjonalna do stopnia koncentracji czynnika hemolitycznego: gdy ilość jego jest dwa razy większa, czas potrzebny do osiągnięcia tego samego stopnia hemolizy jest dwa razy mniejszy. Rezultat ten jest bardzo ważny, wykazuje bowiem, że działanie he-

molityczne zasad nie zależy od jonów hydroksylu (w takim razie szybkość byłaby proporcjonalna do pierwiastku kwadratowego ze stopnia koncentracji). Ten sam wniosek wynika i z większej szybkości działania amoniaku w porównaniu z ługiem sodowym, wobec mniejszej dysocjacji pierwszego.

Przedmiotem drugiej części pracy było działanie antylizyny na lizynę tępcową. Przez dodawanie wzrastających ilości antylizyny do pewnej ilości lizyny, działanie hemolityczne mieszaniny nie zmniejsza się w stosunku prostym do ilości antylizyny: skutek, jaki wywiera każda następna porcja antylizyny, mniejszy jest od skutku poprzedniej; działanie hemolityczne z początku słabnie szybko, a potem coraz mniej wyraźnie.

Zachodzi tu uderzająca różnica w porównaniu z działaniem kwasu lub zasady: kwas solny dodawany do ługu sodowego zmniejsza zasadowość w prostym stosunku do swej ilości, a ostatnia porcja kwasu wywiera zupełnie taki sam wpływ zobojętniający, jak pierwsza.

Z drugiej strony odpowiada to ściśle zjawisku, jakie zachodzi, gdy na zasadę taką jak amoniak, działa kwas słaby, np. borowy. W istocie, jeżeli będziemy traktowali amoniak jako lizynę a kwas borowy jako antylizynę, i jeżeli przeprowadzimy dwie serye doświadczeń hemolitycznych w ściśle jednakowych warunkach (raz hemoliza przez amoniak + kw. borowy, drugi raz przez lizynę + antylizynę), to otrzymamy zupełnie zgodne wyniki: krzywa zdolności hemolitycznej będzie w obu seryach jedna i ta sama. Zjawiska zachodzące w razie dodawania kwasu borowego do amoniaku i inne podobne były przedmiotem ścisłych badań fizykochemicznych; okazało się, że boran amonowy, jaki powinien się wytworzyć, hydrolizuje się częściowo, pod wpływem wody na swe części składowe; znajdujemy więc w roztworze, obok boranu amonowego, wolny amoniak i wolny kwas borowy. To samo ma miejsce w mieszaninie lizyny z antylizyną; wynika z tego, że obie te sprawy należą do jednej i tej samej kategorii, chociaż substancje sa-

me należą w obu przypadkach do przedstawicieli zupełnie różnych typów chemicznych, jak to wynika zresztą i z wielu innych jeszcze względów.

W doświadczeniu powyższem ilość roztworu antylizyny, użyta do zrównoważenia chemicznego lizyny wynosiła $0,270\text{ cm}^3$. Po dodaniu tej ilości antylizyny zdolność hemolityczna spadła do 36% zdolności pierwotnej; po dodaniu ilości antylizyny 7 razy większej, zdolność hemolityczna wynosiła jeszcze 1,8%. Te zjawiska i liczby nie dowodzą wcale istnienia szeregu lizyn o rozmaitych własnościach hemolitycznych; nie trzeba wcale uciekać się do proto-, deuter- i tritotoksyn, jakie Ehrlich wprowadza dla toksyny dyfterytycznej. Wszystkie zjawiska tłumaczą się najzupełniej istnieniem jednej tylko lizyny, której połączenie z antylizyną ulega pod wpływem wody częściowemu rozkładowi na części składowe. Ostatnie doświadczenia Dreyera i Madsena wykazują, że wnioski te dotyczą również budowy toksyny dyfterytycznej.

Y. Z.

KŁĘSKA RYBACKA W BRETAGNII.

Pisma peryodyczne podają szereg wiadomości o nędzy w Bretanii, spowodowanej nadzwyczaj szczupłym połowem sardynek podczas lata 1902 r. Powody tej klęski tłumaczono rozmaicie, mieszając nawet do tego politykę. Tymczasem brak sardynek u wybrzeży Bretanii nie stanowi ani nadzwyczajnego, ani odosobnionego zjawiska. Istniały lata, podczas których sardynki pojawiały się niezwykle obficie, jak również lata, podczas których prawie wcale się nie pojawiały, taki wypadek miał miejsce po raz ostatni przed dwunastu laty.

Sardynka, jak wiadomo, należy do rodziny śledziowatych, wraz ze śledziem, sardelą, szprotem i w. in. Z pomiędzy nich szprot lubi wody zimniejsze, trzyma się Bałtyku, m Północnego, a w Atlantyku

nie przekracza równoleżnika ujścia Loary; natomiast sardynki i sardela lubią wody cieplejsze. Stąd wynika, że temperatura wywiera przeważny wpływ na rozmieszczenie i wędrówki sardynek, jak to wykazał J. Pouchet.

Sardynka, poławiana u wybrzeży Bretanii nosi nazwę letniej, ponieważ poławia się od czerwca do października. Stada jej składają sardynki młode, niezawierające jeszcze ikry i mleczka. Sardynka letnia lubi wody o temperaturze umiarkowanej i zamieszkuje Atlantyk od 30—52° szer. półn. i od wybrzeży Stanów Zjednoczonych; na wschód od kanału Bristolskiego do wysp Azorskich; zamieszkuje też m. Śródziemne, posiadające odpowiednie dla niej warunki.

