

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.

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie:

Czerwiński K., Deike K., Dickstein S., Eismond J., Flaum M.,
Hoyer H., Jurkiewicz K., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł.,
Lewiński J., Morozowicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E.,
Tur J., Weyberg Z., Zieliński Z.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, N-r 66.

Kasztan zakwitł.

Kasztan zakwitł, a wieść ta radośnie rozbiega się po bruku, odbija się od kamienic, w powietrzu ulic faluje.

Kasztan bowiem jest drzewem miejskiem, a rozkwit jego zwiastuje miastu wiosnę.

Do miasta przecież nie zalatuje skowronek i nie nuci mu wiosennej swej pieśni; szary zaś wróbel tak żył się z miastem i tak przywykł się karmić odpadkami stołu miejskiego, że nowa pora roku nie sprowadza zmiany w jego obyczajach. Pierwiosnek także przez bruk się nie przedziera, a chociaż z pęków wyłoniły się już drobne listki i drzewa kotkowe zdążyły zrzucić skromne swe kwiatostany, słaba ta zapowiedź wiosny, której jeszcze niema, nie ściąga uwagi spiesznego przechodnia. Dopiero, gdy wśród gęstej korony dłoniastych liści kasztan okazałe swe bukiety rozwinie, miasto dostrzega wiosnę w całej jej pełni, albo lato raczej, gdyż wiosna przelotną jest tylko u nas epoką.

Białem kwieciami usypany kasztan rozjaśnia miasto, staje się jego ozdobą i weselem wiosennem, narzuca się oczom i do obserwacji nakłania. Ten wspaniały kobierzec

roślinny, którym przyroda nagość ziemi osłoniła, prostotą swych objawów życiowych jest najdostępniejszą szkołą poznawania przyrody przez obserwację, bez mozołu zaprawia umysł młodociany do dostrzegania samodzielnego, do uważnego patrzenia, do rozważania, ale wśród skąpej i wymuszonej flory miejskiej kasztan najkorzystniejsze do rozpatrywania takiego przedstawia warunki; wśród murów zrodzonym dzieciom, od pól i lasów odgradzonym, on tylko jeden dozwala śledzić bezustanny, stopniowy rozwój, cały przebieg życia roślinnego. Żadne inne drzewo miejskie, żadna inna roślina w ogrodach miejskich hodowana, w sposób tak jawny i widoczny ciągłości objawów nie przedstawia; tu kwiat wspaniały pozostawia owoc niepozorny i ukryty, tam znów owoc wyrasta wielki i wyraźny, ale zjawia się jakby nagle, poprzednie jego przeobrażenia przechodzą niepostrzeżenie, łączność z kwiatem pierwotnym pozostaje utajona dla oka niezbyt bacznego. Cóż dopiero te właściwe kwiaty miejskie, utwory sztuki ogrodniczej, hodowlą umiejętną wypielęgnowane, pełne i płonne, o koronie wybijającej kosztem zaniku najistotniejszych organów wegetacji, rzeźbione światu roślinnego, możliwości rozwoju pozbawione,—czyż do tej nauki pogładowej powołać się dadzą?

Kasztan wynagradza tę pogwałconą botanikę miejską. Ma on kwiaty niezupełnie wprawdzie foremne, ale dosyć wielkie, by okółki wszystkie wyraźnie się przedstawiały. Ledwie zaś zwiędną i opadną ubarwione korony, już siedzą na szypułkach zdala widoczne zawiązki owocowe; grono zachowało swą postać, zmieniło tylko przybranie zewnętrzne. Kto spojrzy, poznaje jasno, że nie są to wytwory nowe życia roślinnego, dostrzega tylko nową fazę przeinaczeń ciągłych; po godach wiosennych na świat wyrzwały owoce młode, kryjąc w swem łonie drobne ziarna, zalążki nasion przyszlých.

Odtąd rozrost ich posuwa się statecznie, powiększając swe wymiary z dnia na dzień; nie wszystkim wszakże przeznaczony jest żywot pełny, wciąż bowiem opadają obficie, jakby zmuszone pozostawiać miejsce swobodne innym, silniejszym czy też szczęśliwsiom. Walka o byt w formie swej najprostszej. Taką samą zaś walką wre i wewnątrz torebki owocowej, zalążki zamierają jeden po drugim,—młode swe twory natura sama wytraca i tępi. A młody obserwator, który zagładę tę widzi i sam się bezwiednie częścią przyrody czuje, śmierć tę jednostek wątłych odczuwa boleśnie. Obawia się może, że wszystkie zawiązki opadną, albo wszystkie w nich spłonieją zalążki, a drzewo owoców nie wyda. Poznaje wszakże rychło, że śmierć w przyrodzie jest podścieliskiem życia, a gdy lato kresu dobiega, kasztan jest tak sownie owocami osypany, jakby wynagrodziły się wszystkie straty, które wciąż ponosił.

Aż wreszcie, późną jesienią, już u wrót zimy, spełnia się zadanie, w osłonach kwiatów poczęte; pękają i otwierają się zielone, kolczaste owoce, by rozsypać nasiona wielkie o skórcie połyskującej, pod którą mieści się zarodek skrzywiony, ale tak rozrosły, że oddzielne jego części są również wyraźne, jak jawne było wszystko w letnim życiu drzewa. Jeszcze na gałęziach, ledwie czerwonym rąbkami z odemknętych skorup zielonych wyzierać zaczynają, już nęcą wzrok dzieci, czyhających na spadek każdego ziarna i zbierających je tak gorliwie, jakby im był potrzebny zapas ich na zimę. W pożądaniu tem wszakże wybija się tylko bezwiednie umiłowanie przyrody, z którą dzieci miejskie tak mało mają styczności.

Kasztan jest drzewem miejskiem, drzewem dzieci miejskich przedewszystkiem, daje miastu uciechę, początek i koniec lata mu znaczy. Miłości ludzkiej wszakże nie zdobył. Dęby i buki, topole i lipy, brzozy i wierzby, wszystkie opiewane były przez poetów; kasztan nie zasłynął w pieśni. Pamiętają mu może, że jest przybyszem; z ojczystych lasów Epiru i Tessalii, gdzie owocami jego konie karmiono (*Castanea equina*, *Hippocastanus*), w siedemnastym dopiero wieku rozprzestrzenił się po Europie. Pielęgnowała go u nas ręka królewska, ale łaska króla, który własnym dzieciom losu zapewnić nie zdołał, i ulubionemu drzewu uznania nie zjednał. Zasłużył sobie jednak na miłość większą. Gdy mi teraz znowu białą kwieciami swego zabłysnął, niech te słowa krótkie, w których się wspomnienie dzieciństwa wybija, pozdrowienie mu niosą.

S. K.

Poglądy na mechanizm życia.¹⁾

I.

Jak poczynali sobie pierwsi biologowie, gdy usiłowali zdać sobie sprawę z mechanizmu życia? Otwierali ciało zwierzęce i badali jego narządy. Dziecko ciekawe, które pragnęłoby poznać tajemnicę zegara, nie postąpiłoby inaczej. Wykryłoby ono kółka, sprężyny, ciężarki, wahadło i t. p. Pierwsi anatomowie odkryli serce, naczynia, mięśnie, gruczoły, żołądek, kiszki, mózg i t. d., lecz jakie mają znaczenie te organy, jaki jest sposób ich funkcjonowania, jaki wzajemny pomiędzy niemi związek?

Setki lat trwało początkowanie owej nowej wiedzy, fizjologii, która kusiła się rozstrzygnąć te pytania. W XVII stuleciu serce, do owego czasu uważane za siedlisko uczuć, poznane było przez Harveya jako organ tłoczący krew przez tętnice i żyły. Wskutek tej czynności serca krew dochodzi wszędzie

¹⁾ Według Armanda Gautiera: *Conceptions sur le mécanisme de la vie*, (Revue gen. d. sc. pur. et appl. Nr. 8. 1900).

do tkanek, ożywiając je; dopływa do płuc, gdzie w zetknięciu z powietrzem odnawia się; płynie do wątroby i innych gruczołów, do mięśni, które pobudza do ich czynności skurczowej. Gdy serce bije, machina zwierzęca pracuje i działa; gdy ono bić przestaje, wówczas staje też maszyna i wszystko od tej chwili—jak powiadano—podlega władzy sił materyalnych.

Taką mniej więcej była pierwsza próba tłumaczenia życia.

Lecz z kolei nowe nasunęły się pytania: Co pobudza serce do bicia? Czem jest owa krew, którą serce tłoczy przed siebie? Skutkiem czego krew ożywia i odżywia organy? Dlaczego przepływa krew przez płuca, zanim znów rozpocznie swój obieg przez wątrobę, gruczoły i mięśnie? Skąd biorą mięśnie siłę swą? Jakiem jest źródło owego wewnętrznego ciepła właściwego zwierzętom, a nawet i roślinom? Wszystko to stwierdzano, lepiej lub gorzej, lecz nie wyjaśniano tych spostrzeżeń; poznawano fakty, lecz nie docierano do ukrytych ich przyczyn.

Około r. 1630 wynaleziono mikroskop. Sądzono, że utajony bodziec i przyczyna życia, a przynajmniej tajemnica życia organów, dadzą się wykryć w tych głębiach, do których sam tylko skalpel anatoma dotrzeć nie może.

Zaczęto zatem badać najgorliwiej wszelkie organy przy pomocy szkieł znakomicie powiększających i istotnie wykryto składające je części mikroskopowe: krążki krwi, włókna i komórki charakterystyczne dla rozmaitych tkanek. W ten sposób narodziła się histologia, nauka subtelnej obserwacji, przenikająca daleko głębiej niż anatomia. Zdobyto nowe poglądy na budowę narządów życia, na przeróżne kształty specyficzne tkanek, na ich stosunek wzajemny, pochodzenie, rozwój, na zmiany ich w przebiegu najrozmaitszych chorób.

Lecz podobnie jak anatomia, histologia stwierdza tylko fakty, bezpośrednio dające się ująć zmysłami. Z wielkim pożytkiem i z wielką dokładnością ukazuje nam ona budowę, kształty, formy, lecz nie przenika w głąb do przyczyn.

