

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

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

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

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

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118.

ś. † p.

JÓZEF SŁOWIKOWSKI,

Magister Szkoły Głównej, Inżynier,

zmarł 19-go maja 1905 r., przeżywszy lat 59.

Pracował na różnych polach: był z kolei asystentem Politechniki lwowskiej, inżynierem cywilnym na Kaukazie, inżynierem wodociągów miejskich warszawskich. Należał do składu pierwotnej redakcyi Wszechświata i Pamiętnika Fyzyograficznego oraz do redakcyi Przeglądu Technicznego. Długi okres swego żywota zapełnił badaniem zmiennych właściwości Wisły i w znawstwie tej rzeki doszedł do doskonałości. Pisał dużo w zakresie nauk inżynierskich, opracowywał podręczniki matematyczne, ogłaszał ważne studia nad fizyografią Wisły, tłumaczył wydatne dzieła matematyków obcych. Oddał swemu miastu szereg wielkich usług w sprawie zasilania go wodą wiślana, a gorliwość i poświęcenie, z jakim pracował w tym kierunku, nigdy nie będą zapomniane. Oto suche wyliczenie tych czynów Słowikowskiego, które zapewnią mu dobrą pamięć u potomnych. Współcześni czcili w nim nadto charakter kryształowy, złączony z ogromną słodyczą w obejściu, jasną i niezmienną pogodę ducha, dobroć i uczynność niesłychaną.

Ale cechą naczelną Słowikowskiego stanowił nadto rys jeszcze jeden, wydatnie górujący nad całością tego niezwykłego oblicza duchowego, a rzadki, niestety, wśród członków naszego narodu: Był on fanatycznym czcicielem nauki i namiętnym jej miłośnikiem. Tylko w jej imię działał, tylko w niej widział cel godny zabiegów, tylko jej kult i miłość pragnął szerzyć w społeczeństwie.

Cześć jego pamięci!

E. MACH.

TEOLOGICZNE, ANIMISTYCZNE
I MISTYCZNE PUNKTY WIDZENIA
W MECHANICE¹⁾.

(Dokończenie).

W ciągu całego 16-go i 17-go stulecia aż do końca 18 uczeni byli skłonni widzieć wszędzie w prawach fizycznych specjalne zrządzenie Stwórcy. Jednak wzrokowi bacz- nego obserwatora nie może ujsć stopniowa przemiana w poglądach. Podczas, gdy u Kar- tezyusza i Leibniza fizyka i teologia splatają się ze sobą jeszcze wielokrotnie, pokazuje się później wyraźnie dążenie, co prawda nie aby pierwiastek teologiczny całkiem usunąć, lecz aby go oddzielić od fizycznej strony rzeczy. Stronę teologiczną odkładają teraz na po- czątek albo na koniec badania fizyczne- go, starając się ją skoncentrować w akcie stworzenia, aby od tego momentu uzyskać miejsce dla fizyki. Około końca 18-go wieku zjawia się nowy zwrot, który ogromnie rzu- ca się w oczy, który wygląda, jak krok nie- spodzianie uczyniony, który jednak w grun- cie rzeczy jest tylko konieczną konsekwen- cją wskazanego biegu rozwoju. Gdy La- grange w swej pracy młodzieńczej spróbo- wał był oprzeć całą mechanikę na Eulerow- skiej zasadzie najmniejszego działania, oś- wiadcza on w ponownem opracowaniu tego samego przedmiotu, że chce się całkiem wy- rzec wszelkich spekulacyj teologicznych i me- tafizycznych, jako bardzo zależnych i do nauki nie należących. Buduje nowy gmach mechaniki na całkiem nowych fundamen- tach i nikt znający się na rzeczy nie może nie uznać jego wyższości. Wszyscy późni- si przyrodnicy przyłączyli się do sposobu widzenia Lagrangea, i to głównie stworzyło dzisiejsze stanowisko fizyki wobec teologii.

A zatem trzeba było prawie trzech stuleci, aby pogląd, że teologia i nauki przyrodnicze są to dwie rzeczy różne, pogląd, który za- kielkował już był u Kopernika, zjawił się u Lagrangea na świat Boży. Tu trzeba je- dnak zwrócić uwagę, że dla największych umysłów, jak Newton, było to zawsze ja- snem. Pomimo swej głębokiej religijności,

Newton nie mieszał nigdy teologii do kwe- styj przyrodniczych. Co prawda zamyka on swoją optykę wyrazami ukorzenia się wobec nicości wszystkiego ziemskiego, jednak na ostatnich jeszcze stronicach błyszczy duch jego jasny i przejrzysty. Same zaś badania optyczne, w przeciwieństwie do badań Leib- nitza, nie zawierają ani cienia teologii. Po- dobnież można powiedzieć o Galileuszu i Huygensie. Ich dzieła odpowiadają pra- wie zupełnie stanowisku Lagrangea i mogą być uważane za klasyczne pod tym wzglę- dem. Jednak poglądy i nastrój jakiegoś czasu powinny być mierzone nie podług szczytów, lecz według środka.

Ażeby pojąć do pewnego stopnia przedsta- wiony tu bieg rzeczy, musimy rozważyć, co następuje. Samo się przez się rozumie, że na tym stopniu rozwoju kulturalnego, kiedy religia jest prawie jedynym wykształceniem, a zatem jedynym też poglądem na świat, z konieczności powstaje mniemanie, że wszy- stko należy traktować z teologicznego pun- ktu widzenia i że ten punkt widzenia powin- nież też wszędzie wystarczać. Przenieśmy się w te czasy, kiedy, chcąc rachować, mu- siano mieć przed sobą na piśmie, ile wynie- sie dwa razy dwa, kiedy jeszcze pięść wyko- nywała wiele rzeczy, które dziś wykonywa- głowa, a nie będziemy wymagali od tych czasów, aby się one krytycznie brały do dzieła przeciwko swym własnym poglądom. Wraz z rozszerzeniem się widnokregu dzięki wielkim geograficznym, technicznym i przy- rodniczym odkryciom i wynalazkom 15 i 16 stulecia, wraz z odnalezieniem dziedzin, na których te poglądy okazywały się niedosta- tecznymi, ponieważ powstały przed ich od- kryciem, powoli i stopniowo ustępuje to uprzedzenie. A jednak trudną do zrozumie- nia pozostaje wielka swoboda myśli, która występuje w pojedynczych przypadkach, z początku u poetów, później u badaczy z zarania średniowiecza. Oświata była wów- czas udziałem poszczególnych całkiem nie- zwykłych ludzi i była związana z poglądami ludu cieniutkimi zaledwie nitkami, będąc bardziej gotową do tego, aby te poglądy po- rozrywać niż, aby je przekształcić. Dopiero w literaturze 18-go stulecia oświata zdaje się pozyskiwać szersze pole. Nauki humanisty- czne, filozoficzne, historyczne i przyrodnicze

stykają się wtedy i nawzajem dodają sobie bodźca do wolniejszej myśli.

A zatem stary punkt widzenia został porzucony. Tylko z formy twierdzeń mechaniki poznaje się jej historię. Forma ta wydaje się też dziwną, dopóki się nie uwzględni jej pochodzenia. Teologiczne pojmowanie ustąpiło zwolna miejsca — całkiem trzeźwemu, które jednak pociągnęło za sobą znaczną wygraną na jasności, jak to pokrótce postaramy się wskazać.

Jeżeli powiadamy, że światło przebiega po drodze najkrótszego czasu, to możemy objąć przez to niektóre zjawiska. Nie wiemy jeszcze jednak, dlaczego światło przekłada ponad inne — najkrótszą drogę. Przyjmując wszechmądrość Stwórcy, wyrzekamy się dalszego zgłębiania tej sprawy. Dziś wiemy, że światło porusza się po wszelkich drogach, lecz, że fale świetlne tylko na drogach najkrótszego czasu tak się wzmacniają, że daje to rezultat dostępny naszemu spostrzeganiu. A zatem wydaje się nam tylko, że światło przebiega po drogach najkrótszego czasu. Odrzuciwszy uprzedzenia, znaleziono niebawem wypadki, w których obok przypuszczalnej oszczędności natury, występuje najoczywistsza rozrzutność. W stosunku do Eulewskiej zasady najmniejszego oddziaływania Jacobi np. wykazał taką rozrzutność. A zatem niektóre zjawiska natury tylko dlatego czynią wrażenie oszczędności, że są dostrzegane wtedy jedynie, kiedy akurat ma miejsce zaoszczędzenie działania. Jest to ta sama myśl w dziedzinie natury nieorganicznej, jaką Darwin przeprowadził w dziedzinie natury organicznej. Ułatwiamy sobie instynktownie pojmowanie natury, przenosząc na nią dobrze nam znane wyobrażenia ekonomiczne.

Czasami zjawiska natury ujawniają pewne swe własności w najmniejszym lub największym stopniu tylko dlatego, że w tym wypadku znikają przyczyny zmian dalszych. Pod wpływem sił międzycząstkowych ciecze tworzą najmniejszą powierzchnię, ponieważ równowaga może się tylko wówczas ustalić, kiedy siły międzycząstkowe nie są już w stanie zmniejszyć powierzchni. A zatem istota rzeczy nie polega na maximach lub minimach, lecz na znikaniu pracy po osiągnięciu takiego stanu; praca zaś określa właśnie

zmianę. Więc, choć brzmi to daleko mniej wzniosłe, jest za to daleko jaśniejszem, słuszniejszym i ogólniejszem, jeżeli, zamiast mówić o dążeniu natury do oszczędności, powiada się: „Dzieje się zawsze tylko tyle, ile się dzieć może pod wpływem sił i okoliczności“.

Słusznie możnaby rzucić pytanie: Jeżeli teologiczny punkt widzenia, który doprowadził do podania tyłu twierdzeń w mechanice, był mylnym, to jakimże sposobem są słuszne co do swej istoty te twierdzenia? Odpowiedź na to jest łatwa. Po pierwsze teologiczny punkt widzenia nie dał treści twierdzeń, lecz wpłynął jedynie na pewne zabarwienie w ich wypowiedzeniu, podczas gdy treści dostarczyło doświadczenie. W ten sam sposób wpłynęłyby inne panujące poglądy, np., kupieckie, które przypuszczalnie miały wpływ na sposób myślenia Stevina. Powtóre teologiczne pojmowanie natury zawdzięcza swe pochodzenie dążeniu, aby ogarnąć umysłem największą ilość zjawisk, a zatem, dążeniu, które jest też właściwe naukom przyrodniczym i które bardzo dobrze się zgadza z celami tychże. Choć więc należy uważać teologiczną filozofię przyrody za przedsięwzięcie niefortunne, za powrót do niższego stopnia kultury, niema jednak potrzeby odrzucać zdrowego pierwiastku, który ona zawiera, a który właściwy jest i prawdziwemu badaniu natury.