Ponieważ sardynka zajmuje tak ogromną przestrzeń oceanu, a poławiana jest tylko u pewnych punktów wybrzeży, połów ten nie może wpływać ujemnie na jej ilość, tembardziej, że, jak już powyżej zaznaczono, sardynki poławiane nie zawierają ikry, kiedy np. połów śledzi napełnionych ikrą nie wpływa wcale na obfitość tej ryby.

Jeżeli tedy sardynka nie zbliża się do wybrzeży dla tarła, jakież jest powód tych wędrówek? Oprócz tak ważnego czynnika, jakim jest temperatura wody, musi tu wpływać drugi, nie mniej ważny—obfitość pożywienia. Sardynka zamieszkuje wielkie głębie oceanu, ale wiosną młode rybki łączą się w stada i wędrują tam, gdzie znajdują obfitszy pokarm. Nadzwyczaj żarłoczne, żywią się polipami, drobnymi mięczakami, raczkami, a nadewszystko ikrą innych ryb i dlatego odwiedzają miejsca ich tarła.

Pod wpływem tych czynników muszą powstawać wędrówki sardynek; przykłady znikania tej rybki już nieraz się zdarzały, tak w XVIII w. sardynki znikły na lat piętnaście z okolic Saint-Jean de Luz; podobne zjawisko przedstawiają też śledzie, które dwukrotnie opuszczały wybrzeża Norwegii: od r. 1567 do 1644 i od 1654 do 1700.

Peryody nieobecności sardynek trwały krócej: tak sardynka zimowa (pilchard) znikła z wybrzeży Anglii w r. 1818 na

lat trzy, a sardynka letnia z okolic Concarneau na lat sześć (od r. 1871—1876), jest to więc zjawisko przemijające, na które nie wpływa wcale reprodukcya.

O uregulowaniu połowu, jak to ma miejsce dla ryb słodkowodnych, nie może być mowy, gdyż połów nie wpływa ani na ilość, ani na wędrówki sardynek. Nie może też być mowy o sztucznem zarybianiu. Sardynki muszą istnieć na innym miejscu, idzie tylko o to, aby odkryć to miejsce i posiadać statki, które pozwalałyby poławiać sardynki zdala od brzegów.

Jedną z przyczyn nędzy w Bretanii jest podrożenie przynęty, jaką rybacy sypią poza siecią. Najlepszą przynętę stanowi specjalnie przyrządzona ikra stokfisa, zwana „rogue“, której cena z 25 do 40 fr. podskoczyła do 115 fr. za 120 kg. Stacya zoologiczna w Concarneau zajęta jest wynalezieniem tańszej przynęty, która mogłaby zastąpić drogą przynętą norweską.

W.

KORRESPONDENCYA WSZECHŚWIATA.

TOW. PRZYJACIÓŁ NAUK W POZNANIU.

Posiedzenie zwyczajne wydziału przyrodników i techników Towarzystwa Przyjaciół Nauk zagał dnia 17 marca przewodniczący, dr. Fr. Chłapowski, przedstawiając pył spadły dnia 16 listopada 1902 w Gogolewie, a według przypuszczenia hr. Wiktora Czarneckiego zawiany z Sahary.

Następnie rozpoczął wykład swój „O komarach i przenoszeniu przez nich chorób oraz o sposobach zapobiegania temu“. Po wstępie ogólnym o owadach dwuskrzydłych, których zbiór (samych krajowych z kolekcji poznańskiej ś. p. prof. Loewa) przedstawił, przeszedł do rzędu długorogich, których przedstawicielem jest nasz zwykły komar brzęczący, *Culex pipiens*. Mówił dalej o *Anopheles claviger* (nużnik kolczugowaty), rozprzestrzenionym wszędzie tam, gdzie panuje malarya czyli zimnica i właściwym jej przenosi-cielu. Przy tej sposobności podał cały szereg rysunków służących do rozpoznania tych dwu komarów krwiożerczych, i u nas także przebywających obficie w ciągu lata. w krajach zaś zwrotnikowych dziesiątkujących ludność, ale zwłaszcza szkodliwych europejczykom.

Podawszy niektóre szczegóły biologiczne tych dwu komarów i szczegółowy, oparty

na licznych rysunkach opis ich pyszczka, oraz różnice, charakteryzujące przyrząd kłójący obu tych gatunków,—przeszedł następnie do niedawno dopiero stwierdzonego faktu, że tak groźna i bolesna w krajach zwrotnikowych choroba ludzka, zwana Filariosis, a polegająca na tem, że do krwi dostają się zarodki pewnego gatunku filaryi (nitecznika), uznana została jako przenoszona tylko przez komary i to obu wspomnianych już gatunków (*Culex* i *Anopheles*) na człowieka i odwrotnie z człowieka na komary. *Filaria sanguinis* czyli filarya ludzka jest właściwie tylko inną postacią rozwoju opisanej przez Bankrofta i Monsona filaryi, zwanej odąd *Filaria Bankrofti*, potrzebuje więc ona do swego całkowitego rozwoju dwu gospodarzy, w których spędza żywot pasorzytniczy.

