

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

**PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.**

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.  
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

**PRENUMEROWAĆ MOŻNA:**

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

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

Adres Redakcyi: WSPÓLNA № 37. Telefonu 83-14.

## BIOLOGICZNE PODSTAWY NAUKI O ODPORNOŚCI.

### I.

Zagadnienia związane z odpornością organizmów na zakażenie mogły być wówczas dopiero rozważane w sposób naukowy, kiedy postępy bakterjologii umożliwiły zorientowanie się w warunkach potrzebnych dla rozwoju bakteryj i pozwoliły wnikać głębiej w tę walkę rozgrywającą się na polu zarażonego organizmu. Dawniejsze obserwacje zebrały niewątpliwie mnóstwo cennych faktów, nawet jedno z najdonioślejszych odkryć na polu profilaktyki chorób zakaźnych, ochronne szczepienie ospy, dokonane było wówczas (Jenner, 1796 r.), kiedy o bakterjach wogóle wcale jeszcze nie wiedzano,—ale objaśnienie sobie tych faktów, zdanie sobie sprawy z tych biologicznych procesów, które tutaj zachodzą możliwe było dopiero w czasach stosunkowo niedawnych.

Historja poglądów na pochodzenie chorób zakaźnych dobitnie wskazuje, że od dawna już uwaga lekarzy i biologów skierowana była na zjawiska odporności

i stwierdzano na każdym kroku, że wniknięcie zarazków do organizmu zwierzęcego niezawsze prowadzi do choroby zakaźnej. Taką odporność klasyfikuje się na wrodzoną i nabytą.

Odporność wrodzoną obserwować można u tych zwierząt, które pewnymi zarazkami zupełnie nie mogą być zarażone, albo też doprowadzenie do wybuchu choroby zakaźnej wymagałoby u nich bardzo dużych dawek bakteryj. W pewnych warunkach doskonale możemy sobie taką odporność objaśnić właściwościami przemiany materji lub temperaturą ciała właściwą danemu gatunkowi. Np. przemiana materji u zimnokrwistych daleko wolniej się odbywa niż u ciepłokrwistych, temperatura ciała ptaków jest wyższa niż ssaków i t. p. Zarazki więc powodujące groźną chorobę u ssaków, jak np. wąglik (antrax), dla ptaków i zimnokrwistych jest mikroblem najzupełniej niewinnym.

Taką odporność nazywamy gatunkową. Znamy jednak odporność wrodzoną, indywidualną, którą tłumaczymy sobie wypadkowym silniejszym rozwojem tych urządzeń ustroju, służących do ochrony przeciwko zakażeniu. Trzeba jednak za-





uważyć, że wogóle owa odporność wrodzona, czy, jak ją inni nazywają, naturalna, ma tylko względny charakter: łatwo się daje przemódz różnemi czynnikami zewnętrznymi. Np., jeżeli weźmiemy pod uwagę dopiero co przytoczony przykład odporności ptaków na zarazek wąglika, to badania Pasteura i Wagnera wykazały, że jeżeli obniżymy temperaturę ciała jakiegoś ptaka, np. kury, czy to zapomocą zanurzenia jej do wody, czy też morfiną, antypiryną lub innemi farmakologicznymi środkami — to wówczas śmiertelne zakażenie wąglikiem jest możliwe. Tak samo, a nawet w wyższym stopniu odporność indywidualna podlega znacznym wahaniom, zależnie od czynników zewnętrznych lub wewnętrznych fizyologicznego a tembardziej patologicznego stanu organizmu.

Odporność nabyta — to ogólnie znana niewrażliwość na podobne powtórne zakażenia po przebyciu niektórych chorób zakaźnych np. ospy, odry, szkarlatyny, kokluszu, tyfusu, dyfterytu. Odporność ta trwa krócej lub dłużej, zawsze jednak chroni organizm przez czas pewien.

Wreszcie odporność sztucznie nabyta bywa czynna, jeżeli przez sztuczne wprowadzenie osłabionych zarazków wywołujemy chorobę o przebiegu niesłychanie łagodnym, ale za to po wyleczeniu otrzymujemy na dłuższy czas uodpornienie organizmu przeciw tej chorobie; wreszcie bierną — jeżeli wprowadzamy do krwi substancje uodporniające, wzięte ze krwi innego zwierzęcia, poprzednio uodpornionego przebyciem danej choroby.

Ale weźmy pod uwagę jeszcze jedną obserwację: wprowadzenie do ustroju nawet dużych dawek zarazka tężca, ale bez jego toksyn, znoszone jest przez organizm doskonale, tymczasem minimalne ilości jadu tężcowego sprowadzają zatrucie śmiertelne. Z tego możnaby wnosić, że przyczyny odporności w tym i drugim przypadku są różne. Dlatego odróżniamy jeszcze odporność na zakażenie żywymi zarazkami (*Unempfänglichkeit*) od niewrażliwości na toksyny (*Giftfestigkeit*). I to jest ciekawe, że dwa te rodzaje odporności niezawsze idą z sobą w parze.

Biorąc więc ogólnie, pod odpornością należy rozumieć taki stan organizmu, kiedy ten ostatni pod wpływem przyczyn wewnętrznych nie podlega szkodliwym wpływom zakażenia. Zdanie sobie sprawy z tych czynników, które stan taki warunkują, ma kolosalne znaczenie nie tylko teoretyczne. Już te drobne zdobycze, które do tej pory zdołano na tem polu osiągnąć, pchnęły praktyczną stronę tego zagadnienia na drogę, od której medycyna współczesna spodziewa się przełomowych rezultatów.

Wszystkie te, pokrótce tu wyliczone zjawiska odporności starają się tłumaczyć najróżnorodniejsze teorie z których dwie: fagocytozy Miecznikowa i biochemiczna Ehrlicha zyskały posłuch największy.

Swoję teorię fagocytozy wygłosił Miecznikow w roku 1883 i oparł ją na spostrzeżeniach dawniejszych Haeckla (1862), który, obserwując mięczaka *Thetys*, zauważył, że ciała białe krwi (leukocyty) posiadają zdolność pochłaniania drobnych cząsteczek ciał obcych, wreszcie Pauma, Zieglera i Grawitza, którzy jeszcze w latach 1876—1877 wspominali o trawieniu wewnątrz-komórkowem w komórkach pochodzenia mezodermalnego. Ale Miecznikow pierwszy podał tezę, że fakty pokrewne zachodzą podczas obrony organizmu przeciw zakażeniu i że zjawisko fagocytozy można przyjąć za biologiczną podstawę nauki o odporności i tezy tej potrafił udowodnić.

Fagocytozą więc nazywamy zdolność niektórych komórek organizmu pochłaniania drobnych cząsteczek ciał obcych stałych, a także i ciał ciekłych, i przetwarzania ich wewnątrz swej protoplazmy. Takimi ciałami obcymi bywają bakterye, martwe komórki organizmu, cząsteczki barwnika (pigmentu), ciała obce, które się dostały z zewnątrz i t. d. Pochłanianie odbywa się drogą wysuwania wypustek i otaczania niemi ciała obcego; wreszcie, kiedy ta cząsteczka znajduje się już wewnątrz komórki, zostaje ona otoczona wakuolą i przetrawiona. Ze zjawiskami fagocytozy spotykamy się niesłychanie często u jednokomórkowych



roślin i wielu bardzo niższych zwierząt z pomiędzy protozoa, coelenterata, vermes i mollusca. U najniższych wielokomórkowych zwierząt (metazoa) zdolność fagocytozy posiadają wszystkie komórki ciała, tymczasem u zwierząt wyższych tracą ją stopniowo komórki ektodermy potem i entodermy, tak, że zachowują ją jedynie komórki pochodzenia mezodermalnego. Spotykamy się tutaj jednak z pewnymi wyjątkami. Miecznikow podzielił wszystkie te komórki, okazujące zdolności fagocytozy, na dwie kategorie:

Na mikrofagi, to jest komórki pochłaniające drobne cząsteczki, przedewszystkiem więc bakterye, karmin, złogi solne, pochodne hemoglobiny i t. d. — są nimi białe ciała neutrofilowe i po części eozynofilowe.

I na makrofagi—to jest pochłaniające ciała większe, np. inne komórki: głównie czerwone i białe ciała krwi, czasami nawet po kilka naraz; ale obok tego mogą pochłaniać również bakterye szczególnie streptococcus, lasecznik gruźlicy, trądu, pasorzyt promienicy, malaryi i t. d. Makrofagi są niesłychanie różnokształtne, można jednak na zasadzie spotykanych w niektórych miejscach, np. w jamie brzusznej, ustalić pewien typ. Są to komórki bardzo duże, około 50  $\mu$ , o jądrach barwiących się blado, które jednak w makroflagach mniejszych jest intensywniej zabarwione. Zręszą jest to w dużej mierze zależne od funkcji: te jądra, które w stanie spokoju komórki barwią się blado, te podczas czynności stają się ciemniejsze, i odwrotnie. Jądro jedno, przeważnie kuliste, ale nigdy płatkowe. Protoplazma obfituje w wakuole. Różnicy między limfocytami wielkimi i szpikowemi mononuklearami Ehrlicha a makroflagami nie można prawie zaobserwować.