W samej rzeczy, zwracając uwagę tylko na poszczególne fakty, przyrodoznawstwo nie może dopiąć niczego, jeżeli nie rzuci czasami okiem i na wielkie zagadnienia. Galileusza prawa spadku, Huygensa zasada żywych sił, zasada możliwego przesunięcia, nawet pojęcie o masie, mogły być, jak sobie przypominamy, zdobyte dopiero wtedy, kiedy spoglądano kolejno na szczegóły i na całość zjawisk natury. Starając się odtworzyć w myśli zjawiska mechaniczne natury, można obrać sobie za punkt wyjścia własności poszczególnych mas (prawa elementarne) i z nich złożyć obraz zjawiska. Można też jednak uchwycić się własności całego układu (praw całkowych). Ponieważ zaś własności pewnej masy zawsze są w związku z innymi masami, np. w szybkości i przyspieszeniu już się znajduje związek z czasem, a zatem i z całym światem, widzimy więc, że praw

elementarnych właściwie niema wcale. Byłoby więc niekonsekwencyą, gdyby się chciało wykluczyć, jako rzecz mniej pewną, konieczny rzut oka na całość, na ogólniejsze własności. Będziemy więc tylko wymagali tem lepszego probierza, im ogólniejszem jest pewne twierdzenie, im większą jest jego doniosłość, a to zważywszy na tem większą możliwość błędu.

Wyobrażenie o oddziaływaniu w naturze jakiejś woli i inteligencji żadną miarą nie jest wyłącznym wytworem monoteizmu. Jest ono, śmiało można powiedzieć, doskonale znane pogaństwu i fetysyzmowi. Pogaństwo szuka woli i inteligencji tylko w poszczególnych zjawiskach, podczas gdy monoteizm szuka ich odbicia w całości. Czystego monoteizmu zresztą faktycznie niema. Żydowski biblijny monoteizm nie jest bynajmniej wolny od wiary w demonów, czarowników i czarownice, monoteizm chrześcijański Wieków Średnich jest jeszcze znacznie bogatszy w takie wyobrażenia. Tylor przestudyował w swem pouczającym dziele „O początkach kultury“ czarodziejstwo, przesady i wiarę w cudy, które spotykają się u wszelkich dzikich ludów i porównał je z średniowiecznym pojmowaniem czarów. Podobieństwo jest rzeczywiście uderzające. I dziś jeszcze w Afryce Środkowej z zamiłowaniem praktykują to, co w 16 i 17 wieku było w Europie tak częstym, mianowicie panie czarownic. Jak wskazuje Tylor, jeszcze i wśród nas pozostają ślady tych stosunków w niezliczonej ilości zwyczajów, których pojmowanie utraciliśmy wraz ze zmianą punktu widzenia.

Przyrodznawstwo bardzo powoli uwalniało się od tych wyobrażeń. Jeszcze w słynnej książce Porty („Magia naturalis“), która ukazała się w 16-tym stuleciu, spotykamy ważne czarodziejskie i dyabelskie sztuki, które mało ustępują sztukom indyjskiego „uzdrawicza“. Dopiero praca Gilberta „De magnetē“ (1600) położyła do pewnego stopnia tamę tym strachom. Jeżeli jeszcze Luter miał mieć osobiste spotkania z dyabłem, jeżeli Kepler, którego ciotkę spalono, jako czarownicę i którego matkę o mało co nie spotkał ten sam los, powiada, że czarodziejstwo nie daje się zaprzeczyć, to można sobie żywo

wyobrazić sposób myślenia ludzi mniej oświeconych.

Tylor słuszną czyni uwagę, że i dzisiejsze przyrodznawstwo okazuje w swych „siłach“ jeszcze ślady fetysyzmu. A że wyobrażenia pogańskie jeszcze nie wygasły wśród wykształconej publiczności, możemy to wnosić z głupich i niesmacznych strachów spirytystycznych, których dziś świat jest pełen. Ma to głęboką przyczynę, że się te wyobrażenia tak uporeczywie trzymają. Tylko nieznaczna częśćka tych popędów, które panują nad człowiekiem z tak demoniczną mocą, które go żywią, podtrzymują i rozmnażają bez jego wiedzy i woli, tych popędów, których silną wybujałość patologiczną pokazują nam wieki średnie, tylko nieznaczna ich częśćka podlega analizie naukowej i pojęciowemu poznaniu. Podłożem tych wszystkich popędów jest poczucie przynależności i jednorodności z całą naturą, co może być chwilowo przygłuszone przez jednostronną pracę umysłową, ale nie zduszone całkiem; poczucie to zawiera z pewnością zdrowe ziarno w sobie i nic to nie znaczy, że mogło ono dać powód do potwornych wyobrażeń religijnych,

Jeżeli encyklopedystom francuskim 18-go wieku wydawało się, że są już bliźcy celu i mogą całą naturę wytłumaczyć z punktu widzenia fizyki i mechaniki, jeżeli Laplace wyobraża sobie umysł, który, mając dane pierwotne rozmieszczenie mas w przestrzeni i ich szybkość początkową, mógłby nakreślić bieg świata aż w przyszłość nieskończoną, to takie radosne przecenianie doniosłości zdobytych poglądów fizyczno-mechanicznych jest w 18-em stuleciu do wybaczenia, więcej nawet, jest to wdzięczny, szlachetny, podniosły obrazek, i żywo możemy współczuć tej jedynej w dziejach radości intelektualnej.

Jednak, po upływie stulecia, kiedyśmy się już stali rozważniejsi, przytoczony pogląd encyklopedystów wydaje się nam mechaniczną mitologią w przeciwieństwie do mitologii animistycznej dawnych religij. Obadwa poglądy zawierają dużo niestosownej i fantastycznej przesady w stosowaniu jednostronnego poznania. Rozumne badanie fizyczne będzie jednak prowadziło do analizy wrażeń zmysłowych. Poznamy wtedy, że nasz głód nie różni się istotnie od powinow-

wactwa kwasu siarczanego i cynku, że nasza wola nie jest tak dalece różną od ciśnienia, które wywiera kamień na swe podłoże, jak to się obecnie wydaje. Będziemy się wówczas czuli bliżsi natury, nie potrzebując rozpatrywać siebie samych jakgdyby tuman kurzu złożony z molekuł dla nas również niezrozumiałych, lub też widzieć w naturze system upiorów. Można, ma się rozumieć, tylko domyślać się kierunku, w którym należy oczekiwać światła po długim i mozolnem badaniu. Z góry decydować o rezultacie albo też wiązać go z dzisiejszemi badaniami naukowemi, znaczyłoby tworzyć mitologię w miejsce nauki.

Nauki przyrodnicze nie mają pretensyi, aby być gotowym poglądem na świat, ale mają świadomość, że pracują koło wytworzenia przyszłego takiego poglądu. Najwyższa filozofia przyrodnika polega na tem, aby znosić pogląd niewykończony i przekładać go ponad pozornie skończony, lecz nie wystarczający. Poglądy religijne pozostają czysto prywatną sprawą każdego człowieka, dopóki nie wciska on ich do tych rzeczy, które należą do całkiem innej dziedziny. Nawet przyrodniczy zachowują się pod tym względem nader niejednakowo, stosownie do obejmowanych przez się horyzontów i do oceny konsekwencyj.

Nauki przyrodnicze nie pytają się wcale o to, co nie jest dostępne ścisłemu badaniu, albo, co jeszcze dotąd jest niedostępne. Gdyby jednak kiedyś badanie ścisłe miało zagarnąć te dziedziny, które dziś jeszcze doń nie należą, to wówczas żaden człowiek rozumny, który na seryo traktuje siebie i ludzi, nie zdecydowałby się zamienić mniemania o pewnej rzeczy na jej poznanie.

Jeżeli widzimy, że dzisiejsze społeczeństwo często się chwieje, jeżeli zmienia ono swoje stanowisko nawet w tej samej sprawie, jak rejestr w organach, stosownie do nastroju i stosunków życiowych, jeżeli to się nie może obejść bez głębokiego bólu duszy, to rzecz ta jest koniecznym wynikiem położeń i przejściowości jego poglądów. Wystarczający pogląd na świat nie może nam być darowany, musimy go zdobyć! I tylko wtedy, kiedy pozostawimy rozumowi i doświadczeniu wolną drogę w tych sprawach, gdzie one jedynie powinny wyro-

kować, wtedy tylko, można się spodziewać, że będziemy się zbliżali dla dobra ludzkości wolnym, stopniowym, ale pewnym krokiem do tego jedynie zgodnego z ekonomią zdrowego ducha ideału jednolitego na świat poglądu.

Tłum. *St. Landau.*

Z ANATOMII I FIZYOLOGII NARZĄDÓW ŚWIECENIA U OWADÓW.

(Dokończenie).