Oto w jaki sposób kroczyła nauka biologii prawie przez trzy stulecia z mężami takimi na czele, jak Harvey, Malpighi; Leeuwenhoeck, a następnie z Hallerem, Bichatem,

Schwannem i wielu innymi. I sądzono przez czas niezmiernie długi, że do rozwiązania zagadki mechanizmu życia wystarcza to badanie czysto anatomiczne.

Pod koniec stulecia XVIII-go wyłoniła się nauka zupełnie nowa, dla której Lavoisier pierwsze trwałe stworzył podwaliny. Zaledwie około roku 1775 powiodło mu się rozoznać skład pierwiastkowy pewnych ciał złożonych, gdy wkrótce już potem poznał skład chemiczny atmosfery i tajemnicze do owego czasu zjawisko palenia się ciał. Prawie natychmiast potem, dzięki uogólniającej sile swego geniuszu, Lavoisier wyjaśnił ciepło zwierzęce jako produkt powolnego spalania się materyj węglowych krwi w płucach i tkankach.

W przeszło pół wieku później (1842) lekarz niemiecki, Robert Mayer, pragnąc wytłumaczyć zjawisko gorączki, stworzył podstawy naukowe termodynamiki. Jasno pojawiając się przeobrażanie się energii ciepła na pracę, wykazał on nierozumiany dotąd związek pomiędzy zdolnością zwierząt do poruszania się i wytwarzania energii mechanicznej a ciepłem zwierzęcem. Dwie najbardziej tajemnicze czynności w życiu zwierzęcem zostały sprowadzone w ten sposób do zjawisk czysto chemicznych: czynność wytwarzania ciepła, rozgrzewania się w ośrodku zimnym, oraz czynność ruchu, wytwarzania siły mechanicznej, pokonywania bezwładności.

Wszakże z tego poglądu Lavoisiera o utlenieniach i wogóle o zjawiskach chemicznych, zachodzących w narządach ciała naszego, zdawało się wynikać, że owe reakcje wewnątrz-komórkowe, wytwarzające energią chemiczną, ciepłikową, mechaniczną, elektryczną i t. d. stanowią wspólne źródło, niejako sprężynę ukrytą wszelkich objawów życia. Istota żywa ukazuje się oku badacza niby kolonia komórek organizowanych, funkcjonujących wskutek swej dzielności chemiczno-mechanicznej i dążących zawsze ku jednemu wspólnemu celowi, ku utrwaleniu i reprodukowaniu tkanki, organu, osobnika.

Gdy w taki sposób poznano źródło energii życiowej, zagadnienie samo uległo uproszczeniu. Sądzić należało, że tajemnica życia, a przynajmniej jej strona materyjalna zostałaby wyjaśniona, gdyby zdołano zrozumieć, przez jaki to mechanizm każda komórka jest w stanie nadać taki specyficzny kierunek

swej pracy chemicznej, że spełnia właściwe sobie zadanie i w stanie zdrowia znajduje się w harmonii z pozostałymi komórkami organizmu.

Nie rozwiązano dotychczas całkowicie tego zadania. Najnowsze wszakże badania z dziedziny fizjologii i patologii pozwalają nam rozjaśnić je należycie, choć w sposób nieco pośredni.

II.

W roku 1863 Davaine odkrył zarazek specyficznego choroby zwanej wąglikiem. Zaobserwował on, że ustrój mikroskopowy, stale znajdujący się we krwi zwierząt karbunkulowych, jest czynnikiem specyficznym, obdarzonym organizacją i życiem i zdolnym do przenoszenia się od jednego zwierzęcia do drugiego i przenoszenia choroby. Mikrob ten wkrótce okazał się podobnym do tych, którym już w latach 1856—1860 Pasteur przypisał zdolność wywoływania fermentacji masłowej i mlecznej, jak również do tych, które w latach 1858—1861 odkrył w powietrzu jako czynniki spowodujące rozkład i gnienie materij organicznych. Dalsze lata usilnych i genialnych prac Pasteura dowiodły, że rozmaite jady chorobotwórcze zawdzięczają swą energią fermentom organizowanym, drobnoustrojom żywym, i że wywołane przez nie choroby są istotnie fermentacjami nieprawidłowemi, spowodowanymi przez nie w tkankach i sokach naszego ciała.

Przed Davainem i Pasteurem już w XVII stuleciu idea ta luźno była wypowiedziana przez Van Helmonta. Lecz idea, choćby słuszna, nie stanowi odkrycia, póki nie da się obronić, póki nie przynosi z sobą dostatecznych dowodów, sprawiedliwych wniosków i ścisłych a konsekwentnych argumentów, będących w zgodzie ze stanem naszej wiedzy współczesnej.

Wiadomo ogólnie, jakim badaniom sprostać jeszcze musiały w następstwie argumenty Pasteura, zanim stały się niezaprzeczoną a cennym skarbem nauki. Zburzył on dawną doktrynę samoródtwa, wyjaśnił naturę fermentów i zarazków chorobotwórczych, ich rozmnażanie się, przenoszenie, słabnięcie ich siły, sposoby hodowli i t. d. Nie starczyło mu wszakże czasu na odszukanie mechaniz-

mu, mocą którego działają na zwierzęta te fermenty obdarzone specyficzną jadowitością.

Oddawna już zauważyli chemicy, że organizmy mikroskopowe, wywołujące fermentację, wydzielają z siebie materje rozpuszczalne niezmiernie czynne, t. zw. zymazy (enzymy), których obecność sama wywołać jest w stanie w pewnych związkach chemicznych szczególne rozkłady. Tak np. drożdże piwne wydzielają ferment rozpuszczalny, inwertynę, która szybko rozszczepia, przez hydrolizę, cukier trzcinowy na glukozę i lewulozę. Z nalewki drożdżowej, przyrządzonej na zimno, można wydzielić tę inwertynę, strącając ją alkoholem. *Micrococcus ureae*, ferment rozszczepiający mocznik na amoniak i dwutlenek węgla, zawdzięcza tę swą własność zymazie rozpuszczalnej, którą sam wytwarza i którą wydzielić można z jego hodowli. Drożdże rozdzielają glukozę na alkohol i dwutlenek węgla wpływem innego jeszcze enzymu, t. zw. alkoholazy, którą wydobyć można z soku drożdży, gdy się je poddaje bardzo znacznemu ciśnieniu. Fermenty organizowane zatem działają nie tyle przez swoją organizację komórkową, ile raczej przez swoje zymazy. A skoro mikroby chorobotwórcze są fermentami upostaciowanymi, można bez wątpienia uogólnić ten wniosek i powiedzieć, że i one działają przez pośrednictwo wydzielanych przez się fermentów rozpuszczalnych.

Istotnie dla niektórych drobnoustrojów chorobotwórczych można tego dowieść. Lasecznik błonicy Klebra i Loefflera zatrują organizm jadowitą wydzielaną przez siebie zymazą, która przenika w soki poprzez błony wytwarzane przez lasecznika. Ta zymaza może być wyosobniona z hodowli lasecznika i wywołuje w zatrutym nią organizmie te wszystkie skutki, jakie spowodza sam lasecznik. Podobnie i owe poważne zaburzenia w układzie nerwowym, które widzujemy w tężcu, powstają niekoniecznie w obecności samych laseczników tężcowych. Wystarcza na to działanie rozpuszczalnej zymazy, wydobytej z ich hodowli. Tego samego dowiedziono dla zymaz otrzymanych z hodowli pewnych mikrobów wywołujących posocznice i inne choroby zakaźne.

Wydzieliny drobnoustrojów chorobotwórczych, t. zw. pospolicie dziś toksyny, zawdzięczają zatem, jak wnosić należy z powyższego,

przeważną część swych własności jadowitych fermentom rozpuszczalnym, zymazom o charakterze trującym.

III.

Przez czas zbyt długi oddzielano w nauce niższe istoty jednokomórkowe, nazywane mikrobami, od komórek składających organy ciała zwierzęcego. Jeżeli zaś wolno nam w uogólnieniach uczynić jeszcze krok jeden, zapytajmy, czy same komórki tkanek naszych nie wiodą życia na podobieństwo fermentów organizowanych i czy nie funkcjonują w ten sposób, że zmieniają materią swego otoczenia przy pomocy swych zymaz. Zgodnie z takim poglądem, życie tkanek i organów polegałoby na całym szeregu fermentacji, a komórki, żyjąc w ściśle zespolonych z sobą koloniach, funkcjonowałyby na mocy dokonywanych przez się przeobrażeń fermentacyjnych.

Na pierwszy rzut oka zdawałoby się mogło że tak nie jest. Bez wątplenia zwierzę przystacza w swym przewodzie pokarmowym rozmaite materje przy pomocy fermentów rozpuszczalnych: ptyaliny, pepsyny, trypsiny, steapsyny i t. d., a substancje pokarmowe zamienione w kiszkaach na produkty rozpuszczalne a następnie przeniesione do krwi i do limfy dopływają do rozmaitych organów, które je przyswajają, żywią się niemi, lub przechowują je przez czas pewien, aż do chwili, gdy zostaną zużytkowane dla dostarczenia energii niezbędnej przy wszelkiej funkcji życiowej. Lecz energia ta, jak pouczają nas dotychczasowe badania, zdaje się, przeważnie pochodzi ze zjawisk utleniania, na co mamy dowody we wchłanianiu tlenu przez płuca z jednej strony, a z drugiej w wytwarzaniu dwutlenku węgla, wody, mocznika i innych produktów.

