



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:

Deike K., Dickstein S., Elsmund J., Flaum M., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kowalski M., Kramsztyk S., Kwietniewski Wł., Lewiński J., Morozewicz J., Natanson J., Okolski S., Strumpf E., Sztolcman J., Weyberg Z., Wróblewski W. i Zieliński Z.

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

PRATATRY.

Na ludzki gwar i gorączkę spoglądają obojętnie, jakby skierowawszy całą uwagę na tę walkę jeno, którą prowadzą zajadłe z wodą i wiatrem.

Wysoko ponad reglami urągają dółskim krajom, a im urąga woda, co granitowe calce toczy i huczy w wywierzyskach, i wiatr, co liże im zęby skalne i wyorane źleby.

Igły i grzebienie nagie coraz niższe, siklawy coraz krótsze, doliny coraz szersze a równia Tatry okalająca, nad którą się z takim majestatem rzeźbią, rozszerzając się, coraz dalej postępuje w głąb, trzonu granitowego chciwa. Zupełnie tak jak ongi—wieki temu...

Był ład prastary, a góry strzelały wysoko ponad modro-siną falą. Wysilać się dziś, aby oddać obraz jego wyglądu—nadaremnie. Odtworzyć florę, pokrywającą grzbiec zboczy jego i wierzchołki, garnące się ku gwiazdom, i faunę tej dziwnej minionej flory współczesną—nadaremnie.

Może były to lasy dziś już wymarłych walchij, wysokich drzew o cudnym pokroju naszych araukaryj ciepłarnianych a liściach trójkanciastych i sierpowatych, które wypie-

rając sygilarye, kształtu zabawek dziecinnych—ciemno-zielone miotły i potężne lepidodendrony, olbrzymie widłaki, tworzyły szpilkowe głuche bory nakształt smreków dzisiejszych niebieszcących się regli na tle szarego Giewontu?

Może były to bujne lasy paproci drzewiastych, potężniejszych od współczesnych form Maratiaceae, ugęstwiających dzisiejsze parne doliny syngaleskiej „Wyspy rajskiej”, a których pokolenia potwornie skarłałe, przetrwały po dziś dzień i królują na reglach między mchem, a w ornamentyce stylu zakopiańskiego między kosówką wonną, lelują góralską i złotogłowem, tą dumną panią o sukni ciemno-pręgowanego brudnego szkarłatu? Były to może mieszane lasy pnących się w górę kordaitów o owocach spłaszczonego grochu, współ z sagowcami, królewietami flory ówczesnej, a wszystko centkowane gąszczami paprociowych, zwrotnikowych sfenofitów? A gdzieniegdzie Ginkgophyllum wznosił strojne czoło, jeden z pradiadów jasno-zielonego, liściastego Ginkga, o którym Goethe śpiewał, a które cudownie uchowane, przetrwało tyle epok i przewrotów i otacza senne świątynie Sintoizmu. A wreszcie może z „krajiny wiecznego śniegu” schodziły opalowo w słońcu się mieniające lodowce nad morze, w nadbrzeżne podzwrotnikowe bagniska-dżungle, między

szaro-zielone wiechy kalamitów—skrzypów olbrzymich, a na zboczach porastały paprocie *Glossopteris* o szlachetnym rysunku liści wierzbówki, stojącej w letnich miesiącach regle purpurą zimną?

A jeśli były lasy olbrzymich paprotników, walchij i sagowców królewiał wysmukłych, to pełne dziwnej fauny. W mrocznych parnych gąszczach po śliskiej ziemi pełzały stonogi i kryły się pod kamieniami, lub w próchnięjącym drewnie przed archegosaurom drapieźnym i branchiosaurom, którego kijankami o trójkątnych głowach roiły się ówczesne moczarowe wody. Bez liku było skorpionów olbrzymich, krwi choiowych, bez liku pajaków żądnych srebrnych jętek i ważek, których chmury nad parzeliskami zygzakowato się uwijały, mieniając się przejrzycie w powietrzu, a siadając zalotnie na skrzypach nadwodnych i pastorałach paprociowych. Chrząszcze dziurawiły drewno kalamitów, ślimaki płucodyszne gatunków *Pupa* w butwiejących pniach dumały, a szwabom szybkożnym pokrewne szarańczaki, te wogóle najstarsze owady na świecie, wieczorem za żerem biegały, jak to zwykli ich potomkowie dziś czynić, pod noc wylażę z dziupli i szczelin.

I w morzu, opasującym ten pełnodziwny kontynent: Pratatry, pełniło się życie, pełne gwaru i pełne walki o byt. Ryby, raki, mięczaki morskie...

To pewna, że jednostajnej zieleni zwartych gąszczy nie bramowały żadne pstre kwiaty, porębów leśnych żadne girlandy i bukiety, oparzelisk odorujących żadne nenufary, skał zimnych żadne złote aurykule, szafirowe kielichy goryczek lub blade rozety ostów jesiennych; że nie było ptasiego świata i motyli, ni błyszczących chrząszczy. Królował koloryt jednostajny—i może tylko pod zimę zwiędłe liście paproci drzew nakrapiały nużący i sztywny ton walchij płamami karmionowo-złotymi, podobnie jak to czynią dziś płomienne buki na reglach w dniach późno-jesiennych.)

A dziwny widok przedstawiały te czasy.

Bo wyobraźmy sobie sylwetki skarłowaciałych naszych skrzypów, paproci i widłaków, rózdełe do potwornych wymiarów na tle dzikiej orgii barw i łun: odbłasków ówczesnych niedalekich wulkanów na południu

Pratatr (w okolicy dzisiejszego górnego Wa-gu) ogniem ziejących.

Ileż tonów, jakąż obszerną skalę żywego kolorytu rodziły promienie słońca, załamując się w pyłach wulkanicznych, unoszących się w powietrzu! Z pewnością wielce potężniejsze zjawiska świetlne, niż to czyniły kilka lat temu rozpylone subtelnie popioły wulkaniczne sundajskiego Krakatau.

Bo była to epoka wzmożonej pracy wulkanicznej na ziemi, epoka trzęsień i wybuchów gwałtownych lawy, epoka wyrzucania kłębami pyłów wulkanicznych, które ziemię zaciemniały, lub słońca tarczę czyniły trawiającą niby grynszpan, krwisto-miedzianą lub błękitną i okalały ją obrączką cisawą lub zieloną i które tony płodziły piekielne, oraz łuny krwawych języków, co dziko w tropikowych pomrokach gąszczy i dżungłów się mieniając, tworzyły świat z bajki. I było ponuro wtedy, gdy na tle orgii i wyuzdania barw, potwornych wymiarów ważki, bo długości rozpiętych skrzydeł 70 cm (*Dictyoneura*), głucho po powietrzu latały. Niby gigantyczne nietoperze sterowały, a kłęby owadów pobrzękiwały, dzwoniąc jak komary, płazy moczarowe odgłosem swoim wtórowały głuchemu ponuremu szelestowi trących o siebie, przesiąknięch krzemionką, liści skrzypów-olbrzymów. To wszystko się na dziwny i straszny obraz składało, jakby stworzony dla barw i muzyki Edgara Poe'go.

Ale wyobraźnia niepoohamowanie nas gnała i nasuwała barwy i tony. A przecież na stanowcze, przypierające do muru pytania: jak wyglądały Pratatry? kiedy powstały? jak poorały je czynne wody, a siły górotwórcze umodelowały?—nie mamy po dziś dzień odpowiedzi.

To pewną i niepochybną prawdą, że Pratatr rzeźba piętrzyła się nad prastarem morzem czasów panowania pełnych przepychu paprotników, w temże miejscu, w którym dziś, w epoce kultury człowieczej, budownictwa podhalskiego i legend „o zaklętych skarbach”, Tatr wierchołki maczają się w chmurach.

Trwały długie nieprzeliczone wieki — aż nadeszła godzina zniszczenia, zupełnego do szczeru zgładzenia, zmycia, godzina ich wielkiej tradycji.

W wielkiej epoce permskiej, przy końcu wieków starożytnych ziemi, rozpoczęła się ona.

Wtedy to, jęły się fale morza arktyńskiego przewalać ku południowi i sięgały pratatrowego trzonu granitowego. Nastąpiła walka na śmierć i życie obu żywiołów. Łąd ulegał toczącej i biczącej go fali, pełnej wandalskich chuci. Flora bujna zwrotnikowa niszczała i fauna gączców tajemniczych, zgon był łądowi i mieszkańcom jego grzbietu przeznaczony, a życie jeno w morzu tryumfowało.

Znikały Pratatry...

Zanurzały się pod wodę, bezwiednie kierowane siłami temi samemi, które zanurzają bogato równiny Holandyi i Bałtyku brzegi, ruchami ciężkimi, których alfą i omegą są siły naszej planety, jej jądra ognistego, jej energii wewnętrznej, ongi nagromadzonej, w czasach mgławicy i słońca.

Zanurzały się w morze toczące je, mocą tych sił, które czynią dobrodziejstwa archeologom, wynurzając Skandynawię z wody i pozwalając odgrzebywać błękitno żaglowe łodzie, starych „wikingów”, kaprysem burzy ongi w morzu zagrzebane, mocą tych sił, które topią Pomorze i Wenecyę i które budzą ciche, płochliwe legendy o zatopionych miastach „bogatyń, strojnych i zepsutych”.

Zanurzały się pod wodę i tem morzu ułatwiały pracę, to bezmyślne i bezlitosne zgładzanie, heblowanie, ścieranie. Woda stała się narzędziem zguby, strasznym olbrzymim po widnokreśli sięgającym nożem, którego powierzchnią było stalowo-sine morze, a którego ostrzem pianą rąbkowana nadbrzeżna linia; a wciskała tę potężną klingę siła jakaś demoniczna coraz bardziej w Pratatry, jakby tajemnemu a zniszczenia chciwemu fatum powolna. Wzierała się linia brzeżna coraz głębiej, ścieląc za sobą na wygładzonej równinie piasek, gruz i żwir, wydarty rozbojem. Zupełnie podobnie jak fale dziś toczą Helgoland aż zniknie, jak Atlantyk liże skaliste brzegi Bretanii, Adryatyk Liguryjskie ściany lub strome wapienne brzegi Sorrenta, tak i Pratatry lizała fala.