Rozpatrzmy teraz porównawczo histologię u innych rodzajów, a więc nasamprzód u *Luciola italica*, którą szczegółowo zbadał Emery („*Untersuchungen über Luciola italica* L., 1884“). Topografia organów świecenia zupełnie się prawie zgadza z topografią u *Lampyris*; a więc u samców na piątym i szóstym pierścieniach odwłokowych, przy czem świeci prawie cała ich powierzchnia i na piątym pierścieniu odwłokowym w postaci małych plamek u samic. Każdy organ składa się z przezroczystego pokładu, wysyłającego światło, i nieprzezroczystego, wypełnionego ziarnami kwasu moczowego. Jeżeli te ostatnie rozpuścimy w słabym roztworze wodzianu potasu wówczas oczom naszym przedstawi się następująca budowa (w poprzecznym przecięciu organu): każdy pień dychawkowy, ciągnący od strony grzbietowej, okrążony jest jasnym okrągłem lub owalnym polem, leżącym w ciemnej przestrzeni. Owe jasne pola, wykryte przez Targioni-Toattiego, odpowiadają pewnej cylindrycznej masie z przezroczystej tkanki, która obejmuje pień dychawkowy wraz z jego rozgałęzieniami. Przez maceracyę organów świecenia, Emeremu udawało się niekiedy wydzielić takie cylindry. Każdy z tych ostatnich przedstawia jednorodną, słabo załamującą światło i niewyraźnie zarysowaną masę, w której wewnątrz biegnie pień dychawkowy z prostopadłemi prawie gałązkami, dochodzącemi aż do powierzchni cylindra. Tutaj, jak dowiodło zastosowanie kwasu osmowego, każda gałązka rozdwa się, tworząc naczynia włoskowate; w miejscu zaś rozdwojenia jeszcze we wnętrzu cylindra widać, szczególnie jeżeli wzięty roztwór był dostatecznie mocny, nieprawidłową, trójkątną masę, w której leży jakby koniec dychawki

i zaczynają się naczynia włoskowate, ciągnące się pomiędzy komórkami. Morfologicznie owa trójkątna masa nie odpowiada końcowym komórkom dychawkowym Schulzego, gdyż nie zdołano nawet wykryć w niej jądra, lecz w gruncie rzeczy możemy oba utwory uważać w każdym razie za analogiczne.

Inaczej się ma rzecz u rodzaju *Pyrophorus*, którego głównymi przedstawicielami są meksykańskie *Cucuyo*. Heinemann w swej pracy (*Zur Anatomie und Physiologie der Leuchtorgane mexikanischer Cucuyos*, 1886 r.) opracował szczegółowo nie tylko ich anatomię, lecz wykonał wiele doświadczeń, stanowiących poważny przyczynek do fizjologii świecenia. U *Cucuyo* organy świecenia składają się również z dwu pokładów: w jednym, kredowobiałym, znajdują się ogromne zbiorowiska ziarn kwasu moczowego, komórki zaś pokładu przezroczystego wysyłają światło. Postać ich bywa bardzo zmienna, niekiedy są kuliste, to znów wyciągnięte w czopki, rzadziej spotyka się postać wielościenne; otoczki komórek nigdy nie udało się wykryć. Aby wykazać związek pokładu przezroczystego z systemem dychawkowym, Heinemann używał ogólnie już stosowanego kwasu osmowego, lecz nigdzie nie wykrył końcowych komórek dychawkowych. Grubsze pnie dychawek w pokładzie świecącym dają liczne rozgałęzienia, które znów tworzą coraz cieńsze odnogi; końce zaś tych ostatnich znajdują się, według Heinemanna, wewnątrz komórek świecących. W ten sposób odnoga taka może przechodzić przez szereg komórek, które są nanizane na nią, jak perły na sznurek; zdarzyć się więc może, że jedną i tę samą komórkę przecina kilka naraz odnóg dychawkowych, co powoduje ogromny przyływ tlenu do komórek świecących.

Oto w najgrubszych zarysach rozmaite poszczególne zmiany budowy histologicznej organów świecenia. Niekiedy mamy komórki końcowe, to znów ich nie znajdujemy; naczynia włoskowate ciągną się między komórkami, to znów sięgają wgłąb ich. Różnice to wielkie, charakterystyczne dla każdego rodzaju. Lecz wszędzie mamy ogólną wybitną cechę organów świecenia: nadzwyczajną obfitość naczyń dychawkowych, mającą widać na celu fizjologię świecenia. Na-

suwa się nam wręcz pytanie: czy tlen jest niezbędnym warunkiem świecenia, czy też możemy sobie ów proces bez gazu tego wyobrazić. Wykonano w tym celu szereg najrozmaitszych badań. Przypomnijmy sobie, że już Owsianikow pierwszy robił nad gąsienicami swe doświadczenia, które wykazały, że jedynie próżnia ujemnie wpływa na proces świecenia i hamuje go, w atmosferach zaś czystego wodoru lub dwutlenku węgla światło, co najwyżej ściemnia się cokolwiek, choć i to nieznacznie. Doświadczenia podobne nie tylko z gąsienicami, lecz i z dorosłymi owadami rodzaju *Pyrophorus* robił Dubois (1886). Doszedł on również do wniosku, że wysyłanie światła ustaje w próżni. W wypompowanej butelce, którą wypełniono przegotowaną wodą, organy świeciły, lecz blask zmienił swą barwę, stając się ognistoczerwonym. Gdy organy wyschną, wystarczy je zmoczyć wodą, aby przywrócić świecenie. Chcąc się przekonać, jak działa woda, pozbawiona wszelkich gazów, Dubois postępował w sposób następujący: wysuszał organy nasamprzód w próżni i umieszczał na miesiąc w suchym miejscu; następnie umieszczał je w zamkniętej z obu końców rurce, z której wypompował powietrze; gdy wlewał następnie — z zastosowaniem, naturalnie, odpowiednich środków ostrożności — gotowanej wody, organy świeciły jeszcze 4—5 minut. W ten sposób organy świeciły, zdaniem Duboisa, daleko silniej jeszcze.

Badania Duboisa, w daleko szerszym jednak zakresie, powtórzył w zeszłym roku Bongardt nad organami świecenia samicy *Lampyrus noctiluca*. Badania te nie odznaczają się jakąś specjalną pomysłowością, lecz były czynione z zastosowaniem wszelkich środków ostrożności, by np. próżnia była możliwie idealna, gazy dostatecznie czyste i t. p. Bongardt wysuszał więc organy świecenia nad chlorkiem wapnia; światło nikło, i ukazywało się wówczas dopiero, gdy organy zmoczoną wodą destylowaną, przyczem daleko silniejsze, niż w warunkach normalnych. Następnie wysuszone te a potem zwilżone organy Bongardt przeniósł do rurki, z której najdokładniej wypompowano powietrze: po 2½ minutach świecenie zupełnie ustało, w dostępie jednak powietrza organy znowu wysyłały identyczne światło. Wysu-

szone organy były potem umieszczone w rurce szklanej, z której zapomocą pompy wydano powietrze i w ten sposób przechowano je przez rok przeszło. Gdy je następnie wyjęto i w ciemnym pokoju zwilżono wodą, pozostały one z początku najzupełniej ciemne, lecz już po 12 minutach można było dostrzedz słabe światło, które się stawało coraz wyraźniejsze, jaśniejsze, aż w końcu można je było widzieć w odległości 2 m. Jajka *Lamp. noctiluca*, z którymi Bongardt, również postępował w ten sam sposób, zachowywały się inaczej, nie wysyłały bowiem po wysuszeniu żadnego światła. Następne doświadczenia, służące do wykazania niezbędności do świecenia ciepła, dowiodły, że w temperaturze niższej od 23° C. nie można było dostrzedz światła, w 59° zaś u świecących owadów znikало ono. Badania z tlenkiem węgla i wodorem, w rurkach z których każda wypełniona była jednym z wyżej wymienionych gazów, wykazały, że zwierzęta świecą w ich atmosferze przez pięć dni blisko; Bongardt dla otrzymania czystego wodoru zachowywał przytem wszelkie środki ostrożności, a znając doświadczenia Kühnego (1898), który zwrócił uwagę, że nie można otrzymać chemicznie czystego wodoru, jeżeli używamy w stosowanych w tym celu aparatach rurek gumowych, posilkował się miedzianą węzownicą, co mu dało pewną gwarancję czystości gazów. W tlenie organy świeciły, naturalnie, silniej i sam proces zaczynał się znacznie szybciej: z czterech umieszczonych w rurce samicy *Lampyris noctiluca* dwie zaczęły świecić już po upływie 2 minut. Para kwasu pruskiego zabijała owady, lecz nie powstrzymywała całkowicie świecenia: w pięć godzin bowiem po śmierci jeden egzemplarz wysyłał intensywne światło, inny znów w trzy godziny. Lecz najciekawszem było doświadczenie ze strumieniem zwykłego powietrza: przez rurkę, w której znajdowało się kilka owadów, puszczonego strumień powietrza—ani jedno zwierzątko nie świeciło; następnie zamykano kurki tłoczni — po dwu minutach wszystkie świeciły; w dziesięć minut później znów prąd puszczonego—światło po 4 minutach zagasło. Bongardt powtórzył też doświadczenia podobne z gąsienicami *Lampyris noctiluca* i zawsze otrzymywał te same rezultaty; doszedł więc

do wniosku, że strumień powietrza, przepuszczany przez rurkę wpływa hamująco na świecenie.

Co do innych bodźców, które są w stanie osłabić lub wzmocnić siłę światła, wysyłanego przez organy, to już Spallanzani zauważył intensywne świecenie organów, skoro je tylko podrażnił igłą. Macaire (1822) w swych badaniach z prądem galwanicznym przekonał się, że organy pod wpływem tego ostatniego wzmacniają swe światło; następnie spostrzegł, że światło w gazach obojętnych, oliwie, tłuszczach, w temperaturach niższych od 52° i wyższych od 12° C. wciąż błyszczący, znika zaś w chlorze, w kwasach azotowym i siarczanym. Badania te, lecz w daleko szerszym zakresie, Heinemann powtórzył nad osobnikami rodzaju *Pyrophorus*, robił jednak liczne próby z roztworami potażu, amoniakiem, wzmacniającemi światło, z benzyną i wieloma innymi ciałami chemicznymi. Lecz najciekawsze były doświadczenia Heinemanna nad wpływem, jaki wywierać może na organy świecenia prąd elektryczny. Doświadczenia te, zarówno swą olbrzymią ilością, jak i różnaitością w zastosowaniu różnych elementów, materyału elektrod, połączeń tych ostatnich, natężeniu i sile prądów stałych oraz indukcyjnych, zwracają na siebie uwagę; badacz nie pominął tu żadnych technicznych szczegółów, stosując wszystko, coby mu pozwoliło stanąć na wysokości zadania; doszedł też do całego szeregu wniosków, z których rozpatrzmy jedynie najważniejsze.