Pogląd taki, który nie pozwala dojrzeć żadnej analogii pomiędzy życiem komórki zwierzęcej a fermentacjami zymatycznymi mikrobów, ogólnie był przyjęty przed laty dwudziestu i wydawał się dostatecznie uzasadniony. Lecz w roku 1882 Gautier, opierając się na badaniach nad fermentacjami gnilnemi i nad ptomainami, zauważył, że komórka zwierzęca, podobnie jak komórka bakteryjna, w stanie normalnym wytwarza ciała zasadowe mniej

lub więcej jadowite, t. zw. leukomajny; że wprawdzie niszczy ona substancje białkowe, przeprowadzając ich azot w stan mocznika, lecz ten ostatni występuje w fermentacjach bakteryjnych w postaci uwodnionych swych produktów, dwutlenku węgla i amoniaku, którego azot odpowiada prawie całkowicie pierwotnej cząsteczce białkowej; że dalej produkty wtórne, takie jak leucyna i tyrozyna, wytrawiane z gruczołów, znajdują się również w produktach fermentacji bakteryjnych; że wreszcie to samo dotyczy kwasu mlecznego i t. p. Dowiedziono też, że tlen pobierany przez zwierzę z powietrza stanowi tylko $\frac{1}{3}$ tlenu przez nie wydzielanego, że zatem część przynajmniej produktów wydzielanych tworzy się bez współdziałania tlenu powietrznego. Innemi słowy, wynikało z badań przytoczonych, że komórki nasze częściowo przynajmniej żyją na podobieństwo bakterji, że odbywają się w nich czysto fermentacyjne zjawiska hydratacyi, rozszczepiań, izomeryzacyi, polimeryzacyi i t. p. i że dla objaśnienia powstawania energii w tych rozmaitych aktach ich życia nie potrzeba bynajmniej powoływać się na interwencję zjawisk utleniania.

Te nowe poglądy na funkcję komórki zwierzęcej powoli i stopniowo zyskiwały sobie coraz więcej zwolenników, bo coraz to przybierały w nauce dowody i argumenty na ich poparcie. Z rozmaitych komórek zwierzęcych udawało się z biegiem czasu wydobywać specyficzne ciała fermentacyjne. Tak np. z białych krążków krwi potrafił wytrawić ferment inwertujący, który uwodnia sacharozę i rozszczepia ją na prostsze materje cukrowe; jednocześnie otrzymać z nich też możemy ferment peptonizujący białko w ośrodku alkalicznym, inny ferment ścinający białko, który zamienia fibrynogen na fibrynę (włóknik) a myozynogen na myozynę; znów inny, który odwrotnie rozpuszcza ścięte białko i wreszcie, co nas najbardziej zastanawia, ferment utleniający, bez którego tlen zawarty we krwi nie dosięga ciał mających być utlenionemi. Podobne spostrzeżenia uczyniono na specyficznych komórkach gruczołów, w których wykryto ferment utleniający obok fermentu redukującego, a więc działającego w przeciwnym niż tamten kierunku, dalej zawsze fermenty uwodniające oraz dla każdego gruczołu pewne specjalne fermenty, dane-

mu tylko organowi gruczołowemu właściwe.

Można przeto powiedzieć słusznie, że w tkankach naszych wszystko, włączając nawet utlenianie, zachodzi skutkiem i za współdziałaniem czynnym fermentów. Gautier zachodzi dalej jeszcze i przytacza pewne dowody, że nawet sam akt asymilacji, przyswajania materij pokarmowych przebiega jako zjawisko syntezy lub izomeryi o charakterze fermentacji, zymatycznej.

IV.

Można więc wnosić z wywodów powyższych że życie wynika z całobioru fermentacji zachodzących w komórkach istoty żywej, że przytem skojarzenie komórek w organy jest tego rodzaju, że w stanie prawidłowym każdy z tych aktów fermentacyjnych przyczynia się do ogólnego i wspólnego celu, do normalnego funkcjonowania całej istoty. Tajemnica życia dałaby się zatem sprowadzić do dwu pytań zasadniczych: czem jest właściwie owa zymaza, ów ferment nieorganizowany, i—jaki przyczyny sprawiają, że wszystkie fermentacje, zachodzące w jednej istocie żywej, dążą do jednego wspólnego celu, do zachowania życia osobnika?

Co do stanu nieprawidłowego, choroby, to wynika on już to z wdania się obcych fermentacji mikrobowych (choroby zakaźne), już też z zakłóceń zachodzących w mechanizmie rządzącym organami i ich czynnościami, a mających źródło w przyczynach wewnętrznych nabytych lub dziedzicznych, które sprowadzają zboczenia w odżywianiu lub w biegu rozwojowym.

Utajony dla nas dotychczas sposób działania zymaz, zdaje się, pozostaje w ścisłej zależności od ich budowy cząsteczkowej fizycznochemicznej. Ale nie mamy tu oczywiście na myśli struktury histologicznej komórek, lecz wewnętrzną budowę samej protoplazmy oraz składających ją elementów specyficznych. W tym względzie wiadomości nasze obecnie bardzo jeszcze są skąpe. W przybliżeniu niejakiem znamy już bardzo zawiłą budowę nukleoalbuminów zawartych w białych ciałkach krwi, w komórkach nerwowych, protagonu, rozmaitych lecytyn i t. p. Są to owe pierwotne kółeczka i sprężyny mechanizmu, które należy do głębi zbadać, ażeby mózdz następ-

nie poznać ich wzajemne stosunki materyalne. Nie ulega wątpliwości, że zaniechać nie można badania histologicznego organów i tkanek, lecz uwagę najpilniejszą zwrócić należy ku komórce i ustrojom molekularnym, komórkę składającym. Ta anatomia subtelna przeniknąć musi aż do plastyd protoplazmy, aż do bezpośrednich grup chemicznych, składających protoplazmę i do ich budowy pierwiastkowej. A podobnie jak chemicy w chwili obecnej doszli do tego, że potrafią wyprowadzić rozmaite własności cząsteczki z jej wewnętrznej budowy atomowej, tak bezwątpienia przyszła fizyka i mechanika komórkowa pozwoli nam z ukrytych dla nas jeszcze obecnie własności pierwiastków komórki wnioskować o jej /czynności i o udziale wszystkich komórek ustroju w złożonym obrazie życia.

M. Fl.

SIAMANG.

(Hylobates syndactylus).

Ogród zoologiczny w Londynie otrzymał w ostatnich czasach zwierzę, które dotychczas nigdy jeszcze nie było przywiezione żywcem do Europy. Jest to Siamang (Hylobates syndactylus), należący wraz z innymi gibbonami, orangutangiem, gorylem i szympansem do grupy małp człekokształtnych (Simiae antropomorphae). Zamieszkuje on Azję południowo-wschodnią.

Licząc z tym nabytkiem, ogród londyński jest obecnie w posiadaniu kilku naraz przedstawicieli tej grupy. Znajduje się tam w dużej klatce piękny okaz szympansa; nieco dalej widzimy orangutanga z Borneo, a jeszcze dalej nowego przybysza—siamanga, przywiezionego z Indyi wschodnich. O gatunek ten ubiegały się już oddawna różne menażerye europejskie, ale, jak dotychczas napróżno; nic więc dziwnego, że wzbudza on powszechną i żywą ciekawość. Z tego powodu chcemy zapoznać z nim czytelników „Wszechświata,” korzystając z ryciny oraz ze sprawozdania zamieszczonego w francuskim piśmie „La Nature” (N. 1339 z r. 1899).

Jest to małpa o zgrabnej i smukłej budowie, z silnie wydłużonymi kończynami przed-

niemi, porośla włosem barwy ciemnej, zwykle czarnej. Charakterystyczną jej oznakę stanowi błona, łącząca dwa pierwsze palce u rąk; stąd pochodzi nazwa łacińska *Hylobates syndactylus*. Drugą osobliwość stanowi worek rezonansowy na szyi, który siamang może nadymać dowolnie, wydając przy jego pomocy głos donośny. Przypomina on przeciągłe ujadanie psów tak dalece, że osoby, które odwiedzają po raz pierwszy Sumatrę, i usłyszą wycie tych małp, są przekonane, że gdzieś w bliskości znajduje się cała sfera psów.



Siamang (*Hylobates syndactylus*).

H. O. Forbes w czasie pobytu na Suma-
trze, obserwował niejednokrotnie siamangi,
a nawet oswoił był jednego z nich i następnie
ze spostrzeżeń, dokonanych nad nim, podał
niektóre szczegóły o obyczajach tej małpy.

„Jego zachowanie się i wyraz twarzy, po-
wiada Forbes, są nadzwyczaj zmyślne i zdumiewające. Szkoda tylko, że w niewoli przy-
biera zwykle wygląd smutny i przybity, który
znika zupełnie jedynie w chwilach większego
podniecenia. Ruchy ma bardzo zręczne i bie-

rze z wielką zgrabnością i delikatnością
w swe długie palce każdą rzecz, którą mu się
podaje. Zresztą przy ujmowaniu różnych
przedmiotów nie odstawia zwykle wielkiego
palca, jak to czynią inne małpy z tej grupy
lecz obejmuje je wprost pozostałymi palcami.
Pijąc, nie przybliża nigdy warg do naczynia,
ale porusza wodę palcami i w ten sposób zbli-
ża ją do ust. Siedząc, krzyżuje nieraz ręce
na piersi, przyczem palce zakłada aż na
głowę.

„Z wielką pieczołliwością otacza mi szyję
swemi długimi rękami, kładzie głowę na
piersi i patrzy mi w oczy wielkimi czarnymi
oczami w sposób prawdziwie wzruszający,
mrużąc przytem zcicha, ale z zadowoleniem.
Jeżeli jest drażniony, nadyma worek gardło-
wy i wydaje donośne wycie.

„Co wieczór odbywa ze mną przechadzkę po
placyku wiejskim, opierając swą rękę na mo-
jej. Jest to widok niezmiernie ciekawy, gdy
tak kroczy przy mnie na swych nogach nieco
krzywych, poszczekując od czasu do czasu.
Wolną rękę trzyma ponad głową wymachu-
jąc nią oraz używając jej jako przeciwwagi,
aby głowa nie podawała się zbyt naprzód.
Zmęczony się, podiera się nią, niby laską.”

Na wolności siamang łązi po drzewach
z wielką zgrabnością i zwinnością. Okaz lon-
dyński umieszczony jest w obszernej klatce,
w której może bez przeszkody wykonywać
różne produkcje gimnastyczne. Stanowią one
przedmiot ciągłego zajęcia wszystkich, zwie-
dzających ogród zoologiczny.