W warunkach normalnych makroflagów jest bardzo mało, zjawiają się one i to nieraz w kolosalnej ilości, w pewnego rodzaju zakażeniach. Dominici wykazał, że głównym źródłem, skąd się do jamy brzusznej wydostają, jest sieć. Są tam mianowicie t. z. plamy mleczne, które w tych sprawach odgrywają do-

niostą rolę. Komórki śródbłonkowe, pokrywające sieć, połączone ze sobą zapomocą wyrostków protoplazmatycznych, pod wpływem bliżej nieznanego zadrażnienia rozluźniają swój związek z podłożem, stają się kulistemi i z nich właśnie wytwarzają się makrofagi.

Zmiany w tych komórkach zachodzące mają bardzo ciekawy charakter: jest to powrót komórek wyższych do stanu embryonalnego, gdzie komórka sama załatwia sprawę odżywiania w sposób zupełnie pierwotny.

I to nie tylko w sieci ze zjawiskami podobnemi się spotykamy. Komórki stałe nabierają własności fagocytów i w gruczolach limfatycznych; i w układzie krwionośnym śródbłonki naczyniowe w pewnych warunkach zdolne są do fagocytozy. To samo komórki śledziony, komórki ziarnicy, komórki nabłonkowane, spotykane w gruzelkach, osteoblasty, sadeoblasty i t. d. (t. zw. fagocyty stałe). Wogóle im jakaś komórka bardziej jest ruchoma, tem łatwiej nabiera własności fagocytów. Makrofagi są w stanie pochłaniać i przerabiać w swej protoplazmie i ciała ciekłe. Robiono takie doświadczenia z roztworem arseniku. Również i jady bakteryjne (toksyny) są przez nie pochłaniane (szczególnie toksyny tężca) i w ten sposób odbywa się obrona organizmu przeciw zatruciu.

Własnościami więc zasadniczemi fagocytów będą:

- 1) Wrażliwość na wpływy chemiczne i fizyczne.
- 2) Ruchliwość oraz zmienność swego kształtu.
- 3) Własność pochłaniania, żarłoczność.

A więc są one wrażliwe na komórki martwe, w których zaszły już pewne zmiany rozpadowe, jak również i na komórki obce, należące do innego organizmu, i na bakterye, które zostają przedewszystkiem energicznie atakowane. Skutkiem wrażliwości na wpływy chemiczne (chimiotaxis), fagocyty ruchome zbliżają się do tych punktów, skąd podrażnienia wychodzą, otaczają te cząsteczki, a fagocyty stałe wypuszczają w tym kierunku wypustki — wogóle okazują chemiotaxis



dodatni. W innych znów przypadkach odwrotnie, albo fagocyty pozostają na miejscu, albo nawet oddalają się, jeżeli substancje te budzą w nich chemiotaxis odjemny. Zauważyć jeszcze trzeba, że wrażliwość na wpływy chemiczne nie jest stała: może się ona zmieniać, to się zwiększać, to zmniejszać.

Tą wrażliwością możemy sobie wytłumaczyć i to zjawisko, że fagocyty robią pewien wybór w rzeczach przez siebie pochłanianych i np. pochłaniają pewien gatunek bakteryj, a inny, nawet chorobotwórczy, pozostawiają nietkniętym. Ale jeżeli będziemy kilkakrotnie wprowadzać te ostatnie bakterie — to wreszcie osiągniemy pewne przyzwyczajenie się, czyli oswojenie się fagocytów z niemi i pochłanianie nastąpi łatwo.

Dalsze losy zarazka, który dostał się już wewnątrz ciała fagocyta, zależne są z jednej strony od wytrzymałości bakterji, z drugiej — od zdolności trawiennej fagocyta. Według badań Miecznikowa, trawienie to odbywa się pod wpływem specjalnych enzymów: mikrocytazy — w mikrocytach i makrocytazy — w makrocytach.

A więc, średnio biorąc, zarazek, który wtargnął dzięki sprzyjającym warunkom do organizmu, zostaje pochłonięty przez fagocyta i przetrawiony, a tem samem zupełnie unieszkodliwiony. W innym przypadku, np. gdy mamy do czynienia z prątkiem gruźlicy, który zresztą bardzo łatwo zostaje przez fagocyta pochłonięty — skutkiem, być może, substancji tłuszczowej, czy woskowej, którą jest powleczoney, nietylko, że nie zostaje strawiony przez mikrocyta, ale zaczyna się w nim rozmnażać i prowadzi niejednokrotnie, skutkiem trucizn przez siebie wydzielanych, do rozpadu samego mikrocyta.

Wówczas zjawiają się makrofagi, które pochłaniają owe szczątki mikrofaga wraz z bakterjami i niszczą je ostatecznie, tak że w pewnych przypadkach organizm tą drogą bierze górę nad zarazkiem.

Jeżeli zaś produkty wydzielane przez bakterie są silnie jadowite, a jednocze-

śnie wywierają słabe działanie chemotaktyczne na fagocyty, to wówczas ilość leukocytów wstępujących do tkanek ze krwi będzie mała, bakterie będą się bez przeszkód rozmnażały i spowodują zakażenie całego organizmu.

E. J.

(Dok. nast.).

## PIERWSZA POLSKA STACYA BIOLOGICZNA DLA BADAŃ WÓD SŁODKICH.

(Stacya nad jeziorem Drozdowickiem koło Gródka Jagiellońskiego w Galicyi).

(Dokończenie).

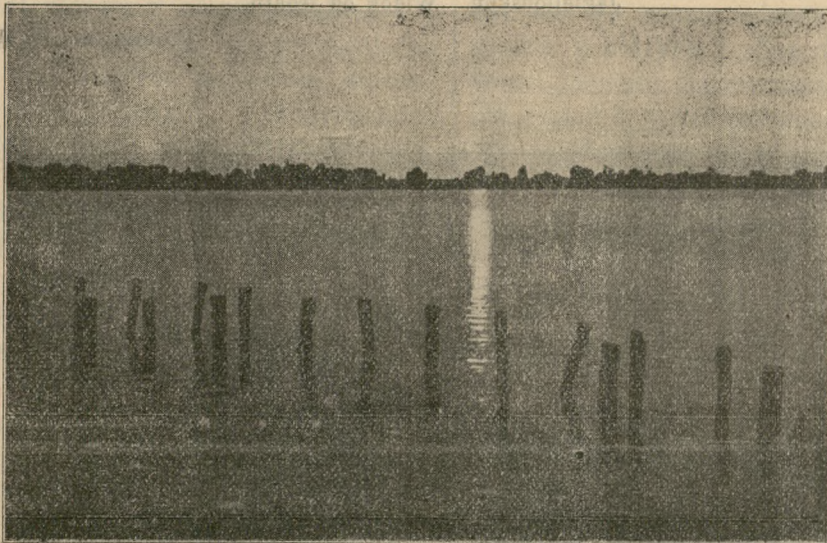
Przystępuję do stacyi biologicznej polskiej pod Gródkiem Jagiellońskim. Dla czego Tow. przyrodników im. Kopernika wybrało na stacyę jezioro Drozdowickie? Otóż na zachód od Lwowa, zaledwie o pół godziny koleją od stolicy, znajdujemy szereg wielkich zbiorowisk wodnych, tworzących cały system jezior lub stawów połączonych z sobą za pośrednictwem rzeki Wereszycy (dopływu Dniestru), to węższe mającej koryto, to znów szerszej się rozlewającej, miejscami na kilka dzielącej się odnóg, które znów się z sobą łączą. Ogólna powierzchnia wody tych wszystkich zbiorników wynosi conajmniej cztery do pięciu tysięcy morgów. Mamy więc, idąc z północy na południe staw Wolicki, Dobrostański, Białogórski, szeroko się rozlewające jezioro Drozdowickie, które przez węższy przesmyk, łączy się z wielkim również jeziorem Gródeczkiem (zwykle oba te jeziora oznaczone są wspólną nazwą Drozdowickiego), wreszcie staw Czerlański i wielkie znów jezioro Lubieńskie. Nad przesmykiem owym na granicy obu wielkich obszarów wodnych jeziora Drozdowickiego i Grodeczkiego, na brzegu wysokim, pagórkowato wzniesionym, stanęła pierwsza polska stacya biologiczna słodkowodna, królując niejako nad owymi wielkimi obszarami wód. Z balkonu stacyi, zwłaszcza o za-



chodzie słońca, prześliczny roztacza się widok na rozległą, niemal do widokregu sięgającą toń jeziora, czerwoną od złocistych odblasków, na niskie odległe brzegi, to łakami, to kępami lasów polewanych, wreszcie na liczne jakby wysypki w postaci bujnych kęp sitowia, z pośród których wzlatają rzesze ptastwa wodnego. Środkiem jeziora płyną wartkim strumieniem fale Wereszycy, a tutaj głębia największa miejscami dochodząca do 7 — 8 metrów, woda zaś czysta i przejrzysta. Miejscami na dnie jeziora wzdłuż rzeki, widać olbrzymie kępy gąbek, tworzące tu i owdzie gęste zarośla, które sprawiają złudzenie dna morskiego. Do-

koła stacyi teren pagórkowaty, pełen naturalnych, nigdy nie wysychających stawków, które doskonale nadają się do celów doświadczalnych. W stawkach i kałużach okolicznych tu występują przekopnice (*Apus*), owdzie piękne i rzadkie u nas limnadye lub esterye. Jednym słowem teren do badań limnologicznych bardzo odpowiedni i urozmaicony.