Przedewszystkiem trzeba zauważyć, że prąd stały działa w sposób dwojaki, raz hamując światło, drugi raz znów natężając jego siłę; które działanie przewycięży, jest zależnem jedynie od natężenia prądu elektrycznego: w razie słabego natężenia następuje zwykle powstrzymywanie świecenia, w razie wielkiego — podniecenie; aby więc to ostatnie wywołać, trzeba dość wielkiej siły prądu: 2 elementy Daniella lub 2 elementy z cynku i węgla nie okazywały żadnego działania, dopiero wobec 4-ch elementów wystąpiły pierwsze objawy natężenia. Podniecające działanie zaczyna się zawsze od strony katody, przyczem zdarza się niekiedy, że w połowie, zbliżonej do katody następuje wzmocnienie światła, gdy tymczasem w po-

łowie, leżącej przy anodzie ściemnia się to ostatnie, często aż do zupełnego zgaśnięcia; musimy jednak zaznaczyć, że na jasno świecące organy prąd nie okazuje wogóle żadnego wpływu. Ograniczymy się temi najważniejszymi danymi. Aby je objaśnić, Heinemann przypuszcza, że wszelkie objawy podniecenia są skutkiem procesu elektrolitycznego, który się odbywa w nieprzezroczystej warstwie komórek; na potwierdzenie zaś słów swych uczony ten przytacza rozmaite dowody, jak np. tę okoliczność, że w ciemnym pokładzie po przejściu prądu występują widoczne objawy rozkładu, ponieważ wtedy pokład ów zmienia się w jakąś piankowatą, miazgowatą masę, co nie pozostaje z pewnością bez wpływu na warstwę świecącą i t. p., przyczem zaznacza, że podniecające działanie prądu jest wogóle wówczas dopiero możliwem, gdy wpływ elektrolitycznego procesu jest silniejszy od powstrzymującego świecenie działania prądu.

Oto w najgłówniejszych zarysach doświadczenia, czynione przez szereg uczonych w celu wykazania, jaki wpływ na organy świecenia wywierają rozmaitsze mechaniczne lub chemiczne czynniki oraz bodźce fizyczne. Czy rozjaśniają one choć cokolwiek dziwne zjawisko świecenia? Gdzie się odbywa ono? Z jakich przyczyn? Jakie komórki wysyłają świecenie? Pflüger jest zdania, że właściwie wszystkie komórki palą się (*in Brand stehen*), lecz my naszymi oczyma nie jesteśmy w stanie uchwycić światła. Lecz już Fabre¹⁾ utrzymuje, że do świecenia muszą istnieć szczególnie jakieś urządzenia, a Pfefer w swej fizyologii roślin powiada, że „potrzeba naturalnie specyficznych własności, aby zapomocą działalności oddechowej wywołać zjawianie się światła, które nie przychodzi jednak do skutku u daleko silniej oddychających części roślinnych i u również energicznych, jak i *Agaricus olearius* oddychających grzybów“. Jak możemy objaśnić świecenie z fizyologicznego punktu widzenia? Już Forster (1782 r.) doszedł do wniosku, że świecenie jest silniejsze w atmosferze tlenu, niż zwykłego powietrza, co przypisywał rozpu-

szczonemu w ciele zwierzęcem ciekłemu fosforowi. Następnie Kölliker, który, jak nam wiadomo, położył na tem polu ogromne zasługi, twierdził również, że tlen jest niezbędnym czynnikiem świecenia, lecz był zdania, że organy znajdują się w jaknajściślejszym związku z systemem nerwowym, a związek ten jest tak wielki, że możemy nawet przyjąć organy za aparaty nerwowe. Na kwestyę tę Kölliker zapatrywał się cokolwiek krańcowo: Prawda, organy świecenia są w ścisłym związku z nerwami, gdyż—jak nam wiadomo—równolegle do pnia dychawkowego ciągnie się włókno nerwowe, które rozdwarzając się, pozostaje w związku z pojedynczemi komórkami. Lecz zależność świecenia od nerwów nie jest tak wielka i bezwzględna, jak to się Köllikerowi wydawało, a co eksperymentalnie dowiódł Owsianikow. Badacz ten umieszczał organy świecenia w roztworach kwasów, azotanu strychninowego i odwarze kalabaru, mimo to jednak preparaty świeciły jeszcze w przeciągu 1½ godziny tak, jak gdyby były zwilżone wodą lub inną jakąś obojętną cieczą; wiadomo również, że organy rok cały przechowywane w próżni, zwilżone następnie wodą, wysyłały światło. Na zasadzie tego, opierając się raczej na budowie histologicznej, Owsianikow zapatruje się na organy świecenia jako na gruczoł, wydzielający pewną substancję świecącą, na podobieństwo rozmaitych komórek żołądkowych, wątrobianych i t. p., które wydzielają pepsynę, trypsynę i t. p. enzymy, przechowywane nawet po śmierci komórki. Schultze, który tak dokładnie obznajmił się z histologią organów świecenia, przypuszczał, że sam proces odbywa się właściwie w końcowych komórkach dychawkowych. Badał on bowiem samców, np. *Lampyris splendidula* nocą pod słabem powiększeniem mikroskopowem i zauważył rytmiczne natężenie i osłabienie światła w pewnych punktach, których liczba i ugrupowanie odpowiada ilości i początkowi komórek końcowych dychawkowych; od tych to punktów rozszerza się światło na całej powierzchni organów. Naturalnie i komórki mięszone odgrywają w procesie, zdaniem Schultzego, pewną rolę, lecz sam rozwój światła rozpoczyna się w końcowych komórkach dychawkowych. Można to, naturalnie,

¹⁾ Recherches sur la phosphorescence de l'*Agaricus d'olivier*, Ann. des sc. nat. 1855—cytowane przez J. Sachsa.

stosować jedynie do tych organów, w których te komórki odkryto; choć przeciw temu, aby mogły one posiadać tak ważne znaczenie, występuje Wielowieyski. Przytacza on kilka dowodów, które rzeczywiście zbijają poglądy Schultzego; twierdzi więc, że końcowe komórki dychawkowe znajdują się również a nawet w daleko większej ilości w warstwie nieprzezroczystej, że w organach niektórych rodzajów, a nawet gatunków komórek tych dotąd nie udało się wykryć; nie można również wykazać żadnego związku z nerwami, wkońcu sam wygląd i własności zarodki końcowej komórki dychawkowej, jest, zdaniem Wielowieyskiego, tego rodzaju, że trzeba komórkom tym odmówić wszelkiej zdolności wytwarzania cieczy. Że organy świecenia są w związku z nerwami, tego dowodzi już ten fakt, że jeśli owad podrażnimy, zjawia się światło lub też odwrotnie, u świecących owadów może ono zniknąć; samo zaś świecenie jest, podług Wielowieyskiego, procesem chemicznym; naczynia włoskowate, które pełnią tę samą funkcję, co u kręgowców czerwone ciała krwi, dostarczają komórkom, wytwarzającym światło, świeżego tlenu z powietrza, a „pobudzone przez sysem nerwowy komórki mięszone, resp. ich wydzielin, zaczynają w tych miejscach świecić; ponieważ posiadają większą ilość tlenu“. Podobnego zdania jest i Emery, który nazywa zjawisko świecenia się u Luciola „świecącym spalaniem“, mającym miejsce na granicy cylindra i powierzchni komórek mięszone; Heinemann znów przypuszcza, że świecenie wywołuje pewna wydzielina komórkowa, z jednoczesnym wytwarzaniem żółtawo-zielonego barwnika (Heinemannowi udało się go utrwalić za pomocą roztworu Moleschotta). Że podobne chemiczne objaśnienie zjawiska świecenia może być uwzględnionem dowiodły doświadczenia Radziszewskiego nad różnymi związkami organicznymi, a szczególnie nad t. zw. lofiną. Dla oczyszczenia lofiny Radziszewski używał ługu potażowego lub sodowego; wstrząsnawszy silnie próbką, zauważył słabe światło; przez ogrzewanie siła światła się zwiększała, tak, że mieszanina, złożona ze 100 g lofiny i 300 g wodzianu potasu, pozwalała czytać na odległości 5 cm. Światło zostaje wysyłane już w temperaturze 10°, przez słabe

ogrzewanie natęża się cokolwiek i maximum swej intensywności osiąga w 65°. Chcąc się przekonać, czy w samym procesie świecenia tlen jest niezbędny, Radziszewski zrobił następujące doświadczenie: do dwu probówek włożył jednakową ilość lofiny i ługu potażowego, lecz do jednej dołączył pewną ilość soli potasowej kwasu pirogalasowego, obficie pochłaniającego tlen; obie próbki wstrząsano i ogrzewano, lecz w tej, która była tlenu pozbawiona, świecenia nie można było zauważyć. Atmosfera wodoru np. również hamująco wpływała na świecenie: wysyłający światło roztwór lofiny po 15 minutach zupełnie zagasł. Nie tylko lofina, lecz cały szereg związków organicznych (hydrobenzamid, amaryna, fosforyna, azidydy, paraaldehyd, metaaldehyd, a nawet aldehyd mrówkowy są w stanie), według Radziszewskiego, wysyłać światło. Jak na teraz więc musimy przypuścić, że w organie świecenia wydziela się pewna substancja, która świeci wobec dostatecznej wilgoci i dostępu tlenu.

Cóż to jest ta substancja? Jaki jej skład chemiczny? Czy jest to ciecz czy gaz? Odpowiedzi na te pytania były równie sprzeczne, jak i fizyologiczne poglądy na samo zjawisko świecenia. Jousset de Bellesme, tak jak i wspomniany wyżej Forster, porównywała w swej pracy (*Recherches expérimentales sur la phosphorescence du Lampyre*) światło owadów z blaskiem fosforu; na zasadzie zaś budowy organów przypuszcza, że tworząca się substancja nie jest wydzieliną w zwykłym tego słowa znaczeniu, lecz jakimś gazowym produktem, przyczem niema w organach już gotowej materii, lecz wytwarza się ona z czasem, pod wpływem systemu nerwowego oraz bodźców zewnętrznych, na co się też i wszyscy późniejsi badacze zgodzili. Lecz większość uczonych przypuszcza, że wydzielona substancja jest cieczą. Oddawna już wiadomo, na przykład, że jeśli trochę mocniej naciśniemy palcem organy świecenia, to palec przez długi dosyć czas (przez parę godzin) wysyła światło, a gdy światło zniknie, można palec zwilżyć, wówczas znów się ono ukaże. Ciecz ta, według badań Phipsona, jest szarą kleistą masą, pachnącą jak kwas kapronowy, Panceri zaś i Claus zapatrują się na nią, jako na pewną zawierającą tłuszcz wydzielinę. Próbo-

wano, czy analiza widmowa, nie da jakichś bliższych wyjaśnień. Już Pasteur w 1864 r. badał widmo światła, wysyłanego przez owady z rodzaju *Pyrophorus* (*Cucuyo*), lecz przekonał się, że jest ono ciągle, bez żadnych pasm, a więc takie, jakie wysyła biały promień, idący od rozpalonych ciał stałych i ciekłych. Doświadczenie powtórzyli Gears i Diacon z tym samym wynikiem. Owsiannikow i Heinemann również zajmowali się tą kwestyą, lecz nie przysporzyli żadnych nowych danych. Szczególniej badał widmo Dubois. Według niego, światło rodzaju *Lampyris* jest bogate w niebieskie i fioletowe promienie, a ubogie w czerwone i żółte, lecz stosunek ten zmienia się z natężeniem światła; samo widmo jest bardzo zresztą zależne od koloru światła—a wiadomo, że światło wysyłane przez rodzaj *Lampyris* jest niebieskawe, rodz. *Pyrophorus*—zielonawe, rodz. *Luciola*—żółtawe; nawet jeden i ten sam osobnik może, podług Dubois, wysyłać rozmaite światło, co pozostaje naturalnie w związku z widmem. Muraoki (1895) utrzymuje, że światło robaczka świętojańskiego zachowuje się jak zwykle, lecz otrzymane zapomocą filtracji przez karton lub płytkę miedzianą. Promienie światła, wysyłanego przez owady, mają własności, podobne do promieni Röntgena lub Becquerela.