B. Dyakowski.

Zapłodnienie u grzybów.¹⁾

W ciągu ostatnich lat kilkunastu ilość ba-
dań poświęconych wyświeetleniu wciąż jeszcze
tajemniczego dla nas procesu zapłodnienia,
wzmogła się niepomniernie. Wśród prac tych
badania nad płciowością u grzybów zajmują
wcale nie poślednie miejsce. Jeszcze przed
laty 15 wiedzieliśmy, że zapłodnienie w typo-

¹⁾ Pisane przeważnie na zasadzie artykułu Wa-
gera: The sexuality of the Fungi (Annals of Bo-
tany 1899).

wej swej postaci t. j. jako połączenie dwu komórek, wykazać się daje jedynie u niższych grzybów (Phycomycetes), przypominających zresztą zarówno pod tym, jak i pod wielu innymi względami wodorosty, w szczególności zaś grupę Siphonaeae. Co do tych zaś wszystkich wyższych grzybów, które w przeciwstawieniu do niższych obejmujemy jedną wspólną nazwą: Mycomycetes, to tylko u workowców (Ascomycetes) można było przypuszczać obecność czegoś podobnego. Przynajmniej de Bary twierdził, że rozwój ciała owocowego tych grzybów poprzedza akt płciowy, polegający na zrastaniu się strzępki żeńskiej (ascogonium) z męską (pollinodium). U innych znowu workowców za organy męskie czyli t. zw. spermogonia¹⁾ uważano kubeczkowate organy, towarzyszące częstokroć ciałom owocowym i wypełnione wewnątrz nader drobnymi ciałkami. Przypuszczano, że ciałka te są to nieruchome komórki męskie, odpowiadające spermacyom krasnorostów (Florideae).

Podobnie jak spermacye, łącząc się z wyrostem organu żeńskiego krasnorostów czyli z trychoginą, powodują zapłodnienie, taki ciałka te miały zapładniać askogon workowców. Przypuszczenie to, gdyby zostało stanowczo stwierdzone, dowodziłoby niewątpliwie rodowego pokrewieństwa przynajmniej niektórych grup workowców z krasnorostami. Tego rodzaju jednak pokrewieństwo byłoby trudne do zrozumienia wobec innych zasadniczych różnic w budowie tych wodorostów z jednej a grzybów workowców z drugiej strony, jak również i wobec tego, że cała klasa krasnorostów należy do flory wodnej, przeważnie zaś morskiej, gdy tymczasem wszystkie workowce są jaknajdokładniej przystosowane do życia na lądzie, czyto jako saprofity czy pasorzyty. Wkrótce jednak Brefeld wykazał, że domniemane spermacye zarówno workowców jak i uredineae są niczem innym jak konidiami, a zatem komórkami przeznaczonymi do bezpłciowego rozmnażania, że w odpowiednich warunkach kielkują one wytwarzając zwykłą grzybnię. Co zaś dotyczy teorii askogonu,

to Brefeld nie chciał również uznać kopulacji strzępek płciowych, choć stanowczych dowodów, wykazujących zupełny brak tego procesu u workowców przytoczyć nie można było. Kwestya więc pozostała na razie nie rozstrzygniętą, czemu nie można się dziwić, wobec tego, że o budowie komórek u grzybów przed laty kilkunastu wiedzieliśmy bardzo mało, a nawet sama obecność jąder w komórkach tych roślin podawana była przez wielu badaczy w wątpliwość.

Teraz zaś nie tylko jądra komórkowe zostały wykazane w całym państwie grzybów, lecz poznaliśmy bardzo dokładnie szczegóły towarzyszące procesowi podziału zarówno samych komórek, jak i ich jąder u najrozmaitszych przedstawicieli tej obszernej grupy roślin. Co do grzybów niższych, to szczegóły odnoszące się do ich rozmnażania płciowego, zostały wyświetlone o tyle dokładnie, że z całą pewnością możemy twierdzić, że istota zapłodnienia u tych organizmów, podobnie jak u zielonych roślin i wszystkich zwierząt, sprowadza się do zlania dwu odmiennych komórek i ich jąder w jedną oospore albo zygosporę.

U wyższych zaś grzybów (Asco- i Basidiomycetes) zostało w ostatnich czasach wykazane, że powstawanie organów rozmnażania bezpłciowego, t. j. woreczków (asci) i podstawek (basidia), poprzedza stale lub towarzyszy zlewaniu się czyli kopulacji jąder, przeważnie dwu, niekiedy jednak i większej liczby. Tego rodzaju zlewanie się jąder niektórzy badacze uważają za proces identyczny z zapłodnieniem. I rzeczywiście, zdaje się, że fizjologicznie przynajmniej proces ten nie różni się od zapłodnienia.

Przystępujemy obecnie do rozpatrzenia rezultatów najnowszych badań, dotyczących rozmnażania płciowego u grzybów. Zaczniemy od grzybów niższych, od Phycomycetes, i przytem od grupy, gdzie zapłodnienie występuje w najbardziej wyraźnej postaci, t. j. od grupy Oomycetes. Znajdujemy tu zazwyczaj zróżnicowane organy płciowe, t. j. rodnie i plemnie, które wyrastają zawsze na tym samym osobniku, niekiedy na tej samej osi głównej. Rodnia przedstawia wierzchołkowe lub interkalarne nabrzmienie strzępki, plemnia zaś wyrost boczny tej ostatniej. Jedynie w grupie Monoblephanidae (wodne, pasorzytujące na rybach grzyby) zawartość plemni,

¹⁾ Wśród podstawczaków (Basidiomycetes), podobne spermogonia znajdujemy u Uredineae (rdze). I tu również uważano je za organy męskie.

według badań Cornu, rozpada się na obdarzone somodzielnym ruchem plemniki czyli antherozoidy. U wszystkich zaś innych Oomycetes plemniki nie tworzą się wcale, sama zaś plemnica rośnie w kierunku rodni, aż do zupełnego zetknięcia się z tą ostatnią. Gdy to nastąpi, wypuszcza ona t. zw. woreczek zapładniający (tube fertilizing), który wrasta do wnętrza rodni, podobnie jak u kwiatowych ziarno pyłkowe zapomocą łagiewki dosięga zalążka w słupku.

W rodzinie Peronosporaceae, do której należą same gatunki pasorzytnicze, zarówno plemnie, jak i rodnie zawierają liczne jądra. Protoplazma dojrzewającej rodni różnicuje się na część środkową (gonoplasma) i obwodową (periplasma). Do tej ostatniej powoli wędrują wszystkie jądra z gonoplazmy, która w ten sposób staje się zupełnie bezjądrową. Wówczas to wyodrębnia się w niej silnie barwiące się ciało sferycznej lub nieforemnej postaci, które Swingle uważa nawet za osobny nowy organ komórki¹⁾. Ciało to, zdaje się, wywiera pewien wpływ przyciągający na jądra rozmieszczone w peryplazmie, albowiem dopiero ze sformowaniem się jego zaczynają wszystkie jądra wydłużać się i zbliżać ku niemu coraz bardziej. Atoli jedno z nich tylko dostaje się do gonoplazmy: przedstawia ono wówczas jądro żeńskie. Jednocześnie z plemni przedostaje się jedno lub kilka jąder do woreczka zapładniającego, który tymczasem rosnąc wciąż dalej dosięga gonoplazmy. Wtedy przez otwór w jego wierzchołku jedno z mieszczących się w nim jąder przedostaje się do gonoplazmy, gdzie wchodzi w zetknięcie z jądrem żeńskim. Całkowite zaś połączenie substancji obu jąder następuje natychmiast tylko u niektórych Peronosporaceae²⁾, u innych zaś³⁾ odbywa się dopiero wówczas, gdy dokoła powstającej przez zapłodnienie rodni oospory zaczyna się wytwarzać błona. W pierwszym przypadku nowe jądro dzieląc się wydaje znaczną liczbę jąder potomnych (do 32), gdy tymczasem w drugim nowe jądro

przechodzi w stan spoczynku. Skutkiem tego w przypadku pierwszym oospora jest wielojądrowym, w drugim jednojądrowym utworem. Jak już zauważył de Bary, u Cystopus z wielojądrowej oospory powstają liczne pływki, gdy tymczasem jednojądrowa wyrasta w woreczek kielkowy.

Następna rodzina Saprolegniaceae zawiera grzyby, żyjące w wodzie na rozkładających się szczątkach zwierzęcych lub roślinnych. U grzybów tych w rodni tworzy się nie jedna lecz kilka oospor, skutkiem czego i z plemni wrasta do niej jednocześnie kilka woreczków zapładniających. Zresztą z jedną rodnią może kopolować i kilka plemni. Dotąd jednak u grzybów tych nie udało się zauważyć przejścia męskiego jądra z woreczka plemni do wnętrza rodni, mimo usilnych badań podjętych w tym kierunku zarówno przez dawniejszych, jak i nowszych badaczy (de Bary, Marshall, Ward Hartog, Trow, Wager).

Drugą główną grupę niższych grzybów stanowią Zygomycetes. Odnoszą się tu gatunki wyłącznie przystosowane do życia lądowego. Niektóre z nich, np. pleśni (Mucoraceae), należą do nader pospolitych. U Zygomycetes nie napotykamy już zróżnicowanych organów płciowych. Przy zapłodnieniu zrastają się swemi wierzchołkami duże, pałeczkowate, nabrzmiące, zupełnie jednakowe nitki grzybni. Z prawej i z lewej strony od miejsca zrośnięcia odcina się przy tem zapomocą przegródki poprzecznej kopolująca część gałęzi, wspólna zaś przegródka w miejscu ich zrośnięcia zanika doszczętnie. W ten sposób tworzy się zygospora, jako wynik procesu kopulacji.

Dokładniejszą znajomość tego procesu zawdzięczamy badaniom Dangearda i Legera¹⁾, dokonany nad *Sporadinia grandis* — pleśnią, pasorzytującą na grzybach kapeluszkowatych. Według tych badań gałęzie kopolujące u tego grzyba zawierają liczne, ale bardzo drobne jądra. W czasie samego procesu kopulacji

1) W. T. Swingle, Two new organs of the Plants Cell. Bot. Gaz. 1898 za luty.