Morze pracowało i rozbijało, a wieki trwały nim je wreszcie zupełnie sheblowawszy pokryło pianą i słonem cielskiem. A nie zliczyć ile miało przyjaciół w tej pracy, ile

towarzyszów rozboju, ze świętokradzką pięścią szatańskich dzieci zniszczenia.

Robaki i mięczaki skałowiertne dziurawiły kamień przybrzeżny, czyniąc go powolnym fali, wodorostów zielone wstążki, i napozór niewinne gąbki, i jeżowce kruszyły brzeg, a otoczaki, muł i wielkie cetnarowe bryły, rzucane jak z procy przez falę o brzeg, rozbijały go, wyłomy czyniąc, jakby gorzej nie czynili rycerze, niepohamowaną wściekłością zamczysko średniowieczne napastujący.

Do tego zdradzieckie spęki i szazeliny, powstałe ongi w pomrokach wytworzenia się Pratatry, do tego deszcz częsty i mgła, wszystko składało syndykat wielki, aby Pratatry zniszczyć.

A falom przyświecał księżyc, otoczony ci-sawą obrączką, a języki płomienne wschodu i zachodu krwawiły wodę, a w dzień słońce miedziane lub trawiaste przypatrywało się przyjaźnie tej ponurej o byt walce.

Epilogiem jej było rozbicie starodawnych granitów i gnejsów pratatrzańskich na piasek, który, opadłszy na dno morskie, wytworzył tę potężną lawicę piaskowców, co ciągnąc od Osobitej na wschód poza Białskie Koperszady, tworzą piargi, usypiska dzikie i łany kamiennych bałwanów, nakrapiane porostem żółtym (*Rhizocarpon geographicum*)—znany przykład współżycia na wiarę zielonego wodorostu i pasorzytowego grzyba.

Piaskowiec Żółtej turni, Tomanowej Polskiej, Jaworowych Sadów jest biały jak śnieg, czasem blado-różowy, a często brudnoczerwony. I wtedy przypomina czerwona-wą ziemię Pratatry, lateryt, który dziś rudym kożuchem pokrywa czarowne Indye i Brazylię, Afrykę zwrotnikową i Australię.

I jeżeli dzisiejsze rzeki brazylijskie przedzierając się przez dziewiczych lasów ciekawe kraje, niosą czerwony lateryt-muł ku morzu i barwią przybrzeżne piaski i błota, i jeżeli wiatry afrykańskie tumany pyłu czerwonego kierują do morza, to przypuszcząć się godzi, a piaskowiec potwierdza, że Pratatry wiatry i rzeki toż samo czynić były zdolne.

Zatem wiatr zwiewał tumany kurzu laterytowego na spienione, przesiąknięte krwią Pratatry brudno-czerwone fale przybrzeżne, na których pływały kalamitów pnie i wie-

chy, szyszki walchij, utopione chrząszcze i jagody kordaitów. Unosiły się na wodzie zbójcekiej i niespokojnej, a po dniach opadały na dno w piasek.

A ty idziesz w góry swobodne i wolne, rozbijasz swym młotkiem skałę, a nie znajdujesz najmniejszego śladu życia ubiegłego, żadnego szczątku owada, żadnej kijanki Branchiosaura, żadnych liści paprociowych. I pytasz się—gdzie się podziały te ślady, te hieroglify i to pismo klinowe dla odcyfrowania świętych tajemnic ubiegłego kontynentu? I pytasz się—azali rośliny misterne i wiotkie a owady lub jagody mogą się przechowywać w piaskowen twardym i tworzyć cmentarzyska? Azali piasek jest jak muł drobny, co zalotnych libelul skrzydełka delikatnie siatkowane może przechowywać, albo subtelną nerwicą wykrojonych cudacznie paproci, azali jest jak bursztyn, w którym komary i mchy dawnych lasów z przed miliona wieków, przechowane są cudownie jakby świętej ziemi relikwie za złocistymi wiotrynami?

I jeżeli powątpiewasz, to masz słuszność.

Piaskowce nie sprzyjają archeologom dziejów ziemi. Piaskowce to nie drobny muł, to nie szklisty bursztyn, te nie łupek.

Nienawidzą ich paleontologowie, jakże nienawidzą piaskowców tatrzańskich, co uległy działaniu owych sił potężnych górotwórczych, które je ścisnęły, prasowały, wygładzały i fałdowały w późniejszych epokach. Wtedy i ta mała odrobina relikwii musiała wyniszczyć. Stur, geolog wiedeński, szukał i znalazł w nich szczątki dobrze zachowanego skrzypta olbrzymiego—*Calamites leidodermata*. Znalazł go wprawdzie nie w Tatrach, lecz w dolinie Kunerańskiej, stanowiły bowiem Pratatry wtedy całość z Prakarpatami, które również w tych samych czasach losowi zgładzenia uległy. „Szukajcie”—mówi Pismo, więc i ty nie wąp, ale czyn, jak mówi Pismo; rozbijaj piaskowce, może się tobie przyroda przymili i niejeden ci klejnot zdradzi, byś mógł odcyfrować tajemnicę ubiegłej epoki, ubiegłych czasów przedziwnych, gdy pod niebem karminowem i gorącym, w powietrzu cieplarniano-pannem, krwią poplamione ostrze morza wcinano się zjadliwie w Pratatry pokryte tak cudną roślinnością, za której przepychem—pradziadom ich da-

nym—mogą wnukowie, zdegenerowane pa-procie i widłaki naszych regli tylko tęsknić...

Zbójnicka fala skończyła pracę, Pratatr rzeźba tajemnicza skruszona, a morze sine, chwilowo syte, zalega po widnokrąg na długie szeregi niezliczonych milionów lat. Ponad wyheblowanym kontynentem czasów ubiegłych przelewa się i kotłuje, czasem gniewa i ryczy, nad sobą widząc w dnie jasne spokojne błękity, a wieczną ciszę w głębiach ciemnych kryjąc. Składa potężnych rozmiarów osady na swem płaskim dnie, w głąb i wszere olbrymie ławice piaskowców, wapieni i szarych dolomitów. Staje się z Pizarra i Korteza na chwilę budowniczym.

Aż dnia jednego siły wnętrza ziemi, górotwórcze moce, osady złożone na jego dnie wypiętrzać rozpoczęły. Wieki trwało wydźwiganie i stało się...

Tatry powstały...

Znowu wyższe i mniej dzikie, wyrzeźbiają z nich wody i wiatry dzisiejsze grzebień, źleby, maczugi i iglice, kształty pełne dzikości, pełne ponurości, pełne martwoty, a tak w przepychu swej zgrozy wspaniałe...

Tatry nasze. Tatry, polski Libanon. Ta дума narodowa, a rozkosz poetów, malarzy i przyrodników. Tatry Staszycza, Nowickiego i Witkiewicza.

Tatry z kości Pratatr, z krwi i z prochu Pratatr—tak haniebnie przez potop zgładzonych.

I zda się, że to echo dumań grenlandzkich, osnutych podczas długiej nocy polarnej, gdy zewnątrz śnieżnych kopców-mieszkań szaleje zawieja śnieżna—cudowny koniec mytu:

„I umrą ludzie wszyscy, a olbrzymi potop przyjdzie i oczyści ziemię, a na wygładzonej powierzchni burza wymyty proch zwieje w kupę, a z prochu tego nowy, piękniejszy rodzaj ludzki zmartwychpowstanie”.

Myt urzeczywistniony... Tatry.

I azali są szczęśliwsze...

Są spokojne i obojętne na gwar ludzki i gorączkę, tylko przedrzeźniają głucho od czasu do czasu świst lokomotyw u ich podnóża, całe pogrążone w sobie, w rozważaniu swych losów przyszłych, od wód zależnych i od wiatrów...

Te rzeźbią, te niszczą, te pracują.

I wieki miną, a śladu Tatr nie zostanie.

Tak jak tylu górom, tylu pasmom skalis-

tym było przeznaczone, tak jak Pratatry znikły, tak jak olbrymie kaledońskie góry lodowcami bramowane, i sięgające ze Szkocyi do Norwegii, tak jak góry armorykańskie w Bretanii, a waryskijskie w Niemczech... Jak moc innych gór i Tatry znikną.

A taka dziwna rozterka myślenia ludzkiego, że poeci je wieńczą i całopalenie im czynią, jako „nieśmiertelnym”, a przyrodnicy z ponad retort i mikroskopów im zgubę wróżą... Zgubę... poczem z pyłu Tatr znowu...

Ale bajki są zanadto cudowne, by się powtarzały, a poetom nie wolno przyznawać słuszności...

Mieczysław Limanowski.

Zakopano w listopadzie.

Dodatek. (Nieco ścisłości przyrodniczej).

