

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

ROČNIK 1946, ZESZYT 6

REDAKTOR: Z. GRODZIŃSKI

KOMITET REDAKCYJNY:

K. MAŚLANKIEWICZ, WŁ. MICHAŁSKI, ST. SKOWRON,
D. SZYMKIEWICZ, J. TOKARSKI

Z ZASIŁKU WYDZIAŁU NAUKI MINISTERSTWA OŚWIATY

KRAKÓW 1946

TREŚĆ ZESZYTU

St. Feliksiak: Ferryland, kraina fiordów i ryb	Str. 161
P. Olszewski: Odrębność biologiczna Jeziora Rożnowskiego.....	„ 166
W. Skuratowicz: Gryzonie i ich znaczenie gospodarcze	„ 172
T. Korzybski: Lizozym, biotyna, awidyna	„ 177
K. Rapacz: Współpraca nerwowo-hormonalna	„ 180
P. Słonimski: Nowe zdobycze wiedzy o tarczycy	„ 182
W. Kulczyńska: Aktualne problemy ochrony przyrody	„ 183
Z naszej przyrody	„ 185
Myszolów włochaty.	
Drobiazgi przyrodnicze	„ 187
Produkcja hormonów płciowych w korze nadnercza.	
Kwiat jako wabik i pułapka na ptaki.	
Dlaczego diament jest taki twardy.	
Znaczenie skrzydełka dla lotu ptaka.	
Przegląd wydawnictw	„ 191
C. P. Staples: Birds in a garden-sanctuary.	
B. Vesey-Fitzgerald: British game.	
W. Kuryłowicz: Penicylina.	
Nafta.	
Listy do redakcji	„ 192
Wydawnictwa nadesłane redakcji	„ 192

Adres Redakcji i Administracji:

Redakcja: Z. Grodziński — Zakład anatomii porównawczej U. J.
Kraków, św. Anny 6. — Telefon 566-92.

Administracja: Wszechświat — Kraków, Podwale 1.

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Rocznik 1946

Zeszyt 6 (1764)

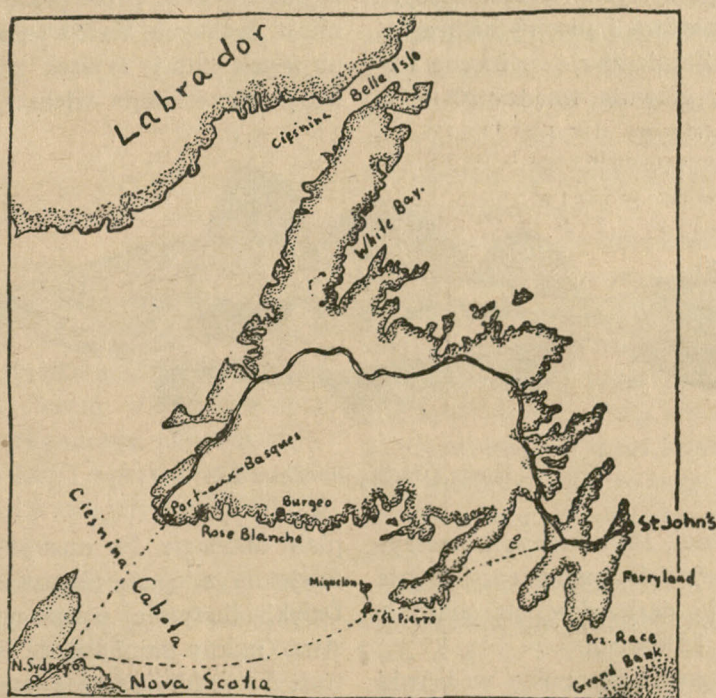
ST. FELIKSIAK

FERRYLAND, KRAINA FIORDÓW I RYB¹⁾

Z St. John's, stolicy Nowej Fundlandii, odbyliśmy wycieczkę urządzoną dla nas przez min. J. H. Pensoną, komisarza z ramienia Anglii dla uzdrowienia finansów tego małego dominium.

o stromych brzegach. Przed autem zrywa się z trzepotem stado pardw. Z urwistego zbocza fiordu spada z szumem strumień, tworząc piękną, lśniąca w słońcu wstęgę.

Osada rybacka Ferryland, założona w 1623



Pędzimy do Ferryland, miejscowości leżącej o 34 mile na południe od St. John's. Droga coraz bardziej malownicza. Mijamy fiordy, jeziora z pluskającymi się nurami; w zatokach — urocze, skaliste wysepki

roku liczy około 600 mieszkańców. Leży u nasady skalistego półwyspu, pokrytego uprawnymi półkami. Z prawej strony rozpryskują się o brzegi fale. Z lewej zaciszny port, odcięty od morza licznymi wyspami.

¹⁾ Fragment wrażeń z wyprawy zoologicznej, odbytej w 1938 r. z ramienia Państwowego Muzeum Zoologicznego przez doc. dra Tadeusza Ja-

czewskiego i dra Stanisława Feliksiaka do Nowej Szkocji i na Nową Fundlandię.

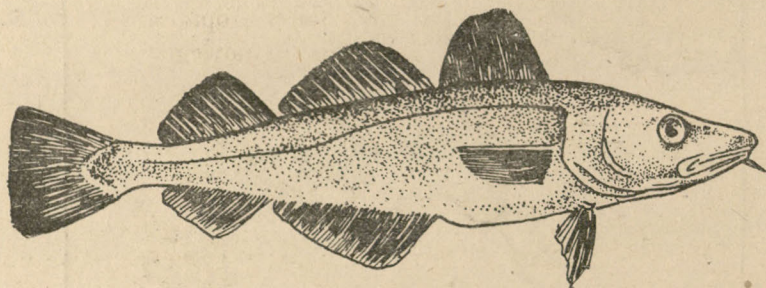
Ferryland stanowi duże centrum organizacji rybackich, łączących konsumentów i producentów, o charakterze eksperymentalnym.

Spacerowaliśmy trochę między domami i nad brzegiem oceanu. Widok charakterystyczny dla osiedla rybackiego. Na palach rozpostarte płaskie maty, a na nich setki suszących się na wietrze, rozplątanych, olbrzymich dorszy. Szczególnie ostry zapach przenika wokoło.

DORSZE

Dorsz (*Gadus morrhua* L.), przez Anglików «cod» zwany, jest okazałą rybą osiągnącą 1,5 m długości oraz 50 kg wagi. Odnacza się dużą głową o szerokiej paszczy z niewielkim wąsem na podbródku. Ciało posiada bocznie spłaszczone, ze zwiększoną liczbą płetw nieparzystych, wyróżniających się dużymi rozmiarami i mocno zaokrąglonym brzegiem. Zamieszkuje północne obszary Atlantyku, głównie między 50° i 75°

cie odwiecznego ocierania się o siebie dwóch przeciwnych prądów oceanicznych: ciepłego Zatokowego i zimnego Labradorского. Dno morskie zostało wydźwignięte z głębin dzięki osadzaniu się olbrzymich mas, nanieśionych przez prądy, namulów lądowych oraz miliardów trupów drobnych zwierząt morskich. Tutaj na głębokościach, sięgających nie więcej niż 200 m, przy temperaturze do +6° C. odbywa się tarło. Biorą w nim udział ryby, poczynawszy od czwartego roku życia. Podczas tarła wśród planktonu unoszą się miliardy kulistych jajeczek oraz przezroczystych, przedziwnie lekkich, małych rybek wykluwających się w niespełna dwa tygodnie z osłon jajowych. Drobne te istoty, przystosowane do życia pelagicznego, są unoszone biernie prądem na dalekie przestrzenie. W miarę wzrostu zanika wygląd larwalny rybek, opadają coraz niżej aż do dna, gdzie pokarmem ich — zamiast drobnych, nadzwyczaj obficie występujących tutaj żyłatek planktonowych — będą już zwierzęta większe, głównie skoru-



Dorsz (*Gadus morrhua* L.).

szerokości północnej. Przy brzegach amerykańskich i europejskich granice rozsielenia dorsza przesuwały się bardziej na południe aż po New York i Bordeaux.

Od dawna są znane sezonowe wędrówki tej drapieżnej ryby, podążającej z głębin na płytsze wody w ślad za ławicami śledzi, makreli czy też gromadników. W okresie godowym ciągną nieprzejrane rzesze dorsza ku podmorskim piaszczystym ławicom. Najbardziej uprzywilejowana jest Wielka Ławica Nowofundlandzka, zajmująca obszar około 200.000 km², na południowo-wschód od przylądka Race. Powstała ona w rezulta-

piaki obunogie. Na czas jesieni i zimy wędrują na miejsca płytsze, bliżej brzegów. Dzięki olbrzymiej wprost produkcji potomstwa (należy pamiętać, że jedna samica potrafi złożyć 9.000.000 jaj) stan ilościowy dorsza mało się zmienia, mimo licznych wrogów oraz nadzwyczaj intensywnych połowów, uprawianych od setek lat przez człowieka.

W okresie wędrówek za ławicami dorszy podążają inne wielkie ryby drapieżne oraz ssaki morskie. Pojawia się tutaj również i stutysięczna armia dwuręcznych pracowników morza, rekrutujących się nie tylko

z wysp Zatoki św. Wawrzyńca, ale i bardziej odległych krańców Atlantyku — ze Stanów Zjednoczonych, Kanady, Wielkiej Brytanii, Francji i innych krajów o rozwiniętym rybactwie morskim. Już w końcu XVI w. liczono u brzegów Nowej Fundlandii 400 statków francuskich, hiszpańskich, baskijskich i angielskich. W zaraniu XIX stulecia roczny połów na ławicach nowofundlandzkich wynosił ponad 300.000.000 sztuk, nie licząc 100 milionów, złowionych w samej zatoce św. Wawrzyńca.

Jak bardzo wody Nowej Fundlandii obfitują w dorsze, niech świadczy poniższa tabela, w której podane zostały w centnarach angielskich (cwt) przeciętne liczby, odpowiadające 100 godzinom pracy parowego trawlera:

Wielka Ławica Nowofundlandzka

(Grand Bank)	2850 cwt.
Wyspa Niedźwiedzia	1625 „
Wybrzeża Norwegii	1195 „
Morze Barentsa	1139 „
Islandia	940 „
Wyspy Owcze	397 „
Morze Północne	106 „

Na statkach parowych stosuje się dziś najbardziej wydajne metody połowu olbrzymimi włókami. Zwykle rozpina się na pływających bojach dwukilometrowej długości liny, opatrzone tysiącem węd z przynętą. Łowi się też na wędkę ręczną, przy czym jeden człowiek przy dużej wprawie może zdobyć w ten najprymitywniejszy sposób od 300 do 400 sztuk dziennie.

Czas pobytu rybaka na morzu wyzyskany jest nadzwyczaj intensywnie. Pokład statku zamieniony zostaje na wielkie laboratorium. Schwytanym dorszom błyskawicznie odcina się głowę oraz wyjmuje kręgosłup po uprzednim rozplataniu na dwie symetryczne części. Wnętrza wrzuca się do beczek, wydzielając różne części: ikrę, języki, pęcherze itd.

Niezmiernie ważnym produktem otrzymywanym z wątroby dorszy, jest tran leczniczy, zawierający duże ilości witaminy A (wzrostowej) i D (przeciwnieżywej). Zwy-

kle w przemyśle tranowym stosują dość prostą metodę jego wydobywania, mocno nieprzyjemną dla zmysłu powonienia, polegającą mianowicie na poddawaniu wątroby w wielkich kadziach procesowi swoistej fermentacji, przy czym zbierana jest warstwa oleistego tłuszczu gromadząca się na powierzchni. Po oczyszczeniu tran nabiera swej pełnej wartości. Najlepszy jest lekko przeźroczysty, świeżo wydobyty w samych początkach procesów rozpadu wątroby, najgorszy — otrzymywany przy wygotowaniu jej resztek. Nowa Fundlandia jest jednym z bardzo niewielu źródeł czystego, pełnowartościowego tranu, wydobywanego wyłącznie z dorsza. Dzięki kierowniczemu nadzorowi laboratorium rządowego, Nowa Fundlandia mogła zająć czołowe miejsce w tej gałęzi produkcji. Zastosowano nowe metody, pozwalające podnieść wydajność samego wyjściowego produktu oraz wartość tranu, gdyż przez specjalny system mieszania, zamrażania i filtrowania udało się w nim zwiększyć procent czystego, nie zamarzającego tłuszczu. Każdy ładunek okrętowy tranu musi być obecnie opatrzony świadectwem laboratorium rządowego.

Jak użytkuje się inne części ryby? Ikra po zasoleniu zostaje wyzyskana jako przynęta dla sardynek; języki i pęcherze idą do fabrykacji kleju. Resztę wnętrza, nie nadającą się do specjalnej przeróbki, jak głowy, jelita, kości wykorzystuje się na przynętę lub po wysuszeniu i sproszkowaniu, jako mączkę odżywczą dla zwierząt gospodarskich, czy też jako nawóz azotowy pod uprawę roślin.

Dorsz nowofundlandzki, solony lub suszony, pojawia się w Europie głównie na rynkach Anglii, Portugalii, Hiszpanii, Włoch i Grecji, oraz w Ameryce Południowej: na Antylach i w Brazylii. Mięso tej ryby, zależnie od sposobów konserwacji, nosi różne nazwy: suszone na drągach lub matach znane jest jako «Stockfish», solone w beczkach «Laberdan», po zasoleniu i wysuszeniu na skalach, jak to robią w Norwegii — «Klipfish».