Nie można tu wszystkich chorób ludzkich i zwierzęcych przytaczać, których roznosicielami są komary. Wspomnieć tylko należy, że i żółta febra, tępiąca Europejczyków w krajach zwrotnikowych do tego rzędu należy. Przenosicielem jej jest gatunek komara u nas szczęściem nie znajdujący się, *Culex fasciatus*. Aby w ciele zakażonych komarów rozwijać się mogły plasmodye malaryi i żółtej febry tak, jak się rozwijają larwy filaryi, potrzeba wyższych temperatur powietrza ponad 20° C.

Następnie prelegent przeszedł do opisu przenoszenia zimnicy przez komara *Anopheles claviger* na człowieka. Właściwym sprawcą tej ciężkiej plagi ludzkości, wyludniającej całe kraje, a która i w kraju naszym w wiekach poprzednich także wyniszczała ludność polską i zmniejszała jej odporność na inne choroby, jest pierwotniak zarodnikowy, *Plasmodium Malariae*, opisany przez Laverana, w którego opis szczegółowy prelegent się nie wdawał, przedstawiając tylko wydane w r. 1892 w Nowinach Lek. przez dr. Karlińskiego tablice chromolitograficzne zmian wywołanych przez nie w ciałkach krwi u ludzi chorych na zimnicę. Ale dopiero w ostatnim czasie przekonano się doświadczalnie w krajach, gdzie ta plaga liczne ofiary zabiera i ciągle dotąd grasuje, że jedynie komar *Anopheles claviger*, a właściwie tylko jego samiczka (bo tylko samiczki komarów kęsają i ssą), przenosi te plasmodye na człowieka i z człowieka znów wciąga, tak, że bez tych dwu gospodarzy po kolei przez nich zamieszka-nych, nie mogłyby wcale się rozwijać. Odkrycia te Grassiego i in. potwierdził R. Koch.

Skuteczniejszemi aniżeli tępienie komarów są środki odpędzające od człowieka komary (culturifuga). Działanie tych środków „odkomarujących“ przeciw zimnicy dopiero teraz jest nam zrozumiałe, gdy zrozumieliśmy współdziałanie komarów w rozszerzaniu tej choroby. Tak samo asenizacya okolic malarycznych przez kanalizacya, odwodnienie, drenowanie, polega na tem, że gdzie brak wód stojących, tam się komar rozwijać nie może.

Po tym wykładzie prelegent dał jeszcze objaśnienia na kilka zapytań.

Następnie odczytano protokół z ostatnie-

go zebrania, wybrano jednego nowego członka wydziału i załatwiono kilka spraw wydziału obchodzących. Posiedzenia tego wydziału odbywają się regularnie w pierwszy wtorek po 1-ym i 15-ym miesiąca.

KRONIKA NAUKOWA.

— Nowa gwiazda zmienna o niezwykle krótkim peryodzie. Pod tym tytułem przedstawił G. Müller i P. Kempf na posiedzeniu berlińskiej Akademii Umiejętności z 5 lutego rozprawę, zawierającą wiadomość o świeżo odkrytej przez nich gwiazdzie zmiennej. Autorowie, pracujący w obserwatorium astrofizycznym w Poczdamie nad fotometrycznym badaniem pasów nieba, stwierdzili, że blask gwiazdy, oznaczonej w katalogu t. zw. „Bonner Durchmusterung“ +56° nr. 1400, waha się prawidłowo i w sposób ciągły między wielkościami 7,9 i 8,6, i że peryod wahań wynosi tylko $4^s 0^m 13^s$. Jest to więc najkrótszy ze znanych dotychczas peryodów gwiazd zmiennych.

m. h. h.

— Ruch własny słońca a prędkości gwiazd. W pracy, przedstawionej na ostatnim zjeździe (koniec grudnia—początek stycznia r. b.) amerykańskiego Towarzystwa popierania nauki, profesorowie Frost i Adams z obserwatorium Yerkesa podają wyniki otrzymane przez nich przy pomocy spektroskopu Brucea, a dotyczące prędkości w promieniu widzenia dwudziestu gwiazd, posiadających widma typu Oryona. Tablica prędkości radialnych, dołączona do tej pracy, okazuje, że ze wszystkich rozważanych gwiazd te, których wzniesienie proste zawarte jest między g. 3 a 7 posiadają ruch dodatni, t. j. oddalają się, gdy gwiazdy, leżące po stronie przeciwnej nieba, między g. 16 a 20 wzn. pr. posiadają ruch odjemny, a więc przybliżają się. Różnica ta wynika głównie z ruchu własnego słońca, i jeżeli odejmiemy wartość tego ruchu od otrzymanych prędkości gwiazd, to resztujące ruchy własne okażą się bardzo małemi; prawie żaden z nich nie dorównywa prędkości własnej słońca.

m. h. h.

— Wytłumaczenie nachylenia osi planet. Przypuśćmy sferoidę, zakreślającą orbitę dookoła słońca i zwracającą ciągle tę samą stronę ku jednej z gwiazd. Jeżeli sferoida jest pokryta cieczą, tedy wytworzy się roczny przypływ i odpływ, który z czasem zmusi sferoidę do obrotu koło jej osi, przyczem będzie ona zwrócona ku słońcu ciągle tą samą stroną.

Przypuśćmy teraz, że sferoida ta była ożywiona ruchem obrotowym początkowym koło swej małej osi, i że os ta znajduje się w płaszczyźnie orbity, jak to ma mniej więcej miejsce dla Urana. Będą tedy się odbywały dwa

niezależne obroty koło dwu prostopadłych osi. Pociągnie to za sobą (jak się można przekonać na giroskopie) dążność małej osi do wyjścia z płaszczyzny orbity, przyczem obrót i obieg będą zachodziły w jednym kierunku.