Budynek stacyi naszej przedstawia się bardzo pociągająco. Estetyczny, murywany wysoki dom parterowy, o jednym skrzydle z oknami na piąterku i balkonikami, blachą kryty, 13,8 m długi, 7,35 m szeroki, 4 m wysoki (nielicząc dachu). Od frontu widnieje na białym murze czar-



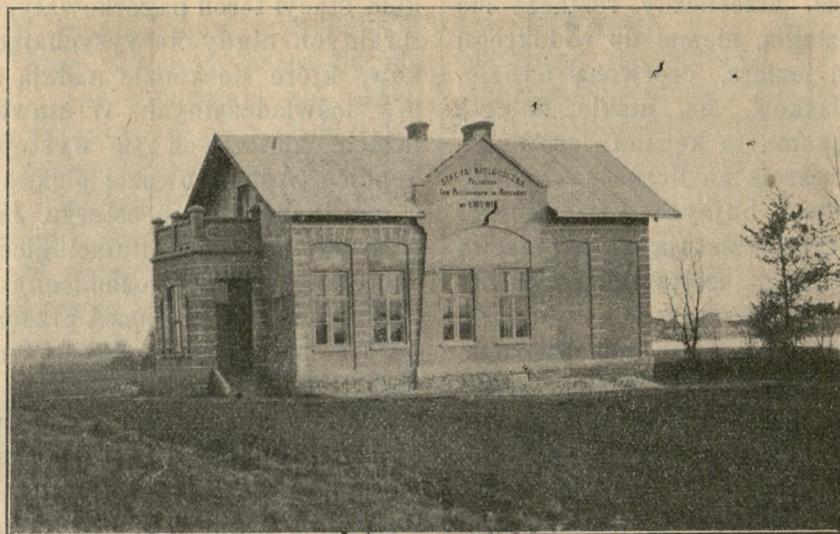
1. Jezioro Drozdowickie. Widok od strony Gródka.

(Fotogr. Kwiatkowski).

ny napis wypukły: „Stacya biologiczna polskiego Towarzystwa przyrodników im. Kopernika“. Budynek zawiera na parterze pokój i kuchnię dla służącego, a osobne wejście przez oszkloną, murywaną werendę prowadzi do sali laboratoryjnej o trzech oknach, pokoiku dla kierownika i sali na akwaria, o trzech również oknach. Na piąterku znajdują się dwa

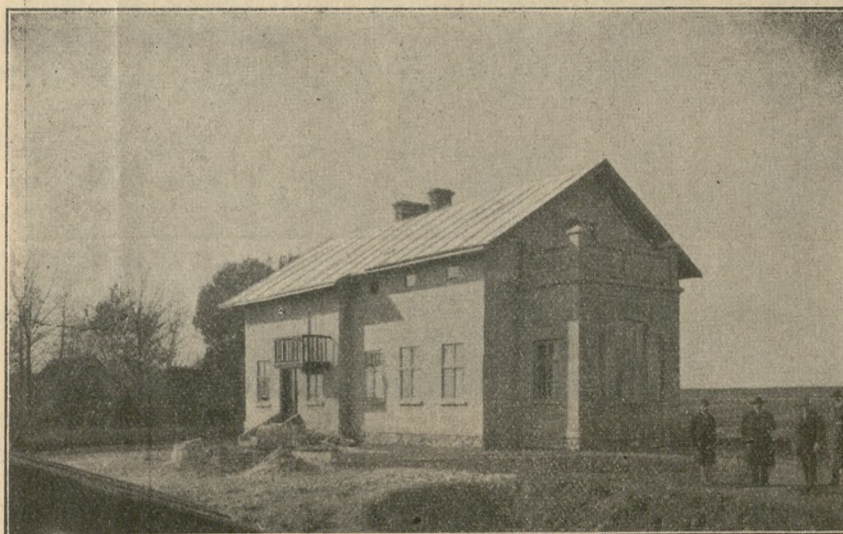
bardzo wygodne pokoiki mieszkalne z balkonikiem, strych obszerny, ciemnia fotograficzna, a piwnice wysokie, widne, gdzie mieszczą się dwa duże cementowe baseny wodne, z góry oświetlone, nadto i w ogródku przed budynkiem dwa cementowe baseny, wpuszczone w ziemię; baseny te służyć mogą do różnych celów doświadczalnych.





2. Polska stacya biologiczna nad jeziorem Drozdowickim pod Gródkiem Jagiellońskim. Widok od frontu.

(Fotogr. dr. R. Weigl)



3. Polska stacya biologiczna nad jeziorem Drozdowickim pod Gródkiem Jagiellońskim. Widok od strony jeziora.

(Fotogr. dr. R. Weigl)

Stacya nasza powstała [dzięki dobrej woli całego szeregu osób, pojmujących kulturalne znaczenie badań przyrodniczych. A więc przede wszystkim Franciszek hr. Zamoyski z Drozdowic udzielił 1600 metrów kwadratowych gruntu pod budowę domu i ogródek dokoła niego. Wydział krajowy udzielił subwen-

cyi w kwocie 11000 koron i nadto po 300 k. rocznie przez lat 20, słuchacz filozofii uniw. lwowskiego, młody przyrodnik Eustachy hr. Romer ofiarował 2000 koron, miasto Lwów 600 k., miasto Gródek 200 k., p. Kolischer, właściciel Czerlan (i stawu Czerlańskiego) 100 k., a p. architekt St. Krzyworączka z Gródka



przeprowadził całą budowę stacji bez żadnego honorarium za swe liczne trudy, za co zyskał sobie szczerą naszą wdzięczność. Tow. przyrodników im. Kopernika ma jeszcze fundusze zapasowe oraz ma niepłonną nadzieję, że znajdzie jeszcze pewne nowe fundusze na wewnętrzne urządzenie stacji, na zakupno łodzi, sieci, instrumentów niezbędnych, tak, że z wiosną nadchodzącą stacja będzie w ruch puszczona. Jakże zaś są jej cele i zadania, łatwo wywnioskować z tego, co powiedzieliśmy o działalności stacji podobnych poza granicami kraju. Wszelako poruszę tu jeszcze tę kwestyę, przedstawiając w najogólniejszych zarysach niejako przyszły program działalności naukowej tej pierwszej stacji polskiej.

A więc przede wszystkim szczegółowe zbadanie pod każdym względem stosunków hydrobiologicznych i hydrograficznych (jako z pierwszemi najściślej związanych) owego terenu wód wschodniogaliczyjskich. Słusznie powiada znakomity hydrobiolog współczesny prof. Wesenberg-Lund, że nie ma znaczenia naukowego pobieżne wyliczenie pospolitszych gatunków zwierząt lub roślin w tym lub owym stawie albo jeziorze, zwłaszcza strefy umiarkowanej. „Przecież żadnemu przyrodnikowi—powiada on—nie przyjdzie na myśl oznajmić osłupiałemu światu naukowemu, iż podczas wycieczki do lasu znalazł fiołki i inne dzikie kwiaty! Ale zarówno zbyteczne byłoby oznajmianie, że tysiączne jeziora Bałtyckie zamieszkują: *Daphnia hyalina*, *Polyarthia platyptera* i inne gatunki kosmopolityczne! Podobne rozprawy nie powinny być drukowane w poważnych czasopismach naukowych“.