Gnejsy i granity tworzą trzon dzisiejszych Tatr, o który opiera się szeroki pas na północnym brzegu trzonu, złożony ze skał osadowych. Warstwy te osadowe rozpoczynają bezpośrednio przypierające do granitu i do gnejsu piaskowce kwarcytowe białe lub różowe, nie zawierające skamieniałości, piaskowce Koperszad Jaworzyskich i Bialskich, Hali Pańszczykowej, Koszyskiej, Żółtej turni, Tomanowej polskiej, Jaworowych sadów i t. d., i t. d. Tworzą piargi na przełęczy między Giewontem a Kondracką, na południowym stoku Kasperowej, w Iwanówce i t. d. Są utworem abrazyjnym i widać jak leżą na wyheblowanym przez wodę granicie. Miejscami bezpośrednio nad granitem występują jako zlepieńce (pod Jagnięcym szczytem) i wtedy zawierają otoczaki granitu pegmatycznego, pochodzącego z północnego brzegu całego trzonu krystalicznego. Już Morozewicz (Pamiętnik fizyograficzny 1890, X, str. 27 i 28) na podstawie badań mikroskopowych orzeka, że materiał tego piaskowca, kwarc, pochodzi z granitu. Podobne petrograficznie i podobnie występujące piaskowce znajdują się w Karpatach zachodnich i tam znalazł Stur—*Calamites leioderma* Gutb., skamieniałość wieku permiego. Na jakie czasy długiej epoki permiego przypada zabradowanie Pratatr, Prakarpat, zatem i prawdopodobnie Banatu gór, gdzie podobne stosunki panują (Hauer: *Die Geologie*, wyd. 2, Wiedeń 1878, str. 307 i 329), ściśle oznaczyć do dziś niepodobna. (Nazywam Pratatrami i Prakarpatami to, co Uhlig—*Geologie des Tatrgebirges*, Wiedeń 1899—nazywa *vorpermische Karpathen und Tatra*). Lapparent (*Traité de géologie*, Paryż 1900, wyd. 4) odnosi to (l. c. str. 977) dla piaskowca banackiego na epokę piętra arktyńsko-autuńskiego. Jestto wogóle zresztą czas wdzierania się morza w łądę północnej półkuli i abradowania ich,

Jaka flora pokrywała wtedy Pratatry? W przybliżeniu zapewne kalamity, walchie i paprocie; lepidodendrony i sygilarye już wyginęły (Hauer, l. c.). Występujące w piaskowcu permiejskim żyły i pokrywy melafiru w Niższych Tatrach i wogóle częstość law i tufów w pokładach całego świata owej epoki, wznioskować każą o wzmożonej czynności wulkanicznej globu ziemskiego. Efekty barwne nakreśliłem takie, jakie Krakatau czynił w r. 1883—4 i jakie wogóle spostrzeżono (Neumayr: *Erdgeschichte*, oraz Günther: *Geophysik* 2-gie wydanie, 1897—1899). Kiedy Pratatry zostały wypiętrzone? Łupki bowiem krystaliczne Tatr nachylone są zupełnie przeciwnie niż skały osadowe permsko-mezozoiczne. (Uhlig, l. c. str. 6, 7, 81, 99 i 100), które zdradzają nachylenie tylko północne, odpowiadające fałdom skośnym izoklinalnym, gdy natomiast łupki krystaliczne mają nachylenie południowe lub południowo-wschodnie. Również siły wypiętrzające Pratatry, wytworzyły spęki w granicie, które nie przechodzą w skały osadowe późniejsze. Są przeto starsze i powstały przed osadzeniem całego pasu wapiennego. W otoczkach zlepieńca permiego znajduje się tylko granit, żadnych niema otoczek ze skał podobnych, jakie osadzone zostały w Niższych Tatrach i zaliczone przez wiedeńskich geologów do formacji dewońskiej i węglowej. Pratatry były przeto w tych czasach i dawniej prastarym kontynentem. Wypiętrzenie ich tak jak Alp odbyło się może w epoce prakambryjskiej, a powtórnie w węglowej, co ściśle można orzec po dokładnym zbadaniu wieku granitów Niższych Tatr i t. d. Wszystkie te zagadnienia zawile i ciemne jeszcze, poruszymy w jednym z przyszłych szkiców, gdy przedstawimy wytworzenie się Tatr pod koniec wieków mezozoicznych i które przedstawienie zilustrujemy odpowiednimi rysunkami.

Autor.

O unoszeniu elektryczności przez parę.

(Z krakowskiego Kółka przyrodników).

W długim szeregu badań i hipotez nad powstawaniem elektryczności atmosferycznej teoria Volty z końcem zeszłego stulecia zyskała sobie ogromne uznanie, wielu zwolenników i utrzymała się przez czas długi, bo prawie do ostatnich czasów. Volta ¹⁾ opierał się na tem zjawisku, że parowaniu wody, którą wylewał na rozżarzone węgle, towarzyszy powstawanie elektryczności. Fakt

¹⁾ Biblioteca fisica (1788).

ten przypisywał samemu procesowi parowania i stąd wyprowadził wniosek, że elektryczność atmosferyczna powstaje właśnie przez parowanie ogromnych mas wód, które pokrywają powierzchnię ziemi. Teoria ta utrzymać się ostatecznie nie mogła wobec tego, że doświadczenia w ostatnich czasach przeprowadzane wykazały wyraźnie, że elektryczność atmosferyczna jest tem silniejsza (w normalnych warunkach) im mniej pary wodnej w powietrzu się znajduje. Mimo to teoria ta dała pobudkę do bardzo licznych badań, podjętych celem wykazania, czy przez parowanie elektryczność powstaje, to jest czy para, unosząca się z powierzchni płynu naelektryzowanego, elektryczność ze sobą unosi.

W roku 1883 Blake w Berlinie przeprowadził cały szereg doświadczeń w celu rozstrzygnięcia tych dwu pytań. Dla zbadania czy elektryczność się wytwarza przez parowanie wody naelektryzowanej posługiwał się kondensatorem Kohlrauscha, składającym się z dwu równolegle ustawionych płyt metalowych, które można odsunąć jedną od drugiej. Płytę ruchomą tego kondensatora łączył z igielką elektrometru kwadrantowego, którego czułość i zdolność przechowania naboju zbadał poprzednio dokładnie. Płytę nieruchomą zapomocą drutu platynowego, izolowanego rurą szklaną, łączył z powierzchnią wody, znajdującej się w miseczce porcelanowej, którą ogrzewał w kąpieli piaskowej. Wrazie powstawania elektryczności przez parowanie płyta z powierzchnią wody połączona musiałaby się naelektryzować i wzbudzić przez wpływ elektryczność w drugiej płycie, naprzeciw niej stojącej, co spowodowałoby wychylenie igielki elektrometru. Wychylenie to jednak było tak nieznaczne, że nie można zwracać nań uwagi. Było takie samo jak wtedy, gdy wody w miseczce wcale nie było, a pochodziło tylko od działania influencyjnego podstawy izolującej płyty nieruchomej, która to podstawa sama zwolna się naładowywała od cynfolii, na której spoczywał kondensator.

Jeszcze prostsza metoda, której używał Blake dla zbadania tej kwestyi, była ta, że nad naczyniem, napełnionem wodą, ustawiał płytę metalową dokładnie izolowaną, którą

bezpośrednio łączył z elektrometrem. Para, unosząca się z powierzchni cieczy, zgęszczała się na płycie. Gdyby przytem elektryczność powstawała, elektrometr by to wykazał. Ponieważ jednak znowu wychylenia elektrometru były bardzo drobne i ponieważ nie było żadnej różnicy wtedy, gdy zamiast wody gorącej używał zimnej, stąd wnosi, że para, unosząca się z powierzchni wody naelektryzowanej jest zupełnie obojętna elektrycznie, a więc elektryczność nie powstaje przez parowanie.

Dla sprawdzenia drugiej hipotezy, t. j. czy para, unosząca się z powierzchni cieczy naelektryzowanej, unosi ze sobą elektryczność, postępował w sposób podobny. Na nieruchomej płycie kondensatora Kohlrauscha zbierał przez kondensację pary wodnej warstwę wody; następnie elektryzował płytę przez połączenie chwilowe z jednym biegunem baterji, ogrzewał ją i przysuwał drugą płytę ruchomą, połączoną z elektrometrem. Para, unosząca się z powierzchni nieruchomej płyty skraplała się na drugiej płycie. Gdyby ze sobą przenosiły ładunki elektryczne influencyjne, naelektryzowanie drugiej płyty musiałoby się zmienić. Ani jednak w tym przypadku, ani wtedy, gdy płyta pierwsza miała temperaturę pokoju, a druga niższą, a więc przy powolnem parowaniu z kondensacją, ani wtedy gdy obie płyty miały temperaturę wyższą niż pokoju, ale równą czyli przy parowaniu szybkim bez kondensacji elektrometr nie wskazywał żadnego wyraźnego przeniesienia elektryczności przez parę.

Doświadczenia, przeprowadzone z wodą, powtarzał dalej z wodą morską, roztworem siarczanu miedzi, wreszcie z rtęcią, w taki sposób, że nad powierzchnią cieczy naelektryzowanej ustawiał płytę metalową, którą wprost łączył z elektrometrem. Ale znów różnica przy użyciu cieczy zimnej a gorącej była tak mała i nie zawsze w tym samym kierunku, że przemawiała stanowczo przeciw konwekcyi. Z tych doświadczeń Blake dochodzi do twierdzenia, że para, unosząca się z powierzchni cieczy naelektryzowanej, jest również neutralnie elektryczna.

W tymże samym roku Kalischer przeprowadził doświadczenia w tym samym przedmiocie. Chodziło mu o wykazanie, czy elek-

tryczność wytwarza się skutkiem kondensacji pary wodnej. Ponieważ jednak wszystkie dawniejsze doświadczenia w tej kwestyi, prowadzone podobną metodą (np. Buff, Palmieri), miały tę słabą stronę, że badano parę wody wrzącej, przyczem samo tarcie pary o ściany wodne mogło wzbudzać elektryczność, starał się uniknąć tego źródła błędu, badając skroplenie pary wodnej z powietrza atmosferycznego.

Dwanaście kubków szklanych, oklejonych z zewnątrz cynfolią, napełniał lodem i ustawiał na blasze żelaznej, spoczywającej na grubej płycie szklanej, wspartej na nóżkach z parafiny. Cały ten aparat umieszczał w wielkiej puszcze metalowej, o pokrywie z siatki drucianej, którą to puszkę łączył z ziemią. Z płyty blaszanej prowadził drut, otoczony rurą mosiężną, również z ziemią połączoną, do elektrometru kwadrantowego. Zasłony te metalowe broniły przyrząd przed wpływami zewnętrznymi, a płyta szklana chroniła parafinę przed oziębieniem się od lodu.