2) Np. u *Cystopus candidus*, *C. Portulaca*, *Peronospora Ficariae*.

3) U *Peronospora parasitica*.

1) Leger, Structure et developpement de la zygospora du *Sporadinia grandis*, Revue general de Bot., VII 1895.

Dangeard et M. Leger, Recherches sur la structure des Mucorinées, a także) Reproduction des Mucorinées, Le Botaniste, IV 1894—5.

jądra te przestają być widocznymi, natomiast w powstającej zygosporze zjawiają się dwie grupy ziarenek („sphères embryogènes”). Każda grupa zawiera 15—30 takich ziarenek, które zapewne są tylko jąderkami (nucleoh). W każdej grupie układają się one dokoła wielkiej kropli tłuszczu, tworząc w ten sposób ziarnistą powłokę dokoła tej ostatniej. Później zlewają się one, wskutek tego powstają dwie kule zarodkowe (sphère embryonnaire), wypełnione wewnątrz substancją oleistą. Dopiero w czasie kiełkowania zygospory obiedwie kule zlewają się całkowicie w jedną przezroczystą masę, w której z łatwością wyróżnić można wtedy liczne jądra. Jądra te przechodzą do woreczka kiełkowego i, dzieląc się dalej, rozmieszczają się równomiernie w powstającej grzybni. U azygospor t. j. zarodników powstających z tych samych strzępek, lecz bez kopulacji, znajdujemy jedną tylko kulę zarodkową. Nie wiadomo, o ile tylko co opisany proces należy uważać za istotne zapłodnienie. Przyszłe badania powinny nam tę rzecz bliżej wyjaśnić.

W rodzinie Entomophthoraceae, obejmującej gatunki pasorzytujące na owadach, kopulować mogą z sobą dwie bezpośrednio sąsiadujące komórki, jak to wynika z badań Eidama i Raciborskiego nad *Basiobolus*¹⁾. Jądro każdej komórki dzieli się przed samą kopulacją na dwa nowe, z których jedno wszakże tylko ma czynny udział w tym procesie, drugie zaś zanika bez śladu. Zupełne zlanie się obu jąder następuje dopiero w czasie kiełkowania zygospor.

Do Phycomycetes zaliczamy w końcu grupę Chytridiaceae, obejmującą same mikroskopowe gatunki. Każdy osobnik składa się tu z kulistej zarodni i bardzo słabo rozwiniętej grzybni. Pasorzytują one na wodorostach, na innych grzybach wodnych (Saprolegniaceae), niektóre w tkankach kwiatowych. U *Polyphagus Euglenae*, pasorzytującego, jak sama nazwa wskazuje, na wiciowcu *Euglena viridis* rozróżnić można dwu rodzajów osobniki: większe kuliste (żeńskie) i mniejsze buławkowate (męskie). Według najnowszych ba-

dań Wagera kopulacja u tych grzybów odbywa się w sposób następujący: Osobnik męski wyrasta w kierunku osobnika żeńskiego w rodzaj rurki, której koniec w chwili zetknięcia się z tym ostatnim kulisto nabrzmiewa. W nabrzmienie to przechodzi całkowita ilość protoplazmy wraz z jądrem z osobnika męskiego. Trochę później do tegoż nabrzmienia przelewa się i protoplazma oraz jądro z komórki żeńskiej, wskutek zlania się zawartości obu osobników w jedną całość powstaje zygospora, której obadwa jądra łączą się w jedno dopiero w czasie jej kiełkowania. Początkowo jądro męskie różni się od żeńskiego mniejszą wielkością oraz mniejszą zawartością chromatyny, później różnice te wyrównują się i oba jądra w chwili kopulacji stają się zupełnie jednakowe.

J. Trzebiński.

(Dok. nast.).

Spostrzeżenia naukowe.

— Spółka grzybni z kłęczami nasięźrzału pospolitego (*Ophioglossum vulgatum* L.). Nasięźrzału pospolity, zwany także węzowym językiem lub języcznikiem, należy do rzędu paproci (Filices). W Królestwie polskiem spotykany był dosyć rzadko, jak to wskazują nieliczne jego stanowiska podane w niektórych tomach Pamiętn. Fizyogr., chociaż bardzo być może, że w wielu miejscowościach został przeoczony. W okolicach Międzyrzecza znalazłem go po raz pierwszy przed 16 latami, następnie znowu dopiero w r. przeszł. w sierpniu, w kilku okazach już usychających, które zostały nad brzegiem łąki położonej w obrębie leśnym Myszogront, gdzie go powtórnie odszukałem w temże samem miejscu r. b. na wiosnę. Nasięźrzału jest rośliną trwałą, rozwija się w maju, dojrzewa w lipcu i wkrótce potem część jego nadziemna żółknie i obumiera. Z powodu swego niewielkiego wzrostu, dochodzącego do dwudziestu kilku *cm* wysokości, i niepozornej postaci, nie łatwo daje się dostrzedz między trawą i innymi roślinami, składa się bowiem w stanie zupełnego rozwoju, z pojedynczego głąbika zakończonego na wierzchołku zwykle tylko jednym listowiem rodzajem, mającem kształt kłosa liniowego, poniżej którego w pewnej odległości umieszczone jest listowie płonne o blaszce jajowato-podłużnej, tępej, nasadą łodygę obejmującej.

W obec tak skromnej powierzchowności w porównaniu z innymi paprociami krajowymi, nasię-

¹⁾ Sąsiednie komórki wyjątkowo kopulować mogą i u wodorostów (*Spirogyra*).

źrzal nie budzi dla oka wielkiego zajęcia, nie mniej jednak zasługuje na bliższą uwagę ze względu, że należy do tych wyjątkowych przedstawicieli państwa flory, które mimo swej doskonałej budowy nie posiadają zupełnie korzeni. Jego narządy vegetacyjne ograniczają się do łodyg podziemnych czyli kłączy, przedstawiających się w formie włókien, dochodzących niekiedy do 17 cm długości, rozłożonych promienisto u podstawy głąbika. Włókna te są pojedyncze, walcowate, tępo zakończone, najwyżej 2,4 mm średnicy mające, na powierzchni gładkie, barwy żółtej. Przypominają one brakiem korzeni kłącza innej paproci również ich pozbawionej, noszącej miano *Botrychium Matricariae* Spr. o której podałem wiadomość przez dwoma laty we *Wszechświecie* (tom XVII n-r 35). Nieobecność powyższych organów u obu tych roślin, pozwalała się domyślać, że i objaw współżycia grzybni z łodygami podziemnymi, istniejący u wspomnianej *Botrychium Matricariae*, powinien występować i u nasięźrzału, co też istotnie potwierdziły badania mikroskopowe, wykazujące na powierzchni i wewnątrz jego kłączy nitki grzybniowe. Te ostatnie na zewnątrz ukazywały się gdzieś w postaci brunatnawych strzępków przylegających do naskórka kłączy, który przebijały bocznymi wypustkami i wnikały do komórek kory, wypełnionych ziarnami mączki, utrudniającymi dostrzeżenie grzybni, będącej tutaj dla braku zabarwienia, daleko mniej widoczną.

W skrawkach poprzecznych i podłużnych kłączy można było zauważyć, że grzybni w pierwszych dwu lub trzech częściach komórek kory, położonych poza naskórkiem, rozgałęziła się bardzo nieznacznie i dopiero w następnych dwu lub trzech rzędach dzieliła się na mnóstwo cienkich strzępków, przeobrażających się na końcach w drobne utwory bezkolorowe, ksz'altu gronkowatego. Ponieważ rozwój jej wzmagał się ze wzrostem odnog kłączowych, przeto w młodych łodygach podziemnych z trudnością można było wysledzić jej obecność, podczas gdy w starych, w miarę ich wieku, ukazywała się co raz wyraźniej, już to dlatego, że strzępki jej grubiały i przybierały niekiedy odcień barwny, już dlatego, że utwory gronkowane wytwarzały się w większej ilości, zapelniając miejscami całe wnętrze komórek, utracających na ten czas swą mączkę. Rozumie się, że nadmierny rozwój grzybni, zdradzający się zewnętrznie brunatnieniem naskórka łodygi podziemnej, działa na nią szkodliwie i ostatecznie sprowadza jej zagładę, która jednakże nie jest zgonną dla całej rośliny gdyż ta posiada zawsze odnogi kłączowe różnego wieku. Gdy jedne stają się łupem grzybni, inne, zanim je spotka podobny koniec, mogą swobodnie rosnać i rozwijać się, zawiązując to niewątpliwie tylko jej obecności, w braku bowiem korzeni, nie byłyby w stanie pobierać samodzielnie pokarmów z gruntu. Czynność tę spełnia

prawdopodobnie grzybni, która za pośrednictwem swych strzępków zewnętrznych wchłania z ziemi wodę z rozpuszczonemi w niej solami i dostarcza ją kłączom, żywiąc się w zamian zawartemi w nich sokami. Byłoby rzeczą nader zajmującą sprawdzić, czy i inne rośliny, mające łodygi podziemne pozbawione korzeni, pozostają zawsze w związku z grzybnią, dotychczas bowiem zauważyłem powyższy objaw u wszystkich trzech znanych mi roślin, należących do tej kategorii, a mianowicie u gnieźnika bezlistnego ¹⁾ (*Neottia Nidus avis* Rich.) i u dwu powyżej wymienionych paproci.

B. Eichler.

Korespondencya *Wszechświata*.

Lwów, w czerwcu, 1900.

Łęk a siodło w terminologii geologicznej polskiej.

Wypuklenie fałdy czyli antyklinalę nazwano u nas siodłem za przykładem terminologii niemieckiej, w której użyto na to pojęcie słowa „Sattel”; równocześnie zagłębienie fałdy czyli synklinala nazywa się łękiem, a w niemieckiej terminologii „Mulde”. Otóż, o ile nazwa łęk jest zupełnie stosowna, o tyle, jak sądzę, siodło — źle dobrane.