Ostatnio, dzięki zastosowaniu metody znakowania ryb, wyróżniono w wodach otacza-

jących Nową Fundlandię dwie rasy dorsza, wschodnią i zachodnią, przy czym ostatnia z nich byłaby przystosowana do nieco wyższego optimum temperatur, niż pierwsza, żyjąca w głównym nurcie prądu Labradorskiego. W jakich strefach wód, zależnie od pory roku, lubią się gromadzić przedstawiciele tych dwu ras — wskazuje poniższa tabela:

Gatunek	Wiosna	Lato i jesień
Wschodnia rasa dorsza	0°C-3°C	3,5°C-5,5°C
Zachodnia rasa dorsza	0,5°C-6,5°C	6°C-12°C

Przy zastosowaniu metod statystycznych wykryto u tych ras również i różnice morfologiczne, związane ze wzrostem i przeciętną liczbą kręgów w kręgosłupie. Dalej stwierdzono, że dorsze zachodniej rasy, gdziekolwiek by były znakowane, są chwywane przy brzegach między Burgeo, na południu, a White Bay — na północy, podczas gdy przedstawiciele wschodniej rasy tylko między Rose Blanche, na południu, a północnym Labradorem. U dorszy, żyjących w pobliżu Nowej Fundlandii, do pewnego wieku nie zauważono zbyt oddalania się, jak również większych wędrówek z ławic ku brzegom i odwrotnie. Na Wielkiej Ławicy pojawiają się dopiero sztuki stare, w wieku 8 lub 9 lat, które już rzadko powracają do swych brzegów.

Od kilkudziesięciu lat próbowano w Norwegii i w Ameryce sztucznej hodowli dorsza, jednak bez wielkich rezultatów.

GŁOWONOGI

W szaflikach przed domostwami widziałem moc głowonogów-kalmarów, używanych w okresie od lipca do października jako przynęta na dorsze. Przyjrzałem się bliżej ich jasnemu ciału, nakrapianemu czerwonożółtawymi cętkami podskórnych komórek barwikowych (tzw. chromatoforów) migo-

cących w nieprzerwanym, tajemniczym pulsie.

Głowonogi należą do najwyżej uorganizowanych mięczaków. Prowadzą w morzu tryb życia drapieżny, odznaczając się dużą siłą, szybkością i olbrzymimi nieraz rozmiarami. Wiele legend o potworach morskich, napadających na statki żaglowe czy też osady nadbrzeżne, odnosi się do głowonogów. Znaany jest opis polowania na wielkiego kalmara w pobliżu wyspy Teneryfy, ważącego przypuszczalnie około 2.000 kg. W czasie łowów użyte były harpuny i broń palna; na pokład zdołano wyciągnąć jedynie tylną część ciała, opatrzoną z boków trójkątnymi płetwami. Najpotężniejszy z obserwowanych okazów dochodził do 17 metrów wraz z wyciągniętymi ramionami. Oko takiego olbrzyma, posiadające 40 cm średnicy, jest największym dotychczas notowanym narządem wzroku. Dużych rozmiarów głowonogi znajdowali uczestnicy morskich ekspedycji naukowych w żołądkach drapieżnych wielorybów-kaszalotów. Na skórze niejednego wieloryba zauważono odciski wielkich przyssawek — ślady gigantycznej walki, odbytej wśród bezkresów oceanu.

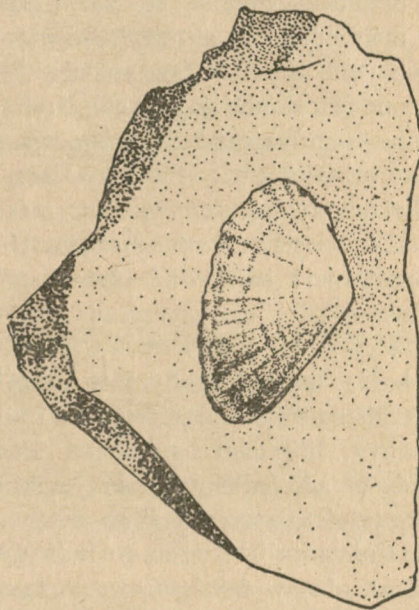
Wszystkie te olbrzymy, prowadzące życie pelagiczne, należą do dziesięciornic — i to najprawdopodobniej do spokrewnionego z kalmarami rodzaju *Architeuthis*. Najpowszechniejszym kalmarem, polawanym na ławicach nowofundlandzkich, jest szeroko rozpowszechniony *Sthenoteuthis bartrami* (Les.). Ciało jego w czasie pływania przyjmuje kształt torpedy. Silne ruchy odpowiednio układających się fałd płetwowych, wspomagane lekkimi wyrzutami wody z lejka płaszczowego, pozwalają mu na dość szybkie posuwanie się ku tyłowi. Rolę steru obejmują ramiona, skupione w jednej linii przed głową. Przy silniejszych wyrzutach wody z leja zwierzę mknie z szybkością strzały; płetwy przylegają wtedy ściśle do powierzchni tułowia. Często wyskakują ponad powierzchnię morza, spadając niekiedy — podobnie jak ryby latające — na pokłady statków. Dlatego też nazwane zostały «latającymi kalmarami».

MIESZKAŃCY SKALISTEGO BRZEGU

Zbliżamy się do skalistego półwyspu, otoczonego zieloną tonią oceanu. Z dala docho-
dzi szum fal, opłukujących nadbrzeżne gła-
zy. Należałoby przed zbliżającym się przy-
plywem zdobyć trochę zwierząt morskich,
zamieszkujących skaliste pustkowia. Zejście
nie było łatwe, sporo upłynęło czasu, zanim
udało się opuścić ku powierzchni wody po
stromych, niżej mocno oślizgłych gładzach.
Każde nieostrożne stąpienie groziło zsunie-
ciem się nogi w szczeliny wypełnione wodą.
Skały były obrosnięte brunatnymi plechami
morszczyńców oraz zwartym ciemnozielonym
kobiercem innych, nitkowatych glonów mor-
skich, wśród których zalegała nikła war-
stewka miążskiego błota. Dobrze trzeba było
wyteńczyć uwagę, zanim w jakimś niewielkim
zagłębieniu znalazło się nieliczne skupienie
czarno-fioletowych omułków — *Mytilus*,
przyczepionych mocnymi nićmi bisioru do
ściany skalnej. Wśród glonów tkwiły gdzie
niegdzie drobne mięczaki przodoskrzelne,
tzw. brzegówki — *Littorina*, o stożkowej
muszli, mocno stopą przyssane do podłoża.
Większe, z rodzaju *Patella*, o tarczowatej
muszli, trudno by było oderwać bez uszko-
dzenia, nawet przy pomocy noża. Brzeg mu-
szli o karbowanych wycięciach, odpowia-
dających rowkom promieniście zbiegającym
się ku nisko sterczącemu wierzchołkowi,
nadmierzają ściśle przylegał do chropowato-
ści skały. Ewentualne drobne szparki zostały
uszczelnione śluzową wydzieliną gruczol-
ów skórnych, sam środek — wygładzony
przy pomocy żrących wydzielin, silnie przy-
sysającej się stopy. Ślimak na chwilę opusz-
cza dobrowolnie swe skalne «gniazdko», naj-
częściej nocą, w poszukiwaniu żeru na roz-
ciągającej się obok łące glonów.

Wkrótce mieliśmy się przekonać, jakie
okoliczności zmuszają ślimaka do powrotu
na raz obrane miejsce. Od horyzontu poczęły
płynąć w coraz szybszym tempie wezbrane
wody o białopienistych grzywach, targanych
przez wichry. Przezornie wycofaliśmy się
wyżej na bezpieczne stanowisko. Dochodziły
nas jedynie gniewne pomruki żywiołu, prze-
budzonego nagle przez satelitę Ziemi. Fale

z donośnym łoskotem biły w zręby skalne,
wznosząc w górę fontanny wody rozpylają-
cej się daleko ku lądowi coraz drobniejszymi
kropelkami, w których barwami tęczy zała-
mywały się ostatnie promienie zachodzącego
słońca. Wzmagająca się wilgotność atmo-
sfery była jakby wyrazem woli oceanu,
zagarniającej i ląd pod swe władanie. Ła-
twiej było zrozumieć, jak w podobnych wa-



Patella na skale.

runkach — zatarcia się granicy między
strefą płynną i gazową — mogą rozwijać
się gatunki zwierząt, zmierzające w kie-
runku lądowych przystosowań. Nasze brze-
gówki, mogące spędzać całe tygodnie poza
wodą, oddychając tlenem atmosferycznym,
obecnie kąpały się w słonawym natrysku.
Tam, gdzie przyssana była *Patella*, ukryta
pod tarczą muszli, rozbijały się z nieby-
wałą siłą olbrzymie masy wodne. W cza-
sie burzy fale 13-metrowej wysokości wy-
wierają potężne ciśnienie 33.000 kg na m²
powierzchni. Stałe, w miarę wzrostu płasz-
cza, dopasowywanie brzegów muszli do
najdrobniejszych występów w skale było
niezbędną koniecznością, wynikającą z cięż-
kiej walki z jakże surową naturą. Czyżby
mogły te drobne i delikatne istoty mieszkać
w tak niezwykłych warunkach, gdyby nie

miały przystosowań, wynikających z tysiąc-wiekowych doświadczeń gatunku?

Wizburzone fale są wielkim dobrodziejstwem dla mieszkańców skalistych pustkowi. Sycą się nimi zielone łąki glonów, pełne drobnowidowej flory i fauny, będącej głównym pokarmem mięczaków. One zabierają ze sobą, podobne do maleńkich kapelusików, pływające kokony niektórych gatunków brzegówek. Im powierza swe komórki rozrodcze *Patella*, by zdala już od brzegu mógł odbyć się akt zapłodnienia. One przenoszą na dalekie przestrzenie larwy, wyzwolone z osłonek jajowych. Drobne te istotki, przypominające kulistą budową i delikatnym urzęsieniem wolno pływającą larwę robaków zwaną *trochophora*, osiadają w końcu na nowych terenach skalnych, by znów prowadzić bohaterski żywot swych rodziców.

* * *

Pod koniec naszego pobytu w Ferryland zatrzymaliśmy się w małym hoteliku z ładnie utrzymanym lilipucim ogródkiem. Podano spóźniony obiad. Jedliśmy m. in. języki dorszy, jako tutejszą specjalność; na deser — jeżyny w śmietanie i kisiel żurawinowy. Cały domek urządzony miniaturowo, o tak niskich sufitach, że prawie sięgało się ich głową. Na prośbę gospodyni, milej starszki, wpisaliśmy się do księgi wizytowej gości.

Podobał mi się bardzo przyjacielski stosunek min. Penzona do rybaków i ludności

w ogóle, wszędzie witano go serdecznie. Zbierał on dla nas okazy. Wraz z towarzyszącym mu rybakiem podnosił rażno głazy, wybierając spod nich co się dało: nagie mięczaki, wiję, stonogi, dżdżownice. W cienkiej warstewce gleby półwyspu było dość dużo zwierząt. Ze skalistej wysepki Nancys Portion pod wieczór pan Minister przyniósł nam w chusteczce ze dwadzieścia egzemplarzy ślimaka ogrodowego o muszelkach pięknej cytrynowej barwy. Posłyszałem od niego miejscową opowieść ludową, dotyczącą owej wyspy: mają tam jakoby znajdować się fundamenty domu, należącego przed 300 laty do lorda Baltimore, pioniera kolonizacji w Nowej Fundlandii i na amerykańskim kontynencie. Nie jest wykluczone, że już w owym czasie wzmiankowane ślimaki wraz z roślinami zostały przywiezione z Anglii, jako jeszcze jeden możliwy sposób zaspokojenia tęsknoty do oddalonej ojczyzny. Rozmowa z panem Ministrem mogła się odbywać w języku polskim, gdyż włada nim świetnie, dzięki długiemu pobytowi w naszym kraju z okazji specjalnej misji finansowej przy Rządzie Polskim.

Przez dwie godziny pędziliśmy w ciemności po dość uciążliwych skrętach drogi. Szosa tak wąska, że dwa auta z trudem mogłyby się wyminąć. Obok stary, porzucony tor kolejowy, do dziś widniejący na mapach jako czynny.

Przy pożegnaniu otrzymaliśmy zaproszenie na nową przejażdżkę.

P. OLSZEWSKI

ODRĘBNOŚĆ BIOLOGICZNA JEZIORA ROŻNOWSKIEGO

Jezioro Rożnowskie jest zbiornikiem wodnym zapory dolinowej w Rożnowie.

Budowlę tę poczęto wznosić w 1935 r. Na założenie jej wybrano miejsce, gdzie naturalna grobla wzgórz zaciska dolinę Dunajca pozostawiając tylko wąski przesmyk. Po ukończeniu budowy zapory rozpoczęto w 1942 r. piętrzenie wody. Dolina Dunajca powyżej ulegała stopniowemu zalaniu.