Kubki nazewnątrz skrzyni napełniono lodem i ostrożnie na płycie blaszanej ustawiono; podczas tego igielka elektrometru połączona z płytą, odprowadzona była do ziemi. Po nałożeniu wieka przerywano połączenie elektrometru z ziemią i obserwowano jego wychylenia. Ponieważ przystęp powietrza był ograniczony i skraplanie pary może być tylko powoli, trzeba było, by igielka elektrometru stała zupełnie w spokoju wtedy, gdy kubki były próżne. Tak jednak nie było. Najdłuższy czas, kiedy zupełnie spokojnie stała, była jedna godzina. Aby więc temu zaradzić, Kalischer obserwował przez dłuższy czas wychylenia igielki wtedy, kiedy kubki były próżne i zestawiał ją z wychyleniami; gdy były napełnione lodem. W taki sposób otrzymał cały bardzo długi szereg liczb, między którymi jednak nie spostrzegł żadnej regularności, tak by można z niej wyprowadzić pewne wnioski. Ponieważ zбочenia były tego samego rzędu wielkości, czy używał kubków próżnych czy pełnych, ponieważ w obu przypadkach były bądź w jedną, bądź w drugą stronę, ponieważ czasem były większe z próżnymi niż pełnymi, Kalischer doszedł do przekonania, że wykazanie elektryczności przy skropleniu pary wodnej

powietrza atmosferycznego przynajmniej tą metodą jest możliwe.

Ze względu na fakt ogólnie stwierdzony, że obie elektryczności zawsze występują razem, Kalischer badał wodę przekroploną oddzielnie od ścian, na których powstała. W tym celu kubki ujęte w ramy drewniane, parafiną izolowane, umieszczał nad płytą, tak że jej nie dotykały, a tylko woda skroplona na ich zewnętrznej powierzchni spływała na płytę. Ale i tu rezultaty były ujemne.

Tak więc ani Blake, ani Kalischer nie byli w stanie wykazać naelektryzowania pary, unoszącej się z powierzchni cieczy, czy to naelektryzowanej czy nie. Tymczasem na kilka jeszcze lat przed nimi, bo w r. 1878, przeprowadzono w Paryżu doświadczenia, na których ważność w tym względzie Exner zwrócił uwagę w kilka lat później dopiero. Były to doświadczenia Mascarta. Mascart zadał sobie pytanie, czy i o ile pod wpływem naelektryzowania cieczy zmienia się jego szybkość parowania. W tym celu ustawiał naczynia napełnione wodą, lub też ziemią obficie zmoczoną wodą nad konduktorami, utrzymywanymi stale na jednym (dość wysokim) potencjale elektrycznym przez połączenie ich z maszyną Holtza, poruszaną trwale motorem wodnym. Każdego dnia oznaczano ubytek wody odparowanej zapomocą wagi. W ten sposób znalazł, że parowanie jest wzmocnione przez naelektryzowanie, że odbywa się prędzej i to tak dalece, że czasem, w razie silnego naelektryzowania, otrzymywał nawet ilość wody odparowanej podwójną. Doświadczenia te jednak przedstawiały znaczne trudności ze względu na utrzymanie stałej temperatury. Gdy bowiem naczynia ustawione były w miejscu o temperaturze choć trochę zmiennej, wtedy te zmiany mogły uczynić wpływ naelektryzowania niedostrzeżonym. Rezultaty zgodne otrzymał dopiero wtedy, gdy naczynia umieszczał w wielkich skrzyniach, gdzie powietrze było osuszone przez kwas siarczany stężony i to pracując w ziemie w piwnicy podziemnej, w której temperatura przez cały miesiąc wahała się co najmniej między 6 a 8 stopniami.

Doświadczenia te mają ogromne znaczenie dla kwestyi naelektryzowania pary wodnej. Szybkość parowania mierzymy ilością czas-

teczek wody, które w jednostce czasu opuszczają jednostkę powierzchni wody i trwale się oddzielają. Nie wszystkie bowiem cząsteczki, które powierzchnię mijają, oddzielają się od niej trwale. Wiele z nich przez siłę przyciągania masy cieczy zostaje z powrotem przyciągniętych. Rzeczywistą parą stają się tylko cząsteczki, których szybkość początkowa jest dostatecznie wielka, aby mogła je wydobyć ze sfery działań molekularnych przy powierzchni. Gdyby więc te cząsteczki wody, ulatujące z powierzchni wody naelektryzowanej, były obojętne elektrycznie, wtedy przez naelektryzowaną powierzchnię cieczy zostałyby z powrotem przyciągnięte, zatem mniej cząsteczek oddalałoby się trwale z powierzchni, czyli szybkość parowania musiałoby maleć. Gdy jednak przyjmujemy, że cząsteczki te unoszą ze sobą pewne, naturalnie równoimienne ładunki elektryczne, wtedy przez powierzchnię naelektryzowaną będą odpychane, więcej tedy cząsteczek trwale opuszczać będzie powierzchnię, będą się oddzielały szybciej, w warstwach sąsiadujących z powierzchnią cieczy prężność pary będzie mniejsza, parowanie będzie szybsze. I odwrotnie, gdy doświadczenia Mascarta wykazują, że szybkość parowania pod wpływem naelektryzowania rośnie, możemy wnosić, że para unosi ze sobą elektryczność.

(Dok. nast.).

Tadeusz Godlewski.

O zadaniach fizjologii doświadczalnej.

(Ciąg dalszy).

Tak więc pole badań naszych stopniowo i powolnie ulegało przemieszczeniu. Był czas, kiedy zaledwie ośmielano się wyjaśniać to, co zachodzi w człowieku, przez porównywanie ze zjawiskami życia zwierząt. Lecz w miarę zagłębiania się w budowę ciała i w ich funkcje, wynurzają się na jaw analogie. Umysły badaczy zwracają się ku początkom, ku komórce, rozpatrywanej jako istotny pierwiastek składowy wszelkiego tworzywa żywego, ku amebom, ku pierwotniakom,

ku „materii żywej“ w jej najprostszych wyrazach.

Po rozłożeniu organizmów na organy, organów na tkanki, tkanek na komórki, rozczłonkowano komórkę i wyróżniono w niej protoplazmę i jądro. A gdy, analizując jeszcze dalej, starano się uchwycić objawy życia w tym najprostszym elemencie życia, odnaleziono tu tę samą cechę, którą dawniej spostrzegano jako pierwszą i najznamienniejszą we wszystkich tworach żywych, mianowicie: ruch.

Życie komórki ściśle jest związane z ruchami jej protoplazmy i jądra, i ruchy te obserwowano z należyłą dokładnością w rozmaitych czynnościach komórki. Dowiedziano nadto, że jądro jest podścieliskiem właściwości dziedzicznych. „Omne vivum ex ovo“ powiedział Harvey; „omnis cellula a cellula“ wyrzekł Virchow; „omnis nucleus e nucleo“ wygłosił Fleming w roku 1884. Zagadka życia ześrodkowuje się obecnie w jądrze komórki. Póki trwa życie, nawet w komórce zachloroformowanej, jądro pozostaje w ruchu lub posiada zdolność, możność wykonywania ruchów. Można by powiedzieć, że pewien rodzaj rytmu lub „ruchu indywidualnego“ właściwy jest każdej komórce, że wszelaka materia przez komórkę przyswojona zniewolona jest do poddania się temu ruchowi i trwania w nim aż do śmierci komórki.

Biomechanika komórkowa zniweczyła hipotezy dawniejsze, które upatrywały w ruchu życiowym coś samorzutnego, spontanicznego. Lecz istotnie niema w przyrodzie nic samorzutnego; w tworze żywym, jak zresztą wszędzie, wszystko przetwarza się i wszystko przedstawia nieustającą ciągłość. Można by słusznie powiedzieć, że właściwie istoty żywe nie rodzą się; powstają one niejako niby rezultat ruchu udzielonego przez twory, które je w życiu poprzedziły.

Jakąkolwiek czynność życiową badać zamierzamy u człowieka, zawsze dla wyjaśnienia i należytego jej zrozumienia sięgać musimy do komórki pierwotnej, choćbyśmy do czynienia mieli z najbardziej złożonymi czynnościami psychicznymi. Pragnąc zbadać w sposób istotnie naukowy zjawiska mózgo- we u człowieka, w latach ostatnich uciekano się też do tej niezawodnej metody badań

i przekonano się, że zawile funkcje mózgu rozczłonkować należy na prostsze czynności komórek, mózg składających. Najogólniej tylko możemy tu wspomnieć o tych badaniach, zważywszy ich mnogość i nieprzebraną różnorodność.

Od czasów Kartezjusza każde zjawisko nerwowe rozkładamy na trzy części doskonale określone: przeniesienie bodźca wzdłuż nerwu czuciowego, czynność ośrodkowa i przeniesienie bodźca wzdłuż nerwu ruchowego, najczęściej w kierunku ku mięśniowi. Zapomnijmy o dziwnych poglądach Kartezjusza na siedlisko duszy, pomińmy jego hipotezy o owej specyficznej materii, która przebiegać miała po nerwach. Wielka idea tego filozofa mieści się w określeniu zjawiska odruchu. Opisał on, w jaki sposób bodziec, działający na obwodzie ciała, przenosi się do ośrodka, budząc czynność tegoż; pojął istnienie pewnych czynności ośrodkowych, których charakter i siła odpowiadają z konieczności charakterowi i sile wrażenia; wreszcie zrozumiał działanie odśrodkowe, skierowane ku mięśniowi, który się kurczy pod wpływem bodźca ośrodkowego.

Badania późniejsze bliżej wyjaśniły wszystkie te trzy części składowe tak napozór prostego zjawiska nerwowego, jakim jest odruch. Możemy je też dziś lepiej i ściślej określić, niż to uczynił słynny filozof. Wiemy obecnie istotnie, jakie drogi przebiegają bodźce nerwowe, i wiemy, że w ośrodkach nerwowych bodźce te wywołują pewne zmiany. Wiemy, że wrażenia czuciowe, dobiegłszy do szarej kory mózgowej umiejscawiają się tutaj w tylu rozmaitych specjalnych ośrodkach, ile rozmaitych jest czuć wyodrębnionych. Wiemy też, gdzie się poczyna świadoma analiza, odpowiadająca powstawaniu idei. Poznaliśmy też wreszcie okolicę, gdzie zapoczątkowują się owe idee ogólne, wyłaniające się z porównywania czuć pomiędzy sobą, poznaliśmy okolicę psychiczną, utworzoną przez t. zw. ośrodki asocjacyjne Flechsig'a.