W ostatnich kilkunastu latach ukazały się zato monografie dotyczące różnych jezior lub większych stawów, monografie jednoczące w sobie dane z różnych gałęzi przyrodoznawstwa: fizyki, chemii, geologii, hydrografii, meteorologii, zoologii i botaniki. Wzorem takich monografij jest np. opis jeziora Lemanu lub stawu Hirschberg w Czechach. W opracowaniach tego rodzaju życie każdego zbiornika wód, jako zamkniętej w sobie cało-

ści, przedstawia się jako wynik tych lub owych warunków zewnętrznych, w danym zbiorniku panujących. Tę go rodzaj badania mają wielkie znaczenie naukowe. Szczegółowe badania nad planktonem, nad jego przejawami w różnych porach dnia i roku, szczegółowe dociekania stosunku każdego gatunku do innych współmieszkańców danego zbiornika, poznanie przyczyn, dla których raz ten, raz inny gatunek w większej występuje ilości, wykrycie stosunków rozmnażania się i płodności każdego gatunku, zmienności tak często spotykanej u różnych przedstawicieli zwierząt i roślin wód słodkich—oto niezliczone zagadnienia, któremi zająć się można tylko wówczas, gdy ma się do rozporządzenia stacje biologiczne, w których i zimą, i latem, i wiosną, i jesienią ma się możliwość prowadzenia badań i w których można całe tygodnie spędzać na poszukiwaniach. „Limnolog — powiada w innem miejscu Wesenberg-Lund—na podstawie badań przygodnych zorientuje się niebawem, jakie są specjalne zagadnienia. Półśród licznych organizmów jeziora wynajdzie sobie wkrótce pewne gatunki, które szczególnie zasługują na to, by je zbadać: dokładne poznanie ich morfologii, biologii i t. d. co dwa tygodnie przez cały rok kontynuowane, doprowadzi do pytań, które rozwiązane być mogą tylko przez poznanie otaczającego środowiska. Studya zaś te naprowadzą na inne i zmuszą do badania całej okolicy i wszystkich jej warunków biologicznych. Obecnie wszystkie takie studya mogą być w znakomity sposób naprzód posunięte przez słodkowodne stacje biologiczne“.

Istotnie przypomnijmy sobie, ile ważnych odkryć dokonano przez tego rodzaju dociekania. Dziś mamy szereg doniosłych prac nad zmiennością lokalną i zmiennością sezonową różnych mieszkańców wód słodkich. Dla systematyki i biologii ogólnej są to rzeczy pierwszorzędnej wagi. Okazuje się, że liczne organizmy, jak np. *Ceratum hirundinella* (z grupy wiciowców), *Asplanchna priodonta* (z wrotków), *Daphnia hyalina*, *Hyalodaphnia cucullata*, *Bosmina coregoni*



(z plesznicy) inną mają postać ciała w lecie, inną zaś w zimie, postać tak różną, że dawniej uważano je za gatunki odmienne. Dziś zaś, dzięki badaniom przeprowadzonym z pomocą stacji biologicznych słodkowodnych, wiemy, że te różne postaci ciała u danych gatunków w różnych porach roku, to wynik szczególnego przystosowania się tych organizmów do odmiennych warunków lepkości wody w zimie i w lecie (lepkość wody w t. 25° jest o połowę mniejsza niż w 0°) oraz ciężaru właściwego wody. Podobnie też wiemy dziś, że liczne gatunki ustrojów słodkowodnych podlegają znacznym nieraz wahaniom postaci w różnych okolicach, są to tak zw. odmiany lokalne. Badania podobne doprowadziły np. do wniosku, że aż 100 gatunków i odmian rodzaju plesznicy (*Bosmina*) należy sprowadzić do dwu form zasadniczych, więcej niż 100 gatunków rodzaju *Daphnia* do jednej lub dwu form (gatunków). Badania w tym kierunku są niezmiernie wdzięczne, dają pole do dociekań rozległych, do wniosków interesujących natury ogólnej i miejmy nadzieję, że nasza pierwsza polska stacja biologiczna przyczyni się, na równi z zagranicznymi, do rozszerzenia i pogłębienia badań w tej dziedzinie, dotychczas u nas bardzo mało uprawianych. A więc, krótko zestawiając dane powyższe, program pracy naukowej polskiej naszej stacji polegałby na następującym:

1) Możliwie najdokładniejsze zbadanie fizycznych, chemicznych, geologicznych, hydrograficznych stosunków obszarów wód w okolicach Gródka.

2) Możliwie najdokładniejsze poznanie wszystkich gatunków zwierząt i roślin, zamieszkujących te tereny.

3) Poznanie rozmieszczenia topograficznego (poziomego i pionowego) planktonu.

4) Poznanie pojawów planktonu w czasie.

5) Zbadanie stosunków pojawu, wzrostu, rozmnażania się poszczególnych gatunków.

6) Poznanie zmienności lokalnej i sezonowej.

7) Związek różnych przejawów biologicznych z warunkami fizycznymi w najszerszym znaczeniu tego wyrazu, w ciągu szeregu lat.

Spełnienie choćby częściowe tego programu dostarczy już bardzo wiele pracy i zajmie wielu badaczy w ciągu lat.

Ale na tem nie wyczerpuje się ewentualny program prac naukowych w stacji biologicznej. Mając możliwość zetknięcia się na łonie przyrody z różnymi postaciami organizmów, możliwość łowienia o każdej porze roku i mając ułatwienia bibliograficzne, niejednym z pracowników stacji wyspecjalizuje się z pewnością w tym lub owym kierunku jako faunista; takich specjalistów mamy dotąd bardzo mało, potrzeba zaś nam ich wielu. Wiadomo przecież, że prace nad fauną danego terenu, dokonywane przez jednostki niewyspecjalizowane, muszą być z natury rzeczy bardzo pobieżne i powierzchowne, a często niewolne od grubych błędów. Systematyka każdej grupy zwierząt wymaga zagłębienia się w niej, poznania gruntownego licznych metod technicznych i obszernej bardzo literatury oryginalnej, branej z pierwszej ręki, a nie ze skrótów lub z przeglądów synoptycznych.

Im głębiej i gruntowniej zapoznaje się ktoś z daną grupą zwierząt, tem łatwiej dokonywać może ważnych nowych spostrzeżeń, tem krytyczniej ocenia pracę innych i posuwać może wiedzę naprzód. Do rozpoczęcia gruntownych badań biologicznych w stacji naszej potrzeba nam więc przede wszystkim całego sztabu dobrze wyszkolonych specjalistów w różnych dziedzinach zoologii i botaniki limnologicznej. Ponieważ zaś instytucje i ich potrzeby stwarzają ludzi, niewątpliwie zatem stacja przysporzy i wykształci takich specjalistów, którzy następnie i w innych okolicach kraju kontynuować będą swe badania fizyograficzno-biologiczne. Czy jednak mamy już pośród młodej generacji naszych przyrodników zastęp dobrze wyszkolonych specjalistów, którzy mogliby niebawem rozpocząć badania w stacji, czy jednym słowem, stacja nasza nie będzie musiała



czekać na pracowników? Mam nadzieję, że sił młodych nam nie zbraknie, a nowe wkrótce przybędą. Bo jeżeli ograniczymy się do zoologów, i to tylko do lwowskich, to już tu mamy cały sztab młodych, zamiłowanych w pracy specjalistów, którzy niewątpliwie ze stacją naszą w ścisłym bardzo będą związku. Oto np. dr. J. Grochmalicki wyspecjalizował się między innymi w małżoraczkach (Ostracoda) i widłonogach (Copepoda) i niejedną już rzecz o tych grupach skorupiaków ogłosił; dr. A. Jakubski i P. Słonimski są specjalistami w grupie wrotków (Rotatoria), a pierwszy z nich wykończył obszerne studium o tym przedmiocie; M. Gedroyé jest dobrym znawcą pijawek i wykrył nawet nowe gatunki tych robaków w naszej faunie; dr. Ed. Schechtel jest doskonałym specjalistą w grupie pajęczaków wodnych wodopójek (Hydrachnidae) i odkrywcą wielu nowych gatunków pośród tych niezmiernie interesujących istot naszej fauny wodnej, a inni też pracownicy lwowscy obrali sobie różne inne specjalności: dr. A. Tyrowski opracowuje z wielką starannością wolno żyjące nicienie (Nematodes), Mydlarski—skąposzczety (Oligochaeta), nad którymi też wiele pracował J. Golański, ogłosiwszy kilka rozpraw w tym przedmiocie; dr. B. Fuliński opracowuje wirki (Turbellaria) słodkowodne, Majewski — mszywioly, dr. W. Wietrzykowski podejmuje się prac systematycznych nad pierwotniakami, J. Łomnicki jest doskonałym znawcą chrząszczy wodnych, a czcigodny sędzia Dziędzielewicz znakomitym znawcą ważkowatych. To tylko Lwów. A iluż zapewne specjalistów znajdzie się w Krakowie, którzy zainteresują się, być może, fauną wielkich jezior wschodniogalicjskich? A czyż niejednego specjalisty nie dostarczy także Warszawa? Brak nam dotąd młodych wytrawnych znawców niektórych rzędów skorupiaków i mięczaków, brak młodych dobrze wyćwiczonych systematycznie ichtyologów, ale niewątpliwie sama potrzeba takich specjalistów we wspólnej naszej pracy stworzy ich, bo ona jest matką wszystkiego. Niema więc obawy, żeby

zbrakło sił do spełnienia wielu ważnych zadań fizyograficznych w polskiej stacji biologicznej.