Zaznaczymy jeszcze, że ciepło, wysyłane przez organy jest nadzwyczaj słabe. Światło licznych *Pyrophorusów* na możliwie najbliższej odległości nie okazywało żadnego działania na radyometr lub termomultiplikator; dopiero za dotknięciem tego ostatniego przez organy świecenia nastąpiło bardzo słabe odchylenie.

W końcu nasuwa się pytanie, jakie korzyści świecenie zapewnia w walce o byt. Nie ulega tu żadnej wątpliwości, że fizyologiczna ta czynność ma pewne znaczenie w doborze płciowym. Już Newport zauważył, że niezaplodnione samice znajdowały się w stanie nader niespokojnym, wysyłały bardzo silne światło, podnosząc przytem odwłok, jakby chciały zwrócić na siebie uwagę samców. Bongardt zrobił następujące doświadczenie: niósł raz w próbówce samice *Lampyris noctiluca*; zebrało się wokół sporo samców, choć zwykle trafiali się oni stosunkowo bardzo rzadko; gdy umieścił zaś samców wraz z sa-

micami, te ostatecznie wysyłały tak silne światło, jakiego nigdy dotychczas nie udało się badaczowi obserwować. Zresztą, ogólnie wiadomo, że w okresie rozplodowym siła światła jest największa. W ten sposób możemy sobie wytłumaczyć zjawisko świecenia u dorosłych owadów; lecz czem je objaśnić u gąsienic i jajek? To też, podług Wielowieyskiego i Emergo, służy ono, jako środek odstrasżający wrogów; tego samego zdania jest również de Kerville. Wiadomo np. doskonale, że południowo-amerykańscy indyanie używają *Cucuyo* za środek ochronny przeciw napadom moskitów. Michelet znowu opowiada, że w Ameryce południowej wędrówcy umieszczają przy obuwiu świecące owady i w ten sposób odstrasżają zmije. Zasługuje również na wymienienie bardzo oryginalne postępowanie ptaka Tisserin baya: u wejścia do swego gniazda kładzie on bryłkę gliny, w którą wtyka świecącego chrząszcza. Wszystko to dowodzi, że wydzieliny organów muszą posiadać pewne własności, które odstrasżają wrogów; Emery przypuszcza, że to zapewne jakiś nieprzyjemny zapach powstrzymuje nietoperze i inne zwierzęta nocne od napadu na bezbronne owady.

Dotychczas więc samo zjawisko fizyologiczne nie zupełnie zostało wyjaśnione, anatomiczną budowę organów, dzięki całemu szeregowi uczonych, znamy doskonale; nie mamy za to żadnych danych o mikrochemicznych zmianach, odbywających się w organach—w tym więc kierunku jedynie musimy prowadzić dalsze badania.

S. Sterling.

NOWA KOMETA 1905 A.

Odkrył ją w gwiazdozbiorze Oryona p. Giacobini 25 marca r. b. zapomocą 40 *cm* refraktora obserwatorium w Nizy. Na początku kwietnia kometa przedstawiała się, jako mglista, nieco wydłużona plamka, zagaszczona w środku, jasnością zaś dorównywała gwiazdom 11—12 wielkości; mogła więc być dostrzegana jedynie w obserwatoriach. Przesuwając się po sklepieniu niebieskim z szybkością pozorną $1\frac{1}{2}$ raza większą, niż Słońce, kometa weszła wkrótce do gwiazdozbioru Bliźniąt, obecnie zaś świeci w Wielkiej Niedźwiedzicy. Z powodu oddalania się komety od Ziemi i od Słońca jasność jej zmniejsza się

wciąż; już na początku maja ledwie, ledwie mogłem ją dostrzedz przez sześciocalowy refraktor Obserwatorium uniwersyteckiego w Warszawie, gdy na początku kwietnia widziałem ją zupełnie wyraźnie. Gdyby kometa poruszała się po paraboli (jak ogromna większość — 4 na 5 — komet), to wkrótce już zniknęłaby dla nas na zawsze, odszedłszy w nieskończoność, z której przyszła, i pozostawiając po sobie pamięć drobnej, niepozornej komety.

Z rachunków moich wypływa wszakże, że drogą komety nie jest parabola, co od razu zwiększa interes, jaki w nas budzi to nikłe ciało niebieskie.

Za podstawę rachunku wziąłem 3 obserwacje: z dnia 26 marca, 8 i 28 kwietnia. Okazało się, że gdyby kometa poruszała się po paraboli, to 8 kwietnia musiałaby się znajdować w odległości 40'' od miejsca, w którym ją dostrzeżono. 40'' jest to łuk niewielki, nieco ledwie większy niż $\frac{1}{50}$ średnicy księżyca, a stanowiący ledwie $\frac{1}{8000}$ łuku, przebieżonego przez kometa w czasie od 26 marca do 28 kwietnia; dla astronoma jednak różnica 40'' między rachunkiem a obserwacją jest duża. Wiadomo, że pod wpływem ciężenia ku Słońcu ciała niebieskie w układzie słonecznym zakreślać mogą jedynie hyperbole, parabole i elipsy; skoro kometa nie porusza się po paraboli, to drogą jej musi być hyperbola lub elipsa. To pierwsze przypuszczenie ma za sobą bardzo małe prawdopodobieństwo, gdyż dotychczas nie stwierdzono stanowczo istnienia hyperbol między orbitami komet; drogą komety jest więc prawie na pewno elipsa. Rachunek da nam stanowczą odpowiedź na to; nie omieszkamy podzielić się nią z czytelnikami „Wszechświata”. Rachunek powie też, kiedy spodziewać się można powrotu komety.

Dodam, że krzywa, po której porusza się kometa, różni się nieznacznie od paraboli, gdyż kometa nie zboczyła dotąd bardzo daleko z drogi wyznaczonej jej (z jednej obserwacji p. Giacobiniego i dwu p. Mereckiego) w przypuszczeniu, że orbita jest paraboliczna.

Tad. Banachiewicz.

SPRAWOZDANIE.

Dr. Andrzej Berezowski. **Szkice o hodowli w Niemczech południowych.** Notatki z wycieczki uczniów studjum rolniczego uniwersytetu Jagiellońskiego na wiosnę r. 1904 do Bawarii, Wirtembergii i Badenu. Kraków. Wydane nakładem autora i Towarzystwa popierania polskiej nauki rolnictwa 1905.

Niewielka ta książeczka objętości 105 str. zawiera w sobie notatki z wycieczki hodowlanej, która odbyła się pod kierunkiem prof. hodowli i mleczarstwa, d-ra Kleckiego. Celem wycieczki było zwiedzenie znakomitszych obór w Niemczech

południowych i zaznajomienie słuchaczy studjum rolniczego z hodowlą bydła rogatego.

Oprócz osobistych wrażeń autora znajdujemy tu ciekawe szczegóły, dotyczące urzędzenia słynniejszych obór, ustawy rozmaitych związków hodowli bydła rogatego rasy pinzgauskiej, allgauskiej, simmenthalskiej. Notatki d-ra Berezowskiego, w których przytoczono wiele danych liczbowych, dają nam przybliżone pojęcie o świetnych wynikach rozumnej i wytrwałej pracy nad podniesieniem hodowli, o organizacjach łączących hodowców niemieckich i o żelaznej energii, której ludność Niemiec południowych zawdzięcza swój wysoki stan kulturalny. Wiadomości powyższe są bardzo pożądane, o ile mi się zdaje, dla hodowców polskich, pośród których idea zrzeszania się dotychczas jest bardzo mało rozwinięta.

Załączony przez autora na końcu książki skrócony informacyjny podaje nazwiska inspektorów hodowlanych i właścicieli słynniejszych obór ze wskazaniem miejscowości, w których się znajdują.

Cz. St.

TOWARZYSTWO PRZYJACIÓŁ NAUK W POZNANIU.

Z wydziału przyrodników i techników.

Na posiedzeniu zwyczajnem wydziału przyrodników i techników Towarzystwa Przyjaciół Nauk dnia 16 maja, radca dr. F. Chłapowski przedstawiał nadesłany przez Komisję Fizyograficzną zbiór chrząszczów krajowych (Coleoptera). Zbiór ten przyszedł w zamian za zbiór błonkówek (Hymenoptera), po ś. p. Radoszkowskim, który Towarzystwo Przyjaciół Nauk odstąpiło przed trzema laty Akademii w Krakowie.