W pobliżu zapory stoki jej są zacieśnione,

Tu dostały się pod wodę zwirowiska rzeki i łąki nadbrzeżne pełne jałowców, a tylko niewiele pól na łagodniejszych zboczach, oraz wyręby po lasach mieszanych na stokach bystrzejszych. Inaczej było w bardziej otwartych, dalszych częściach doliny. Tam na szerokiej równinie jej wnętrza rozsiadły się liczne wsie wśród żyznych pól, a nawet ważne ongiś miasteczko Zbyszyce.

Powstałe jezioro ma kształt zgodny z for-

mą zalanej doliny — jest wąskie i długie¹⁾. Najwęższa i kręta jest jego część bliska zapory, otoczona stromymi wzgórzami. Dalej malowniczo rozlewa się ono w zatoki i rogi, a nawet zdobne jest wyniosłym lesistym ostrowem o frapującej nazwie «Grodzisko». Następnie za miejscem przewężonym rozprzestrzenia się jezioro tworząc obszerne, szerokie i wydłużone płoś. Wreszcie nagłym zakretem przechodzi ono w wypływne zalewy i błota sięgające po stację kolejową w Marcinkowicach, gdzie woda zjawia się tylko przy najwyższych stanach zwierciadła.

Wobec tego, że jezioro stworzono jako zbiornik wody, z którego czerpie się ją w miarę potrzeb technicznych, poziom ulega znacznym zmianom. Piętrzone ono bywa w granicach wzniesienia 260—270 m n. p. m. (rys. 1). Przy najwyższym stanie wody długość jeziora mierzona linią wodną sięga 20 km a 24 km za korytem dawnego Dunajca. Szerokość jego jest od miejsca do miejsca bardzo różna. W odcinku najszerszym dochodzi ona do 1.500 m, a w najwęższym zaś wynosi jakieś 300 m. Największa głębokość jeziora leżała pierwotnie opodal zapory, w rozdole dawnego dna Dunajca, poniżej skalnego progu, kilku głazów zwanych «Diabelskim Mostem». Pierwotne dno znajdowało się tu na poziomie 235 m czyli 35 m poniżej najwyższych spiętrzeń wody (rys. 1). W wyniku zamulania podniosło się ono już dziś prawdopodobnie pod ścianę zapory, gdzie dno Dunajca znajdowało się na poziomie 237 m czyli 33 m poniżej największych spiętrzeń. Przy najwyższym stanie wody powierzchnia jeziora wynosi 1.900 ha. Zmniejsza się ona stopniowo wraz z obniżaniem się zwierciadła. Podobnie jest z objętością wód, która przy najwyższym stanie jeziora wynosi 229 mil. m³ i również gwałtownie maleje z obniżaniem poziomu.

Wszelkie znamienne cechy odrębne, jakie w jeziorze Rożnowskim spostrzeżemy w porównaniu z jakimkolwiek zwykłym jeziorem dadzą się sprowadzić do jednej z następujących przyczyn podstawowych:

- 1) silny prąd,
- 2) głęboki odpływ,
- 3) wahania poziomu.

Trzy te okoliczności mają dla Jeziora Rożnowskiego znaczenie rozstrzygające. Cały układ jego stosunków biologicznych kształtuje się pod ich wpływem.

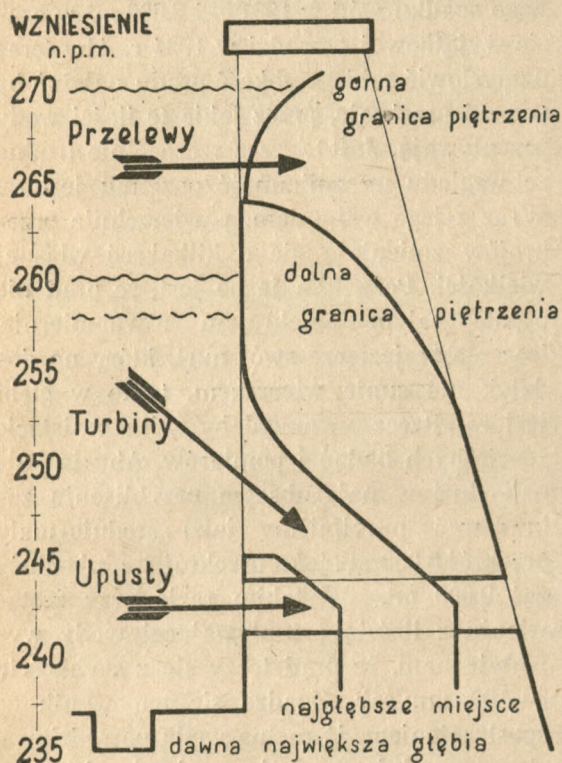
Jak uzmysłować sobie silny prąd? Oto wiedzieć trzeba, że Dunajec wprowadza do jeziora około 30—300 m³ wody w sek. Są to wahania częste, coroczne. Inne wahania, wyjątkowe, sięgają 6 m³ w czasie szczególnego spadku wód w 1901 r. i 3.600 m³ w czasie wyjątkowej powodzi w 1934 r. Aby teraz uzmysłować sobie szybkość prądu należałoby poznać przekroje, przez jakie te ilości wody przepływają. Jest to rzecz szczególnie trudna ze względu na zmienność poziomu jeziora. Wraz z jego wahaniami, powierzchnie przekrojów zmieniają się o kilkakrotnie własnej wielkości. Poza tym jasne jest, że prąd nie płynie całym przekrojem równomiernie, lecz ma w jeziorze swój nurt, który na dodatek nie sunie wierzchem, tylko w głębi jeziora. Rzecz wymagałaby więc w istocie specjalnych badań i pomiarów. Aby ją jednak choć w najgrubszym przybliżeniu zobrazować przyjmijmy jako średnio-mały przekrój 3.000 m², jako przekrój średnio-duży zaś 9.000 m². W takim razie przy zestawieniu z ilością przepływającej wody wypadnie nam, że prąd toczy się z szybkością 3—100 mm/sek. Zgadza się ten wynik ze spostrzeżeniem, iż mętna woda powodziowa, skoro wpadnie do jeziora, zjawia się znów na wypływie po około pięciu dniach, płynie zatem w jeziorze z szybkością około 30—40 mm/sek. Prąd w jeziorze Rożnowskim jest więc rzeczywiście bystry!

Typową cechą jezior, w przeciwstawieniu do rzek jest to, że na jezioro nurt przepływu wywiera tylko minimalny wpływ a całe działanie mieszające przypada tu w udziale wiatrom. Jezioro Rożnowskie jest natomiast jakby pośrednim typem między jeziorem a rzeką, gdzie zależnie od nasilenia się wiatru lub przepływu prymat obejmuje to jedna to druga z tych sił.

Dlaczego odpływ jeziora leży głęboko? Spowodowały to względy techniczne. Jezioro

¹⁾ Mapa Jeziora Rożnowskiego należąca do tego artykułu została wydrukowana w numerze poprzednim Wszechświata.

Rożnowskie ma przez ścianę zapory aż trzy drogi odpływu w różnych poziomach. Są to: przelewy, turbiny i upusty (rys. 1). Najwięcej oczywiście czynnym jest odpływ przez turbiny, jako że dostarcza olbrzymich ilości ujarzmionej energii. Ze względu na potrzebne ciśnienie wody znajduje się on na głębokości znaczniejszej. Przelewy idą przez wierzch zapory i normalnie nie bywają czynne, obliczone są zaś tylko na wypadki wyjątkowe. Upusty leżą przy dnie i bywają czasem otwierane, gdy trzeba wypuścić ze



Rys. 1. Trzy drogi odpływu wód z jeziora.

zbiornika wodę z pominięciem turbin. Jest to więc drugi, jeszcze głębiej położony odpływ!

Typową cechą zwykłych jezior jest odpływ biegnący wierzchem i odprowadzający wodę z powierzchni. Jezioro Rożnowskie odskakuje więc zdecydowanie pod tym względem od zwykłych jezior.

Skąd pochodzi zmienność poziomu jeziora? Tłumaczy to wielka nierównomierność dopływu, która ma być przez zbiornik rożnowski wyrównana ze względu na że-

głowność Wisły. Tłumaczy to też używanie wody wypływającej ze zbiornika do produkcji energii elektrycznej w miarę jej zapotrzebowania. Te względy zmuszają zarząd zapory raz do wstrzymania wody i jej piętrzenia, to znów do wypuszczania jej i obniżania zwierciadła. Istnieją możliwości i potrzeby techniczne tworzenia w ten sposób wahań poziomu o 10 a nawet 12 m!

Już więc nie tylko w porównaniu z jeziorami naturalnymi, ale nawet w porównaniu z innymi zbiornikami zaporowymi wykazuje jezioro Rożnowskie niezwykle wielki rozmiar wahań stanu wody.

Czynnik zmienności poziomu odbija się na odrębnej grupie zjawisk, niż prąd i odpływ, odłożymy więc jego omówienie na koniec. Na razie zaś pozostaniemy jeszcze przy poprzednich czynnikach.

Czynnik silnego prądu i czynnik głębokiego odpływu kojarzą się we wspólny spłot zjawiska przepływu. Ma ono charakter nadzwyczaj zmienny, zarówno co do szybkości, jak i co do poziomu, ze względu na zmienność ilości, jak i drogi odpływu.

Czynnik ten przejawia się zaś w rzeczy ekologicznie tak podstawowej jak uwarstwienie fizyko-chemiczne wód jeziora oraz krążenie w nim materii.

Zwykle jezioro o tak znacznej głębi miałoby, jak wiadomo, latem trzy znamienne warstwy: epi- meta- i hypo-limnion. Epi-limnion o wodzie nagrzanej, sięgający do tej głębokości do jakiej działanie wiatru było w stanie rozmieszać wodę ogrzaną na powierzchni, hypolimnion o zimnej wodzie nie ogrzanych głębin i metalimnion — warstwę graniczną między tamtymi, z gwałtownym spadkiem ciepłoty, czyli tzw. skokiem cieplnym lub termokliną.

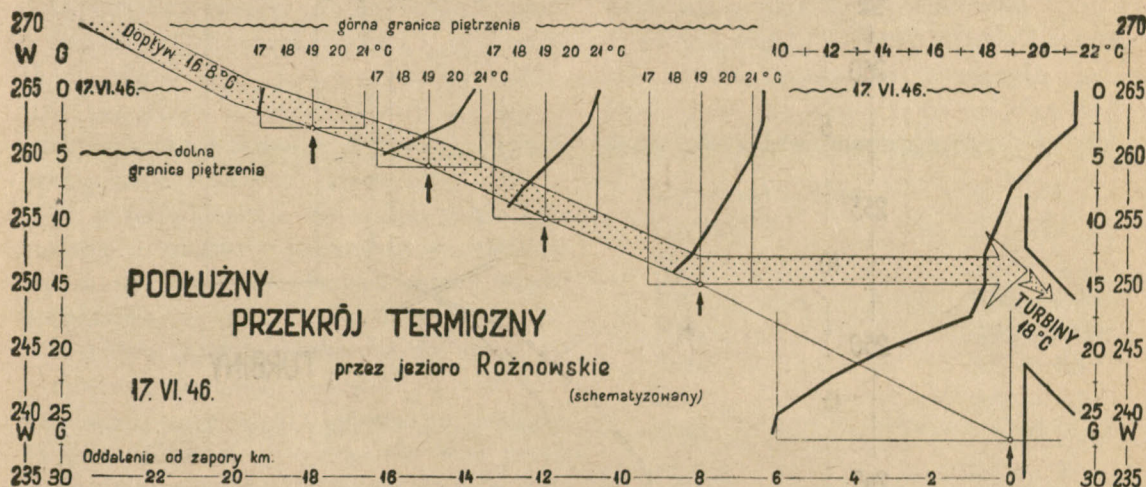
W zbiorniku rożnowskim silny przepływ nie dopuszcza, aby takie uwarstwienie utrzymywało się i w wyniku działania prądów kłębiących czyli turbulencji, powodowanych przez nurt przepływu, temperatury układają się w równomiernym mniej więcej spadku do dna.

Powstaje tu za to warstwowanie inne. Woda dopływu jest latem zawsze zimniejsza od wód powierzchni. Dlatego pogrąża

się w jeziorze jako gatunkowo cięższa i w jego głębi przesuwają się ku odpływowi. Początkowo obniża się ona po dnie tak długo aż osiągnie poziom wlotów do turbin. Wtedy odrywa się od dna i ponad chłodnymi wodami zalegającymi od zimy w głębinie, kieruje się poziomo wprost ku turbinom. Wyraźnie to widać na podłużnym przekroju termicznym jeziora (rys. 2). Często zjawisko to podkreśla jeszcze męt niesiony przez dopływ, który przez całe jezioro aż do odpływu daje się wysledzić. Na tej podstawie wyróżnić możemy w Jeziorze Rożnowskim następujące trzy warstwy: 1) górną, nagrzaną, utrzymującą się w pewnym stopniu na powierzchni, 2) środkową o tempe-

skiego dopływu jakim jest Dunajec z Popradem ochładza się tak dalece, że bywa znacznie zimniejsza od wody zalegającej przy dnie jeziora, po uprzednim otwarciu upustów w okresie cieplejszym. Wówczas jako gatunkowo cięższa wsącza się ta woda zimna na dno wypychając stamtąd wodę cieplejszą a przez to lżejszą do góry i na turbiny. Nurt przepływu kieruje się wtedy czas jakiś przez całe jezioro po dnie.