A więc, krótko mówiąc, dalszy program prac naukowych stacji biologicznej — to szczegółowe badania faunistyczne i florystyczne w dziedzinie organizmów, wody nasze zamieszkujących.

Ale nie na tem się jeszcze kończy program prac, które mogą być prowadzone z pomocą stacji. Jerzy Cuvier, genialny w pomysłach, użył wyrażenia „l'expérience de la nature“ — dla oznaczenia, że nie tylko sztucznie wykonany eksperyment poucza nas o zależności pewnych zjawisk od określonych czynników, ale że także krytyczna obserwacja tego, co zachodzi na łonie przyrody, a mianowicie zestawianie pewnych zjawisk biologicznych z pewnymi stałymi czynnikami, prowadzi do poznania tych zależności w sposób równie pewny, jak doświadczenie wykonane w warunkach sztucznych. Otóż stacje biologiczne, umożliwiające długotrwałe badania na łonie natury, pozwalają snadnie poznać owe „eksperymenty przyrody“, do czego nie zawsze prowadzi praca w laboratorium uniwersyteckim, połączona tylko z bardzo doraźnymi wycieczkami przyrodniczymi. To podpatrywanie „eksperymentów przyrody“ może ze swej strony wywołać potrzebę eksperymentowania laboratoryjnego, które może stać się znakomitem dopełnieniem badań, prowadzonych na łonie przyrody.

A więc przypuszczam, że stacja nasza niejedno będzie mogła osiągnąć i w dziedzinie zoologii eksperymentalnej. Do badań doświadczalnych, przynajmniej do niektórych, nadać się mogą doskonale większe baseny sztuczne na terenie stacji, lub klatki druciane, zapuszczone do stawu, w których żyćby mogły pewne zwierzęta w warunkach niemal naturalnych, podlegając przyrodzonym zmianom ciśnienia, temperatury i oświetlenia i znajdując pożywienie wśród istot planktonu, przez oczka siatki dostających się do wnętrza. Wprawdzie i w laboratorium uniwersyteckim, celowo urządzone, można mieć większe baseny wodne i wa-



runki do naturalnych zbliżone, ale każdy, znający się na rzeczy, wie z własnego doświadczenia, jak trudne są nieraz takie doświadczenia i o ile dogodniej możnaby je prowadzić w stacjach biologicznych, nad wielkimi naturalnymi zbiornikami wód. Zwłaszcza byłoby to niezmiernie pomocne w tych przypadkach, kiedy pewne doświadczenia należałoby prowadzić latami. Wówczas w zwykłych laboratoriach uniwersyteckich napotykamy często nadzwyczajne trudności. Oto przykład, doskonale, sądzę, ilustrujący tę sprawę. Wiadomo, że jednym z najważniejszych zagadnień dzisiejszej genetyki, lub, mówiąc ściślej, nauki o dziedziczności, jest pytanie, o ile znamiona, nabyte w życiu indywidualnym są dziedziczne, a jeżeli tak, to w jakich warunkach i jakiego rodzaju są te znamiona? Przypomnę tylko słynne badania d-ra P. Kammera wykonane w zakładzie doświadczalno biologicznym prof. Przibrama w Wiedniu, badania nad odziedziczaniem się różnych znamion nabytych u salamander, odmieńca, u ropuchy położnika (*Alytes*) i t. p. Dla tych badań należy hodować zwierzęta w ciągu wielu generacji, należy umożliwić im osiągnięcie dojrzałości płciowej i rozmnażanie się oraz wzrost zupełny postaci młodocianych. Jednej z pracownic lwowskiego instytutu zoologicznego, pani Irene Pogonowskiej, udało się przez hodowlę larw salamandry plamistej w roztworach chlorku sodowego osiągnąć u tych zwierząt zupełny zanik barwnika żółtego. Salamandry takie są kompletnie czarne. Gdyby tak udało się otrzymać kilka pokoleń salamander czarnych, a potomstwo u tej generacji hodować w warunkach normalnych, jakieby z tych larw wyrosły osobniki? Bardzo jest prawdopodobne, że ten nabyty zanik barwnika żółtego, stałby się przynajmniej w części dziedzicznym. Rozwiązanie podobnego pytania byłoby bardzo ważne i nader pożądane. Przeprowadzenie tego doświadczenia, które trwałoby musiało lat kilka, nie jest w zasadzie trudne, ale w praktyce laboratorium uniwersyteckie nastęrcza tu niejedną trud-

ność techniczną, której usunięcie byłoby łatwe w stacji biologicznej, dokoła której znajdują się nigdy niewysychające małe stawki naturalne, baseny sztuczne dostatecznie obszerne, w stacji, na której obejściu możnaby pobudować w ziemi terarya obszerne, otoczone siatkami. Do tego rodzaju badań, wymagających szeregu lat i terenów obszernych stacja nasza Gródecka znakomicie nadawałaby się mogła.

A nadto i szereg innych dociekań pierwszorzędnej wagi teoretycznej i w części praktycznej, jak np. sprawa aklimatyzacji i krzyżowania pewnych gatunków ryb, płazów lub odmian raka rzecznoego, sprawa pasorzytów tych organizmów i różne zagadnienia anatomiczne, fizyologiczne i mechaniczno-rozwojowe w stosunku do ryb, płazów i skorupiaków — wszystkie dociekania możliweby były na gruncie stacji biologiczno-doświadczalnej, w miarę jakby ona się rozwijała i wzbogacała w środki naukowe.

Wreszcie, oprócz tych wszystkich, pierwsza stacja biologiczna będzie mogła, sądzę, spełnić jeszcze jedno zadanie. To strona dydaktyczna. W stacji odbywać się będą mogły kilkutygodniowe kursy limnologii podczas feryj letnich lub wiosennych, kursy przeznaczone dla młodzieży akademickiej lub dla miłośników badań faunistycznych lub florystycznych. Dzisiejsze studia uniwersyteckie, jak trafnie bardzo powiada prof. Wesenberg-Lund, odwodzą częstokroć zanadto studenta od przyrody żywej i dają mu daleko bliższą znajomość przyrody zachowanej w alkoholu i formalinie. To rzeczywista prawda. Pobyt w stacji w ciągu paru tygodni, całodzienne obcowanie z przyrodą, obserwacje bezpośrednie, przyglądanie się czy to zrywającemu się z szuwarów ptastwu, czy to faunie pokrywającej szerokie powierzchnie liści wodnych, lub niezliczonym jestestwom planktonu, albo namułu dennego, rozbudzi w niejednym młodym przyrodniku zamiłowanie do badań żywej natury w przyrodzie samej, co obok systematycznych studyów w la-



boratoryach uniwersyteckich rozszerzy i pogłębi wiedzę młodych adeptów nauki.

Tak więc liczne i różnorodne są cele i zadania stacyi biologicznej i gdyby choć w części małej ziściły się nadzieje w niej pokładane, Polskie Tow. Przyrodników im. Kopernika byłoby sowiec wynagrodzone za swe liczne zabiegi i trudy około powołania do życia tej nowej placówki kultury polskiej.

*Józef Nusbaum-Hilarowicz.*

### W 700 ROCZNICĘ URODZIN ROGERA BACONA.

Na posiedzeniu Akademii nauk w Paryżu w dniu 13 października r. z. przedstawiono komunikat, poświęcony ocenie działalności Rogera Bacona, a napisany (z okazji zbliżającej się 700 rocznicy urodzin) przez Franciszka Picaveta, który 20 lat życia poświęcił badaniom nad pismami największego z myślicieli średniowiecza.

Roger Baco urodził się w roku 1214 w Ilchester w hrabstwie Somerset. Wstąpiwszy do klasztoru Franciszkanów, studiował w Paryżu i Oksfordzie, a następnie w uniwersytecie tego ostatniego miasta uczył matematyki i astronomii. Za olbrzymią swą wiedzę pozyskał przydomek Doctor mirabilis, ale zapął z jakim gromił swych braci zakonników za życie niemoralne, ściągając na niego prześladowania. Szczegóły tych prześladowań nie są bliżej znane, wiadomo tylko, że spędził 10 lat w więzieniu we Francji. Umarł w Oksfordzie w roku 1292. Pozostawił znaczną liczbę dzieł, z których najważniejsze są: De secretis operibus artis et naturae et de nullitate magiae—drukowane poraz pierwszy w Paryżu 1542 r. Opus majus, drukowane w Londynie w r. 1733, zawiera między innymi rozprawy: De centrīs gravium; de ponderibus; de valore musices; de cosmographia; de situ orbis; de arte experimentalī; de radiis solaribus; de coloribus

per artem fiendis i t. d. Opus minus i Opus tertium zawierają kilka rozpraw z dziedziny chemii i alchemii, które w części weszły w skład innych zbiorów, w części zaś ukazały się jako Thesaurus chymicus, Francofurti 1603 i 1620.