Według hipotezy Laplacea, gdy pierścienie odłączają się od mgławicy i tworzą planety, planety te winny się obracać w kierunku wstecznym. Naskutek zaznaczonego powyżej działania przypływów, płaszczyzna ich obrotu stopniowo się zmienia, tak że będąc pierwsiastkowo równoległą z płaszczyzną pierścieni staje się potem prostopadłą do niej, poczem znowu równoległą, ale tym razem z obrotem w kierunku prostym.

Takie postępowe zmiany można stwierdzić w orbitach satelitów czterech wielkich planet. Tak np. dla Neptuna kąt płaszczyzn pomienionych wynosi około 145° , dla Urana 98° , dla Saturna (satelity wewnętrzne) 27° i dla Jowisza 2° . To samo ma miejsce również dla czterech planet wewnętrznych. Dla Marsa kąt wynosi 25° , dla ziemi 23° , dla Wenus nie znamy wartości kąta, a dla Merkurego można przypuszczać, że jest mały, na podstawie rysunków powierzchni, osiągniętych w Medyolanie, w Arequipie i Flagstaffie.

(W. H. Pickering, *Astronomical Journal*).

m. h. h.

— Domniemana planeta poza Neptunem. Grigull, o którego poszukiwaniach teoretycznych planety, krążącej poza orbitą Neptuna, wspominaliśmy w nr. 46 *Wszechśw. r. ub.*, ogłosił obecnie wyniki swoich rachunków w oddzielnej broszurze. Wykład tych rachunków poprzeczył historją i krytyką poprzednich analogicznych poszukiwań. Otóż znakomity astronom i rachmistrz berliński A. Berberich w sprawozdaniu z tej broszury, pomieszczonego świeżo w *Naturwiss. Rundsch.*, poddaje rachunki Grigulla surowemu roztrząśnieniu i stosuje do nich orzeczenie, wypowiedziane przez samego Grigulla o wykroczeniach jednego z jego poprzedników, że mianowicie „oparte one są na podstawach naukowo zupełnie nieuzasadnionych“.

m. h. h.

— Dyamenty były już niejednokrotnie badane z punktu widzenia ich własności mechanicznych, termicznych i optycznych. Mało znane dotąd własności elektryczne były przedmiotem niedawnych badań p. Aleksandra Artama. Naprzód oznaczony został ciężar właściwy pewnej liczby starannie wybranych dyamentów oraz całkowita przepuszczalność dla promieni światła i Roentgena. Opór elektryczny właściwy, oznaczony dla 30 egzemplarzy w temp. 15° wynosił przeciętnie $0,183177 \cdot 10^{12}$ ohmów na 1 cm (maximum $1,280370 \cdot 10^{12}$). Jest to wielkość zbliżona do liczb otrzymanych dla szkła ($0,76 \cdot 10^{11}$) i przewyższa znacznie, bo 10^{15} razy opór grafitu naturalnego. Zmniejszenie oporu pod wpływem promieni Roentgena, znalezione przez J. J. Thomsona stwierdzone zostało i dla

dyamentów; gdy kierunek promieni jest prostopadły do kierunku prądu, opór spada do połowy i wraca zaraz do normy po usunięciu promieni. Pomiaru stałej dielektrycznej dostarczyły liczb od 9,77 do 16,74; nie zgadza się zatem z kwadratem wskaźnika załamania, jak i dla wody, kwarcu, topazu, turmalinu; podług tego prawa stała dielektryczna dyamentu może co najwyżej = 7. Wreszcie okazało się, że dyament posiada w słabym stopniu własności magnetyczne.

(Naturw. Rdsch.).

Y. Z.

— **Wpływ chorobotwórczy promieni i emanacji radu na różne tkanki i organizmy.** W nr. 7 Comptes rendus znajdujemy w tej mierze ciekawą notatkę p. Danysza następującej treści. Sole radu, zamknięte w rurce szklanej lub kauczukowej wywołują w miejscu przyłożenia ich do ciała głębokie rany. Początkowo zabarwienie skóry pokazuje się dopiero po upływie 8—15 dni. Połączenie chlorku baru i radu, zawierające do 50% czystego radu, którego aktywność 500 000 razy przewyższa uran metaliczny, wywołuje zaczerwienienie już po upływie kilku minut. Połączenie to, przyłożone do skóry królika, pozostawia po 24 godzinach głęboką dziurę, przebijającą skórę na wylot. W ciągu następnych 24 godzin rana nie idzie głębiej; mięśnie i tkanka łączna mało są zmienione; wpływ promieni zdaje się ograniczać do skóry tylko. Umieszczając rurkę z radem pod skórą, otrzymujemy tylko niewielkie zmiany w naskórku; pozostałe tkanki są prawie nietknięte. Tę samą nieczułość okazują błony surowicze i wewnętrzności. Tkanka nerwowa jest znacznie czulsza nawet niż naskórek. Małe rurka (3 cm dług., 1,5 mm średn.) szklana z radem, umieszczona pod skórą myszy w okolicy części szyjowej kręgosłupa, sprowadza po kilku godzinach porażenie i kurcze tężcowe; śmierć następuje po 18 godzinach. U królików i świnek morskich, podobnie operowanych, autor nie znajdował natychmiastowych zaburzeń nerwowych; zwierzęta umierały w kilka tygodni, ale o przyczynie śmierci autor nie wypowiada się stanowczo. Gąsienice owadów, znajdujące się w rurce szklanej wraz z rurką zawierającą powyższy preparat radu, po 24 godz. zostają porażone, a w 2—3 dni giną. Wpływ promieni radu na bakterie jest rozmaity, zależnie od czułości gatunku. Wszystkie zostają powstrzymane w rozwoju, zabite zostają tylko te, które, jak węgiel, wytwarzają fermenty proteolityczne samotrawiące. Oprócz promieni, sole rozpuszczalne radu wydają z siebie po rozpuszczeniu produkty emanacyjne. Produkty te wywierają na gąsienice wpływ porażający i barwią oskórek ich grzbietu na kolor ciemno-brunatny. Laseczniki węgla, znajdujące się przez 24 godziny w atmosferze nasyconej temi produktami, nie rozwijają się zupełnie.