Niechaj promień światła padnie na narząd wzrokowy, a natychmiast cały szereg zjawisk, które oddzielnie były obserwowane, powstaje na owej niesłychanie delikatnej płytce, która wyściela dno oka. Zjawiska te tak są liczne, że potrzebaby godzin ca-

łych na ich szczegółowe opisanie: kurczenie się pręcików i czopków siatkówki, wędrówka barwnika, działanie chemiczne, którego bezpośrednimi dowodami są optogramy, otrzymane przez Kühn'ego. Wszystko to zachodzi w minimalnym ułamku sekundy i mianowicie skutkiem przenoszenia się ruchu molekularnego w nerwie wzrokowym, złożonym z około 38000 włókienek. Włókna te składają się z wydłużen komórek nerwowych siatkówki. Przenoszenie się bodźca nerwowego, niezależnie od długości drogi, która ma być przebieżona, odbywa się za pośrednictwem mechanizmu, polegającego na pobudliwości komórkowej. Komórka lub, powiedzmy ściślej, neuron przenosi aż do swych zakończeń wrażenie, które podrażniło go w którymkolwiek punkcie jego powierzchni. Nierwy są właściwie tylko połączonymi w wiązki wydłużeniami końcowymi neuronów, a przenoszenie bodźca sprowadza się do ruchu cząsteczkowego, który w jednej i tej samej komórce udziela się od jednego punktu do drugiego. Neurony różne przylegać mogą do siebie i tworząc w ten sposób łańcuch, udzielają sobie nawzajem wstrząśnienia molekularnego. Wstrząśnienie zaś to, promieniując w rozmaite strony, gdy tylko posiada dostateczną energią, rozbrzmiewać może ostatecznie w pół miliardzie neuronów kory mózgowej.

Obliczono szybkość, z jaką bodziec przebiega w nerwach; wynosi ona 25 do 30 m na sekundę. W ośrodkach szybkość ta jest znacznie mniejsza; towarzyszy jej miejscowa zmiana napięcia elektrycznego, której szybkość równa się tamtej. Tę zmianę elektryczną stwierdzono w organach zmysłów w chwili ich podrażnienia, w nerwach podczas ich funkcyonowania, w ośrodkach w chwili przybycia do nich wrażenia czuciowego, wreszcie w nerwie ruchowym i w mięśni podczas przejścia fali. Teoria neuronów pozwala zrozumieć, że ruch cząsteczkowy, odpowiadający zjawisku czuciowemu, myśli, postanowieniu woli, jest aktem komórkowym; przenoszenie się bodźców i wrażeń nerwowych, w całej swej rozciągłości, odbywa się skutkiem kojarzenia neuronów.

Zapyta kto może, w jaki sposób jesteśmy w stanie twierdzić ze stanowczością, że pewne terytorium mózgowe stanowi ośrodek

wzrokowy, inne zaś jest ośrodkiem ruchu i t. d. To tylko, co jest dowiedzione doświadczalnie, jest dla wiedzy naszej obowiązującym; skąd zatem czerpiemy prawo utrzymywania, że w korze mózgowej istnieje ośrodek wzrokowy? Czy wnosimy to tylko z opisu anatomicznego pewnych torów włókien nerwowych, które, począwszy się w siatkówce, dochodzą do mózgu? Czy może dlatego tylko popieramy ten wniosek, że poznaliśmy istnienie podobnych torów, analizując je pod mikroskopem? Byłaby w tem pewna słuszność, lecz właściwie nie wystarczająca, nigdy bowiem anatomia, najbardziej choćby przenikliwa, nie może sama przez się tłumaczyć nam czynności, funkcji; potrzeba na to dowodów doświadczalnych i—oto one:

Po znieczuleniu psa przy pomocy chloroformu, otwiera się czaszkę przez trepanację i następnie usuwa się część kory mózgowej, odpowiadającą ośrodkowi wzrokowemu. Reszta mózgu pozostaje nietkniętą. Ranę się zasztywnia; goi się ona doskonale, poczem zwierzę całkowicie powraca do zdrowia. Następnie obserwuje się je przez całe tygodnie i miesiące.

Psy, poddane takiej operacji, znajdują się w szczególnym stanie umysłowym; powiadamy, że są dotknięte ślepotą umysłową. Zwierzę nie jest ślepe we właściwym znaczeniu tego wyrazu: nie potyka się o napotykaną przeszkodę, nie spada, schodząc ze schodów, trafia doskonale do drzwi lub do okna. A jednakże powiedzieć nie można, że widzi ono, w tem znaczeniu, jakie przywiązujemy do tego wyrazu, mając na myśli widzenie rozumne. Nie poznaje ono swego pana samym tylko wzrokiem, nie jest posłuszne, gdy wykonywamy giest zdawna dobrze mu znany, nie zdradza żadnej obawy, gdy grozimy mu batem. Przed operacją pies podawał łapę, gdy wyciągano doń rękę; teraz już tego nie czyni, chyba gdy ruch nasz popieramy znanym mu rozkazem słownym. Wrażenia świetlne istnieją dlań jeszcze, a żywe światło sprowadza tak samo jak dawniej zwężenie źrenic, lecz wszelkie czynności psychiczne, następujące dawniej za tem wrażeniem, wszelkie idee pozostające w związku ze wskazówkami, których oko dostarcza, są raz nazawsze zniweczone.

Usunąwszy ośrodek wzrokowy, zniszczy-

liśmy siedlisko czucia świadomego, odpowiadającego wrażeniom wzrokowym—oto wszystko. Poza tem, poza tą częściową utratą świadomości zwierzę zdaje się zupełnie normalnem. Nie postradało ono nic ze swej inteligencji, nie utraciło bynajmniej wesołości; a nawet często postrzegano, że zwierzęta po takiej operacji stają się jakgdyby weselsze.

Otóż niewątpliwie mamy tu umiejscowienie ośrodkowe zmysłu, w sposób jasny doświadczalnie stwierdzone.

Wyobraźmy sobie, że zamiast usunąć ową małą cząstkę kory mózgowej w płacie potylicowym, która odpowiada ośrodkowi psychicznemu wzroku, usunęliśmy określoną część w okolicy skroniowej. Wówczas wzrok pozostaje zupełnie nietknięty, natomiast ulegają zniszczeniu świadome wyobrażenia słuchowe. Sprowadza to zatem głuchotę psychiczną. Zwierzę jest głuche nie w tem znaczeniu, że nie słyszy, gdy nagle nad uchem rozlegnie się głośny krzyk, lecz nie odpowiada już, gdy zawołamy nań po imieniu, nie jest posłuszne głosowi swego pana, gdy natomiast rozumie jego giesty i wypełnia rozkazy, wydawane przy pomocy ruchów. Straciło ono władzę tłumaczenia sobie, pojmowania wrażeń słuchowych.

Cóż należy wnosić z tych doświadczeń, które setki razy były powtarzane nietylko na psach, lecz i na małpach, u których rezultaty są jeszcze wyraźniejsze? Oczywiście tylko to, że szara kora mózgowa utworzona jest ze zbioru ośrodków specyficznych i odrębnych, z których każdy odpowiada pewnej określonej kategorii wrażeń.

Gdy teoria lokalizacji mózgowych wyłoniła się poraz pierwszy w początkach stulecia bieżącego, wówczas w postaci frenologii Galla błędziła przez czas długi poza granicami badań doświadczalnych. Jak wiadomo z opowiadań i kronik ówczesnych, każdy był frenologiem i jednocześnie każdy drżał o swą głowę. Można powiedzieć, że o władnęło umysłami ogłupienie powszechne. Lecz po kilku latach frenologia padła pod ciosami żartów i naigrawań. Systemowi Galla brak było podstawy dość pewnej, brak było sankcji eksperymentu. Cały podział funkcji umysłowych według frenologów był ostatecznie tylko urojeniem. Ta fantazyja pseu-

donaukowa opóźniła może do pewnego stopnia narodziny nauki o lokalizacjach. Dopiero w roku 1870 dwaj fizyologowie niemieccy Fritsch i Hitzig zwrócili znów całą sprawę na tory doświadczalne, dowiódłszy, że bezpośrednio drażnienie prądem elektrycznym pewnych terytoriów kory mózgowej sprowadza ruchy w pewnych ściśle określonych grupach mięśni. Odkryli oni w ten sposób ośrodki psychomotoryczne.

Widzimy więc, że współczesna teoria lokalizacji mózgowych nic nie ma wspólnego z dawniejszą frenologią.

Możnaby wszakże postawić zarzut, że przecie wszystkie te doświadczenia dotyczą tylko zwierząt. Czy mamy przeto pewność, że można je słusznie odnieść i do człowieka i że mózg ludzki, podobnie jak psi i małpi, również dzieli się na oddzielne terytoria z właściwemi każdemu funkcjami psychiczemi?

Warto zaprawdę pytania te poruszyć, gdyż ostatecznie człowiek stanowi najbardziej zajmujący cel naszych badań, a psychologia zwierząt, jakkolwiek sama w sobie niezmiernie interesująca, w oczach naszych nabiera tem większej wagi, im bardziej posłużyć nam może do wyjaśnienia tego, co zachodzi w mózgu ludzkim.