Baco, pisze Picavet we wspomnianym komunikacie, usiłował na długo przed Kartezjuszem zastosować matematykę do fizyki, „aby wyciągnąć z niej wytłumaczenie wszystkich rzeczy”. Jego optyka stoi wyżej od optyki Vitela (Ciółka), którego pisma komentował Kepler, zanim przystąpił do poszukiwań oryginalnych. Dwie części Opus majus, ogłoszone w roku 1614 przez Combacha, zostały wykorzystane przez współczesnych wraz z pracami Scheinera i Keplera. O Rogerze Baconie wspomina Kartezjusz, gdy rozprawia o dioptryce i o sposobach przedłużenia życia ludzkiego. Badania Bacona nad rozmnażaniem się gatunków mają związek z nowoczesnymi pracami z zakresu rozchodzenia się sił. Zbadawszy alchemię Bacona i jego współczesnych, Berthelot wykazał, że z końcem wieku XIII chemia znajdowała się na bardzo dobrej drodze. Jego pomysły w sprawie reformy kalendarza zostały urzeczywistnione dopiero w roku 1582, a stronice, które dosłownie przepisał z dzieła Bacona Piotr d'Ailly, niewymieniając zresztą autora, z pewnością nie pozostały bez wpływu na odkrycie Ameryki.

Roger Bacon posiada potężną wyobraźnię, która jak mawiał Claude Bernard, wynajduje idee kierownicze, służące do powiększania zasobu wiadomości naukowych oraz do pomnażania zastosowań praktycznych wielkiej doniosłości. Stąd pochodzą owe wynalazki, których większość Bacon przewidywał tylko i wyobrażał: proch armatni do ataku i obrony fortec; przyrządy do pływania bez wiosel i do poruszania największych statków siłą jednego człowieka z prędkością większą od tej, jaką nadają im tłumy marynarzy; powozy bez zaprzęgu, toczące się z prędkością niesłychaną; przyrządy do latania, pośród których siedziałby człowiek, nadając z pomocą sprężyny ruch skrzydłom sztucznym, uderzającym o po-



wietrze na podobieństwo ptasich; inne znów przyrządy służące do pływania i pozostawiania pod wodą; mosty na rzekach bez słupów i filarów; moc powiększającą powierzchni łamiącej, która doprowadzi do odkrycia mikroskopu; zużytkowanie zjawiska załamania w celu przybliżania przedmiotów, skąd wyłoni się teleskop; zwierciadła palące, które na długo przed Buffonem odtwarzają słynne wynalazki Archimedesesa.

Cuvier i Pouchet, Humboldt, Jourdan i Hoefler poznali dobrze, że Roger Bacon wierzył w potęgę przyrody i w potęgę człowieka, do której dołączył wszechmocne działanie Boga, i stwierdzili, że miał on zaufanie nieograniczone do obserwacji i do doświadczenia. Dla niego metoda doświadczalna rozciąga się od właściwej obserwacji, t. j. od cierpliwego a przewidującego poddania się przyrodzie, aż do doświadczenia, które stawia przyrodzie zapytania, aby wyrwać jej tajemnicę i poznać przyczynę. Doświadczenie jest panią umiejętności wraz ze zmysłami zewnętrznymi, z narzędziami, które powiększają ich sprawność w optyce, w astronomii i, być może, nawet w medycynie, łącznie z „powagą“ albo raczej ze „świadectwem“, z rozumowaniem przez analogię, użytem do wytłumaczenia tęczy lub do wyszukiwania sposobów przedłużenia życia ludzkiego; z pracą licznych współpracowników w celu przygotowania tablic astronomicznych i ciągłego obserwowania przyrody, jak również w celu odczytywania dzieł łacińskich i greckich, hebrajskich, chaldejskich i arabskich, w których zamknięta została mądrość boska i ludzka. Ale powaga i rozumowanie przedstawiają dla Rogera Bacona wartość jedynie w zależności od doświadczenia. Ono to ma rozstrzygać w ostatniej instancji zarówno o twierdzeniach starożytnych, jak i o naszych własnych koncepcjach.

Tym sposobem Roger Bacon różni się głęboko od największych z pomiędzy współczesnych sobie umysłów: od Alberta Wielkiego, św. Tomasza z Akwinu, Wincentego de Beauvais, którzy gromadzą wiadomości, nabyte przez Greków,

Arabów i Żydów lub tworzą syntezę tych wiadomości z chrześcijańskiego punktu widzenia. Roger Bacon chce sprawdzić ich wartość przez obserwację i doświadczenie i powiększać z dnia na dzień ich zasób, albowiem, podobnie jak Seneka, wierzy w postęp wiedzy ludzkiej. „Nasi potomkowie dziwić się będą naszemu zaślepieniu, a prostacy wiedzieć będą kiedyś to, czego my nie wiemy“. Roger Bacon posiada więc w swem ręku narzędzie, które umożliwiło wszystkie zdobycze wiedzy nowożytnej. Pragnie on, podobnie jak badacze nowożytni, by z wiedzy o przyrodzie i człowieku wyciągano zastosowania praktyczne dla medycyny i astronomii, dla rolnictwa, przemysłu i handlu, dla wychowania, moralności i polityki. Nadto żąda, by egzegeci i teologowie studyowali nauki przyrodnicze, a to w celu utrzymania równoległego rozwoju wiedzy, religii i teologii.

S. B.

(Rev. scient.).

## WPŁYW STANU WODY NA ZWIERZĘTA.

Wielkie, przecinające równiny rzeki, które występują corocznie ze swych brzegów i zatapiają wezbranami wodami łąki lub lasy nadbrzeżne, wywierają niemały wpływ na życie zwierząt danej okolicy.

Rzecz oczywista, że zwierzęta, zamieszkujące okolice, w których peryodycznie powtarzają się powodzi, muszą się w pewien sposób do warunków takich przystosowywać, muszą się w jakiś sposób bronić przed grożącym im niebezpieczeństwem. Prof. dr. G. Antipa z Bukaresztu, opisując stosunki, panujące w okolicy dolnego Dunaju i w jego delcie, podkreśla ten fakt, że wszystkie żyjące tam ssaki posiadają w wysokim stopniu sztukę pływania i że ta okoliczność bywa im bardzo pomocna w ucieczce przed groźnym żywiołem. Woły np. są tam tak doskonałymi pływakami, że okoliczni wieśniacy wyzyskują nawet ich zdolno-



ści pływackie i, trzymając się ogona wolu, przepływają się częstokroć przez Dunaj. Nawet takie gatunki zwierzęce, które naogół pływać dobrze nie umieją, jak np. różne gatunki mysz, tutaj powiększają kontyngens dobrych pływaków. Zajac tylko i tchórz pływać i w tych okolicach nie umieją i w razie niebezpieczeństwa ze strony przybierającej wody ratują się szybką ucieczką w głąb łądu.

Większość zaś ssaków podczas przyboru wody nie ucieka w właściwym tego słowa znaczeniu, mianowicie nie oddala się w głąb łądu, lecz tylko wydostaje się na miejsca wywyższone, przez wodę niezajęte. Dlatego też, gdy myszy np. i szczury zaczynają się zbierać na wysoko położonych miejscach okolicy, nawiedzanej przez powódzie, wtedy mieszkańcy nadbrzeżni z niemałą słusnością przewidują, że niebawem nastąpi przybór wody. W ciągu krótkiego czasu na wysoko położonych miejscach, których wezbrane wody Dunaju dosięgnąć nie zdołały, na paruset metrów kwadratowych zbiera się cała fauna ssaków miejscowych; lis, wilk i żbik nawet mają tu swoich przedstawicieli. Gdy woda coraz bardziej przybiera, wtedy z kolei masy ślimaków wpełzają na sity i na inne rośliny, z pośród których szczególnie chętnie wybierają takie, które w miarę przybierającej wody coraz więcej rosną, aby się utrzymać ponad jej poziomem, jak np. szczaw (*Rumex*), jeżyna (*Rubus*). Różnorodne drobne zwierzęta szukają schronienia na unoszonych przez wodę trzcinach lub też na pływających pniach wierzby. Nagie ślimaki chronią się na rosnących w pobliżu wierzbach, które i bez tego przedstawiają w czasie powodzi widok zgoła osobliwy, przypominający arkę Noego. Pomiędzy staremi korzeniami takiej opiekuńczej wierzby nierzadko znajduje schronienie wydra, w wydrążonym jej pniu kryje się żbik, głębiej w dziupli mieszkają szczury i myszy, znajduje się tchórz, kuna; wkoło pnia tłoczą się wilki, lisy, zajace, świny, woły i in. Na gałęziach wierzby siedzą w gniazdach młode czaple, kormorany, sępy

i orły, w dziuplach ich zaś różne gatunki kaczek, węży i żółwi. Kora drzewa jest omotana cienką pajęczyną, w której wikłają się i szarpią tysiące drobnych muszek i komarów. W szczelinach kory uwijają się roje mrówek, drobnych chrząszczy i t. p. W miękkim próchnie gnijących części drzewa mieszkają inne znów drobne zwierzątka; tam też, o ile może, szuka dżdżownik schronienia, jeżeli zaś go w pobliżu wierzby znaleźć nie może, kryje się poprostu w głąb ziemi i pozostaje tam przez cały czas powodzi.