W lecie, mimo małych różnic cieplnych, między wodą na powierzchni i przy dnie do krążenia czyli cyrkulacji pod wpływem wiatru nie dochodzi, gdyż te małe różnice ciągle występują tu w obrębie temperatur wysokich, które dają znaczne różnice wa-



Rys. 2. Podłużny przekrój termiczny jeziora.

raturze dopływu, sunącą w kierunku odpływu przez turbiny oraz 3) dolną, chłodną, zalegającą względnie spokojnie w głębi. Te trzy warstwy występują oczywiście tylko w głębszej części jeziora podczas gdy w płytszej mamy tylko dwie górne.

Dalsze niezwykle zjawiska powoduje w Jeziorze Rożnowskim otwarcie upustów. Wtedy ciepłota przy dnie podnosi się gwałtownie tak, że można tam spotkać różnice o kilkanaście nawet stopni. To cieplejsza woda warstwy przepływu opada tutaj na miejsce wypuszczonej przez upusty wody warstwy dolnej. Zdarza się też, że w ciągu lata temperatura przy dnie obniża się. Znow zjawisko w innych jeziorach nie spotykane. Oto w niepogodę woda gór-

gowe. Za to jesienią zaczyna się krążenie stosunkowo bardzo wcześnie i przy stopniowym oziębianiu się wody trwa bardzo długo. Przy tym zimna już woda dopływu chłodzi jezioro od dołu, a wiatry chłodzą je od góry.

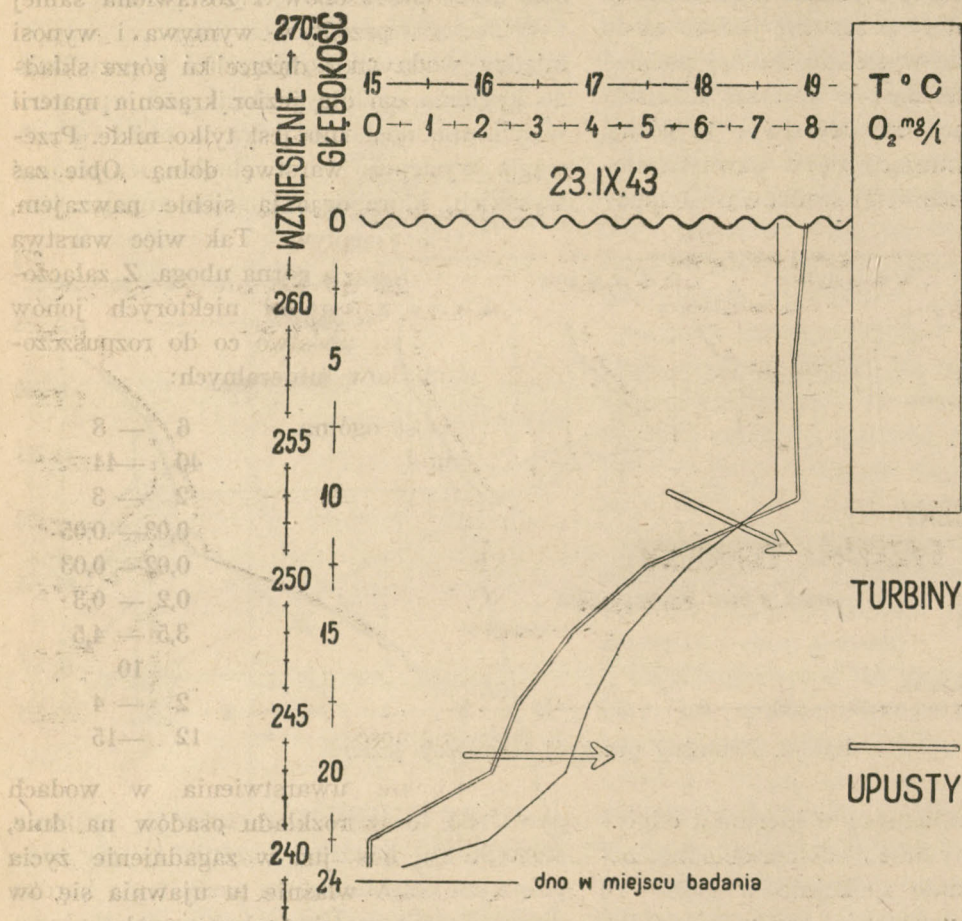
Przepływ odbija się również znamienne na układzie rozpuszczonego w wodzie tlenu. Wiemy, że w jeziorach żyznych czyli eutroficznych zjawia się latem przy powierzchni nadmiar tego gazu, a na odwrót przy dnie jego brak. W jeziorach płonych czyli oligotroficznych zaś znajdujemy z góry na dół ilości normalne.

W jeziorze Rożnowskim zawartości rozpuszczonego w wodzie tlenu przy powierzchni zmieniają się tylko nieznacznie

w biegu rocznym. W najgrubszym zarysie powiedzieć można, że wiosną są one zbliżone do stanu nasycenia (wskaźniki 90—100%), latem przekraczają go trochę (wskaźniki 100—115%), jesienią zaś obniżają się nieco bardziej (wskaźniki 80—90%). Daje to obraz ubóstwa pokarmowego wód powierzchni. W głębinie jeziora za to za-

nerównomierność zasobności wód wyjaśnimy poniżej.

Zanikanie tlenu posuwa się od dna ku górze, a zasięg jego w Jeziorze Rożnowskim wyznaczony jest przez przepływ, a nie jak w zwykłych jeziorach przez metalimnion. Woda dążąca na turbiny zmywa tu bowiem wierzch warstwy odtlenionej. W ten spo-



Rys. 3. Wpływ prądów dążących ku turbinom i upustom na uwarstwienie fizyko-chemiczne wód zbiornika.

znacza się pochłanianie tlenu natychmiast po przeminieciu wiosennego wyrównania temperatur. W bezpośrednim pobliżu dna zawartości jego już wiosną wynoszą tylko około 7 mg/l czyli 60% normy a potem szybko zanika on zupełnie i właściwie całe lato go brak. Daje to obraz bogactwa pokarmowego wód głębi.

Obserwujemy zatem między powierzchnią i głębią rozdźwięk co do żyzności. Tę

sob wyróżnić możemy w jeziorze znów trzy warstwy: 1) górną natlenioną i ubogą, 2) środkową odpowiadającą przepływowi i 3) dolną odtlenioną a bogatą. Są to te same trzy warstwy, które stwierdziliśmy w układzie termicznym.

Przy otwarciu upustów, kiedy woda przydenna zostaje wypuszczona i na jej miejsce napływa woda warstwy wyższej, zjawia się tu nagle znaczna ilość tlenu. Po

prostu przepływ zostaje przerzucony do głębi. Po zamknięciu upustów tlen ów szybko ulega ponownemu zużyciu i tylko wyższa ciepłota, jak to mówiliśmy, zostaje nadal zachowana.

W wypadku gdy turbiny i upusty są jakiś czas czynne równocześnie lecz słabo, oba dążące ku nim prądy zaznaczają się na uwarstwieniu w postaci zmywania chłodniejszej i odtlenionej wody warstwy przydennej (rys. 3). Widzimy wtedy jakby schody nierównomiernie w głąb opadających wartości ciepłoty i natlenienia. Górny z nich spowodowany jest działaniem silnego prądu dążącego na turbiny a dolny przez słabszy prąd ciągnący ku upustom.

W podobny sposób, jak na temperaturach i zawartościach rozpuszczonego w wodzie tlenu, odbija się przepływ także na rozkładzie zawartego w wodzie dwutlenku węgla, odczynu, węglanowości i innych jeszcze ekologicznie ważnych składników.

W przeciwieństwie do różnic jakie występują w układzie pionowym przedstawia się w poziomie całe jezioro mniej więcej jednakowo.

Przepływ spełnia jedno jeszcze działanie o dużym znaczeniu: rozprzestrzenienia w sposób znamieny męt dopływu po jeziorze. Dunajec zależnie od wezbrania wód niesie różne ilości zawiesiny. Przy stanach półpowodziowych bywa on silnie zmacony i brązowy a wówczas rybacy mówią, że płynie «kalna woda». Ilość niesionej substancji bywa wtedy niezwykle wielka. Stwierdzono raz obecność 1508 mg/l zawiesiny, co przy przepływie 200 m³/sek. odpowiadałoby 300 kg materii niesionej w sekundzie. Na skutek tego przeźroczystość jest w pobliżu dopływu znacznie mniejsza i bardziej zmienna, podczas gdy w pobliżu zapory wpływ ten jest słabszy, a widoczność zanurzonego krążka wykazuje wahania od 1,80 do 3,20 m. Otóż część zawiesiny niesionej przez dopływ wypada w przepływie przez jezioro, prawdopodobnie głównie wskutek turbulencji, i zostaje osadzona na dnie. Segreguje się ona przy tym wedle wagi cząstek. Bliżej dopływu osadzają się grubsze nieorganiczne szlamy a w pobliżu

zapory drobniejsze i raczej organiczne namuły. Właśnie z tym w związku pozostaje owo wyżej opisane zużywanie tlenu. Stały dowód substancji odżywczych z zewnątrz zrzucony do warstwy dolnej jest źródłem jej bogactwa. Doprowadzona materia organiczna zostaje tu przetrawiona i przeprowadzona w składniki mineralne, rozpuszczalne. Górna warstwa tymczasem odcięta jest od tych zasobów i zostawiona samej sobie, gdyż przepływ wymywa i wynosi z jeziora wszystkie dążące ku górze składniki. Typowego dla jezior krążenia materii nie ma tu więc, lub jest tylko nikłe. Przepływ wzbogaca warstwę dolną. Obie zaś warstwy nie wzbogacają siebie nawzajem, tylko znów przepływ. Tak więc warstwa dolna jest bogata a górna uboga. Z załączonej tabelki zawartości niektórych jonów przebija to jej ubóstwo co do rozpuszczonych składników mineralnych:

Twardość ogólna	6 — 8
Ca mg/l	40 — 44
Mg „	2 — 3
Fe „	0,03 — 0,05
NH ₄ „	0,02 — 0,03
NO ₃ „	0,2 — 0,3
Cl „	3,5 — 4,5
SO ₄ „	10
SiO ₂ „	2 — 4
Utlenialność	12 — 15

Stwierdzenie uwarstwienia w wodach otwartych oraz rozkładu osadów na dnie, wprowadza nas już w zagadnienie życia w jeziorze. A właśnie tu ujawnia się ów czynnik zmienności poziomu wody.

Wahania zwierciadła powodują mianowicie niszczenie przybrzeżnej strefy życia, która jest we wszystkich przeciętnych jeziorach najbogatsza.

Jak wiadomo, na zwykłych jeziorach belt fal rozmywając stoki brzegu znosi materiał rozmyty nieco w głąb i odkładając go na granicy spokojnej głębi, osadza z niego ławicę przybrzeżną. Na tej ławicy rosną pasami rośliny o liściach wynurzonych, pływających i zanurzonych a wśród nich rozwija się niesłychanie mnóstwo drobnego i większego życia.

W Różnowie inaczej. Tu wciąż zmienny poziom fal rozmywa brzegi na coraz to innej wysokości. Miejsca strome są podmywane i obrywane, łagodne, rozmywane i zaszlamiane, ale ławice nie tworzą się a rozmyty materiał przy zmianach poziomu ściągany jest coraz to dalej w głąb. Żadna roślina nie jest w stanie wytrwać przy ciągłych zalewaniach i wysuszaniach. Wybrzeże pozostaje dlatego puste, niezarośnięte i błotniste. Jedynie łachy części górnej porosły kępami rdestu o długich łodygach, które ciągną się za podnoszonymi i obniżanymi przez wodę liśćmi. Bardzo nawet skrupulatne poszukiwania nie zdołały stwierdzić liczniejszych form osiadłych w przybrzeżu. Wynik ten zgodny jest zresztą ze spostrzeżeniami poczynionymi w innych zbiornikach na zaporach. Jest to najwybitniejsza i najistotniejsza różnica tych zbiorników w porównaniu ze zwykłymi jeziorami.

Tak więc ład przechodzi w Jeziorze Różnowskim od razu w dno zbiornika. Wskutek segregacji osadów pokrywają je w częściach górnych grube piaski i szlamy, dalej szlamy i muły o barwie brązowo-rdzawej, wreszcie w głębi muły szaro-sine wskazujące na procesy pochłaniania i zanikania tlenu i związane z tym przechodzenie żelaza w związki dwuwartościowe. W najgłębszych wreszcie miejscach wierzch osadu pokrywa cienka czarna warstewka o znamionym zapachu siarkowodoru. Muły sine zamieszkują liczne *Tubifex*

i wielkie czerwone larwy rodzaju *Chironomus* z grupy *plumosus*. Muły jaśniejsze zasiedlają mniejsze szare *Chironomus plumosus*; muły brązowe różne *Trichotanytus*, *Psectrotanytus*, *Clinotanytus*, *Orthocladus* i *Tanytarsus*.