Otóż na pytanie powyższe znajdujemy odpowiedź bezsprzecznie pewną. Codziennie w oczach naszych dokonywają się doświadczenia, w których u człowieka ulegają zniszczeniu pojedyncze części mózgu. Choroby biorą tu na siebie badania wivisekcyj. Przy tak zwanych apopleksjach bardzo często podlega zniszczeniu cząstka trzeciego zawoju czołowego, co pociąga za sobą natychmiastową niemotę. W innych razach znów pod wpływem pewnych chorób (np. przymiotu) powstają w pewnych określonych miejscach mózgu mniejsze lub większe guzy, które niszczą dokoła siebie komórki mózgowe. Znów w innych przypadkach złamania kości czaszkowych sprowadzają ucisk ściśle określonych okolic powierzchni mózgu. Obserwujemy wówczas częściową utratę świadomości, podobnie jak w powyżej opisanych doświadczeniach z psami. Gdy obrażeniu uległa część skroniowa mózgu, cierpi na tem lub zupełnie zostaje zniweczone czucie słuchowe; w części potylicowej los taki do-

sięga czucia wzrokowego. Są chorzy, którzy cierpią na pewne halucynacje wzrokowe, np. chwilami zdaje im się, że znajdują się wśród płomieni i zachowują się wskutek tego tak niespokojnie, że można ich poczytać za obłąkanych. Otóż, zdarzało się, że przy pilnej obserwacji i badaniu znajdowano u nich—po trepanowaniu czaszki—narośla i guzy, które drażniły bezustannie powierzchnię mózgu. Po usunięciu guza następowało zupełne wyleczenie.

(C. d. nast.).

M. Fl.

Nowe szczegóły o baobabie.

Baobab (*Adansonia digitata*), drzewo, należące do rodziny malwowatych, jest jednym z najciekawszych przedstawicieli świata roślinnego na naszej planecie. Pień jego sięga 10 m średnicy, gdy tymczasem rozgałęzienia konarów rozpoczynają się już na nim częstokroć na wysokości 3—4 m od ziemi. Najokazalszy ze znanych egzemplarzy rośnie w pobliżu wioski Grand Galarques w Senegambii; korona jego jest tak rozrośnięta, że średnica wynosi aż 50 m, a w rozległej dziupli pnia murzyni odbywają swe zgromadzenia gminne—jest ono tedy ich salą sejmową.

Prawdopodobnie jest to ten sam egzemplarz, na którym znany botanik francuski, Adanson (zm. w r. 1806; od jego imienia pochodzi nazwa rodzajowa *Adansonia*) odnalazł napisy podróżników europejskich z 14-go i 15-go stulecia. Na zasadzie warstw tkanek, które ponad owemi napisami narosły, oznaczył wiek drzewa na 5 000 do 6 000 lat.

Już Livingstone uważał liczbę tę za przesadzoną, a mniemanie to popiera obecnie i prof. Volkens, który badał roślinność afrykańską na miejscu, a co do baobabów, doszedł do wniosku, że wiek drzew tych najwyższy może wynosić od 500 do 600 lat. Badacz ten wykazał też wiele innych zupełnie błędnych opinii, dotyczących tej rośliny, a rozpowszechnionych nie tylko w wydawnictwach popularnych, lecz nawet i w dziełach naukowych.

Wysokość baobabu dochodzi 25—30 m; pokrojem ogólnym przypominają one najbardziej drzewa kasztanowe (*Castanea*), jakkolwiek głęboko-szczepne ich liście podobne są do liści kasztanowca (*Aesculus hippocastanum*). Kora posiada szarą barwę i gładką powierzchnię, a pień jest tak gąbczasty, że bez nadmiernego natężenia można wejść wewnątrz przez drewniany. Pień baobabu zawdzięcza tę właściwość obfitości gąbczastych tkanek wodonośnych, których obecność i rozwój niezwykle uwarunkowany jest przez właściwości klimatyczne ojczyzny baobabu: rosnąc wśród suchych obszarów stepowych musi on posiadać możność nagromadzenia zapasów wilgoci na czas suszy.

Wielkie liście są dłoniasto 5—7 dzielne; z początku są one wszakże całkowite i dopiero po pierwszym lub drugim roku poczynają się dzielić. Jestto zjawisko nie odosobnione, lecz też wielu innym roślinom właściwe. Baobab bywa pozbawiony liści tylko przez nieznaną część okresu suszy; niekiedy liście trwają nawet przez całą tę porę roku; zresztą pod tym względem dają się zauważyć znaczne nieraz różnice, w zależności od miejscowych warunków, właściwych różnym okolicom lądu afrykańskiego. Zazwyczaj trafia się on pojedynczemi egzemplarzami; grupy, złożone nawet z niezliczonej liczby osobników stanowią rzadkość.

Kwitnięcie rozpoczyna się wnet po rozwinięciu świeżych liści i trwa całe tygodnie. Duże białe kwiaty typu malwy, złożone z pięciu płatków 600—700 pręcików, razem niemi zrosniętych w rurkę, otaczającą długi słupek, zwieszają się z gałęzi na długich, bo aż metrowych pędach. Owoce mają 45 cm długości, a zwieszając się z gałęzi, muszą przypominać starą bajkę o dyniach rosnących na dębie. Kwaskowaty ich miękisz jest jadalny, a z wodą daje smaczny napój orzeźwiający, przypominający limonadę. Młode liście używają się, jako jarzyna; znajdują też zastosowanie w medycynie plemion murzyńskich.

Bardzo pożyteczna jest zwłaszcza kora baobabu; z włókien łykowych plotą się mocne sznury i liny. Dawniej wywożono pewne ilości łyka baobabowego nawet do Europy, gdzie (w Anglii) używano go do wyrobu papieru; ponieważ jednak drzewa te nigdy nie

rosną zwarcie, przeto otrzymywanie znaczniejszych ilości łyka było zbyt uciążliwe; rychło też zaniechano tego przemysłu, ile że za bardzo przyczyniał się do niszczenia baobabów. Kora zawiera gorzką substancję, adansoninę, której działanie zwalnia czynności serca, podobnie jak strofantyna.

Takie szczegóły komunikuje na zasadzie własnych spostrzeżeń znany badacz świata roślinnego, prof. Volkens. Prostują one niejedną wiadomość dawną, wiele też dają nowego.

E. S.

SPRAWOZDANIA.

— Prof. d-r Józef Nusbaum. *Z zagadnień biologii i fizjologii przyrody.* (Z portretami Darwina, Weissmanna i Huxleya). Lwów. Nakładem księgarni H. Altenberga, 1899, str. 216.

Teoria Darwina, ów kamień węgielny w gmachu obecnego przyrodoznawstwa, jest dla autora punktem wyjścia dla całego szeregu szkiców, zawartych w wymienionej książce, a zwłaszcza dla pierwszego najobszerniejszego p. t. „Z dziejów darwinizmu po Darwinie (negelizm, weismanizm, neo-lamarkizm)”. „Podobnie jak olbrzymia lawina — powiada autor — na wysokich spoczywająca stokach, daje początek tysiącnym strumieniom i potokom, torującym sobie własne drogi w dalekie przestrzenie i zlewającym się w większe wód zbiorniki, tak i potężna nauka Darwina zapłodniła cudownie biologię, wywołała w niej nowe kierunki i prądy, które dały początek nowym rozległym dziedzinom nauki o życiu”. Tym właśnie nowym dociekaniami, do których bodźcem były nieśmiertelne idee myśliciela angielskiego, autor poświęca swój szkic. Jakkolwiek zgodzono się dzisiaj, że świat istot żywych nie powstał raptownie, jak za dotknięciem różdżki czarodziejskiej, lecz rozwijał się powoli od postaci najniższych do coraz wyższych, jednak teorie, objaśniające ten rozwój, a mianowicie teoria doboru naturalnego i dziedziczności wciąż znajdują przeciwników, obrońców i komentatorów. Przytoczywszy zarzuty, jakie czynili dobrowolnie naturalnemu Bronn, Brocca, Mivart i Naegeli, autor zatrzymuje się dłużej nad poglądami ostatniego, czyli nad t. zw. „mechaniczną fizjologiczną teorią rozwoju”. Odrzucając zasadę doboru, botanik niemiecki stara się objaśnić zmienność istot pomocą wewnętrznych sił działających w „idyoplazmie”, t. j. w tej części protoplazmy, która jest podścieliskiem znamion dziedzicznych, przenoszących się z po-

kolenia na pokolenie. Poglądy Naegelego są jakby przeniesieniem teorii atomistycznej do dziedziny biologii. W ich świetle zmienność ustrojów jest tylko wypadkiem ogólnego prawa rozwoju we wszechświecie, zależnego od stale odbywających się zmian w układzie cząsteczek materialnych i w formach ich ruchu. Materya żyjąca wskutek działania sił w niej zawartych przekształcała się w pewnym kierunku i tworzyła coraz większą różnorodność form w podobny sposób, jak z jednorodnej materii kosmicznej wskutek sił międzyatomowych wytworzyły się mgławice, słońca i układy planetarne. Teoria Naegelego, jakkolwiek mglista i nieuchwytna, miała jednak ogromną doniosłość w dziejach nauki z powodu nowej metody, jaką wprowadziła w dociekaniach nad ewolucją ustrojów. Pod jej wpływem badania darwinistyczne w ostatnich latach zeszyły na grunt doświadczalny: uznano doniosłość badań nad czynnościami „plazmy zarodkowej” i główną uwagę zwrócono na poznanie praw dziedziczności oraz wpływu warunków zewnętrznych na zmianę organizacyi. Na tym gruncie wyrósł weismanizm i neo-lamarckizm. Uważając dobór naturalny za najpotężniejszy czynnik rozwoju, Weissmann nie uznaje możliwości dziedziczenia cech nabytych i podaje bardziej realne objaśnienie zmienności „idyoplazmy”, niż mgliste „przyczyny wewnętrzne” Naegelego, a mianowicie kojarzenie się różnorodnych do pewnego stopnia tendencyj dziedzicznych wskutek płciowego rozmnażania się organizmów. Lecz w szczegółach uczony freiburski zanadto popuścił wodze fantazyi i daje nam dokładny opis „architektury plazmy zarodkowej”, stworzył systematykę rzeczy nieuchwytnych, mającą równą wartość naukową, jak np. klasyfikacya duchów. Streszcząc zwięźle (nawet trochę zanadto zwięźle) poglądy Weissmanna, autor szkicu wspomina o t. zw. teorii doboru wewnętrznego (intraselekcyi) profesora Roux, który przenosi Darwinowską ideę walki o byt i doboru naturalnego z pola stosunków między różnymi osobnikami w przyrodzie na części ciała w obrębie ustroju pojedynczego, i zatrzymuje się dłużej nad neolamarckizmem, którego najgorętszym zwolennikiem obecnie jest prof. Oskar Hertwig. Kierunek ten największe znaczenie przypisuje bezpośredniemu wpływowi zewnętrznemu i wywołał szereg nadzwyczaj zajmujących badań w dziedzinie zoologii, embryologii, a zwłaszcza w dziedzinie botaniki.