W słowie łęk, które przypomina tatrzańską przełęcz, jest to samo pojęcie, co i w słowie siodło. W prawdzie nazywając antyklinalę po niemiecku: Sattel, geologowie niemieccy mieli na myśli wyniosłą część siodła, a nie zagłębienie, jednakowoż w języku naszym dziwnie to wygląda. Tem dziwniej, że siodło w górach znaczy to samo co i przyłęcz, zdarzają się nawet nazwy miejscowe: Siodło, Siodelko w Tatrach, a zawsze na oznaczenie przełęcz, zagłębienia, a nie wyniosłości. Mógłby ktoś na to odrzec, że nie można równać siodła w tektonice z siodłem w orografii, jednakowoż przy opisie gór napotyka się nieraz t. zw. siodła tektoniczne, które leżąć tuż obok siodel orograficznych mogą zaciemnić zrozumienie rzeczy (może np. łęk tektoniczny leżeć na siodle orograficznym i t. p.). Zamiast więc używania nazw tak długich jak siodło tektoniczne (= wyniosłość) i siodło orograficzne (= wklęsłość), byłoby bardzo pożądane, zmienić te nazwy i to w sposób następujący:

Zostawiwszy bardzo dobrą nazwę polską na synklinalę t. j. łęk — usunąć siodło w znaczeniu antyklinali zupełnie, ponieważ siodło jest synonimem łęku, przełęcz i t. d., wogóle łączy się z siodłem pojęcie zagłębienia.

¹⁾ Patrz *Wszechświat* tom XVII, n-r 29 i 38.

Natomiast antyklinalę nazwać po polsku inaczej. Geologowie niemieccy niekiedy nazywają antyklinalę „Aufbruch” zamiast „Sattel”, nie wiem czy z tego samego powodu, aby nie mieszać dwa pojęć, bo i po niemiecku przełęcz czyli siodło orograficzne zowie się Sattel, w każdym razie nazwa to daleko lepsza.

Na antyklinalę można wyszukać kilka dobrych wyrazów naszych, jak np. wypuklina, wynios, wysad. Najlepszym wydaje mi się ten ostatni t. j. wysad, wyraz krótki, dobrze malujący rzecz i niedający powodu do dwuznaczności.

W taki sposób nazywałyby się

synklinala = łęk \vee ;
a antyklinala = wysad \wedge .

Zdaje mi się, że rzecz jest dosyć ważna i powinna znaleźć oddźwięk u naszych uczonych. Możeby się rozwinęła dyskusja w sprawie terminologii geologicznej, której doład właściwie nie mamy. Oprzeby ją należało na wyrazach ludowych z naszych gór, a więc z Tatr przedewszystkiem. Posiadam rękopis ś. p. profesora Zejsznera, dotyczący terminologii geologicznej polskiej, a oparty właśnie na wyrazach z Tatr, który w przyszłości podam do wiadomości ogółu naszych geologów¹⁾.

D-r Stanisław Eljasz-Radzikowski.

SPRAWOZDANIE.

Zeszyt 1—2—3 „Wiadomości Matematycznych” rozpoczyna większa rozprawa p. M. Feldbluma o „konstrukcjach geometrycznych”. W rozprawie tej autor rozpatruje naprzód konstrukcje takie, które mogą być wykonane, jeżeli przyjmiemy, że umiemy prowadzić linie proste i dzielić dowolne dane kąty na dwie równe części, lub przenieść dane dowolne odcinki prostych. Konstrukcje te dają się wykonywać zapomocą linijki mierniczego albo miary taśmowej i z tego powodu nie są pozbawione znaczenia praktycznego. Dalej autor bada konstrukcje, które dają się wykonywać przy pomocy linijki i przez dzielenie kąta na trzy równe części, i jako przykład, wykreśla siedmiokąt foremny i trzynastokąt foremny. W dodatku wreszcie do swej ciekawej pracy opisuje zasadę przyrządu, mogącego służyć do dzielenia kątów na części równe.

¹⁾ Redakcja Wszechświata chętnie otwiera łamy swego pisma dla dyskusji zarówno nad przedmiotem, którego dotyczy korespondencya d-ra Eljasza—Radzikowskiego, jak i dla wszystkich innych kwestyj, odnoszących się do terminologii geologicznej polskiej.

(Przypisek redakcyjny).

W dalszym ciągu „Wiadomości” znajdujemy interesujący artykuł matematyka włoskiego G. Loria p. t. „Uwagi o współrzędnych biegunowych.” Artykuł ten ogłoszony pierwotnie w „Periodico di Matematica” oraz po francusku w „l'Enseignement mathématique” przełożył na język polski redaktor „Wiadomości” p. S. Dickstein. Loria dowodzi, że ogólnie przyjmowana definicya współrzędnych biegunowych, jakkolwiek logiczna i nie przedstawiająca niedogodności, o ile się ma do czynienia z punktami odosobnionymi, nastęrcza natomiast trudności, gdy idzie o zbadanie całej krzywej. Loria uzasadnia swe twierdzenie na przykładzie i wskazuje, że w obecnem określeniu promień wodzący przy zmienianiu anomalii od $-\omega$ do $+\omega$ może przyjmować w ogólności wartości ujemne, co jest w sprzeczności z definicyą. Aby tego uniknąć, autor zmienia określenie współrzędnych biegunowych i na przykładzie koła i pewnej krzywej z klasy „róż” G. Grandiego wykazuje możność jego stosowania. Loria kończy rozprawę uwagą, że dotychczasowe pojęcie o postaci krzywych spiralnych jest z tego nowego punktu widzenia niezupełnem i że w szczególności zupełnem geometrycznem przedstawieniem np. spiralnej Archimedesesa jest układ dwu krzywych.

Następnie p. Lewicki podaje (str. 52—60) artykuł „Z teoryi ułamków ciągłych,” a p. Danielewicz, znany ze swych badań z teoryi asekuracji życiowej, pisze „W przedmocie obliczania rezerwy premijowej od ubezpieczeń życiowych.”

W dalszym ciągu znajdujemy w „Wiadomościach” (str. 69—91) bardzo ciekawą rozprawę p. Romualda Mereckiego o „okresie dziennym ciśnienia powietrza w Warszawie.” Rozprawa ta dotycząca jednej z ważniejszych kwestyj meteorologicznych, jest zarówno ciekawa dla matematyka jak i dla przyrodnika i z tego powodu pozwolimy sobie na krótkie jej streszczenie i przytoczenie z niej kilku cytat.

Wiadomo z meteorologii, że okres dzienny temperatury powietrza przedstawia falę całodzienną z minimum około chwili wschodu słońca, gdy okres dzienny ciśnienia atmosferycznego w przeważnej liczbie miejscowości składa się z wzniesienia podwójnego, a więc w ciągu doby okazuje dwie największości, jedną przed południem, drugą wieczorem, oraz dwie najmniejszości, jedną rano, drugą po południu. Otóż o ile okres dzienny temperatury znajdował oddawna swe wyjaśnienie w działaniu dziennem promieni słonecznych, o tyle pochodzenie okresu dziennego ciśnienia pozostawało do ostatniego prawie czasu niewytłumaczonym. Dopiero badania lat ostatnich kazały uważać zjawisko przyływu i odpływu oceanu powietrznego w jego okresie rocznym i dziennym, za przyczynę, warunkującą spstrzegany okres dzienny ciśnienia; nazwa zaś przyływu i odpływu, podana przez Humboldta, jest w zupełności usprawiedliwiona przez zjawisko dwu fal wysokiego ciśnienia, oddzielonych stana-

mi niskiego w sześciogodzinnych odstępach. W krajach podzwrotnikowych przebieg dzienny ciśnienia jest tak prawidłowy, że według słów Humboldda, służyć mógłby do notowania czasu; w naszych jednak szerokościach bieg ten ulega licznym zakłóceniom, dając z jednej strony, podobnie jak okres dzienny temperatury, pojedyncze maxima lub z drugiej potrójne. Wszystkie te typy można znaleźć dla okresu dziennego ciśnienia w Warszawie, jak to wykazuje w dalszym ciągu rozprawa p. Mereckiego.

Punktem zwrotnym w rozwoju pytania o okresie dziennym ciśnienia było wystąpienie lorda Kelwina; atmosferę, zdaniem genialnego fizyka angielskiego, należy rozpatrywać jako całość i stosować do poznania jej wahań te same wzory, jakie dał był Laplace w Mechanice nieba dla wód oceanu, z tą wszakże różnicą, że zamiast siły ciężenia wprowadzić należy działanie termiczne słońca, rozłożone na składowe w postaci rytmicznych oscylacji całodziennych i półdziennych, i wtedy odpowiednio wzbudzone wahań w atmosferze ziemskiej powinny być ten typowy przebieg, jaki wskazuje obserwacja.

Z uwagi, że pomienione przebiegi dzienne mają charakter okresowy, stosować więc mamy tu prawo znane twierdzenie Fouriera, i już Kelvin wykazał rozkład okresu dziennego temperatury powietrza i ciśnienia przy pomocy t. zw. wzoru Bessla w kształcie

$$a_1 \sin(A_1 + x) + a_2 \sin(A_2 + 2x) + a_3 \sin(A_3 + 3x) + \dots$$

gdzie kąty $A_1, A_2, A_3 \dots$ dają chwile wystąpienia punktów zwrotu oscylacji pojedynczej, podwójnej, potrójnej i t. d., a wielkości $a_1, a_2, a_3 \dots$ przedstawiają pola odmian tychże wahań.

Laplace w swej teorii przyływu morza wskazał trzy rodzaje oscylacji, zależnych od przyciągania księżycy i słońca, a mianowicie wahań pierwszego rodzaju, zależne tylko od ruchu własnego kuli ziemskiej w przestrzeni, i dalej, wahań drugiego i trzeciego rodzaju z okresem całodziennym i półdziennym w związku z obrotem ziemi około osi. Otóż jeżeli wahań pierwszego rodzaju przyjmemy za czynnik stały, to pozostałe dwa wahań dadzą się wyrazić zapomocą wzoru Bessla.

Rozważania te w zastosowaniu do okresu dziennego temperatury powietrza prowadzą do fali całodziennych (jako części zasadniczej) z dużym polem odmian; natomiast fala półdzienna przedstawia pole odmian 4 do 8 razy mniejsze od poprzedniej.