Zbiór chrząszczów krajowych, przeważnie galicyjskich, obejmuje 60 rodzin a około 3000 gatunków. Nie wszystkie te gatunki znajdują się tu u nas, lecz tylko te, co pochodzą z niżu sarmackiego. Galicya bowiem ma nadto osobną faunę górską, podobną do alpejskiej, i faunę wyżynną podolskiej, z formami zbliżającymi się do nadczarnomorskich, stepowych. Mimo to przysłany nam zbiór ma dla nas wielką wartość, a jest dziełem dwuletniej pracy ś. p. Rybińskiego, któremu Akademia wykonanie go zleciła. Zasłużyli się około niego, zwłaszcza po śmierci Rybińskiego, także prof. Kuleżyński i inżynier Stobiecki. W Galicyi od 50 przeszło lat zajęto się fauną koleopterologiczną i wydano kilka już katalogów. Najdokładniejszym był dotąd katalog 1886 dokonany przez M. Łomnickiego, a wydany nakładem Muzeum imienia Dzieduszyckich. Odtąd w każdym roczniku Komisji Fizyograficznej ogłaszano nowo odkryte gatunki i rodzaje chrząszczów.

Z sąsiednich prowincyj monarchii pruskiej dokładnie skatalogowano chrząszcze w Prusach Za-

chodnich i Śląsku pruskim. Już w r. 1885 wynosiły one dla Prus 3256, a dla Śląska 3860 gatunków, niewliczając odmian.

Wobec tego niema wątpliwości, że i w naszej dzielnicy znajdują się jeszcze chrząszcze, nie pomieszczone dotąd w katalogu. Licząc się z tą możliwością, zostawiono na nie wolne w pudłach miejsca. Pomimo istnienia w Poznaniu tow. entomologicznego, prowincja nasza pozostaje w tyle poza powyżej wzmiankowanymi sąsiednimi prowincjami.

Nowy nasz zbiór zawarty jest w 30 dużych, wspaniałych pudłach w kształcie dwutomowej książki. Ma więc 60 numerów na tych pudłach. Etykietowanie i naszpilkowanie okazów, wogóle stan ich, jest doskonałe. Zorientować się w zbiorze tym łatwo.

Uderzająca jest liczba maleńkich, ledwo okiem dostrzeganych, chrząszczyków. W naklejaniu tychże podziwiać należy mozolną pracę ś. p. Rybińskiego. Przy każdym okazie podane drobnym drukiem, gdzie go znaleziono. Oczywiście są tylko owady zupełnie wykształcone; larw (gąsienic) ich i poczwerek (zwójek) niema danych. Wiadomo, że różnice gatunkowe w larwach nieraz są tak drobne, że się ich nie dostrzegają.

Dr. Chłapowski zwracał szczególnie uwagę na chrząszcze, przebywające u nas w mrowiskach; najwięcej takich gości między kusoskrzydłami zbójkami (Staphylinidae). Jest i odrębny rodzaj *Claviger*, który mieści się w mrowisku mrówki rudej, i służąc mrówkom jako kantyna czy apteka, utracił wzrok i zdolność samodzielnego odżywiania się. Odżywianiem jego i jego potomstwa zajmują się mrówki. Na aleokarynach demonstrował zmiany gatunkowe powstałe z biegiem czasu, skutkiem przystosowania się do gatunku mrówek, z którymi współżyły. O tej „selekcji amikalnej“ pisał dużo ks. Wasmann, specjalista co do owadów mrówkolubnych (myrmekofil), którego książkę o nowoczesnej biologii prelegent gorąco polecał.

Dr. Chłapowski zakończył swój wykład podaniem wskazówek, w jaki sposób najlepiej łowi się i konserwuje chrząszcze i wezwaniem do zbierania ich w celach pomnożenia naszych zbiorów. Wezwanie to stosuje się głównie do młodzieży, dla której to zajęcie się jest dobre a zarazem pożyteczne może być ogółowi.

KRONIKA NAUKOWA.

— **Hydrotermiczne wpływy klimatu na człowieka.** P. W. F. Tyler komunikuje rezultaty swych obserwacji nad warunkami, które czynią dla nas klimat dogodnym lub niedogodnym. Zamieszkując w Szanchaju i zajmując się meteorologią, w ciągu lat wielu p. Tyler zebrał wiele danych, na których podstawie wywnioskował, że z wpływów klimatycznych na stan samopoczucia

człowieka największe znaczenie mają: temperatura i wilgoć powietrza. Przyjmując zero, jako stan dla człowieka najdogodniejszy i 10, jako wyraz warunków najgorszych, p. Tyler wyprowadza dla określenia warunków danej miejscowości następującą formułę:

$$x = \frac{S - 1.2(S - M) - 66}{3}$$

(*S* i *M* oznaczają stan termometrów podczas suchej i wilgotnej pór roku)

Wpływ wilgoci powietrza jest olbrzymi. W klimacie wilgotnym upał jest do niezniesienia a to dlatego, że nie możemy ochładzać organizmu przez łatwe i obfite wydzielanie potu. W Australii, gdzie klimat jest suchy, można pracować nawet podczas temperatury 46° C. w cieniu; w Szanchaju zaś, gdzie klimat jest wilgotny, już wobec 33° C. życie jest wprost niemożliwe.

Byłoby bardzo pożyteczne obmyślenie przyrządu, dającego możność odpowiedniego łączenia danych termometru i hygrometru; prócz tego przyrząd ten musiałby jednocześnie wykazywać wpływ ruchów powietrza, mających tutaj wielkie znaczenie. Jak dotąd, jest to niemożliwe do wykonania.

(Monthly Weather Review)

H. R.

— **Wpływ ciśnienia na oddychanie nasion kiełkujących.** Wiadomo, że ciśnienie wpływa ujemnie na wzrastanie rośliny; ponieważ zaś z procesem tym wiąże się blisko oddychanie, zachodzi więc pytanie, jak odbija się ów czynnik zewnętrzny na tej funkcji organizmu. Sprawę tę, dotąd nie wyjaśnioną, rozstrzyga obecnie p. Max Lewin, porównawszy pomiędzy sobą ilości CO₂ wydzielane z jednej strony przez nasiona kiełkujące w warunkach normalnych, z drugiej zaś przez poddane przytem ciśnieniu. Liczby otrzymaną drogą analizy gazowej wykazują takie wyniki doświadczeń:

1) Ciśnienie mechaniczne, podobnie jak na wzrastanie, działa ujemnie też i na oddychanie rośliny. Wszystkie nasiona pod tym względem dały jednakowe rezultaty, chociaż

2) na każdym gatunku (używano grochu, fasoli łąbinu, dyni, bobu i t. d.) wpływ ujemny ciśnienia odbija się w innym stopniu; na jednych mniej słabo, na drugich silniej.

Ad. Cz.

(Ber. d. deut. bot. Ges. 23 1905 str 100).

— **Chemotaktyzm plemników *Isoëtes japonica*.** Przyczynki do poznania chemotaktyzmu plemników roślinnych w ostatnich czasach zjawiają się coraz częściej. W №19 *Wszechświata* podaliśmy wyniki otrzymane w tym kierunku przez B. Lidforssa, obecnie wypada nam przedstawić treść poszukiwań K. Shibaty, także wyjaśnieniu tego zjawiska poświęconych. W tym razie badań dokonano nad plemnikami *Isoëtes japonica* (*Lycopodiinae heterosporae*), i odrazu na wstępie zostało stwierdzone, że chemotaktyczne ruchy ich wywołuje specyficznie kwas jabłkowy i obojętne

sole jego, przyczem nawet w rozcieńczeniu do 0,00067%, czyli że zjawisko przebiega tu z tego względu prawie zupełnie podobnie jak u paproci. Izomeryony optyczne kwasu jabłkowego i sole ich sprowadzają też zupełnie prawidłowy przebieg zjawiska, z innych zaś związków organicznych i nieorganicznych (autor zbadał ich przeszło 70) także obojętne sole kwasów fumarowego, bursztynowego i d- winnego t. j. tych, których budowa zbliżona jest do budowy kwasu jabłkowego. Różnica między działaniem tych ostatnich związków a kwasu jabłkowego zachodzi w tem tylko, że roztwory ich muszą być znacznie stężone w porównaniu z kwasem jabłkowym. Z ciał chemotaktycznie nie działających trzeba między innymi wymienić kwasy: maleinowy, stereoizomeron fumarowego, i aminobursztynowy a także ester dwuetylowy kwasu jabłkowego i sukcynameid.

Z wzrastaniem stężenia roztworu kwasu jabłkowego następuje odwrócenie zjawiska: plemniki uciekają od otworów rurek włoskowatych napełnionych danym roztworem, Shibata twierdzi, że działanie przyciągające anionów, (w razie kwasu jabłkowego jon, $C_4H_5O_5$) zmienia się wtedy w odtrącające. Chemotaktyzm odjemny sprowadza też działanie jonów metali ciężkich; tak plemniki odskakują gwałtownie od otworu rurki włoskowatej zawierającej roztwór o mianie $\frac{1}{100000}$ n.

Osmotaktycznych ruchów u plemników *Isoetes* podobnie jak u *Marchantia* (p. *Wszechświat* № 19) autor nie stwierdził.

Badano też wpływ środków narkotycznych na chemotaktyzm plemników i stwierdzono, że dodanie do środowiska, w którym one były umieszczone, 5% wody chloroformowanej lub 20% wody nasyconej eterem wywołuje u nich zupełny zanik wrażliwości na działanie chemotaktyczne kwasu jabłkowego i innych wyżej wymienionych związków. Znacznie silniej działają pod tym względem nielotne narkotyki np. wodzian chloralu i t. d. (Ber. d. deut. bot. Ges. 22 1904 str. 478).

Ad. Cz.

— **Istota działalności nerwów**, a właściwie prądu przebiegającego przez nerwy dotychczas jest mało wyjaśniona. W nauce oddawna panują dwa poglądy na tę sprawę. Zwolennicy jednego z nich przypuszczają istnienie „pływu nerwowego“ o własnościach elektrycznych. Analogia istniejąca między zjawiskami zachodzącymi w układzie nerwowym a zjawiskami elektrycznymi nasunęła wielu uczonym myśl, że po nerwach, jak po przewodnikach, przebiegają istotnie prądy elektryczne. Wiadomo, że zjawiska biologiczne rzeczywiście są źródłem elektryczności; wiadomo także np., że przecięcie mięśnia lub podrażnienie nerwu wywołuje prąd identyczny z prądami otrzymanymi ze stosu. Pomimo uderzającej analogii między przytoczonymi zjawiskami, niepodobna jednak utożsamiać ich. Nerw w rzeczy-

wistości jest złym przewodnikiem elektryczności; szybkość prądu powstającego w nerwach jest daleko mniejsza od szybkości prądu elektrycznego; jeżeli podrażnienie elektryczne wywołuje skurcz mięśni, to dzieje się to nie skutkiem bezpośredniego przenoszenia się podrażnienia, ponieważ ucisk nerwu, nie powstrzymujący prądu elektrycznego, zatrzymuje pobudzenie; podrażnienia mechaniczne wywołują w nerwach te same skutki, co i podrażnienie elektryczne.