Wody otwarte jeziora zasiedla plankton składający się z samych pospolitych gatunków. Nie miały dotąd rzecz prosta czasu w tym młodym jeziorze rozwinąć się jakieś formy, czy zespoły, szczególniejsze. Wiosną występują tu najliczniej *Asterionella* i *Dinobryon*, latem *Phacotus* i *Peridinium*, jesienią *Asterionella* i *Ceratium*. Często spotyka się domki *Tintinopsis*. Z wrotków znadowano zawsze *Anurea*, *Asplanchna*, *Synchaeta*, *Notholca*, *Polyarthra*, *Triarthra*, *Monostyla*, *Euchlanis*. Wioślarki występują tylko dwie: *Bosmina* i *Chydorus*. Czasem trafi się *Daphnia cuculata*. Z widłonogów spotykamy też tylko dwa gatunki z rodzaju *Cyclops*. Te pospolite formy występują oczywiście po całym jeziorze jednako i równomiernie rozsiedlone.

Z ryb najliczniejsze są okonie i płotki. Również świnki, klenia, certy i uklei jest dużo. W przyszłości jezioro będzie prawdopodobnie zagospodarowane i zarybiane sandaczem i szczupakiem. W wędrówce ku tarliskom i z tarlisk powinien przemierzać je cenny dunajcowy losoś. Zagadnienie jego wędrówki przez zaporę i zbiornik, tak przyrodniczo i gospodarczo ważne, stanowi już wszakże problem osobny.

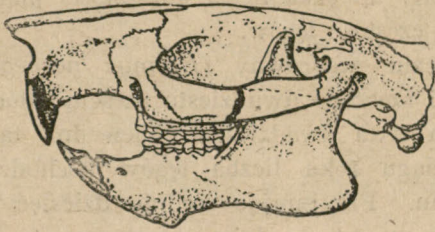
W. SKURATOWICZ

GRYZONIE I ICH ZNACZENIE GOSPODARCZE

Do rzędu gryzoni (*Rodentia*) zaliczamy niewielkie roślinożerne ssaki, które mają w żuchwie tylko dwa, w szczęcie górnej zaś dwa lub cztery silnie rozwinięte siekacze, pozbawione korzeni i rosnące w ciągu całego życia (rys. 1). Pokrywająca je warstwa szkliwa jest znacznie grubsza po stronie zewnętrznej i wolniej się ściera, tak, że ząb zawsze pozostaje ostry. Nadmierny rozwój siekaczy pociąga za sobą szereg dalszych

zmian w budowie czaszki. Zanika drugi i trzeci siekacz oraz kiel, a zęby przedtrzonowe uwsteczniają się w różnym u poszczególnych gatunków stopniu. W uzębieniu powstaje więc charakterystyczna przerwa zębowa (diastema) pomiędzy siekaczami i trzonowymi. Bardzo silnie rozrasta się kość międzyszczękowa, powodując równoczesne powiększenie i wydłużenie okolicy nosowej. Z części miękkich potężnie wy-

kształca się mięsień żwacz, wchodząc niekiedy w obręb oczodołu, oraz jelito ślepe, którego długość u pewnych gatunków przewyższa znacznie długość ciała. Rozmiary jelita ślepego pozostają w ścisłym związku z mało treściwym i ciężko strawnym pokar-



Rys. 1. Czaszka gryzonia eoeńskiego (*Paramys delicatus*).

mem roślinnym (gałązka, kora drzew itd.), w nim bowiem odbywają się skomplikowane procesy fermentacyjne.

Mózg gryzoni jest stosunkowo słabo rozwinięty, półkule mają gładkie powierzchnie i nie przykrywają mózdzka. Ze zmysłów dobrze rozwinięty jest węch, dotyk oraz słuch, gdyż ślimak ich posiada od trzech do pięciu skrętów.

Dzięki wielkim zdolnościom przystosowawczym opanowały gryzonię wszystkie środowiska lądowe, wykształcając szereg specyficznych i daleko posuniętych specjalizacji, a mimo to zdołały zachować zasadnicze cechy rzędu. Niektóre z tych przystosowań zasługują na uwagę. U form pustynnych (*Paradipus ctenodactylus*, *Dipus sagitta* itd.) kończyny tylne są silnie wydłużone, a stopy ich porośnięte szczeciniastymi włosami, co pozwala zwierzętom poruszać się szybko i bez trudu nawet po sypkim piasku. W pasie arktycznym niektóre gatunki lemingów (leming kopytny — *Dicrostonyx torquatus* i leming syberyjski — *Lemmus obensis*) zmuszone są wydobywać pokarm spod grubej i zlodowaciałej na powierzchni warstwy śniegu, w związku z tym na zimę pazury oraz poduszeczki znajdujące się pod pazurkami rozrastają się tak silnie, że przypominają kopyta (rys. 2). U wyspecjalizowanych form nadrzewnych (polatucha — *Sciuropterus ruscicus*) wykształca się po bokach ciała pomiędzy przednimi i tylnymi

odnóżkami szeroki fałd skórny spełniający w czasie skoków zwierzęcia rolę spadochronu, lub też jak u południowo-amerykańskiego gatunku *Coñfu prehensilis* ogon jest chwytny a stopy i dłonie są pokryte brodawkami, co ułatwia zwierzęciu wspinanie się na drzewa i czepianie się gałęzi. Zwierzęta ziemnowodne, jak bóbr i piżmak, mają palce odnóży tylnych spięte błoną, spłaszczony ogon służy jako ster, futerko zabezpieczone jest przed namakaniem, a u piżmaka jelito ślepe wypełnione gazami spełnia funkcję pęcherza pławnego.

Podziemny tryb życia również pociąga za sobą szereg charakterystycznych zmian morfologicznych, które w najskrajniejszej formie widzimy u ślepeca (*Spalax polonicus*). Małżowina uszna redukuje się całkowicie, uwstecznia się organ wzroku (oczy u ślepeca znajdują się pod skórą i mają tylko 0,3 mm średnicy), włosy są miękkie i z wyjątkiem głowy ustawione prostopadle do powierzchni ciała, pas barkowy oraz kończyny przednie posiadają masywną budowę. Nie mniej ciekawe są przystosowania fizjologiczne, z których wymienię tylko zdolność zapadania w sen letni zwierząt zamieszkujących gorące pustynie.

Obecnie ilość gatunków gryzoni oblicza się na 2.800, co stanowi mniej więcej 1/3 gatunków wszystkich ssaków. Rząd gryzoni dzielimy na dwa podrzędy: parzystosiekaczowców — *Duplicidentata* i nieparzystosiekaczowców — *Simplicidentata*. Pierwszy obejmuje zwierzęta posiadające parę drobnych dodatkowych siekaczy, mieszczących się poza siekaczami właściwymi; zęby przedtrzonowe zawsze występują. Żwacz może



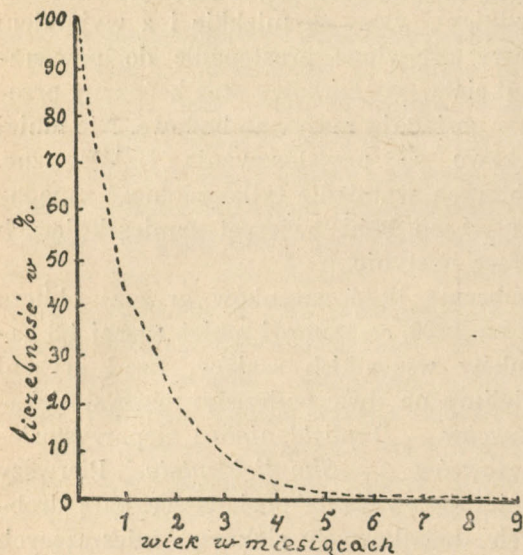
Rys. 2. Noga leminga (*Dicrostonyx torquatus*) z pazurkami przekształconymi w kopytko.

wykonywać ruchy nie tylko naprzód i ku tyłowi lecz i na boki jak to czynią wszystkie inne ssaki. Jelito ślepe opatrzone jest spiralnym fałdem. Wszystkie wymienione cechy wskazują na większą prymitywność

tego podrzędu. Należą tu zające i szczekuszki. Do nieparzystosiekaczowców należą zwierzęta mające tylko dwa siekacze w szczęcie górnej. Zęby przedtrzonowe mają tendencję do zaniku. Zuchwa może wykonywać jedynie ruchy naprzód i ku tyłowi. Jelito ślepe nie posiada fałdu spiralnego. Należą tu wszystkie pozostałe rodziny gryzoni.

Zagadnienie pochodzenia i rozwoju filogenetycznego gryzoni nie jest dotąd wyjaśnione, gdyż najstarsza ze znanych czaszka, pochodząca z dolnego eocenu Ameryki Północnej a należąca do *Paramys delicatus* (rys. 1) posiada już wszystkie charakterystyczne cechy współczesnych przedstawicieli tego rzędu.

Stosunek człowieka do wszystkich zwierząt kształtuje się przeważnie pod kątem



Rys. 3. Długość życia polnika zwyczajnego w warunkach naturalnych.

widzenia korzyści i szkód przez nie wyrządzanych, toteż liczne prace poświęcone gryzoniom wskazują, że ich stosunek do człowieka i jego gospodarki nie jest obojętny. Dzięki temu poznano ekologię gryzoni znacznie lepiej aniżeli innych ssaków i wyjaśniono szereg zjawisk dotąd zagadkowych i niezrozumiałych. Okazało się, że właśnie gryzonie, rozporządzające wielkimi i wszechstronnymi zdolnościami przystosowawczymi mają największe szanse prze-

trwania w zmienionej przez gospodarkę człowieka przyrodzie tym łatwiej, że liczebnością osobników i płodnością przewyższają inne rzędy ssaków. O płodności gatunku decyduje bowiem nie tylko liczba młodych jednego miotu, lecz także krótki czas potrzebny do osiągnięcia dojrzałości płciowej oraz częstość lęgów.

Szczur wędrowny (*Epimys norvegicus*) rodzi sześć do dwudziestu sześciu młodych, ciąża trwa dwadzieścia jeden dni, tak że w ciągu roku liczba lęgów dochodzi do ośmiu. Przyjmując średnio dziesięć młodych w jednym legu otrzymamy w ciągu roku osiemdziesiąt potomków od jednej pary, a pamiętać należy, że i młode zdolne są do rozrodu po ośmiu tygodniach. Obliczając w ten sposób otrzymalibyśmy po kilku latach np. w Anglii, gdzie ilość szczurów ocenia się na około 40.000.000 osobników, astronomiczne cyfry. Na szczęście obserwacje i badania dynamiki zespołów gryzoni w naturze nie potwierdzają obliczeń matematycznych, istnieje bowiem szereg czynników ograniczających naturalny wzrost populacji, z których największe znaczenie przypisuje się: 1) drapieżnikom, 2) chorobom infekcyjnym, 3) niekorzystnym warunkom klimatycznym.

Polnik zwyczajny (*Microtus arvalis*) zaczyna rozmnażać się już w końcu marca rodząc co miesiąc sześć do ośmiu młodych, które po ośmiu tygodniach osiągają dojrzałość płciową. Populacja szybko wzrasta, jednakże przyrost rzeczywisty zwierząt jest znacznie mniejszy niż należałoby oczekiwać. Według badań Naumowa populacja polnika niszczona przez ptaki drapieżne i ssaki, w ciągu miesiąca powiększa się tylko dwukrotnie. Pidopliczka ustalił, że jedna sowa płomykówka zjada w ciągu miesiąca 86 do 128 drobnych ssaków, inni badacze stwierdzili, że myszy i polniki stanowią 44,5% pożywienia gronostaja, 34% tchórza, 50—80% lisa oraz 41—90% sów i pustulek.

Bardzo interesujące wyniki o dużym znaczeniu praktycznym dały badania śmiertelności i długości życia gryzoni. Drobne gryzonie, które w hodowli żyją dwa do trzech lat, giną w warunkach naturalnych już po

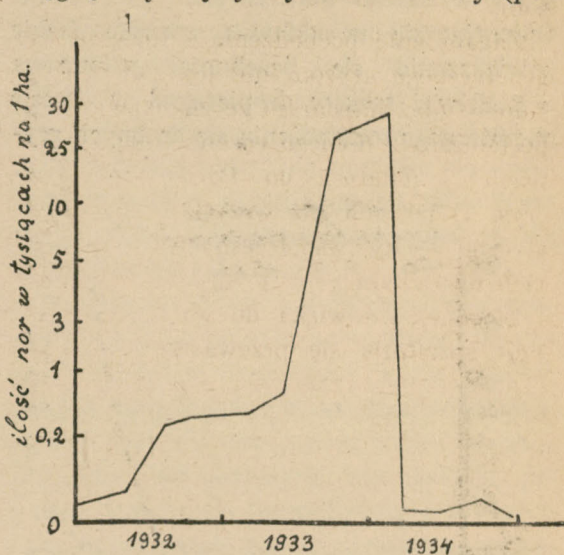
kilku miesiącach, dojrzałość osiąga tylko nieznaczna liczba osobników a do starości dożywają wyjątki. Dla większości drobnych gryzoni bardzo charakterystyczną jest niezwykle wysoka «śmiertelność dziecięca» wahająca się w granicach 50—80% wszystkich wydanych na świat osobników (rys. 3). Prócz drapieżników niewątpliwie największe spustoszenie w populacji gryzoni wywołują pasożyty należące do najrozmaitszych grup świata zwierzęcego (bakterie, pierwotniaki, robaki płaskie i obłe, owady i pajęczaki). Oczywiście nie wszystkie pasożyty mają dla żywiciela jednakowe znaczenie, jedne z nich nie czynią mu większej szkody, inne tylko w pewnych określonych warunkach, ale niektóre są nadzwyczaj groźne. Wywołują one co jakiś czas wybuchy epidemii obejmujących wielkie obszary i dziesiątkują zwierzęta. Przykładem może być masowy «mór» zajęcia w r. 1927/28 na przestrzeni od Archangielska do Krymu i od Mińska do Nowosybirsk. Tego rodzaju zjawiska przypisuje się zwykle bakteriom chorobotwórczym oraz pierwotniakom (*Trypanosoma* sp.), lecz równocześnie stwierdzono, że obecność większej ilości pasożytów w przewodzie pokarmowym zwiększa liczbę bezpłodnych samic i powoduje wysoką śmiertelność embrionalną.