W następnym szkicu p. t. „Tomasz Henryk Huxley, jako biolog, pedagog i filozof” autor daje nam sylwetkę tego przyrodnika-filozofa, który badaniami swemi pchnął naprzód zoologią, umiał walczyć gorąco w obronie prawd, zdobytych przez swego przyjaciela Darwina, podniósł protest przeciw bezduszemu klasycyzmowi i znakomicie popularyzował zdobycze wiedzy przyrodniczej. „W historii nauki dobiegającego ku schyłkowi stulecia—powiada autor—

Huxley zajmie jedno z najwybitniejszych stanowisk, bo odzwierciedlał z przedziwną dokładnością wielki ruch umysłowy na polu postępu nauk przyrodniczych, a zwłaszcza przewodnich idej biologii, które tak wyraźne wycisnęły piętno na całym ruchu umysłowym naszego wieku”. Badanie różnych objawów biologicznych ze stanowiska idej Darwinowskich przedstawia zawsze wdzięczny temat. Z tego też stanowiska autor tłumaczy nam w następnych szkicach „pochodzenie snu” i „genezę zabawy”. Bardzo zajmujący jest ostatni szkic p. t. „Estetyka w biologii”. Autor zwalcza tutaj nadzwyczaj rozpowszechniony przesąd, że nauki ścisłe, a zwłaszcza przyrodnicze hamują rozwój uczuć estetycznych i podcinają skrzydła gieniuszowi poezyi, i stara się wykazać, że człowiek, nie znający nauk przyrodniczych nie może odczuć w całej pełni piękna przyrody. Estetyk-biolog, spoglądający na jakiś piękny widok natury, doznaje bez porównania głębszych i różnorodniejszych wrażeń, aniżeli artysta, któremu brak wiadomości biologicznych. Pedagogowie, zdaniem autora, zamalo wyzyskują sposobność rozwinięcia zmysłu artystycznego uczniów zapomocą kształtów natury. A przyroda nietylko pociąga nas swoim pięknem, lecz wywiera na nas i wpływ etyczny. „Wpływ ten—powiada autor—polega na tem, że odrywa nas od małości spraw codziennych, przenosi w świat pojęć i myśli, nie mających nic wspólnego z walką o chleb powszedni. Nadto natura skłania nas do gorącego umiłowania życia, a jednocześnie wykazuje nicosć potocznych zabiegów i dążeń. Ta mała doza szlachetnego, z wyższych, przyrodniczych, filozoficznych względów płynącego sceptycyzmu jest, obok szczerzej miłości dla przyrody, a tem samem gorącego przywiązania do życia, jedną z najdonioślejszych dźwigni etycznych!” Jednym słowem autor wszędzie pozostaje wierny słowom Klaudyusza Bernarda, które umieścił na czole swej książki: „Umiejtność polega nie na faktach, lecz wnioskach, wyprowadzonych z tych ostatnich”, a posiadając duży zasób wiedzy i talent popularyzatorski, dał nam rzecz piękną i pouczającą. Wydawnictwo to zaleca się również ładną szatą zewnętrzną i taniością.

B. Hryniewiczcki.

— Księga dla wszystkich. Nakładem Jadwigi Cichńskiej. Kódź, 1899, str. 278.

Pod tym tytułem zebrano w jednej książce, przeznaczonej dla warstw mało oświeconych, kilkadziesiąt artykułów popularno-naukowych z różnych dziedzin wiedzy oraz sporą garść powieściowych i poetyckich. Znajdujemy tu i kilka artykułów przyrodniczych. Bardzo dobry jest artykuł p. Konrada Prószyńskiego p. t. „Żywnie się ludu”; składa się on z rozdziałów następujących: Co to jest węgiel i jak on się pali? Jaki pokarm podtrzymuje w nas życie? Z czego

tworzy się nasze ciało? O najcenniejszych częściach pokarmu. Chemia odżywiania została tu wyłożona w sposób nadzwyczaj jasny i zrozumiały dla czytelnika z wykształceniem elementarnym. Nie można jednak zgodzić się z autorem, gdy mówi, że „ani białka, ani tłuszczu, tak samo, jak i owych węglowodanów, człowiek żadnym sposobem nie utworzy, chociaż rozobrać je na pojedyncze ciała uczeni umieją i wiedzą, z czego one są utworzone”; przeczą temu stanowczo fakty, zdobyte przez chemię w ostatnich latach. Drugi artykuł tegoż autora „O ludziach żółtej rasy” odznacza się również umiejętnością przystosowania wykładu do pojęć ludzi stojących na niskim stopniu oświaty. Następnie p. Edmund Jankowski w artykule „O drzewach owocowych” mówi o pożytku drzew wogóle i nawołuje do wysadzania niemi dróg i zakładania sadów; p. na Kazimiera Skrzyńska daje zajmującą pogawędkę z życia ptaków, p. t. „Ptaki wędrowne”, i p. Zofia K. — krótki lecz jasny wykład „O różnicy w kalendarzu starego i nowego stylu”.

B. H.

KRONIKA NAUKOWA.

— O kryteriach ciał racemicznych. Jak wiadomo, związki stereoizomeryczne, obdarzone zdolnością skręcania płaszczyzny polaryzacji, otrzymuje się zwykle w reakcjach chemicznych w postaci ciał nieczynnych optycznie: ciała te zawierają jednakie ilości obu izomerów, które zobojętniają się wzajemnie. Pasteur pierwszy wskazał sposób, w jaki możemy je rozdzielić. Co, do ich istoty jednak do dziś dnia zdania są podzielone: mogą one stanowić indywidualne związki chemiczne, albo kryształy mieszane (na podobieństwo soli izomorficznych), lub też wreszcie mieszaniny kryształów obu izomerów, t. j. konglomeraty we właściwym znaczeniu. Wychoząc z punktu widzenia teorii równowagi chemicznej, Bakhuis Roozeboom dowiódł niedawno, że do rozstrzygnięcia tej kwestyi wystarcza zbadać rozpuszczalność lub topliwść mieszanin obu izomerów w zależności od ich składu procentowego. Wyobraźmy sobie, że mieszanina jednakich ilości obu izomerów jest w istocie indywidualnym związkiem chemicznym: skoro do mieszaniny tej dodamy któregośkolwiek z obu izomerów, to obecność tego ostatniego, jako ciała obcego, obniżyć musi punkt topliwści: czyli z wszystkich mieszanin w pobliżu owej mieszaniny 50 procentowej, ta ostatnia posiadać musi najwyższy punkt topliwści. Inaczej rzecz się ma, skoro mieszanina ta jest tylko konglomeratem: jako taka topić się musi w temperaturze niższej od obu izomerów, ponieważ nadto

zawiera jednakie ilości obu, niżej niż każda inna mieszanina o innym składzie: jej punkt topliwści stanowić więc musi minimum. Wreszcie w przypadku kryształów mieszanych, punkty topliwści wszystkich mieszanin albo znajdować się muszą na prostej poziomej (t. j. są jednokowe), lub też utworzą krzywą ciągłą. Rozpatrywanie rozpuszczalności mieszanin doprowadza do rezultatów analogicznych. Studium to jest ciekawym i nowym przykładem zastosowania teorii równowagi chemicznej do rozstrzygnięcia zasadniczej w chemii kwestyi: co jest indywidualnym związkiem chemicznym a co mieszaniną. (Zeitschr. f. physik. Chem. t. 28, str. 494—517).

Niezależnie od powyższych rozumowań dedukcyjnych, do identycznych wyników doprowadziły badania eksperymentalne, podjęte w laboratorium P. Waldena. Określenia punktu topliwści mieszanin izomerów dokonane przezemnie nad kwasem winnym i jego estrami, kwasem migdałowym i jego estrami, oraz pochodniami kwasu bursztynowego i kamforowego, wykazały, że krzywe wyobrażające zależności punktu topliwści od składu procentowego mieszanin, posiadają bez wyjątku kształt litery W, co w myśl wyłuszczonej powyżej teorii dowodzi, że ciała te tworzą istotne związki racemiczne.

(Zeitschr. f. phys. Chem. t. 29, str. 715—725).

M. C.

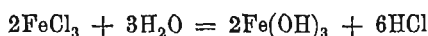
— Kwasy nowego typu zbadali Hittorf i Sal-kowski: srebro wodany chlorku platyny i chlorku złota. Z roztworu zawierającego wolny kwas solny otrzymuje się po wyparowaniu wody, jak wiadomo, kwasy chloroplatynowodoru H_2PtCl_6 i chlorozłotowodoru H_2AuCl_5 . Bez-wodne chlorki: $PtCl_4$ i $AuCl_3$ otrzymać można przez gotowanie roztworów kwaśnych powyższych soli z azotanem srebra: nadmiar kwasu solnego zostaje wówczas strącony pod postacią chlorku srebra, roztwór zaś po odparowaniu wody pozostawia chlorki złota i platyny. Chlorki te rozpuszczają się łatwo w wodzie, nie pozostają jednak względem niej obojętne: przez dodanie wody powstają kwasy dwuzasadowe H_2PtCl_4O i H_2AuCl_3O . Tym sposobem chlorki platyny i złota tworzą grupę przejściową pomiędzy chlorkami pierwiastków zasadowych, tworzącymi sole, a chlorkami pierwiastków kwaśnych, jak chlorek fosforu, tworzącymi pod działaniem wody kwas solny i kwasy tlenowe.

(Zeitschr. f. phys. Chemie t. 29).

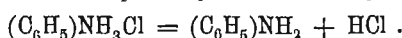
M. C.