Inaczej rzecz się ma z okresem dziennym ciśnienia; tu, podobnie jak w przypadku przyływu morza, mamy wielką oscylacją półdzienną, niezależną bynajmniej od stosunków ziemskich; natomiast fala całodzienna zmienia się wraz ze zmianą czynników meteorologicznych i otrzymała nazwę fali ziemskiej miejscowej.

Teorya Kelwina, jak to wzmiankowaliśmy powyżej, powiada, że rytmiczne, codziennie ponaj-

wiające się ogrzania atmosfery przez słońce, powodują codzienne zmiany ciśnienia i mianowicie: całodzienna fala termiczna daje całodzienną falę ciśnienia; półdzienna fala termiczna tworzy półdzienną falę ciśnienia, z tą uwagą, że właściwością naszej atmosfery jest możność wzbudzenia wielkiej zmiany ciśnienia w okresie półdziennym, za pośrednictwem małej zmiany temperatury w tymże okresie.

Badania teoretyczne Rayleigha, d-ra Marguleasa, Hanna i Traberta podają rozwiązanie kwestyi okresu dziennego ciśnienia w myśl poglądu Kelwina i wskazują przytem, że złożony charakter okresu ciśnienia w wyższych szerokościach wywołuje interferencya fal miejscowych z ogólnie ziemskimi.

P. Romuald Merecki w rozprawie niniejszej zestawil wyniki otrzymane z pięcioletnich zapisów aneroиду Richarda z Obserwatoriumy astronomicznego Warszawskiego, z takimiż wynikami, otrzymanymi dla Krakowa i Tarnopola; te ostatnie rezultaty poczerpnięte zostały z rozprawy d-ra B. Buszczyńskiego o ciśnieniu w Krakowie, opartej na trzydziestoletnich zapisach barografu i obserwacji p. Wl. Satkego nad przebiegiem dziennym ciśnienia w Tarnopolu (Sprawozdania komisji fizyograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie, tom 26 i 30).

W dołączonej do rozprawy tablicy I podaje okres dzienny ciśnienia za pięciolecie (1893—1897) dla pojedynczych miesięcy i roku, a także dla dni pogodnych i pochmurnych w lecie i jasnym w zimie. Przebieg ten ciśnienia dla Warszawy odpowiada dokładnie przebiegowi, znalezionemu w Krakowie i Tarnopolu przez pp. Buszczyńskiego i Satkego; i tu i tam mamy większą oscylacją dzienną, niż nocną.

Tablica II wskazuje przytem dla mroźnych jasnym dni zimowych charakterystyczne trzecie maximum po północy. Zresztą wszędzie, powiada autor, przebiega się bądź prawdziwy, bądź pozorny związek pomiędzy ciśnieniem a temperaturą powietrza: minimum poranne, jakgdyby poprzedzało minimum temperatury; minimum popołudniowe, jakgdyby było wynikiem maximum temperatury; względnie najstalej występują oba dwa maxima.

Dalej autor oblicza i podaje w tablicy III współczynniki i kąty pomocnicze z wzoru Bessla dla okresu dziennego ciśnienia powietrza w Warszawie i porównywa następnie z odpowiedniami danymi dla Krakowa. Oscylacja półdzienna, jako zasadnicza część w przebiegu okresu dziennego ciśnienia, ma dla powyższych miast naszych przebieg jednakowy i typowy; pole odmian małym podlega wahań i czasy wystąpienia maximów i minimów w oscylacji półdziennych są stałe, co się wyraża w tablicy nieznacznie tylko wahańmi współczynników a_2 i kąta A_2 .

Następne tablice dla oscylacji całodziennych uwydatniają, zgodnie z teoryą, jej charakter

ziemski, miejscowy; widzimy tu dość wyraźny wpływ okresu rocznego temperatury powietrza.

Rozkład okresu dziennego temperatury powietrza przy pomocy wzoru Bessla wskazuje istnienie jeszcze potrójnej fali z przebiegiem 8-godzinnym i polem odmian mniejszem od pola fali półdiennej. W myśl więc teorii Kelwina wynikiem pomienionej fali powinna być tegoż okresu fala ciśnienia. W rozprawie swej więc p. Merecki oblicza w dalszym ciągu okres roczny spółczynników a_3 i kątów A_3 i porównywa otrzymane dane z danymi dla Krakowa.

Tej potrójnej fali ciśnienia p. Merecki poświęca ostatnią część swej rozprawy; w streszczenie jednak tego nie wchodzimy, odsyłając do „Wiadomości”.

W tej ze wszech miar interesującej i pożytecznej rozprawie razi tylko niefortunne używanie wyrazu „ciepłota”; autor widocznie identyfikuje go z temperaturą, gdyż np. spotykamy między innymi takie zdanie: „D-r Hann miał dane do zbadania ciepłoty i ciśnienia powietrza”.

Następnie znajdujemy w „Wiadomościach” sprawozdanie za rok 1899 z działalności Obserwatorium astronomicznego imienia Jana Jędrzejewicza w Warszawie. Sprawozdanie to oparte jest na datach dziennika, który zawiera wszystkie obserwacje, wykonane przez ten czas narzędziami dostatecznie uregulowanymi. Obserwacje te obejmują 3 działy: 1) obserwacje południkowe, 2) pozapółdnikowe i 3) spektroskopowe. W dziale pierwszym sprawozdania wykazuje: a) wyznaczenie stałych narzędzia przejściowego, b) wyznaczenie czasu i c) wyznaczenie szerokości geograficznej Obserwatorium. W dziale obserwacji pozapółdnikowych znajdujemy wyznaczenie poprawek indeksów koła godzinowego i koła zboczeń dla refraktora Steinheila i badania ekwatoryału Cookea. W dziale obserwacji spektroskopowych sprawozdanie wzmiankuje o rozpoczęciu pracy nad wykreśleniem normalnego widma dla spektroskopu miejscowego.

Powyższe sprawozdanie, podpisane przez obserwatora, p. Romualda Mereckiego, jest pierwszym, jakie od czasu przeniesienia Obserwatorium z Płońska do Warszawy, się ukazało. Witać je należy z radością, gdyż znamionuje, że obserwatorium to tak dzielnie kiedyś prowadzono przez nieodżałowanej pamięci Jana Jędrzejewicza, weszło znowu w fazę czynną swego rozwoju i rozpoczęło systematyczną pracę naukową.

W ostatniej części „Wiadomości” znajdujemy „sprostowanie do artykułu M. Hubera o sumowaniu liczb waryacji,” dalej w przeglądzie literatury i bibliografii p. T. Friesendorff z powodu dzieła Föppla „Vorlesungen über technische Mechanik,” podaje kilka słów o wykładzie mechaniki dla techników; po tem następują sprawozdania z dziełka d-ra Marcina Ernsta p. t. „O przyrodzie planet” i rozprawy tegoż autora p. t. „Próba wyznaczenia długości geograficznej Lwowa na podstawie obserwacji zaćmienia księżycy” (Kos-

mos zeszyt XII, 1899); dalej p. Dickstein referuje o odczycie p. F. Kucharzewskiego „o początkach piśmiennictwa technicznego w Polsce,” wygłoszonym na IV Zjeździe techników polskich w Krakowie i wreszcie p. M. P. Rudzki o dziełku p. Stodółkiewicza „Świat”

Po tym przeglądzie literatury polskiej znajdujemy w „Wiadomościach” kilka sprawozdań z dzieł zagranicznych oraz publikacji Towarzystw naukowych i czasopism polskich, a także kilku obcych. W kronice podana jest wiadomość o posiedzeniach wydziału fizyczno-matematycznego Akademii Umiejętności w Krakowie i jubileuszu pięćsetlecia Wszechnicy Jagiellońskiej. Wreszcie (str. 128—134) zeszyt ten zamykają programy i konkursy, oraz nekrologia.

W. G.

Wystawa Przyrodniczo-Lekarska w Krakowie.

Komitet Wystawy Przyrodniczo Lekarskiej, która się odbędzie w lipcu b. r. w Krakowie podczas IX Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich prosi pp. autorów i wydawców dzieł, broszur, rozpraw i t. p. z zakresu nauk przyrodniczych, lekarskich i technicznych wydanych w czasie od r. 1891 do 1900 włącznie, aby prace te objęte I działem programu Wystawy zechcieli już teraz nadsyłać pod adresem Komitetu wystawy.

Skatalogowanie bowiem tej literatury, ułożenie w odpowiednie grupy, potrzebuje spokojnego traktowania, co przed samem otwarciem Wystawy, gdy zaczną się gromadzić okazy przemysłu w olbrzymiej, jak jest uzasadniona nadzieja, ilości, doznawałoby znacznej przeszkody.

Wypełniania kart zgłoszenia się do Wystawy autorowie i wydawcy nie potrzebują załatwiać, Komitet bowiem ręczy za zwrot nadesłanych dzieł, jak tylko adres dokładny posyłającego będzie mu znany.

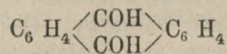
Wszystkie pisma polskie prosimy o łaskawe powtórzenie tej wiadomości.

D-r. Michał Śliwiński
Dyrektor wystawy.

KRONIKA NAUKOWA.