Czynnikom klimatycznym przypisuje się na ogół mniejsze znaczenie, jednakże i one mogą hamować wzrost liczebności gryzoni. W okresach suszy, gdy ilość pokarmu jest niewystarczająca, zmniejsza się liczba ciężarnych samic a także ilość młodych w miocie. Zbyt długo przeciągająca się jesień powoduje przewczesne zużycie nagromadzonych zapasów i śmierć głodową wielu osobników, szczególnie jeśli powierzchnia ziemi przed opadami śnieżnymi przemarzła na większą głębokość. Wreszcie roztopy wiosenne lub długotrwała słotna wiosna obniżają znacznie liczebność gryzoni.

Mimo istnienia tak licznych czynników hamujących wzrost populacji gryzoni, co kilka lat pojawiają się pewne gatunki masowo, wyrządzając w rolnictwie olbrzymie szkody. W Polsce zjawiska te również występują i zgodnie z badaniami angielskiego

ekologa Eltona mają charakter periodyczny.

Na podstawie danych ogłoszonych przez R. Kuntzego i Szynala oraz obserwacji autora polnik zwyczajny pojawia się u nas masowo mniej więcej co 3—4 lata (1924, 1927, 1930, 1933, 1939, 1943). W zjawisku tym najwięcej interesujący jest fakt, że osiągnąwszy najwyższy stan ilościowy (po-

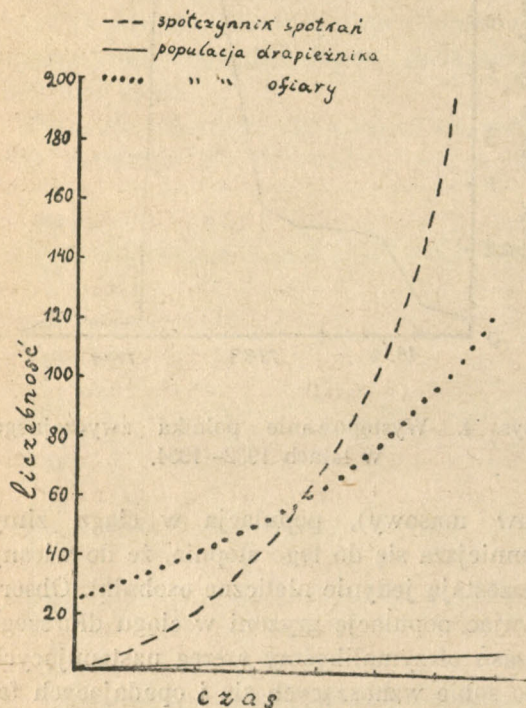


Rys. 4. Występowanie polnika zwyczajnego w latach 1932—1934.

jaw masowy), populacja w ciągu zimy zmniejsza się do tego stopnia, że do wiosny pozostają jedynie nieliczne osobniki. Obserwując populację gryzoni w ciągu dłuższego czasu otrzymalibyśmy szereg następujących po sobie wznoszących się i opadających fal (rys. 4). Przyczyny i mechanizm tego zjawiska nie są dotąd wyjaśnione a wszystkie istniejące teorie przy ściślejszej analizie wykazują większe lub mniejsze braki.

Najstarszą jest teoria migracji, która masowe pojawy tłumaczyła zespołem korzystnych czynników klimatycznych, a nagle zanikanie gromadnymi wędrówkami zwierząt na tereny sąsiadujące. Jako powody migracji podawano nadmierne rozmnożenie się w starych gniazdach i norach pasożytów zewnętrznych trapiących zwierzęta (Danyś z 1913). Jednakże współcześni ekologowie stosując metodę znakowania, analogiczną do obrączkowania u ptaków, stwier-

dzili z całą pewnością, że drobne gryzonie jak polnik zwyczajny, mysz domowa i mysz polna odbywają wędrówki nie przekraczające 5 km (średnio 200 do 1.000 m) i tylko niektóre gatunki lemingów mogą przebywać w okresie wędrówek przestrzeń kilkunastu kilometrów. Najbardziej popularną i pociągającą jest teoria skonstruowana przez włoskiego matematyka Volterre. Opierając się na oddawna znanym fakcie powiększania się liczebności potomstwa u ptaków i ssaków drapieżnych w okresie nadmiernego rozmnożenia się drobnych gry-



Rys. 5. Prawo Volterry.

zoni, doszedł on drogą rozważań teoretycznych do sprecyzowania ogólnego prawa wzajemnej zależności drapieżnika i zjadanej przez niego ofiary. Prawo to wyraził przy pomocy wzoru matematycznego. Punktem wyjścia dla rozważań Volterry była «principe de rencontre» — zasada mająca zastosowanie w kinetycznej teorii gazów i szeregu innych procesów fizycznych.

Drapieżnik i ofiara spotykają się ze sobą tym częściej im więcej jest obu gatunków, i tę częstość spotkań nazywa Volterra «spółczynnikiem spotkań». Nie wdając się

w matematyczne rozważania omówimy zjawiska na najprostszym przykładzie, którego graficznym obrazem jest rys. 5.

Przyjmując na początku współczynnik spotkań za zerowy widzimy, że wzrasta on znacznie szybciej, aniżeli populacja ofiary i wkrótce wyprzedza jej przyrost. Oczywiście zwiększenie się liczebności ofiary i łatwość zdobyczy zwiększa płodność drapieżnika i powoduje zwolnienie tempa przyrostu ofiary, tak że po pewnym czasie populacja ofiary nie tylko nie przyrasta, lecz maleje. Wraz ze zmniejszeniem się ilości ofiary zmniejsza się również ilość drapieżnika i to proporcjonalnie do «spółczynnika spotkań» a nie do bezwzględnej ilości ofiary. Z chwilą gdy stan ilościowy obu populacji (drapieżnika i ofiary) o tym samym i wartość «spółczynnika spotkań» będą bardzo niskie, ofiara odznaczająca się większą płodnością zaczyna szybko rozmnażać się i cały cykl się powtarza. I wreszcie według trzeciej teorii, popularnej wśród ekologów rosyjskich, pojaw masowy są wynikiem układu korzystnych warunków klimatycznych i pokarmowych, dzięki którym populacja nawet w krótkim czasie może osiągnąć bardzo wysoki stan liczebnościowy. Na skutek nadmiernego zagęszczenia łatwo szerzą się wśród zwierząt choroby infekcyjne o charakterze epidemicznym, równocześnie szybkie zużycie zasobów pokarmowych zmusza gryzonie do lokalnych wędrówek, w czasie których duża ilość zwierząt ginie niszczone przez drapieżniki. Następstwem jest gwałtowny spadek w liczebności populacji.

Zależność gryzoni od szaty roślinnej jest bardzo wielka, rośliny bowiem stwarzają niezbędne dla tych zwierząt środowisko, oraz stanowią zasadniczy pokarm. Np. rozmieszczenie rodziny pilchowatych (*Muscardinidae*) pokrywa się z zasięgiem drzew liściastych a areal burunduka (*Eutamias asiaticus*) z zasięgiem pewnych drzew szpilkowych. Gryzonie ze swej strony oddziałują w pewnym stopniu na szatę roślinną. Na stepach wyjadając stałe roślinność trawiastą przyspieszają jej naturalne odnawianie się. Liczne nory udostępniają przenikanie do gleby i podglebia powietrza oraz

wody i wreszcie gnijące gniazda, resztki pokarmu i odchody zwierząt nagromadzone w norach wzbogacają glebę w znaczne ilości substancji organicznej.

Znaczenie gryzoni dla gospodarki ludzkiej jest bardzo różnorodne. Jedne z nich dostarczają smacznego i poszukiwanego mięsa, inne stanowią ważną gałąź przemysłu futerkowego i mogą przynosić znaczne dochody. W Ameryce Północnej roczna produkcja skórek piżmaka (*Fiber zibeticus*) dochodzi do 16 milionów sztuk, w Rosji w r. 1928/29 produkcja skórek wiewiórki wynosiła 13 mil., susłów 12,6 mil., chomika 5,7 mil. sztuk.

Niestety, nieostrożna gospodarka łowiecka i kłusownictwo doprowadziły do wyniszczenia szeregu cennych zwierząt futerkowych. Tak np. w Europie niemal że wyginęły bóbr, bobak, świstak i polatucha, a pojawiły się elementy obce, jak piżmak i dziki królik, które nie mając w nowej ojczyźnie naturalnych wrogów mnożą się nadmiernie powodując poważne szkody.

Szkodników wśród gryzoni mamy długi szereg. Wyrządzają one ogromne szkody w gospodarce rolnej, leśnictwie oraz w magazynach środków spożywczych itp. Szkody wyrządzone w r. 1923 przez szczury w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. oceniano na 200.000.000 dol., w Niemczech na 200.000.000 marek. W Rosji obliczono, że na utrzymanie samych tylko szczurów w ciągu roku pracuje 117.000 ludzi. W r. 1914 w okręgu humańskim polnik zwyczajny zniszczył 100.000 ha upraw zbożowych. W Polsce w r. 1930 na terenie tylko 3 po-

łudniowo wschodnich powiatów masowo wystąpił chomik w 480 gminach, polnik zwyczajny zaś w 1.240 gminach. Walka z gryzoniami jest niezmiernie uciążliwa i trudna, dlatego też należy starać się nie dopuścić do masowego rozmnożenia się przez ochronę ptaków i ssaków drapieżnych (nie wyłączając lisa), przez usuwanie odpadków i śmieci wszelkiego rodzaju a w przypadku polnika zwyczajnego przez szybkie uprzątnięcie z pola żętego zboża i (jeśli na to pozwala struktura gleby) głęboką orkę jesienną. Ugory bowiem i nieużytki stanowią naturalne siedlisko dla drobnych gryzoni a nieusunięte we właściwym czasie zboże umożliwia im zaopatrzyć się w pokarm na całą zimę.

W związku z tym należy oczekiwać masowego pojawu polnika zwyczajnego na naszych Ziemiach Zachodnich, gdzie wskutek działań wojennych, braku rąk roboczych, sprzętu oraz siły pociągowej żniwa nie mogły odbyć się normalnie nie mówiąc już o orce. Sprawy tej bagatelizować nie można i jak najwcześniej należy zastosować wszelkie możliwe środki i sposoby zwalczania szkodników.

Środków tych jest dużo: 1) trucizny (strychnina, fosforek cynku, arszenik itd.); 2) gazy trujące (dwusiarek węgla, chlor); 3) bakterie chorobotwórcze (*typus mysi*), lecz skuteczność ich nie zawsze jest zadowalająca i nie została ściśle określona.

Wreszcie nie należy zapominać, że gryzoni są przenosicielami szeregu niebezpiecznych chorób infekcyjnych, jak dżuma, tularemia, żółtaczkę infekcyjną, trychinozę itd.

T. KORZYBSKI

LIZOZYM, BIOTYNA, AWIDYNA

(Szkic biochemiczny)

Dziwnymi drogami idą niektóre odkrycia naukowe. Budowa lizozymu¹⁾, ciała działającego hamująco na wzrost bakterii, lub rozpuszczającego je, została poznana

jakby «przy sposobności», jakby «z okazji» badań prowadzonych nad zupełnie innymi substancjami, mającymi wprost przeciwne działanie, — nad substancjami wzrostowymi.

Znano już oddawna wiele czynników

¹⁾ Por. S. Słopek, Lizozym. Wszechświat, nr 4.

wzrostowych w świecie roślinnym. Wśród nich poznano fizjologiczne działanie i budowę chemiczną naturalnych ciał, zwanych a u k s y n a m i *a* i *b*, jak i ciała działające podobnie, a wyosobnionego z moczu, mającego prostą budowę (kwas beta indolylo octowy), tzw. h e t e r o a u k s y n y. Ciała te mają wpływ na wydłużanie się komórek roślinnych podczas wzrostu. Prócz tego wiadano od dawna, że istnieją ciała, które warunkują podział komórek roślinnych, np. drożdży. Jedno z nich jest na przykład konieczne dla rozwoju *Rhizobium*, bakterij żyjących w korzeniach roślin motylkowatych i asymilujących azot atmosferyczny. Do nich również należy b i o t y n a, ciało, które znano od dawna, choć struktura chemiczna do 1941 r. nie była znana. Zwano ją rozmaicie, stąd ma ona wiele synonimów: witamin *B omega*, wit. *H*, bios II, bios 2 *B*, koenzym *R*, factor *X*, factor *omega*.