Y. Z.

— **Przemiana białka pod wpływem fermentów, wydzielanych przez kisielki.** O. Cohnheim badał sprawę znikania in vitro peptonów w obec-

ności kawałków ściany kiszek i przekonał się, że peptony ulegają rozszczepieniu, tworzy się lecytyna i tyrozyna pod działaniem fermentu, który autor nazywa erepsyną. Erepsyna działa nie na ciała białkowe, lecz na produkty ich rozszczepienia, zwłaszcza na peptony. Tak więc w ścianie kiszki nie następuje odtworzenie białka z peptonu, ale przeciwnie cząsteczka ulega dalszemu rozszczepieniu.

(Ztschr. f. physiol. Chem.).

Y. Z.

— **Wegetacja w atmosferze obitej w dwutlenek węgla.** Wiadomo, że natężenie funkcji chlorofilowej potęguje się ze wzrostem zawartości dwutlenku węgla w atmosferze otaczającej liść oświetlony, oraz że pochłanianie dwutlenku węgla jest prawie zupełnie proporcjonalne do zawartości jego w atmosferze, przynajmniej o ile powietrze zawiera go mniej niż 10%. E. Demaussy chciał się przekonać, o ile roślina korzysta ze wzmoczonego przyswajania, rosnąc stale w atmosferze zawierającej więcej dwutlenku węgla niż atmosfera zwykła. Okazało się, że rozwój rośliny nie jest większy niż w zwykłych warunkach. Autor stwierdził, że rośliny umieją w wysokim stopniu korzystać ze słabego nadmiaru dwutlenku węgla w atmosferze otaczającej.

(Compt. rend.).

Y. Z.

— **Camarasaurus.** W muzeum Kolumba w Chicago wystawiono niedawno największą kość zwierzęcia kopalnego, jaką dotychczas udało się znaleźć. Jest to mianowicie 2,02 m długie udo pewnego dinosaura, którego przeważano Camarasaurus.

(Prometheus).

B. D.

— **Jadowitość pajaków.** W zeszlórocznym tomie Wszechświata (nr. 39) podaliśmy wiadomość o doświadczeniach Bordasa, który występuje przeciw powszechnemu pogładowi o jadowitości pajaka, zwanego omatnikiem (Latrodectes). Przeciw Bordasowi, a w obronie jadowitości tego pajaka wystąpił R. Kobert (Beiträge zur Kenntniss der Giftspinnen, Stuttgart 1901), twierdząc, że pająki te są bardzo jadowite i że ukąszenie ich wywołuje u człowieka ciężkie przypadłości nerwowe, a może nawet stać się przyczyną śmierci. Do doświadczeń swoich używał on wyciągu z gatunku krymskiego (Latrodectes Erebus). Po zastrzyknięciu tego wyciągu wprost do naczyń krwionośnych, otrzymuje się nader ciężkie następstwa, które najzupełniej usprawiedliwiają powszechną obawę przed ukąszeniem tych pajaków. Podskórne wstrzykiwanie działa znacznie słabiej, a przyjmowanie do wewnątrz nie wywołuje żadnych złych skutków. Jako środki lecznicze zalecają się różne leki wzbudzające poty, a także rozmaite środki miejscowe, łagodzące ból. Jad znajduje się we wszystkich częściach ciała pajaka, zawierają go także jaja; zdaje się, że należy on do substancji białkowatych; w roztworze daje się otrzymać zapomocą ogrzewa-

nia i filtrowania. Kobert uważa omatnika za tak jadowitego pająka, że ukąszenia ptaszniaka (Mygale), tarantuli lub solpugi nazywa niewinnymi w porównaniu z jego ukąszeniem.

Z pospolitych naszych pajaków za jadowitego Kobert uważa krzyżaka (*Epeira diademata*), którego jad ma być podotny do jadu omatnika, chociaż bez porównania słabszy, i dlatego zaleca nie dopuszczać dzieci, jako mające delikatniejszą skórę, do bliższego zetknięcia z tym pajakiem. Inne pająki środkowo-europejskie (*Tegenaria*, *Eucharis*, *Agalena* i t. d.) w jego doświadczeniach okazały się zupełnie nieszkodliwymi.