— Samoutlenianie. Pod tytułem „utlenianie dobrowolne” (freiwillige Oxydation) ukazała się rozprawa p. Manchota. Pod tą nazwą, której autor używa naprzemian z mianem autooksydacy, pojmuje on pobieranie tlenu przez związki chemiczne w temperaturach niższych. Zjawisko to osobliwie jest zajmujące dla fizjologa, ponieważ wszelkie utleniania w żywym ciele zachodzą

w temperaturach stosunkowo niskich, a z drugiej strony stosunki ilościowe w tych reakcyach przy powstawaniu produktów pośrednich w przemianie materji są jeszcze zupełnie niedostatecznie poznane. Manchotowi powiodło się dowieść, że przy utlenieniu pewnych pochodnych fenolowych wyższych węglowodorów w roztworze alkalicznym na jedną cząsteczkę zużywanego tlenu powstaje zawsze 1 cząsteczka wody utlenionej. Oksyantranol



rozpuszcza się w alkaliach z zabarwieniem krwistoczerwonym, lecz roztwór taki skłócony na powietrzu szybko się odbarwia, wydzielając biały antrachinon. Dodawszy wody barytowej dowiódł p. M. powstania wody utlenionej, a to przez wytworzenie się trudno rozpuszczalnego dwutlenku barytu. Nie poznano jeszcze właściwego udziału alkaliów w procesie samoutleniania, w którym zawsze na 1 cząsteczkę zużytego tlenu 1 atom tegoż przechodzi w stan czynny. Tyle tylko wiadomo napewno, że dodatek alkali znacznie przyspiesza pobieranie tlenu. Podobnie jak oksyantranol zachowują się dwuhydrofenantrenchinon i hydrochryzochinon. Ten proces utleniania staje się bardzo zawilym, jeżeli związki powstające nie są trwale, lecz oddziałują na tworzącą się współcześnie wodę utlenioną. Wówczas to, podobnie jak przy utlenianiu się terpentyny, ostatecznie rozprzega się pierścień benzolowy przy coraz dalszem pobieraniu tlenu, a liczba jednocześnie przebiegających reakcyj staje się niezmiernie wielką.

(Ctbl. f. Physiol.)

A. L.

— **Z chemii gruczołu tarczowego.** Gruczoł tarczowy uważać należy za organ ochronny ośrodkowego układu nerwowego. Czynność jego polega na tem, że skupia on w sobie i niszczy pewne związki trujące, które ustawicznie wytwarzają się w organizmie. Od czasu jak Baumann wykrył w tym gruczole zawartość stałą jodu, poświęcono dużo badań tej osobliwej substancji. Wbrew przypuszczeniom Baumanna, który uważał, że owe jod zawierające ciało składa się z ciała białkowego i ze składnika mającego w sobie całkowity jod, nowsze badania p. Bluma prowadzą do wniosku, że jest to albumin (tyreotoksalbumin) o właściwościach trujących, pod względem chemicznym nie całkowicie nasycony. W związku tym jod nie inaczej jest z resztą atomów związany, aniżeli w syntetycznie przyrządzanych związkach jodowobiałkowych; wskazuje to zachowanie się tego ciała wobec kwasów, alkaliów i środków utleniających. Nieorganicznego związku jodu niema wcale w gruczole tarczowym. Tak zwana jodotyryna, która uważana była dotychczas jako właściwy czynnik działający w gruczole, nie jest w nim zawarta jako taka, a nawet nie może być stale zeń otrzymywana jako produkt rozkładu.

(Archiv Pflügera.)

M. Fl.

— **Ferment rozszczepiający wodę utlenioną.** Obok fermentów utleniających prawdziwych (oksydazy), które są w stanie przenosić wolny tlen z powietrza, istnieją inne jeszcze ciała, które rozkładają wodę utlenioną i w obecności tego związku niebieszczą nalewkę gwajakową. Dawniej już Spitzer wykrył te osobliwe fermenty w rozmaitych organach zwierzęcych. Pan J. E. Abelons zdołał zapomocą wody chloroformowej wytrawić enzymy takie ze wszelkich tkanek ciełych. W roztworze wodnym znoszą one bez uszkodzenia godziune ogrzewanie w 60–62°, lecz po takimże czasie w 70–75° tracą całkowicie swą czynność. Temperatura 100° niszczy je szybko. Jeżeli napary organów pozostawimy przez dłuższy czas z węglem zwierzęcym zmieszane, wówczas przeważa część ciał białkowych przylega do węgla, a przezroczysty filtrat po zagotowaniu słaby tylko wytwarza męt, choć filtrat taki zachował własność rozszczepiania wody utlenionej. Dodatek alkali lub kwasu również chloroformu, tymolu, fenolu, kwasu salicylowego nie zmienia siły fermentacyjnej. Natomiast kwas pruski wywiera działanie silnie niszczące. Alkohol strąca ów ferment, niezmieniając go w niczem.

(Ctbl. f. Physiol.)

A. L.

ROZMAITOŚCI.

— **Zegarki w niebezpieczeństwie.** Dział elektryczny wystawy paryskiej będzie budził wielkie zajęcie i licznie zapewne będzie zwiedzany. Nie od rzeczy więc przypomnieć, że podczas tych oględzin niemałemu ulegną niebezpieczeństwu—zegarki. Ciała magnetyczne, do jakich w pierwszym rzędzie należą stal i żelazo, umieszczone w polu magnetycznym ulegają same namagnesowaniu się w kierunku linii sił pola magnetycznego i to tem silniej, im pole magnetyczne przedstawia większe natężenie.

Machiny dynamo-elektryczne wytwarzają dookoła silne pole, oddziałujące na stal i żelazo. Otóż zegarki nasze, w których osi i sprężyny są stalowe, podlegają temu działaniu—zostają namagnesowane i zatrzymują się. Niemało znamy podobnych przypadków, które spowodowane były działaniem wielkich magnesów. Działania na osi i sprężynę poruszającą są małego znaczenia, zegarek staje wskutek namagnesowania t. zw. włosu. Rozpatrując taki zegarek nie znajdziemy śladu uszkodzeń i tylko zbliżenie pręcika stalowego do włosu odkrywa jego własności magnetyczne. Najprostszym środkiem zapobiegawczym jest pozostawienie zegarka w domu lub szatni. Można też zastosować sposób, użyty przez W. Thomsona do zabezpieczenia galwanometru, używanego na statkach żelaznych, a mia-

nowicie zamknąć zegarek w pudełku żelaznym, wtedy linie sił pola magnetycznego maszyny dynamicznej znajdują drogę bez porównania łatwiejszą w żelazie pudełka niż w samym zegarku. Nakoniec p. Webster w Londynie przygotowuje zegarki, w których włos zamiast ze stali zrobiony jest z palladu, nieczułego na wpływy magnetyczne.

Naprawa zepsutego zegarka polega na jego odmagnesowaniu. Możemy osiągnąć zamierzony cel rozbierając zegarek, następnie odhartowując jego części przez ogrzanie i niszcząc tym sposobem magnetyczność, poczem należy zahartować napowrót. Sposób ten nie zawsze się udaje. Najpraktyczniejszy sposób jest, że się tak wyrazimy, wybić klin klinem, zniszczyć zapomocą innego magnesu biegunowość części zegarka.

Na tej zasadzie p. Hiram Maxim zbudował maszynę do odmagnesowania zegarków. Składa się ona z prostego elektromagnesu poziomego, który zapomocą korby obraca się około osi piono-

wej. Zegarkowi, umieszczonemu w oprawie, nadaje się również ruch obrotowy i stopniowo oddala się go od wirującego elektromagnesu. Pod wpływem szybkich zmian układu linii sił magnetycznych zegarek nie tylko nie może namagnesować się, ale traci również magnetyzm nabyty. Na tejże zasadzie zbudowany jest przyrząd p. Leroy. Przedmioty, przeznaczone do odmagnesowania, zawarte są w pudełku metalowym, posiadającym ruch obrotowy, elektromagnes zaś zasilany jest przez stos o słabnącej sile, aż dopóki prąd nie ustanie zupełnie. Nakoniec elektrotechnicy i robotnicy zastosowują tę zasadę bez żadnej szczególnej maszyny. Przysuwają zegarek do jednego z biegunów dynamo i, obracając go we wszystkich kierunkach, powoli oddalają. Skutek zwykle bywa pomyślny. Lepiej jest jednak w każdym razie nie narażać wyszczepionych doskonałych chronometrów.

W.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 6 do 12 czerwca 1900 r.

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

| Dzień | Barometr 700 mm + | | | Temperatura w st. C. | | | | | Wilg. śr. | Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę | Suma opadu | U w a g i | |
|---------|----------------------|------|------|----------------------|------|------|-------|-------|-----------|---|---------------|---|--|
| | 7 r. | 1 p. | 9 w. | 7 r. | 1 p. | 9 w. | Najw. | Najn. | | | | | |
| 6 S. | 47,5 | 47,6 | 44,2 | 19,8 | 26,7 | 23,2 | 27,4 | 14,8 | 48 | SE ⁵ , SE ⁵ , E ¹ | — | ☉ wieczorem | |
| 7 C. | 47,1 | 41,7 | 44,2 | 19,9 | 26,5 | 22,6 | 27,9 | 17,2 | 55 | SE ³ , SE ⁵ , W ³ | 0,0 | ● odg. 8 ⁵⁰ p.m; Tg. 7 ⁴⁰ p. m. | |
| 8 P. | 45,4 | 45,8 | 47,0 | 18,7 | 21,9 | 19,7 | 23,5 | 16,3 | 56 | SW ³ , W ⁷ , O | 8,3 | ● w nocy | |
| 9 S. | 47,1 | 50,8 | 51,5 | 17,7 | 21,6 | 16,0 | 23,4 | 15,4 | 55 | NE ⁵ , SW ⁷ , W ³ | — | | |
| 10 N. | 53,7 | 54,8 | 54,8 | 14,4 | 18,4 | 16,0 | 19,5 | 10,9 | 53 | W ³ , W ⁵ , N ³ | — | | |
| 11 P. | 55,4 | 55,5 | 54,7 | 14,6 | 18,0 | 17,3 | 23,3 | 12,3 | 60 | SE ³ , SW ³ , NE ³ | — | | |
| 12 W. | 56,6 | 55,9 | 55,6 | 14,5 | 19,1 | 16,5 | 19,9 | 11,1 | 60 | NE ³ , NE ⁷ , NE ¹ | — | | |
| Średnie | 50,0 | | | 17,6 | | | | | | 55 | | 8,3 | |

TREŚĆ. Kasztan zakwitł, przez S. K. — Poglądy na mechanizm życia, przez M. Fl. — Siamang, przez B. Dyakowskiego. — O zapłodnieniu u grzybów, przez J. Trzebińskiego. — Spostrzeżenia naukowe. — Korespondencja Wszechświata. — Sprawozdanie. — Wystawa przyrodniczo-lekarska w Krakowie. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.