Nietylko jednak okres powodzi, a więc nadmiernie wysokiego stanu wody, odbija się w pewien określony sposób na życiu zwierząt, to samo dotyczy także i tych okresów, kiedy poziom wody staje się niższy od normalnego, tak, iż nieraz na dużych przestrzeniach dno zostaje całkowicie obnażone. Rzecz oczywista, że w czasie takiego okresu cierpią przede wszystkim zwierzęta wodne i że znaczne ich ilości muszą życiem przypłacić nadmierny spadek wody. Liczne jednak gatunki zwierząt potrafiły się przystosować i do tych niepomysłnych warunków, jak widać z doświadczeń, jakie przeprowadził prof. dr. G. Antipa. Wystawił on mianowicie suche próbki ziemi na działanie bądź ciepła słonecznego, bądź też ostrego chłodu zimowego na przeciąg całego roku, następnie zaś przeniósł je do akwaryum; i oto okazało się, że rozwinęły się w nich nie tylko znane już dawniej z odporności przeciwko suszy pierwotniaki, rozwielitki, przekopnice i t. d., lecz także i ślimaki wodne, zatoczki (*Planorbis*), inne jeszcze, jak się wydaje, błotniarki (*Lymnaea*), oraz znaczna ilość larw rozmaitych owadów.

Co dotyczy ryb, to o niektórych wiadomo, że w czasie suszy zakopują się głęboko w mule i w tym stanie oczekują chwili przyboru wody; tak zachowują się karasie i liny, tak też postępuje piskorz błotny, o którym dodatkowo można teraz to jeszcze powiedzieć, że może przetrwać rok i więcej, będąc zakopanym w absolutnie suchej ziemi.



A więc podobnie jak zwierzęta lądowe muszą się w pewien sposób przystosowywać do niepomyślnych warunków, jakie dla nich stwarza nadmiernie wysoki stan wody, nad którą żyją, tak samo zwierzęta wodne muszą się uciekać do pewnych przystosowań, któreby je obroniły przed niebezpieczeństwem opadania wody poniżej poziomu normalnego. Przeto i w jednym i w drugim przypadku stan wody nie pozostaje bez wpływu na kształtowanie się życia fauny miejscowej.

Streść. J. B.

(Według d-ra V. Franza).

### Z powodu sprawozdania p. L. Garbowskiego o moim podręczniku fitopatologii: Choroby roślin uprawnych. Warszawa, 1912.

We Wszechświecie w №№ 46 i 47 z roku ubiegłego zostało wydrukowane sprawozdanie z mojego podręcznika o chorobach roślin uprawnych. W sprawozdaniu tem autor, dr. L. Garbowski, pomieścił cały szereg uwag krytycznych, dotyczących prawie wyłącznie strony językowej oraz ogólnobotanicznej książki. Niektóre atoli z tych zarzutów nie wydają mi się dostatecznie uzasadnionymi. Otóż o tych zarzutach chciałbym powiedzieć słów kilka.

Nasamprzód zarzuca mi p. G., że uszkodzenia zwierzęce opisałem: „zupełnie już pobieżnie“ (w rozdz. V). Tymczasem nie chodziło mi wcale o wyczerpanie przedmiotu, a tylko na wstępie do szczegółowego rozpatrzenia chorób grzybowego pochodzenia postanowiłem dać krótkie zestawienie najbardziej charakterystycznych cech trzech głównych kategorii chorób roślin (wpływy nieorganiczne — rozdz. 4-ty, uszkodzenia zwierzęce — rozdz. 5 ty i choroby spowodowane przez grzyby właściwe — rozdz. 10 ty), aby można było od razu, nawet bez użycia mikroskopu, przynajmniej w tych przypadkach, gdzie to jest możliwe, określić rodzaj choroby rośliny. Zaznaczyłem to zresztą poprzednio w samym podręczniku w słowach następujących (str. 10-ta): „Przechodzimy teraz do rozpatrzenia w głównych zarysach każdej z tych trzech kategorii chorób z osobna i do podania cech, po których najłatwiej rozpoznać je można“.

Rozpatrując rozdziały podręcznika poświęcone grzybom pasorzytniczym, sprawozdawca robi następującą uwagę: „w niektórych przypadkach byłaby pożyteczna większa ścisłość i jasność opisu procesów biologicznych, np. rozmaitych rodzajów infekcji kwiatu — u główni pyłkowej pszenicy i jęczmienia, infekcji kielka — u główni zakrytej jęczmienia i owsa a także u śnieci kamiennej pszenicy, wreszcie infekcji tkanki twórczej roślin wyrosniętych — głównia kukurydziana“. Nie wskazuje jednak p. G. jakie szczegóły z biologii grzybów główniowatych na zbożach ze szkodą dla praktyki pominięte zostały. Mojem zaś zdaniem przytoczone w książce szczegóły najzupełniej wystarczają do uzasadnienia podanych sposobów zwalczania główni, a o to tylko mi chodziło, ponieważ pisałem dla rolników praktyków, a nie dla zawodowych mykologów lub fitopatologów.

W tym samym ustępie sprawozdania czytamy dalej: „Tablica porównawcza całej grupy grzybów główniowatych byłaby może potrzebniejszą od podanych w książce tablic ras biologicznych rdzy wierzbowej i topolowej.“ Rasy te, pisząc o chorobach drzew leśnych i parkowych, podać musiałem. Co do tablicy porównawczej grzybów główniowatych — pomieszczenie jej uważałem za zbyteczne, tembardziej, że charakterystyczne cechy rozwoju i zakażenia dla każdego gatunku grzyba główniowatego podalem tam, gdzie ich każdy rolnik poszukiwać będzie, t. j. przy roślinie żywicielce, np. *Ustilago Tritici* przy pszenicy i t. d.

Dalej w sprawozdaniu czytamy: „Powstawanie zarodników u bakteryj (str. 27) p. T. opisuje w następujący sposób: cała bakteria otacza się grubą błoną i wpadając w odretwienie przeobraża się w ten sposób w zarodnik“. „W rzeczywistości, objaśnia dalej p. Garb., takie przeobrażenie się całej bakteryj w utwór o charakterze zarodnika zachodzi tylko wyjątkowo“ i t. d. Tutaj opisuje p. Garbowski dość szczegółowo endogeniczne tworzenie się zarodników u bakteryj, które, jego zdaniem, w mojej książce całkiem pominięte zostało. W odpowiedzi na to zaznaczę, iż rzecz ta wyglądałaby całkiem inaczej, gdyby sprawozdawca przytoczył był z mojej książki cały okres, a nie jedno wyrwane ze środka tegoż zdanie. Na dowód zamieszczam ten okres w całości: (str. 27). „Zarodniki u bakteryj powstają dwojakim sposobem: 1) albo cała bakteria otacza się grubą błoną i wpadając w odretwienie przeobraża się w ten sposób w zarodnik; 2) albo zawartość bakteryj kurczy się w kilka kuleczek, z których każda otacza się własną błoną, tworząc kilka zarodników“. Mamy więc tu podany i endoge-



niczny sposób powstawania zarodników, należało tylko zaznaczyć nieścisłość dotyczącą ilości zarodników.

Oprócz tego, p. G. zarzuca mi, że nietylko narządy płciowe grzybów, to jest lęgnie i plemniki, lecz i narządy wytwarzające zarodniki bez poprzedniego zapłodnienia, a więc apotecya, piknidy nazywam organami rozrodczemi. Nie objaśnia jednak dlaczego obejmowanie wspólną tą nazwą organów obu tych kategorii uważa za niestosowne. Nie uzasadnił sobie sprawozdawca zarzutu co do rzekomego niewyzyskania przeze mnie niektórych źródeł polskich z dziedziny fitopatologii.

Co się tyczy w końcu całego szeregu usterek językowych, wytkniętych w mej książce przez pana Garbowskiego, to wiele z nich — są to omyłki druku, będące wynikiem niedościsłej korekty. Do takich należą np. kłębów, zam. kłębków, narządami zarodczemi, zam. rozrodczemi, błędne użycie końcówek ymi i emi i t. p.