B. D.

— **Jadowitość stożka (*Conus*).** Glanville Corney podaje w „Nature“ ciekawy przypadek jadowitości mięczaka, należącego do rodzaju stożka (*Conus*), przypadek wcale nie odosobniony, gdyż podobne obserwowano już niejednokrotnie dawniej. Pewna pani, przybyła z Europy i zamieszkała od dłuższego czasu na wyspach Fidżi, otrzymała raz świeżo złapaną okaz stożka z rodzaju *Conus geographicus*. Chcąc skłonić zwierzę do wysunięcia się ze skorupki, włożyła ona do niej mały palec i zaczęła nim trącić ślimaka. Wtem uczuła nagle lekkie ułknięcie, po którym w bardzo krótkim czasie nastąpiły silne i szybko postępujące objawy paraliżu różnych mięśni; najpierw uległy mu mięśnie ręki i przedramienia, następnie paraliż przesunął się na ramię, a w dalszym ciągu pozbawił ją mowy i wogóle objął wszystkie prawie mięśnie ruchów dowolnych. Działalność serca i płuc pozostała nieknięta, jak również świadomość, jednakże od czasu do czasu można było zauważyć pewne zamącenie wyobrażeń. Wogóle stan chorej przypominał wielce stan po zatruciu kurarą. Zatrucie to zresztą nie pociągnęło gorszych następstw: po dwu dniach dało się zauważyć lekkie polepszenie, które postępowało zwolna, ale ciągle i zakończyło się wyzdrowieniem.

B. D.

— **Zdolności psychiczne motyli i ich gąsienic.** W sekcji biologicznej akademii nowo-yorskiej dr. A. G. Mayer zdawał niedawno sprawozdanie z urządzonych przez siebie doświadczeń nad pamięcią oraz innymi zdolnościami psychicznymi gąsienic i dorosłych motyli. Uważa on wogóle gąsienice za stworzenia nader mało pojętne. Do doświadczeń dr. M. używał skrzynki o dwu przedziałach, połączonych otworem w przegrodzie; w jednym z przedziałów umieszczał gąsienice, a w drugim rośliny, któremi się one żywiły. Otóż gąsienice nie umiały nigdy znaleźć prostej drogi z jednego przedziału do drugiego, lecz łączyły bezmyślnie we wszystkich kierunkach po przegrodzie, aż dopóki przypadkiem nie natrafiły na otwór. Zdawały się jednakże odczuwać sąsiedztwo rośliny pokarmowej i nie próbowały nawet dostać się do sąsiedniego przedziału, jeżeli tylko był on pusty. Drugi szereg doświadczeń dotyczył powonienia

i smaku gąsienic, które żywią się zwykle liśćmi tylko pewnych roślin. Dr. Mayer przekonał się, że można skłonić gąsienicę do kosztowania innych liści, a nawet przedmiotów zgoła niejadalnych, jak papier, cynfolia i t. p., jeżeli się uprzednio wycisnęło na nie trochę soku ze zwykłego ich pokarmu. Poznawszy się na omyłce, przestawały one jeść i, jeżeli im się ten sam przedmiot podawało powtórnie po upływie 30 sekund, nie ruszały go wcale, jakby pamiętając o poprzednim błędzie; pamięć ich atoli nie okazała się zbyt długotrwałą, bo już po upływie 1½ minuty zapomniały o tem i zaczynały gryźć znów przedmiot niejadalny.

Przyjmuje się zwykle, że gąsienice, wążące na drzewa lub zioła, dostarczające im żywności, czynią to pod wpływem pewnego rodzaju geotropizmu odjemnego, podczas gdy spuszczając się na ziemię dla przekształcenia się poczwarki, zostają pod działaniem geotropizmu dodatniego. Dr. Mayer obserwował ten wpływ geotropizmu na liszki i poczwarki niektórych przadek (*Platysamia cynthia* i *Callosamia promethea*). Przekrecał on mianowicie ich oprzęd górami na dół zaraz po ukończeniu go przez liszkę i zawsze następnie znajdował w nim poczwarkę w pozycji prawidłowej w stosunku do ziemi, ale odwróconej w stosunku do cienia zasunętego końca oprzędu. Dowodziło to, że po dokonaniu przekreślenia oprzędu przez niego, liszka zmieniała w nim położenie, starając się być zwróconą właściwym końcem do ziemi, na czem najgorzej wychodził motyl, gdyż wskutek tych wszystkich przekreśleń musiał on ostatecznie wydstawać się przez grubo zasunuty koniec oprzędu, co przechodziło jego możność, tak że oprzęd taki stawał się dlań pułapką bez wyjścia.

Dr. Mayer wykonał jeszcze pewną liczbę doświadczeń nad samymi motylami, a mianowicie nad dobozem płciowym, i przekonał się, że u niektórych gatunków (*Callosamia promethea*) samice są mniej wybredne i parzą się nawet z takimi samcami, które mają skrzydła odłamane, pozbawione łusek, albo którym zamiast skrzydeł samezych przyklejono samcze. U innych natomiast (u nieparuki—*Ocneria dispar*) samice okazywały wyraźny wstręt do samców bezskrzydłych.

(Science).

B. D.

WIADOMOŚCI BIBLIOGRAFICZNE.

— Wyniki prac i doświadczeń wykonanych od d. 1 lipca r. 1901 do 1 lipca r. 1902 przez **Stacyą doświadczałą w Sobieszynie** podał dr. A. Sempołowski. Warszawa, 1903. Str. 166, z dwiema rycinami.