— O dysocjacji aminolitycznej. Dysocjacja aminolityczną lub aminolizą nazywa Goldschmit, któremu zawdzięczamy cenne badania w tym przedmiocie, dysocjacją soli rozpuszczonych w amoniakach złożonych na kwas wolny i zasadę. Skoro w toluidynie rozpuścimy sole chlorowodorne benzyliaku (benzylaminu) i ani-

liny, określenie temperatury zamarzania obu roztworów wykaże, że pierwsza posiada normalny ciężar cząsteczkowy, druga natomiast mniejszy od normalnego. Sól przeto aniliny rozpada się w znacznie większym stopniu na anilinę i kwas solny niżeli sól benzyliaku na benzyliak i kwas solny. Zjawisko to podobne jest w zupełności do rozkładu soli zasad słabych na wolny kwas i zasadę w roztworze wodnym, znanego pod nazwą dysocjacji hydrolitycznej. Tak up. wiadomo, że chlornik żelaza, rozpuszczony w wodzie, wydziela po pewnym czasie brunatny osad: woda żelaza:



Podobnie też rozpada się chlornik aniliny:



Im słabszą jest zasada, czyli im mniejszym jest jej powinowactwo względem kwasów, w tem większym stopniu sole jej ulegają aminolizie. Podobnie jak obecność kwasu i jego ilość w roztworze wodnym wykryć można przez katalityczne przyspieszenie inwersji cukru lub zmydlenia estrów, tak też w roztworze aminu Goldschmidt określa jego ilość z przyspieszenia przemiany diazamidobenzolu na amidoazobenzol. Stosunek ilości kwasu wolnego i amoniaku złożonego do soli, czyli stopień dysocjacji aminolitycznej daje nam miarę mocy owego amoniaku złożonego, jego powinowactwa. Wielkość ta nie zależy od kwasu, jak wykazują badania Goldschmidta i Salchera, natomiast rozmaita jest u rozmaitych aminów: chinolina, pirydyna, trójbenzyliak, chinaldyna i α -pikolina należą do aminów słabych; wielkość ich powinowactwa wynosi od 1,68 do 10,7. Miejsce pośrednie zajmuje kolidyna — 287. Natomiast amoniaki złożone alkylowe odznaczają się niezmiernym powinowactwem: dwumetylobenzyliak 10 500, dwuetylobenzyliak 21 700, trójetylobenzyliak 434 000! Stosunki te są zupełnie równoległe do stosunków, jakie obserwujemy w roztworze wodnym. Chinolina, pirydyna i inne są słabymi zasadami i sole ich łatwo ulegają hydrolizie; aminy alkylowe, a raczej ich wodany przewyższają co do mocy swej amoniak i dorównują niemal alkaliom mineralnym. W ten sposób Goldschmidt rozszerza badaniami swemi pojęcie powinowactwa, wypracowane dotychczas tylko dla kwasów i zasad, o ile ulegają one dysocjacji elektrolitycznej — na zjawiska, w których dysocjacja elektrolityczna w grę nie wchodzi.

(Zeitschr. f. phys. Chem. t. 29, str. 89—118).

M. C.

— Działanie magnezu i glinu na roztwory ich soli. Ciekawy wpływ katalityczny soli wymienionych metali na rozpuszczanie tychże w wodzie zauważył M. G. Lemoine. Magnez i glin, należące do metali bardzo nieszlachetnych, zbliżone pod tym względem do metali ziem alkalicz-

nych, nie rozkładają jednak w zwykłych warunkach wody. Dodanie do wody soli tychże metali sprawia, że metale te wydzielają wodór, tworząc wodany. Sole same nie ulegają przytem widocznej zmianie. W tym przypadku oczywiście wpływ katalityczny wytłumaczyć można kwasami własnościami roztworów wymienionych soli. Sole te, jako sole zasad słabych rozpadają się na kwas wolny i zasadę, obecność zaś kwasu zwiększa tendencją metalu do rozpuszczenia się. Ponieważ wodany tych metali są nierozpuszczalne, nie wpływają przeto na stan równowagi w roztworze. (Bulletin de la soc. chim. t. 21—22, str. 802).

M. C.

— Bakterye w kwiatach. Bakteryolog francuzki, p. Freire, przedstawił Akademii paryskiej referat o badaniach, dotyczących mikrobów, które znajdował w różnych kwiatach, rosnących w jednym z ogrodów w okolicach Rio-Janeiro, wysokości 50 m nad poziomem morza. Z kwiatów tych rozwijały się na podłożach odżywczych kolonie różnych, znanych i nie znanych gatunków bakteryj, które posiadały kolor i zapach, kwiatom owym właściwy. Stąd wnioskuję p. Freire, że barwy kwiatowe oraz wonne substancje, wydzielane przez kwiaty, są produktem czynności odpowiednich bakteryj.

Z torebek pyłkowych malwowej rośliny Hibiscus rosa sinensis badacz wspomniany otrzymywał na rozmaitych cieczach i stałych podłożach odżywczych żółte bakterye, pod których działaniem żelatyna się rozplywa i którym nadał nazwę Micrococcus cruciformis (ponieważ kolonie rozrastają się naksztalt krzyża). W płatkach pewnej odmiany róży (Rothschild) odnalazł znów czerwony gatunek Leptothrix ochracea — ten sam, pod którego wpływem w błotach tworzą się warstwy czerwonej rudy żelaznej.

Zresztą, ani obecność bakteryj, nawet chorobotwórczych, w kwiatach, ani ich barwy, zabarwieniu kwiatów odpowiadające, nie stanowią jeszcze żadnych zjawisk osobliwych. Oddawna już znany jest cały szereg gatunków bakteryj, których kolonie posiadają jaskrawe barwy: Micrococcus aurantiacus, M. cyaneus, M. violaceus, M. prodigiosus (wytwarzający krwiste plamy na chlebie) i t. d. Natomiast rzeczą wielce godną uwagi jest twierdzenie p. Freire, że bakterye, przez niego opisane, posiadają też zapachy takie same, jak kwiaty, z których zostały ich kultury otrzymane.

Wszakże tymczasem spostrzeżeń tych za niezbite uważać nie możemy. Dopóki identyczność zapachu kwiatu z wonnymi produktami odpowiedniego gatunku mikrobów nie zostanie stwierdzona całym szeregiem badań gruntownych, musimy dopatrywać się tu jedynie jakiegoś podobieństwa złudnego.

E. S.

ROZMAITOŚCI.

— Zniszczenia mostu przy pomocy elektryczności dokonano niedawno w Ameryce z bardzo dobrym skutkiem. Chodziło o usunięcie drewnianego mostu o trzech arkadach i ogólnej długości 220 m. Inżynierowi, któremu powierzono roboty, polecono zniszczenie mostu w sposób jaknajszyszy, jaknajtańszy i, głównie, jaknajbezpieczniejszy. Inżynier wywiązał się z zadania w sposób bardzo oryginalny i dotychczas jeszcze nie praktykowany, gdyż jednocześnie przepalił tuż przy filarach wszystkie belki, które stanowiły główną podporę mostu. Przepalenie dokonał w ten sposób, że na każdą belkę nałożył pętlę z drutu i, po odpowiednim obciążeniu tych pętli, rozżarzył druty przy pomocy prądu elektrycznego o 50 woltach napięcia. Przepalenie belek rozżarzonym drutem trwało około 1³/₄

godziny. Po upływie tego czasu przesła mostu runęły w głąbie prawie równocześnie.

(Elektrot. Anzeiger).

w. w.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

— WP. B. Gutwińskiemu. Książka, o którą Sz. P. się zapytuje, zawiera dużo wiadomości, lecz ścisłością się nie zaleca i w wielu razach z nauką jest w niezgodzie.

— WP. J. O. M. Najpoważniejszym instytutem kartograficznym rosyjskim jest zakład Ilina w Petersburgu—Newski 1. Obecnie wykonywa się mapa zagłębia Donieckiego w skali: 1 wiorsta w calu. Bardzo szczegółową mapę zagłębia Dąbrowskiego ułożył w r. 1856 Jan Hempel. Ogólną mapę Rosyi w skali 10 wiorst w calu nabyć można za rb. 8 u Ilina w Petersburgu.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od d. 29 listopada do 5 grudnia 1899 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru 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.	Najm.				
29 S.	47,8	51,8	53,1	9,6	9,8	8,6	9,8	7,9	87	W ²¹ , W ⁵ , W ⁶	1,7	
30 C.	53,1	53,6	54,3	8,1	7,6	7,2	9,3	7,0	90	W ⁹ , W ⁵ , W ⁷	1,8	● kilkakr.; 2 ^o zrana
1 P.	57,4	53,4	49,3	6 ^o	5,8	3,9	7,2	3,9	84	W ³ , W ⁹ , S W ⁴	0,1	● w nocy i w ciągu dnia kil-
2 S.	43,4	42,4	40,1	2,6	3,4	4,3	5,2	2,0	93	W ⁷ , W ⁷ , W ¹⁰	2,1	● w nocy [kilkrotnie
3 N.	41,9	47,2	53,6	3,3	2,0	0,3	4,4	0,3	83	NW ⁵ , NE ⁸ , NW ⁴	6,1	● Δ kilkokrotnie
4 P.	55,2	53,9	46,1	-1,4	0,3	0,2	1,6	-1,6	81	W ⁵ , W ⁷ , S W ¹³	-}	● z nocy i rano
5 W.	33,1	34,3	31,5	2,6	0,9	-0,7	3,5	-1,9	86	W ¹² , W ¹⁷ , W ¹⁷	7,4	● wieczorem
Średnie	47,3				3,9				86		14,6	* w nocy: od g 2 ³⁰ —4 ⁴⁰ pm

TREŚĆ. Prątraty, przez M. Limanowskiego. — O unoszeniu elektryczności przez parę; przez T. Godlewskiego. — O zadaniach fizjologii doświadczalnej. Według P. Hégera, przez M. Fl. (ciąg dalszy). — Nowe szczegóły o baobabie, przez E. S. — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.