*Dr. J. Trzebiński.*

## KRONIKA NAUKOWA.

**Metamorfoza bakteryj.** Bacterium salmonicida, lasecznik wywołujący groźną chorobę u pstrągów, tak zw. wrzodzienicę, posiadał wybitne cechy charakterystyczne, różniące go od gatunków innych. Jego chorobotwórczość, brak rzęsek, a więc i nieruchomość, charakterystyczne zachowanie się na pożywkach żelatynowych przez wytwarzanie, za nakłóciem, worków bocznych powietrzem wypełnionych, oto cechy wyróżniające ten gatunek z pośród innych bakteryj. Tymczasem W. Fehlmannowi udało się przez kilkakrotne przeszczepienie na agarze zamienić nieruchomy lasecznik B. salmonicida na typowy, opatrzone rzęskami, o zielonych koloniach B. fluorescens, czyli na gatunek rozpowszechniony wszędzie i dotąd uważany za niemający nic wspólnego z chorobotwórczym lasecznikiem wrzodzienicy. Powstaje pytanie, w jakich warunkach zachodzi przemiana odwrotna B. fluorescens na salmonicida. Prawdopodobnie ma to miejsce w wodach mocno zanieczyszczonych, sprzyjających rozwojowi lasecznika o osłabiających ryby, które też wkrótce stają się podłożem dla bakteryj; po osiedleniu się na rybie, nabierają one własności chorobotwórczych. Kwestya i ciekawa i ważna, tak ze względów teoretycznych, jak i praktycznych, któ-

rej rozwiązać w obecnym stanie wiedzy nie możemy. Otwarte pole do badań.

*W. R.*

(Oester. Fisch. Zeit.).

**Nowy mieszkaniec Europy.** W roku 1905 sprowadzono do Czech 10 par amerykańskiego gryzonia, szczura piżmowego (*Ondatra zibethica* Link) dla ozdoby jednego z prywatnych parków. Już w dwa lata po wprowadzeniu przybysz zaczął rozszerzać teren swego zamieszkania, rozchodząc się wzdłuż wybrzeży wód na wszystkie strony tak szybko, że objął już całe Czechy i w roku ubiegłym wkroczył do Saksonii. Zwierzę w starym świecie uległo pewnym zmianom: szersze jego delikatna i jedwabista u osobników amerykańskich, w Europie zgrubiała, włosy stały się krótsze i jaśniejsze, dzięki czemu wysoko cenione futerko stało się bezwartościowym. Ciało całe znacznie się zwiększyło, ogon tylko uległ skróceniu. Szczur piżmowy jest zwierzęciem roślinożernem, jada jednak czasami mięso ryb, w Europie zaś polubił ogromnie raki i poważnie zagraża stanowi raków w okolicy, w której się osiedlił. W Ameryce buduje on dwa rodzaje mieszkań: jedno jest to ogromna nora na wybrzeżu wody, rozgałęziona w liczne odnogi z otworami pod wodą i na lądzie. Dla lęgu grzebie tylko prostą norę z otworem pod wodą ukrytym. Drugim typem są budowle nawodne, podobne do takichże, wznoszonych przez bobry; są to mieszkania zimowe. W Czechach szczury wznosiły w pierwszych latach swego pobytu i ten drugi rodzaj mieszkań, lecz wkrótce zaprzestały tego, zadowolając się norami w ziemi; tylko w okolicach, gdzie kopanie nor jest utrudnione, wznoszą jeszcze budowle nawodne. W Europie zwierzę to rozmnaża się silniej, aniżeli w swej ojczyźnie. Gdy w Ameryce młode lęgną się raz tylko do roku w ilości 3—6, w Europie trzykrotny pomiot stanowi minimum, przyczem często przybywa 9 — 12 młodych za każdym razem. Szczur piżmowy jest świetnym pływakiem i nurkiem. Pod wodą wytrzymać może do 15 minut bez odnawiania zapasu powietrza. W zimie, po pokryciu wód lodem, zwierzę nie wychodzi na ląd. Żywi się zapasami, przygotowanymi przez lato. Pod lodem swobodnie pływa, i gdy lód jest dostatecznie przezroczysty łatwo je można obserwować. Najciekawszym objawem życia zimowego jest bezwątpienia sposób robienia zapasów tlenu podczas podróży wodnej. W pewnych odstępach szczur pozostawia, płynąc pod lodem, kule zużytego przez siebie powietrza; w zimnej i bogatej w tlen wodzie szybko następuje wymiana gazów między kulą a wodą, skutkiem czego



powietrze zużyte znów staje się zdatnem do oddychania, służąc rzeczywiście szczurowi w drodze powrotnej. Dzięki temu, zwierzę odbywać może dość długie wycieczki pod lodem. O ile jednak kilka takich kul z jego drogi usuniemy, zwierzę ginie. Mimo piękności zwierzęcia w Czechach wypowiedziano mu walkę na całej linii. Rzeczywiście szczur piżmowy jest groźnym wrogiem rybactwa przez kopanie olbrzymich nor w groblach; zdarzały się już przypadki, że przez nory takie wszystka woda ze stawów

uchodziła. Nory prócz tego osłabiają groble, które przez wody burzowe łatwo mogą uleść przerwaniam, niszcząc całe gospodarstwo. To też obecnie walka ze szczurem piżmowym jest jedną z najaktualniejszych kwestyj dla rybactwa czeskiego, a, biorąc pod uwagę szybkość rozprzestrzeniania się zwierzęcia, być może niedługo nią się stanie i w krajach przyległych.

W. R.

(Oesterr. Fisch. Zeit.).

## SPOSTRZEŻENIA METEOROLOGICZNE

od 21 do 31 grudnia 1913 r.

(Wiadomość Stacji Centralnej Meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciążkość. 700 mm +			Temperatura w st. Cels					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
21	59,9	53,8	48,2	0,6	0,0	0,6	0,9	-0,5	SW <sub>5</sub>	W <sub>8</sub>	SW <sub>20</sub>	10	10*	10*	3,7	* ● 2p.-9p. ● n. 2° p.
22	48,6	46,4	46,6	2,3	5,8	5,5	6,0	0,5	W <sub>3</sub>	W <sub>10</sub>	SW <sub>8</sub>	10	10	10	6,1	● 8 a.-3 p.-5p. ● n.
23	46,0	44,6	44,0	3,7	2,6	1,1	6,6	1,0	SW <sub>10</sub>	SW <sub>4</sub>	SW <sub>10</sub>	10≡	10≡	10	0,7	● a.-p. * 4 p.
24	41,5	39,9	39,0	1,2	0,5	1,6	2,5	0,1	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>	SW <sub>4</sub>	10*	10*	10	5,0	* 7 a.-1 p.
25	39,1	41,0	44,1	0,2	1,4	-1,2	2,0	-1,5	W <sub>4</sub>	W <sub>4</sub>	W <sub>7</sub>	10*	10	10	1,5	* 6 p.-7 a. * n.
26	51,0	51,0	43,4	-5,6	-3,4	0,7	0,8	-5,7	NE <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	W <sub>10</sub>	10	8	10●	5,1	● p. ● n.
27	40,5	35,6	34,1	4,4	4,2	3,3	4,9	0,5	SW <sub>14</sub>	SW <sub>10</sub>	W <sub>20</sub>	10●	10●	7	1,7	● 3 p.-6p. ● n. 2° p.
28	40,2	39,7	35,5	1,8	2,3	0,7	3,3	0,0	SW <sub>9</sub>	SW <sub>4</sub>	SE <sub>5</sub>	10	10	10*	3,9	* 6 p. ● n.
29	33,1	34,2	34,1	3,6	4,4	1,0	4,6	0,5	S <sub>3</sub>	SW <sub>3</sub>	W <sub>3</sub>	10	10	10*	6,2	* 8 p. * n.
30	28,9	31,2	36,8	0,0	0,0	0,0	1,0	-0,5	N <sub>2</sub>	SW <sub>6</sub>	SW <sub>5</sub>	10*	10	10	2,2	* 7 a. 12 <sup>30</sup> p. ☒
31	42,2	45,8	51,8	-1,8	-1,9	-4,0	0,1	-4,3	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>	NE <sub>1</sub>	10	8	10	0,0	* 9 p.
Średnie	42,8	42,1	41,6	0,9	1,4	0,8	3,0	-0,9	5,2	5,4	8,5	10,0	9,6	9,7	—	

Stan średni barometru za dekadę  $\frac{1}{3}$  (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 742,2 mm

Temperatura średnia za dekadę:  $\frac{1}{4}$  (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 1,0 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 36,1 mm

TRESC NUMERU. Biologiczne podstawy nauki o odporności, przez E. J.—Pierwsza polska stacja biologiczna dla badań wód słodkich, przez Józefa Nusbaum-Hilarowicza. — W 700 rocznicę urodzin Rogera Bacona, przez S. B.—Wpływ stanu wody na zwierzęta, stręśc. J. B. — Z powodu sprawozdania p. L. Garbowskiego o moim podręczniku fitopatologii: Choroby roślin uprawnych. Warszawa, 1912, przez d-ra J. Trzebińskiego.— Kronika naukowa. — Spostrzeżenia meteorologiczne.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Drnkarnia L. Bogusławskiego, S-tokrzyska № 11. Telefonu 195-52