To samo ciało ma jednak jeszcze inne, ciekawe biochemicznie, znaczenie. Gdy karmi się zwierzęta (małpy), a także człowieka pokarmem, w którym większość zapotrzebowania białkowego jest pokryta surowym białkiem jaja kurzego, to po pewnym czasie można zaobserwować zmiany skóry w postaci zapalenia, zwiększającej się jej suchości, włosy stopniowo tracą barwik, cieńszeją, wypadają, występują zmiany na błonie śluzowej języka, gdzie zanikają brodawki, wreszcie występuje niedokrwiłość. Przy tym zauważono, że ilość biotyny wydzielającej się z moczem spada dziesięciokrotnie. Okazało się, że objawy te powstają skutkiem spożywania zawartego w surowym białku jaja specjalnego rodzaju białka, zwanego a w i d y n a.

Znany jest również hamujący wpływ awidyny na wzrost bakterii: dodatek białka jaja kurzego do pożywek wywołuje zahamowanie wzrostu drobnoustrojów.

Na wszystkie te szkodliwe działania awidyny zawartej w białku jaja kurzego jest radykalny środek. Jest nim ta sama biotyna, którą poznaliśmy jako czynnik wzrostowy. Zapobiega ona szkodom powodowanym przez obfite podawanie w pokarmie surowego białka jaja kurzego. Stąd jeszcze

jeden synonim biotyny: czynnik przeciwdziałający białku jaja («anti egg-white factor»). Należy zaznaczyć, że biotyna znajduje się w żółtku jaja. Spożywanie więc jednocześnie surowego białka i surowego żółtka nie wywołuje tych objawów, jakie powstają podczas obfitego spożywania samego białka jaja w stanie surowym.

Objawy spotykane przy diecie obfitej w białko jaja kurzego, a więc spowodowane przez podawanie dużej ilości awidyny, można wywołać doświadczalnie także zupełnie innym sposobem: przez usunięcie z pokarmu biotyny, a więc przez wytworzenie awitaminozy (abiotinozy). Ale na tym nie koniec. Najpotężniejsze (poza penicyliną) leki o działaniu hamującym na wzrost bakterii, związki sulfamidowe (pochodne amidu kwasu sulfanilowego), jak sulfapyrydyna, sulfatiazol i wiele innych podobnych dodane do odpowiedniej diety wywołują również po dłuższym podawaniu, te same objawy, które wywołuje albo duża ilość awidyny, albo brak biotyny w pokarmie. Działają one hamująco na wzrost bakterii, zawartych również w jelicie. A bakterie te są producentami niektórych witaminów grupy *B*, wśród nich biotyny. Podanie biotyny awitaminotycznym małpom (pozbawionym biotyny) w ilości 0,02 mg dziennie zapobiegało objawom awitaminozy. Jako «anti egg-white factor» działa ona jednak tylko po podaniu pozajelitowym. Dlaczego, zobaczymy poniżej.

Jak usystematyzować te pozornie nie mające większego z sobą związku fakty? Wiele z nich stanie się zrozumiałymi, gdy podamy budowę chemiczną z jednej strony biotyny, z drugiej awidyny.

BIOTYNA

Dzięki badaniom Kögla, jak również du Vigneaud znamy już budowę biotyny. Jest to związek o wzorze sumarycznym: $C_{10}H_{16}N_2O_6S$. Molekuła jego jest zbudowana z dwóch skondensowanych, heterocyklicznych, pięcioczłonowych pierścieni. Jeden z nich to uwodorowany pierścień tiofenu (z atomem siarki), drugi jest podobny do pierścienia imidazolu (występującego

w ważnym biochemicznie aminokwasie białka, histydynie). Na węglu nr 2 uwodowanego tiofenu stoi reszta kwasu walerianowego. Budowa biotyny została poparta zarówno przez jej syntezę (1941), jak i przez identyfikację jej produktów rozpadu.

Biotyna jest optycznie czynna, posiada konfigurację szeregu d. Biotyna racemiczna (d, l) działa na wzrost bakterii tylko wtedy, gdy podaje się ją w wielkich ilościach; na szczury trzymane na diecie obfitującej w białko jaja działa ona dwa razy słabiej niż biotyna d. Biotyna racemiczna (d, l) i szeregu l, nie działa w ogóle na kury.

I tutaj znowu spotykamy się ze znanym poza tym zjawiskiem utraty aktywności przez związek po dokonaniu, jak na nasze chemiczne wyobrażenia, bardzo małych zmian w budowie jego cząsteczki. Ciekawe jest przy tym, że dokonanie małych zmian konstytucyjnych w witaminach, np. w nowym witaminie pantotenie, tiaminie (= B₁), riboflawinie (= B₂), może spowodować nie tylko utratę zdolności zapobiegania awitaminozom, ale wytworzenie się własności wywołujących te same właśnie objawy awitaminozy, przed którymi dana cząsteczka chroniła, zanim zrobiono w niej te drobne zmiany.

Biotyna występuje w dużych ilościach w wątrobie, nerkach, w mniejszych ilościach w żółtku jaja, pomidorach, marchwi. Znajduje się ponadto w agarze, na którym hoduje się bakterie. Jest ona tam dość silnie związana. Dopiero przemywanie gorącą wodą z dodatkiem pirydyny pozbawia agar biotyny. Przy doświadczeniach wzrostowych na bakteriach należy się liczyć z obecnością tego czynnika wzrostowego w agarze. Wielkie dawki biotyny mogą spowodować stłuszczenie wątroby.

Działanie biotyny nie ogranicza się jednak do usuwania szkodliwości powstałych przy spożywaniu dużych ilości surowego białka jaja kurzego. Naturalne barwiki masła podawane szczurom powodują powstanie raka wątroby. Zapobiega temu riboflawina (= wit. B₂), biotyna zaś przeciwdziała temu zapobieganiu, czyli, że biotyna sprzyja powstawaniu nowotworów.

AWIDYNA

Awidyna jest ostatnią frakcją białka jaja kurzego, która wypada przez strącenie nasycanym siarczanem amonowym. Należy więc do albumin. Stąd druga jej nazwa: awidalbumina. Masa molekularna wynosi 43.000. Jest to białko o charakterze zasadowym. Punkt izoelektryczny: $pH = 10,0$.

KOMPLEKS: BIOTYNA + AWIDYNA

W białku jaj znajduje się również biotyna. Jest ona jednak silnie związana, tworząc dość trwały kompleks z białkiem. Rzecz ciekawa, że tym właśnie białkiem, z którym tworzy ona ów kompleks, jest właśnie awidyna. Działanie szkodliwe surowego białka jaja jest uwarunkowane obecnością awidyny, która łącząc się (chciwy = avidus) z biotyną usuwa ją z przemiany i wywołuje w ten sposób abiotynozę. Rozdzielenie kompleksu biotyno-awidynowego, a więc uwolnienie biotyny można przeprowadzić albo przez autolizę, kwaśną hydrolizę, lub też enzymatycznie, chociaż enzymy trawienne kompleksu tego nie potrafią rozbić. Rozbicie kompleksu może również nastąpić przez denaturację zawartej w nim awidyny. Z drugiej strony zdenaturowana awidyna nie łączy się z biotyną, dlatego też tylko surowe białko jaj może spowodować abiotynozę. Dzięki temu, że enzymy (poza trawinnymi) umieją rozbijać ten kompleks, podawanie go drogą pozajelitową działa tak jak podawanie wolnej biotyny. Podawanie natomiast «per os» nie może zapobiegać szkodliwościom powodowanym obfitym spożywaniem białka jaja, ponieważ enzymy trawienne kompleksu tego nie umieją rozzerwać.

Tak przedstawia się biochemia biotyny, awidyny i kompleksu biotyno-awidynowego. Teraz możemy wrócić do zagadnienia sformułowanego na początku tego artykułu. Okazało się, że lizozym, ciało bakteriostatyczne i bakteriolityczne jest niczym innym, jak owym kompleksem biotyny z awidyną.

Na podstawie budowy chemicznej, należy dojść do wniosku, że lizozym jest zbudowany na wzór enzymów: na dużym nośniku białkowym (awidyna) znajduje się grupa

prostetyczna (biotyna). Niemal wszystkie własności lizozymu (stwierdzono je zanim budowa jego została poznana) zgadzają się z przyjęciem dla niego natury enzymatycznej. Substratami dla tego enzymu byłyby niezdefiniowane dotychczas ciała chemiczne, wchodzące w skład wrażliwych na

działanie lizozymu ciał bakteryjnych. Znależenie tych substratów i porównanie z gatunkowymi odmianami bakterii wrażliwych na lizozym mogłoby być niezwykle ciekawym celem dalszych badań w tej pogranicznej, wspólnej zarówno dla biochemika, jak mikrobiologa dziedzinie.

K. RAPACZ

WSPÓŁPRACA NERWOWO-HORMONALNA

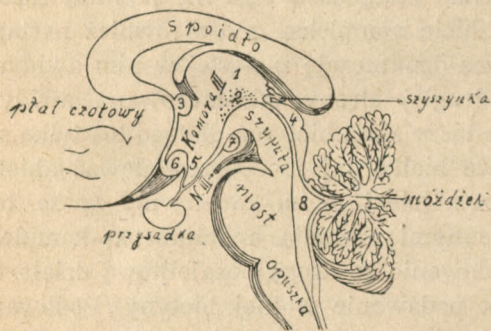
Międzymózgowie stanowi bardzo ważną życiowo część mózgu. Anatomicznie międzymózgowie otacza trzecią komorę mózgu. Jego podstawa tworzy na dnie komory tak zwane podwzgórze (hypothalamus). W skład podwzgórza wchodzi między innymi przysadka mózgowa, połączona z nim wydłużoną szypułką. Jama szypułki, tak zwany lejek, jest częścią trzeciej komory (ryc. 1).

Na podstawie doświadczalnych prób drażnienia, uszkodzenia, jak i chorób podwzgó-

woli. Stanowi ono część systemu nerwowego wegetatywnego, kierującego wewnętrznym życiem organizmu. Stosunek zaś organizmu do otaczającego go świata zewnętrznego reguluje odrębny system nerwowy i narządy zmysłowe.

Na skutek połączenia przysadki mózgowej z podwzgórzem system nerwowy wegetatywny wchodzi w bezpośredni kontakt z hormonami przysadki. Jak wiadomo przysadka mózgowa produkuje dość pokaźną liczbę hormonów i to nie tylko jej część przednia zbudowana z tkanki gruczołowej, lecz także część tylna zbudowana z tkanki nerwowej. Okazuje się, że w tym wypadku tkanka nerwowa jest także w stanie produkować wydzieliny. Hormony przysadki przechodzą do krwi, a także wzdłuż lejka przedostają się wprost do trzeciej komory mózgu, a więc do płynu mózgowo-rdzeniowego. Z drugiej strony podwzgórze jest połączone z przysadką za pomocą włókien nerwowych przebiegających w szypulce. Stąd wzajemny wpływ nerwowo-hormonalny przysadki i podwzgórza.

Przedni płatek przysadki mózgowej wydziela między innymi hormony pobudzające czynność innych gruczołów dokrewnych. Są to tak zw. hormony tropowe. Przysadka przez swe hormony gonadotropowe pobudza gruczoły płciowe do wytwarzania hormonów. Stąd mówiono o przysadce jako o «motorze funkcji płciowych». Sprawa ta nie przedstawia się jednak tak prosto. Oczywiście, że przysadka pobudza gruczoły płciowe do produkcji hormonów, lecz hormony



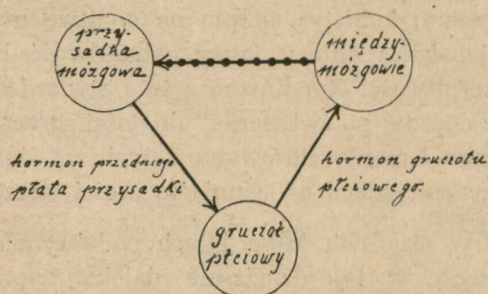
Ryc. 1. Anatomia okolicy międzymózgowia. 1. wzgórze, 2. podwzgórze, 3. spoidło przednie, 4. ciała czworacze, 5. lejek, 6. skrzyżowanie n. wzrokowego, 7. ciało suteczkowate, 8. komora IV.

rza i jego otoczenia stwierdzono, że międzymózgowie reguluje najważniejsze procesy życiowe organizmu a mianowicie przemianę węglowodanów, białek i tłuszczów, dba o należyłą gospodarkę wodną, temperaturę ciała i sen, kontroluje oddech, ciśnienie i tworzenie się krwi i zapewnia normalny przebieg czynności płciowych.

Międzymózgowie pracuje niezależnie od

ściowe drogą krwi działają z kolei na międzymózgowie, a z niego dopiero drogą nerwową płyną bodźce regulujące do przysadki mózgowej. Niektórzy mówią nawet o «ośrodku płciowym» w międzymózgowiu.