Kilka miesięcy temu p. Mendelssohn wygłosił nową hipotezę o istocie działalności nerwów opartą na znanych zjawiskach elektrycznych, natury elektrolitycznej

Idea elektronów, naładowanych elektrycznością i obdarzonych własnym nadzwyczaj szybkim ruchem, w szczególności zaś jonów elektrolitycznych, które w roztworach przenoszą ładunki dodatniej lub odjemnej elektryczności znalazła właśnie miejsce w hipotezie Mendelssohna. Podrażnienie nerwów według tej hipotezy byłoby pracą elektryczno-chemiczną. Zmienność pobudzeń zależałaby od wielkości, szybkości i ilości jonów jak również od przeszkód, napotykaných po drodze.

Cz. St.

(Rev. Scient.).

— **Karbunkuł a wody gruntowe.** Karbunkuł, jako choroba bydła, znany był już w czasach starożytnych; wiadano już i wówczas o udzieleniu się tej zarazy i ludziom. Sprawcą tej choroby jest wykryty przez Pollendera w 1849 r. i przez Davainea w 1850 r. lasecznik (*Bacillus anthracis* Cohn), który przed śmiercią chorego zwierzęcia znajduje się pod postacią pręcików szklanych we wszystkich częściach ciała. Zarazek wzięty z chorego zwierzęcia bezpośrednio nie może rozwijać się w ciele innego osobnika, gdyż laseczniczki przyjęte z pokarmem pod wpływem soku żołądkowego stają się nieszkodliwymi. Główną przyczyną szerzenia się zarazy jest zakopywanie (zamiast palenia) trupów zwierzęcych w ziemi. Laseczniczki, znajdując się w ziemi w obecności tlenu w temperaturze 16 – 40° C. wytwarzają zarodniki, nadzwyczaj wytrzymałe na wszelkie szkodliwe wpływy zewnętrzne i przez rok zachowują zdolność do dalszego rozwoju. Przedostawszy się z wodą do przewodu pokarmowego zwierząt przeżuwiających, zarodniki wskutek swej odporności nie mogą być strawione przez sok żołądkowy, rozmnażają się przeto nadzwyczaj szybko i w ciągu 24 godzin wywołują śmierć.

Badania ostatnich lat wykazały, że główną przyczyną szerzenia się karbunkułu są zwykle wody gruntowe. Gdy w 1893 r. w pewnej miejscowości szerzył się karbunkuł, Diaprottoff uznał za siedlisko zarazy wodę ze studni, niezbyt głębokiej. Istotnie, gdy zbadany został muł wydobyty ze studni, pokazało się, że zawiera on niezliczoną ilość zarodników *Bacillus anthracis* Cohn. Po zasypaniu owej studni zaraza wkrótce przestała się srożyć. Wiele innych faktów również

stwierdza przytoczony wyżej pogląd, że wody gruntowe są środowiskiem epidemii karbunkulowej.

(Prom.)

Cz. St.

— **W jaki sposób ptaki trzymają się na gałęziach.** Zwyczaj ptaków siadania na gałęzkach, drutach i t. p. podczas odpoczynku lub snu ma dla nich tę wielką wagę, że odosabia je od wrogów, czatujących na każdym kroku. Jednocześnie jednak, zdawałoby się, grozi ptakowi upadek na ziemię w razie znużenia się mięśni kończyn. Jeżeli bowiem uchwycimy się rękami za belkę i zawiśniemy na niej przez czas dłuższy, to po pewnym czasie uczujemy zmęczenie, a następnie mięśnie zupełnie odmówią nam posłuszeństwa. Ptak zaś z równą siłą obejmuje gałązkę nad ramię, z jaką obejmował ją w chwili udawania się na spoczynek; przypadki zaś spadania ptaków zdarzają się bardzo rzadko. W jaki sposób wyjaśnić tę zadziwiającą osobliwość?

Przyjrzyjmy się anatomii kończyn ptasich. Na kończynie znajduje się, stosownie do ilości palców (dwu lub czterech), od 30 do 36 mięśni, kierujących wszystkimi ruchami. Jeden z nich zaczynający się od kości łonowej miednicy, początkowo przedstawia się dosyć grubo, następnie jednak jako ścięgno — w postaci taśmy — przylega do kości. Inne mięśnie przebiegają nad kolanem, ten zaś który zgina palec, przedziurawia opisany powyżej mięsień udowy i łączy się z nim tak ściśle, że wszelki ruch jednego z nich wywołuje poruszenie drugiego. Mięsień, zginający palec, biegnie w dalszym ciągu ku napiętkowi, dzieli się na cztery ścięgna i idzie ku odpowiednim palcom.

Teraz łatwo nam już wyjaśnić, w jaki sposób ptak obejmuje palcami gałązkę. Ciężar ciała, zginając kończyny ptaka, wywołuje naprężenie obu ściśle połączonych mięśni i zmusza palec do objęcia gałązki. To nam jednak wszystkiego nie wyjaśnia. Pomimo bowiem tego, że sama pozycja ciała powoduje napięcie mięśni i zajęcie palców, mięśnie po pewnym czasie mogłyby się nieco rozluźnić, co spowodowałoby upadek ptaka.

Jakiż zatem jest mechanizm, pozwalający tak długo zachować owo napięcie mięśni? Otóż służy do tego specjalny przyrząd, składający się z szeregu jakby klinów lub zasuwek, udaremniających wszelki ruch ścięgien palców.

Ścięgno każdego palca na dolnej swej powierzchni ma powłokę chrząstkową, na której znajduje się szereg równoległych, poprzecznych rowków. Ścięgna otoczone są pochwą; na ich wewnętrznej stronie, zwróconej do powłoki chrząstkowej ścięgna, znajdują się chrząstkowe żeberka, które pasują do tylko co wspomnianych rowków poprzecznych. Zazwyczaj każde żeberko znajduje się poza linią rowka; z chwilą jednak, kiedy ptak siada, wskutek naprężenia ścięgien i ich cofnięcia się, rowki dochodzą do żeberek, które zagłębiają się w rowki, jak np. zęby i tryby kół

maszynowych. Przyrząd cały jest zamknięty, dopóki ptak się nie podniesie.

Podobne urządzenie zapewnia ptakom zupełne bezpieczeństwo siadania podczas snu na gałęzkach lub drutach.

(Prometheus)

H. R.

— **Karpie—obroncy zwierząt domowych.** Na karpie (*Cyprinus carpio*) w ostatnich czasach zwrócono szczególną uwagę ze względu na związek, jaki zachodzi między ich rozpowszechnieniem a chorobą owiec, wywoływaną przez motylicę. Choroba ta razem z owcą obecnie rozpowszechniła się we wszystkich krajach Europy, w Ameryce północnej, Egipcie, Grenlandyi, Australii i t. d.; zapadają na nią nie tylko owce, lecz i inne zwierzęta przeżuwające, następnie konie, osły, słonie, świnię, zające, króliki, wiewiórki, a nawet i człowiek. W Anglii co rok ginie około miliona owiec. Sprawcą choroby jest, jak wspomniano wyżej, motylca (*Distomum hepaticum*), żyjąca przeważnie w przewodzie żółciowym. Składane tu jajeczka po pewnym czasie przedostają się do kiszki, a stąd wraz z ekskrementami wychodzą nazewnątrz, poczem potoki wody deszczowej unoszą jajka do rzek, jezior lub stawów. W wodzie z jajeczek rozwijają się kuliste zarodki, okryte na powierzchni ciała migawkami, przy pomocy których przez jakiś czas pływają. Dalszy rozwój odbywa się w ciele drobnych mięczaków (*Limnaeus truncatulus*), przebywających w znacznej ilości w wodach stojących pastwisk. Larwy tego pasorzyta pod postacią t. zw. cercaryj opuszczają ciało ślimaka, pływają w wodzie, a następnie przytwierdzają się do roślin wodnych i znów przeobrażają się. Owce i inne zwierzęta, pożerając rośliny, polykają zarazem larwy motylicy i w ten sposób zarażają się. Mokre łąki sprzyjają przeto rozpowszechnieniu się choroby; szczególnie jeżeli poprzerynane są rowami, w których chętnie przebywają mięczaki. Zauważono, że w tych okolicach, gdzie znajdujemy znaczną ilość karpia, choroba pośród owiec znacznie zmniejsza się. Fakt ten łatwo bardzo daje się objaśnić: karpie niszczą bardzo wielką ilość wspomnianych mięczaków, któremi się żywią, i w ten sposób oczyszczają wodę, którą piją owce. Podobną przysługę wyświadczają i inne ryby, np. karasie, węgorze; żaby, krety, cackki, mewy, również należą do obrońców zwierząt domowych i zwierzyny w walce ze szkodliwym pasorzytem.

(Prom.)

Cz. St.

— **Kwestya przejścia ciał białkowych z płodu na matkę.** Kwestyę tę starali się rozwiązać pp. Kreidl i Maudl w ten sposób, że wstrzykiwali płodowi krew i badali, czy jej części składowe pojawiają się w organizmie matczynym. W tym celu brano do doświadczeń surowicę z krwi matki, na podstawie znanego faktu, że w surowicy każdego osobnika pod wpływem krwi innego gatunku powstają ciała, rozpuszczają ciał-

ka krwi zwierzęcia obcego. Doświadczenia, czynione nad ciężarnymi kozami, miały zarazem odpowiedzieć na pytanie, czy odbywa się przejście zatrzykniętej krwi od matki do płodu. Doświadczenia dały następujące wyniki: Jeżeli płód znajduje się we wczesnym stadium rozwoju, lub ginie od zastrzyknięcia krwi, wtedy części składowe krwi zastrzykniętej przechodzą z płodu na matkę i tworzą tam przeciwi ciała (hemolizyny). Jeżeli zaś mamy do czynienia z późniejszym stadium rozwoju, i płód dobrze przeniósł zastrzyknięcie krwi, wtedy w nim samym powstają przeciwi ciała, które biernie oddane bywają matce. W ostatnich stadiach rozwoju płód może reagować na dopływ krwi obcej wytworzeniem substancji uodporniających. Jeżeli matka otrzyma krew obcego gatunku, wtedy wytworzone przezeń przeciwi ciała (hemolizyny) poczęści przechodzą biernie do płodu, poczęści brak ich w surowicy płodu. Z doświadczeń tych widać, że pewne ciała we krwi, zbliżone do ciał białkowych, przechodzą z płodu na matkę.