W sprawozdaniu Stacji Sobieszynskiej znajdujemy: Wyniki prac w laboratoryach, doświadczeń polowych, opis prób z uprawą różnych roślin pastewnych (ciekawa fotogra-

fia końskiego zębu z nieprawidłowemi kwiatami—godny zaznaczenia przyczynek do teratologii roślinnej), doświadczenia nawozowe, spostrzeżenia meteorologiczne, zbiorowe doświadczenia porównawcze, a wreszcie prace literackie, przesłane ze stacyi.

J. T.

ROZMAITOŚCI

— „Biuro municypalne informacji naukowych dla cudzoziemców” postanowiła założyć i utrzymywać rada gminna miasta Paryża; biuro to będzie posiadało urzędników, znających główne języki obce, a zadaniem jego będzie dostarczanie wszelkich informacji cudzoziemcom, przybywającym do Paryża w celu zaznajomienia się z miejscowemi instytucjami naukowemi. Będzie się ono mieściło w jednym z gmachów, należących do miasta, w Sorbonnie lub Szkole medycznej.

m. h. h.

— James Glaisher, znany żeglarz powietrzny i meteorolog zmarł 9 lutego r. b. w wieku 94 lat w Croydon pod Londynem. Glaisher pierwszy zużytkował aeronautykę do poważnych i systematycznych badań nad górnemi warstwami atmosfery i w latach 1862—1864 odbył 23 podróże powietrzne w balonach wolnych i 27 w balonach uwieczonych. Najwyższa wysokość, osiągnięta przezeń podówczas, wynosiła 8 730 m (on sam podał 11 000 m, ale wykazano błędność tej liczby); aż do lat ostatnich był to rekord co do wysokości wzlotów. Wyniki jego obserwacyj nad zmianami temperatury z wysokością, uważane doniedawna za klasyczne, streszczone zostały w t. zw. prawie Mendelejewa, opiewajacem, że spadek temperatury jest proporcjonalny do ciśnienia. Dopiero przed kilku laty, gdy rozbiór krytyczny przyrządów i metod, stosowanych przez Glaishera, nagromadził poważne wątpliwości co do ścisłości jego wyników, przedsięwzięto ponownie—nieustający dotychczas a zapewne i w przyszłości—szereg podróży powietrznych, przyczem uzbrojono się w najbardziej udoskonalone przyrządy (jednym z najważniejszych był t. zw. psychrometr aspiracyjny Assmanna, który zastąpił stare termometry Glaishera). Rezultaty nowych tych badań zupełnie inaczej wypadły, niż glaisherowskie, i obaliły proste prawo Mendelejewa. Niemniej jednak w dziejach aeronautyki meteorologicznej imię Glaishera, jako pioniera i poważnego badacza, zapisane jest trwałemi głoskami.

m. h. h.

— Nowy sposób oświetlenia elektrycznego. Uczony amerykański D. Mc Farlan Moore już od szeregu lat pracuje nad takim udoskonaleniem swego systemu oświetlania zapomocą rur szklanych o wysoce rozrzedzonym powietrzu, ażeby oświetlenie to mogło współpracować z elektrycznym światłem żarow-

wem. System Moorea zasadza się na rozświetlaniu podobnych rur zapomocą specjalnego przerywacza i induktora.

„Electrical World” podaje opis oświetlenia, urządzonego w tych czasach przez Moorea w jednym z biur w Nowym Yorku. Pokój ma 5,5 m długości, 4 m szerokości i 3,5 m wysokości. Dolna połowa ścian pomalowana jest na kolor skóry, górna zaś na biało. Sufit i drzwi są również białe, podłoga ciemnoniebieska. Rura szklana, użyta do oświetlenia, ma 4,5 cm średnicy i na 6 ramionach oprowadzona została dokoła pokoju na wysokości 2,9 m i w odległości 32 cm od ściany. Końce rury doprowadzone są do skrzynki, w której znajduje się transformator, podwyższający napięcie prądu. Prądu zmiennego dostarcza specjalnie zbudowana przez Moorea dynamomaszyna, poruszana zapomocą elektromotoru, połączona z siecią miejską. Dynamomaszyna wytwarza prąd zmienny o 470 zmianach i 40—50 woltach napięcia. Powyżej wspomniany transformator podwyższa napięcie w stosunku 1 : 100, tak że prąd otrzymuje napięcie 4000—5000 woltów. Do regulowania światła używa się zwykłych wyłączników i oporników.

Przeprowadzone próby wykazały, że zużywając 3,9 watta na świecę normalną otrzymujemy oświetlenie dobre, zużywając zaś 4,8 watta—oświetlenie bardzo jasne. Światło w ten sposób wytwarzane jest bardzo łagodne i tak jednostajnie rozproszone, jak światło dzienne w pokoju zwróconym ku północy.

Z ostatnich danych widzimy, że światło Moorea pomimo swych zalet i względnego udoskonalenia nie może jeszcze współzawodniczyć z lampami żarowemi co do ekonomiczności. Obecnie wyrabiane lampy żarowe zużywają tylko 3,5, a nawet 2,5 watta na świecę normalną, tak że światło żarowe jest 1,36—1,9 raza tańsze od światła Moorea.

w. w.

— Wyprawa podbiegunowa francuska przygotowuje się obecnie pod kierunkiem dr. J. Charcota. Celem wyprawy ma być Szpicberg i Nowa Ziemia, gdzie prowadzone będą badania nad prądami morskimi, mającemi tak ważne znaczenie dla klimatu Europy, oraz poszukiwania biologiczne nad fauną i florą mórz północnych z uwzględnieniem szczególnym warunków, dotyczących stron praktycznych—rybołówstwa i polowania w tych stronach. Prócz tego mają być prowadzone poszukiwania geologiczne i paleontologiczne; w tych ostatnich szczególniejsza uwaga zostanie zwrócona na szczątki kopalne skrzelców (Amphibia), których się można spodziewać w tych miejscowościach.