A. E.

(Naturw. Rund.).

— **Chorobę kapusty** (*Brassica oleracea*) i pokrewnych jej roślin opisuje w „Zentralblatt für Bakteriologie“ p. F. C. Harrison. Sprawcą choroby jest lasecznik, nazwany przez Harrisona *Bacillus oleraceae*. Lasecznik ten wytwarza proteolityczne enzymy, diastazę i cytazę. Rozpuszcza on powoli żelatynę i częściowo peptonizuje mleko. Najbardziej zasługującym na uwagę jest tworzenie się cytazy, która wywołuje rozpuszczanie się ścianek komórkowych u roślin chorych. Choroba szerzy się głównie skutkiem zarażania ran, zadawanych zwykle przez owady, mianowicie przez gąsienice kapustnika (*Pieris brassicae*). Nie mniejszą szkodę wyrządzają i ślimaki przenoszące na liście kapusty rozmaite mikroby, a między innymi i wspomnianego laseczніка. Mrówki i inne owady napadają w wielkiej ilości na rzepę, porażają części gnijące, a następnie zarażają bezwzrostem i inne rośliny.

Cz. St.

— **Z psychologii dżdżownic.** W słynnych swych badaniach nad znaczeniem dżdżownic dla pól Darwin zauważył, że wciągając obce przedmioty do swoich kryjówek zachowują się one zawsze w pewien określony sposób. Liście lipy są zwykle wciągane przez dżdżownicę u wierzchołka, liście zaś rododendronu u nasady; igły drzew iglastych, znajdujące się, jak wiadomo, po parze na skróconych pędach, bywają wciągane również u nasady; skrawki papieru dżdżownice ciągną za najbardziej spiczaste miejsce. Rozmaite zachowanie się dżdżownic względem różnokształtnych liści świadczy bezwzrostem o wysokim stopniu rozwoju instynktu, a Darwin przypisuje nawet tym robakom wysoki stosunkowo poziom inteligencji; badania jednak ostatnich lat, jak wiadomo, stanowią przeciw poglądom, przypisującym zwierzętom inteligencję. Co dotyczy obserwacji Darwina nad dżdżownicami, to p-ni E. Huel

objaśnia zachowanie się ich w odmienny nieco sposób. Sprawdzając doświadczenia Darwina, przekonała się ona, że dżdżownice istotnie wciągają zawsze nieuszkodzone liście lipy za wierzchołek; to samo jednak bywa jeżeli liściom lipy zostanie nadany sztucznie kształt liścia rododendronu. Te i inne doświadczenia wykazały, że kształt liścia nie ma żadnego wpływu na zachowanie się dżdżownic; p-ni Huel przypuszcza więc działanie podrażnienia natury chemicznej, ujawniającego się w dwójaki sposób: przez przyciąganie wokolicy wierzchołka liścia i odpychanie u nasady liścia. Liście papierowe, z kształtu ząbienia podobne zupełnie do naturalnych, były ciągnięte zawsze za wierzchołek.

Doświadczenia robione z igłami drzew iglastych przemawiają za tem, że na zachowanie się dżdżownic w tch przypadkach ma wpływ decydujący kształt liścia.

Ponieważ zdolność bezpośredniego rozpoznawania kształtu liści za pomocą odpowiedniego organu zmysłu jest wyłączona, p. Huel przypuszcza we wspomnianych przypadkach wprost działanie odruchowe przez rozmaite, następujące jedne po drugim podrażnienia. Tak np. robak pełzający wzdłuż pary igieł lub skrawka papieru wskutek stykania się z brzegiem i wierzchołkiem zostaje w rozmaity sposób podrażniony; po długotrwałym podrażnieniu przez brzeg liścia następujące po nim odmiennie podrażnienie przez wierzchołek może wywołać u robaka ruch odpowiedni.

(Naturw. Rund.).

Cz. St.

— **Granica między grzybami a wodorostami.** Gryby i wodorosty, niższe organizmy świata roślinnego, różnią się między sobą, jak wiadomo, przedewszystkiem tem, że ostatnie posiadają ciała zieleni, pierwsze zaś są ich pozbawione; lecz niektóre najniższe grzyby, mianowicie *Phycomyces* i *Schizomyces* pod względem rozwoju wykazują w znacznym stopniu podobieństwo do pewnych wodorostów. W ostatnich czasach poznano cały szereg organizmów roślinnych, pozbawionych ciałek zieleni, blizkich pod względem morfologicznym i rozwojowym do wodorostów; ze względu na brak ciałek zieleni organizmy te zaliczone zostały do grzybów. Prof. Ludwig wyodrębnia je w oddzielną grupę, której nadał nazwę *Caenomyces*. Należą do niej następujące gatunki: *Elymyces Crienus* Ludw. i *Leucocystis Criei* Ludw., następnie *Prototheca Zopfia* Krüger, *Prototheca moriformis* Krüger, *Synedra hyalina*, *Synedra putrida*, *Euglena hyalina* i in. Jednym z najbardziej zasługujących na uwagę organizmów, zajmujących pośrednie miejsce między wodorostami a *Caenomyces* jest *Chlorella variegata*, odkryta przez Beijerinckę. *Chl. variegata* tworzy początkowo zupełnie bezbarwne kolonie, które wyglądają zupełnie, jak kolonie drożdży i podobne są zarazem do kolonij gatunków *Prototheca*. Hodowane na pożywkach piwnych kolonie *Chl. var.* po 2—3 tygodniach zabarwiają się

na zielono; z początku po brzegach a następnie i w środku. Po kilkakrotnem przeniesieniu na pożywki piwne lub słodowe kolonie wykazują typowe różnokolorowe zabarwienie, przypominające barwę pstrych liści klonu. Badając przez mikroskop zielone części kolonij, możemy przekonać się, że składają się one z rozmaitej wielkości komórek jednostajnie zielonych; w białych lub żółtych częściach kolonij znajdujemy komórki dwojaki: bezbarwne i jednostajnie zielonawe bez wyraźnie zaznaczonych chromatoforów. Ilość chlorofilu w tych ostatnich jest znacznie mniejsza niż w komórkach intensywnie zabarwionych na zielono. Komórki dobrze odżywiane zawierają dużo glikogenu, który szczególnie w komórkach bezbarwnych, podobnych do Prototheca, występuje w tak wielkiej ilości, że zabarwiają się one przez traktowanie jodem na czerwono-brunatny kolor. Glikogen, oczywiście, jest produktem

asymilacji dwutlenku węgla w chromatoforach Chlorelli.

Kolonie rozwijające się z zielonej środkowej części starej kolonii, są zwykle zielone; powstające zaś z części białych lub żółtych po 3—4 tygodniach są także białe lub żółte z domieszką komórek zielonych: prędzej czy później jednak występują na takiej kolonii bez określonego porządku plamy lub punkciki zielone; kolonie pozbawione chlorofilu na piwnych i słodowych pożywkach nie mogą być otrzymane, rozwijają się jednak jak z zielonych, tak i z białych komórek na podłożach niezbyt pożywnych, np. na agarze z domieszką nieznacznej ilości azotanu amonowego i fosforanu potasu, kolonie mieszane, pstre, składające się z zielonych, żółtawych i z wielu białych komórek.

(Prom.).

Cz. St.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od d. 11 do d. 20 maja 1905 r.

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

Dzień	Barometr red. do 0 ^o i na ciężkość 700 mm +			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0 — 10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11 c.	55,7	54,3	53,2	13,0	15,2	13,4	18,0	6,9	SW ₅	W ₆	SW ₃	⊙3	9	10	—	
12 p.	53,6	52,9	52,1	15,8	22,2	13,5	22,6	12,4	W ₄	W ₃	N ₁	⊙3	⊙5	10	—	
13 s.	48,8	49,7	50,5	15,0	19,6	13,0	20,5	10,6	SE ₂	NW ₅	N ₅	⊙5	10	10	18,2	● n.
14 n.	51,3	52,6	53,8	8,6	10,0	10,5	13,2	8,6	NE ₅	N ₇	NE ₃	10●	10	10	3,7	● a. m.
15 p.	53,8	54,2	54,5	8,4	14,4	13,2	15,5	7,0	N ₇	N ₈	N ₁	10	8	3	—	
16 w.	55,0	55,0	55,2	11,8	16,9	13,8	17,5	8,5	N ₂	N ₃	NE ₁	⊙3	⊙4	1	—	
17 c.	56,4	56,0	55,5	11,6	19,4	17,0	20,4	9,2	NE ₅	E ₇	NE ₅	8	7	5	—	
18 p.	55,0	53,6	52,1	15,0	21,4	17,2	21,6	11,9	E ₃	E ₇	SE ₁	9	9	10	2,8	● 6 ³⁰ p. 2 ¹⁵ p. 1
19 s.	50,5	49,2	46,5	17,4	22,8	17,7	23,6	14,8	NE ₃	E ₅	SW ₅	⊙4	⊙6	10	2,5	● K p. m.
20 n.	43,6	42,8	38,9	16,6	20,8	14,0	21,4	14,0	W ₂	SW ₃	SW ₃	10	⊙7	2	10,7	● K p. m.
Średnie	52,4	52,0	51,2	13,3	18,3	14,3	19,4	10,4	3,9	5,3	3,4	6,5	7,5	7,1	—	

Stan średni barometru za dekadę: $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 751,9 mm
 Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 15^o,1 Cels.
 Suma opadu za dekadę: = 37,9 mm

TREŚĆ. Ś. p. Józef Słowikowski. — E. Mach, Teologiczne, animistyczne i mistyczne punkty widzenia w mechanice, tłum. St. Landau (dokończenie). — Z anatomii i fizjologii narządów świecenia u owadów p. S. Sterlinga (dokończenie). — Nowa kometa 1905 a, przez Tad. Banachiewicza. — Sprawozdanie. — Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Poznaniu. — Kronika naukowa. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. WRÓBLEWSKI.

Redaktor BR. ZNATOWICZ.