Ciało uczone wyprawy składać się będzie, prócz dr. Charcota, z p. Bonnina, dyrektora pracowni biologicznej w Vimeraux, z jednego geologa, jednego oficera marynarki, któremu zostaną powierzone badania astronomiczne i meteorologiczne, oraz z p. de Gerlacha, znanego dowódcy wyprawy antarktycznej belgijskiej, który ma prowadzić badania oceanograficzne.

Koszt wyprawy wyniesie około 70 000 fr., prócz kosztu statku specjalnego, ofiarowanego przez samego Charcota.

(Rev. gén. d. Sc.).

J. T.

— **Odkrycie starożytnych dokumentów astronomicznych.** Prof. Hilprecht, prowadzący poszukiwania wykopalisk w Nippurze, odkrył bibliotekę, składającą się z około 150 000 tabliczek. Wiele z tych tabliczek zawiera starożytne dokumenty astronomiczne i spodziewać się należy, że, skoro zostaną one ostatecznie przetłumaczone, historia zubożaci się poważnymi danymi o stanie wiedzy astronomicznej na 2 300 mniej więcej lat przed Nar. Chr.

(ang. Nature).

m. h. h.

— **Muszle, jako pieniądze u dawnych mieszkańców Ameryki.** Jak wiadomo, w Starym Świecie w czasach przedhistorycznych bardzo rozpowszechnione było używanie różnych muszli (*Cypraea annulus*, *moneta*) w znaczeniu drobnej monety. Zwyczaj ten tłumaczy nam, dlaczego wzmiankowane muszle, pochodzące z oceanu Indyjskiego, dostały się aż na wybrzeża Bałtyku. Taki ich użytek zresztą

przetrwał jeszcze do dziś dnia u różnych dzikich ludów Indyj wschodnich oraz Afryki. Dawni mieszkańcy Ameryki używali również w tym celu rozmaitych muszli, zwłaszcza z rodzajów *Dentalium*, *Olivella*, *Haliotis*, *Venus*, *Pyruła*. Niektóre gatunki *Haliotis* są w użyciu jeszcze i dzisiaj pod hiszpańską nazwą *Abalone*. Wartość ich ulegała zmianom z biegiem czasu; niekiedy bywała nawet dość znaczna: był czas np. gdy za jedną muszlę z pewnego gatunku *Haliotis* można było nabyć konia. Przeważnie jednak wartość muszli była mała i dlatego nanizywano zwykle określoną ich liczbę na sznurek, jak się to i dziś robi jeszcze w Afryce południowej, i do płacenia używano takich sznurków z muszlami. Zwyczaj używania muszli jako pieniędzy powstał ze zwyczaju przyozdabiania się nimi; z drugiej zaś strony i sam dał on początek nowym pomysłom: muszle nanizane na sznurek doprowadziły u Indian Ameryki północnej do wynalezienia t. zw. pisma wampum, które odpowiada węzłowemu pismu peruwiańczyków. Niektóre plemiona Indian używały także, jako pieniędzy, piór papug oraz różnych drogich kamieni, zwłaszcza turkusów.

(Prometheus).

B. D.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za tydzień od d. 18 do 24 marca 1903 r.

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

DZIEŃ	BAROMETR 700 mm +			TEMPERATURA w st. C.					Wilgotność średnia	KIERUNEK WIATRU Szybkość w metr- ach na sekundę	SUMA OPA- DU	U W A G I
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
18 ś.	53,3	53,5	52,7	2,2	4,8	4,0	6,2	2,2	76	SE ³ , SE ⁵ , SE ⁵	0,2	● 8 h. a.—II h. a. ● ●
19 c.	51,9	55,8	58,6	0,8	5,0	4,2	7,5	0,5	81	S ³ , W ⁵ , SW ³	1,8	
20 p.	59,1	59,4	59,6	4,0	7,8	8,0	9,4	3,1	77	SW ³ , SW ⁷ , SW ⁵	0,1	
21 s.	59,2	58,4	58,8	7,2	10,6	9,0	11,6	7,1	72	SW ⁷ , SW ⁷ , SW ⁷	0,0	
22 n.	58,7	57,8	56,4	4,8	13,8	10,2	14,4	4,4	65	SW ⁵ , SW ⁹ , SW ³	—	
23 p.	55,2	54,6	52,6	8,2	17,6	13,0	18,0	7,0	59	W ⁷ , W ⁹ , SW ³	—	
24 w.	49,5	46,8	47,9	10,0	20,0	12,8	20,5	8,6	50	SW ⁷ , SW ⁷ , W ⁹	—	
Średnie	55,2			8,6					69	2,1		

TREŚĆ. Przepowiednie i teorye Falba, przez E. Gdesza. — Zieleń roślinna, jej własności fizyczne, istota chemiczna i znaczenie w procesie przyswajania dwutlenku węgla i syntezy węglowodanów, przez A. Czartkowskiego (ciąg dalszy). — Toksyny i antytoksyny, przez Y. Z. — Klęska rybacka w Bretanii, przez W. — Korespondencya Wszechświata. — Kronika naukowa. — Wiadomości bibliograficzne. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.