Przy nadmiarze produkcji hormonów płciowych zwiększona jest ich ilość we krwi działa poprzez międzymózgowie na drodze nerwowej na przysadkę i powoduje zmniejszenie produkcji hormonów gonadotropowych, a tym samym obniżenie wydzielania hormonów płciowych (ryc. 2). Trudno więc



Ryc. 2. Schemat układu płciowego, nerwowo-hormonalnego. Linia prosta gładka — działanie na drodze hormonalnej. Linia prosta kłopotowana — działanie na drodze nerwowej.

tu mówić o nadrzędnej roli przysadki, chodzi tu raczej o współzależność gruczołów płciowych, międzymózgowia i przysadki. Że hormony płciowe działają na przysadkę za pośrednictwem nerwów, świadczy fakt, iż przysadka przeszczepiona, a więc pozbawiona swego połączenia nerwowego, nie wykazuje tej współzależności od gruczołów płciowych. Przeszczepione, a więc pozbawione swych połączeń nerwowych gruczoły płciowe natomiast reagują na bodźce przeszczepionych przysadek. Świadczy to, że przysadka ze swej strony działa na gruczoły płciowe na drodze czysto hormonalnej.

Powyżej naszkicowany mechanizm regulacji procesów płciowych nie wyczerpuje całokształtu tych procesów. Ostatnio podkreśla się wielkie znaczenie centralnego systemu nerwowego dla czynności płciowych. Płciowość nie jest wyłącznie funkcją hormonów płciowych, lecz gra tu zasadniczą rolę psy-

chizm i to zarówno u człowieka jak i u zwierząt. Czynniki nerwowe kieruje popędem płciowym i odruchami płciowymi. Uszkodzenie podwzgórza u zwierząt powoduje niepłodność na skutek braku popędu płciowego. Mimo to u większości zwierząt brak wtedy jakichkolwiek zmian w gruczołach i narządach płciowych. Cykle płciowe przebiegają normalnie. Świadczy to, że brak aktywności i popędu płciowego u zwierząt z uszkodzonym podwzgórzem nie jest wywołany zachwianiem równowagi lub brakiem hormonów płciowych, lecz jest rezultatem uszkodzenia względnie zniszczenia elementów centralnego systemu nerwowego, który jest niezbędnie potrzebny dla występowania popędu płciowego.

System nerwowy i hormonalny ustroju są ściśle ze sobą związane w pracy czynnościowej i regulacyjnej pewnych funkcji życiowych. Dlatego też wszelkie jednostronne teorie, nerwowe czy hormonalne, usiłujące tłumaczyć istotę zaburzeń nerwowo-hormonalnych, nie są zadowalniające. Zawsze trzeba pamiętać o wielokrotnej zależności panującej w systemie nerwowo-hormonalnym, jak i o rozlicznych drogach, którymi ustroj dąży do osiągnięcia jednego celu.

Międzymózgowie reguluje szereg najważniejszych czynności życiowych organizmu. Poszczególne te czynności bywają czasem umiejscawiane w ściśle określonych ośrodkach. Czy jest to słuszne? Fakt, że uszkodzenia międzymózgowia zadane najnowocześniejszymi aparatami, możliwie na jak najmniejszej przestrzeni, wywołują prawie zawsze szereg różnych objawów, przemawia przeciwko umiejscawianiu poszczególnych funkcji międzymózgowia w ściśle oddzielonych grupach komórkowych. Międzymózgowie reguluje też funkcje, do których wykonania potrzeba zgodnej współpracy dużego zespołu narządów i nerwów, zatem międzymózgowie koordynuje różne czynności dla zagwarantowania należytego przebiegu danej funkcji. Uwzględniając ogólne zadania czynnościowe międzymózgowia, dalej współzależność wzajemną poszczególnych członów systemu nerwowo-hormonalnego,

nie można przyjąć sztywnego systemu oddzielnych ośrodków dla każdej funkcji. Należy też pamiętać, że tak różne objawy po uszkodzeniu tej samej okolicy międzymózgowia wskazują, iż chodzi tu nie o zniszcze-

nie ośrodków, z których każdy spełnia swą jedną jedyną czynność, lecz raczej o bardziej złożone zaburzenia regulacyjne w całości funkcji uzależnionych od tej części mózgu.

P. SŁONIMSKI jn.

NOWE ZDOBYCZE WIEDZY O TARCZYCY

Mimo że tarczyca jest jednym z lepiej poznanych gruczołów wydzielania wewnętrznego, leczenie stanów chorobowych związanych z jej nadczynnością było do niedawna niezbyt pomyślne. W organizmie zdrowego człowieka wywiera ona wieloraki wpływ. Reguluje tempo przemiany materii i rozwój komórek w ustroju, zwiększa odporności oraz utrzymuje układ nerwowy w należytym napięciu. Komórki jej pęcherzyków produkują hormon, który w zależności od potrzeb ustroju może zostać magazynowany we wnętrzu pęcherzyków w postaci t. zw. koloidu tarczycy, lub upłynniwszy się przejść do naczyń krwionośnych i tą drogą działać na odpowiednie podłoże. Charakterystyczną cechą tego hormonu jest duża zawartość w nim jodu.

Badania chemiczne Kendalla i Harringtona doprowadziły do poznania dokładnej budowy, a następnie syntezy tyroksyny, która okazała się związkiem jodu z tyroziną, aminokwasem powstającym przy rozpadzie niektórych białek. Jest ona biologicznie wysoce czynna, nawet w bardzo małych dawkach, jednak nie stanowi całej wydzieliny tarczycy. Hormon tego gruczołu wyobrażamy sobie jako związek kompleksowy drobin białka z wmontowanymi w nie grupami czynnymi, z których jedną jest właśnie tyroksyna.

Obrazem chorobowym nadczynności tarczycy z jej równoczesną dysfunkcją jest t. zw. *thyreotoxicosis*, czyli choroba Graves'a (Basedowa). Polega ona na przyspieszeniu spalań tkankowych, przez co następuje wychudnięcie, odwodnienie i podwyższenie ciepłoty ciała, przyspieszenie akcji serca, drżenia mięśniowe, wytrzeszcz

gałek ocznych, i nadmierne pobudzenie układu nerwowego. Te ostatnie objawy rzucają się najbardziej w oczy. Chorzy ci (najczęściej kobiety) cierpią na gonitwę myśli, niepokój ruchowy, łatwą pobudliwość, brak cierpliwości itp. Równocześnie stwierdzamy widoczne powiększenie objętości gruczołu. Jako leczenie stosowano dotychczas operację polegającą na usunięciu części tarczycy.

W ostatnich kilku latach endokrynologia poszła w tej dziedzinie daleko naprzód. Autorzy anglo-amerykańscy (Mackenzie, Richter, Astwood) donieśli, że stosując związki organiczne siarki jak tiomocznik, tiouracyl, tiobarbital itp. można osiągnąć znaczne zmniejszenie się podstawowej przemiany materii, która w chorobie Graves'a jest podwyższona o kilkadziesiąt procent. Równolegle ustępują objawy ze strony układu krążenia i systemu nerwowego, jedynie wole i wytrzeszcz oczu utrzymują się stale. Równocześnie prawie we Francji (Perrault, Bovet) zauważono analogiczne działanie aminothiazolu również zawierającego siarkę.

Mechanizm działania tych środków nie jest całkowicie wyjaśniony. Gruczoł tarczycowy potrzebuje do syntezy swego hormonu stałego dopływu jodu z zewnątrz organizmu. W miejscowościach podgórskich na przykład, gdzie brak jodu w wodzie do picia, spotykamy często t. zw. wole endemiczne, charakteryzujące się niedoczynnością tarczycy. Brak go natomiast zupełnie w okolicach nadmorskich. Przypuszczać należy, że wyżej wymienione związki utrudniają syntezę tyroksyny przez blokowanie jodu. Pacjent traktowany tiouracylem pozo-

stawałby jakby na diecie bez jodu, który mimo, że jest w organizmie obecny, nie może być przez tarczycę przyswojony. Czynna jest przede wszystkim dwuwartościowa siarka, która pod wpływem jodu utlenia się przechodząc w więcej wartościową.

Jak należy wytłumaczyć powiększenie samego gruczołu, które istnieje mimo leczenia? Tarczyca pozostaje stale pod kontrolą bodźców hormonalnych płynących do niej z przysadki mózgowej, będącej nadrzędną «tablicą rozdzielczą» dla gruczołów dokrewnych. Hormon tyreotropowy przedniego płata przysadki powoduje zwiększone wydzielanie tyroksyny i odwrotnie, zmniejszone wydzielanie tyroksyny sprawia, że przysadka pobudza silniej tarczycę. Ma to na celu utrzymanie stale jednakowego poziomu hormonu w ustroju. Przerost gruczołu tarczycowego przy stosowaniu pochodnych tiomocznika jest więc zapewne

przerostem kompensacyjnym pochodzenia przysadkowego.

Jak wykazali Goldsmith, Davis i Forbes tiouracyl przechodzi przez łożysko, powodując u płodów przerost nabłonka gruczołowego i zahamowanie wzrostu. Wchłanianie i wydalenie następuje dość szybko, bowiem według Williamsa maksymalne stężenie we krwi po podaniu 0,2 g tiouracylu następuje już po 15 min., a całość wydalona zostaje w przeciągu 3 dni. Wyniki lecznicze osiąga się przez podawanie tiouracylu przez szereg tygodni, przechodząc stopniowo na coraz mniejsze dawki. Największym niebezpieczeństwem jest możliwość uszkodzenia wydolności układu krwiotwórczego krwinek białych, przy przedawkowaniu bowiem może dojść do groźnego zmniejszenia się liczby leukocytów. Leczenie może się więc odbywać jedynie pod kontrolą lekarza.

W. KULCZYŃSKA

AKTUALNE PROBLEMY OCHRONY PRZYRODY

(Pokłosie XX Zjazdu Państwowej Rady Ochrony Przyrody)

Trudno w ramach krótkiej notatki przedstawić całość zagadnień, które omawiane były na XX Zjeździe Państwowej Rady Ochrony Przyrody odbytym w Krakowie w dniach 25 i 26 X. 1946 r. w sali konferencyjnej Polskiej Akademii Umiejętności, muszę przeto ograniczyć się do omówienia tylko niektórych.

Zjazd był bardzo liczny. Uczestniczyli w nim oprócz członków Rady i delegatów powiatowych, którzy zjechali się z całej Polski, reprezentanci władz i urzędów, instytucyj i towarzystw naukowych, krajoznawczych i turystycznych w liczbie ponad 200 osób. Otworzył Zjazd i przeprowadził obrady przewodniczący Państwowej Rady Ochrony Przyrody, Minister Oświaty Czesław Wycech, w dalszej części — Delegat Ministra Oświaty do Spraw Ochrony Przyrody, prof. dr Władysław Szafer.

Na część sprawozdawczą złożyły się: 1) re-

ferat prof. W. Szafera obejmujący dorobek Rady w minionym roku. Referent podkreślił w nim udział władz i urzędów oraz instytucyj, które mimo trudnych warunków starały się pomagać Radzie w pracy dla ochrony przyrody, oraz odmalował smutny obraz niewłaściwego nastawienia społeczeństwa do przyrody ojczystej, 2) sprawozdanie naczelnika Wydziału Ochrony Przyrody w Ministerstwie Leśnictwa, dra S. Jarosza z działalności administracji lasów państwowych w dziedzinie ochrony przyrody od czasu ukończenia wojny i 3) referat prof. W. Goetla na temat pogranicznych parków narodowych, dający przegląd dotychczasowych osiągnięć porozumienia polsko-czechosłowackiego.

Radca J. Karpowicz przedstawił projekt rozporządzenia Rady Ministrów w sprawie utworzenia w Tatrach Parku Narodowego poprzedzając go opisem genezy jego powsta-

nia, w którym zobrazował ogrom wysiłku, jaki poprzedził jego opracowanie. Doc. dr J. Mikulski omówił w sposób przekonujący metody badań i potrzebę ochrony naturalnych biocenoz w przyrodzie. Dr inż. J. J. Karpiński w referacie pt. «25-lecie Białowieskiego Parku Narodowego» roztoczył niezmiernie interesujący obraz zmian, jakie w tym okresie przeżywał ten pierwszy a zarazem jeden z najpiękniejszych naszych parków narodowych. Dr J. Żabiński przedstawił wnioski z dwudziestoletniego okresu hodowli żubra w Polsce, które rokują najlepsze nadzieje na przyszłość. Prof. S. Małkowski rozważył bardzo aktualny temat dotyczący zadań muzeów przyrodniczych w stosunku do ochrony przyrody. Wreszcie prof. J. Stach wygłosił koreferat ze stanowiska biologa na ten sam temat.

W dyskusji przeprowadzonej w pierwszym dniu Zjazdu wysunęły się na czoło dwie sprawy: tatrzańska i wychowawcza.

Obszerne omówienie zagadnienia ochrony Tatr dowodzi, jak bardzo pilne jest nadanie mocy prawa uchwalonemu jednomyślnie przez Zjazd projektowi rozporządzenia o utworzeniu Parku Narodowego na tym obszarze. Z przemówienia dyr. Muzeum Tatrzańskiego, J. Zborowskiego, dowiedzieliśmy się, że są trzy najważniejsze czynniki grożące zniszczeniem przyrody tego najpiękniejszego klejnotu naszej ziemi: nadmiar owiec, nieuświadomienie społeczeństwa, które w masowych wycieczkach przybywa celem zwiedzenia gór, wreszcie świadoma niszczyielska działalność szkodników. Owiec pasie się dziś w Tatrach na niektórych halach 3, 4, a nawet 5 razy więcej niż w r. 1939, a trzeba wiedzieć, że ilość owiec wypasanych na halach i pastwiskach w powiecie nowotarskim przed wojną była dwukrotnie większa niż pozwalała na to wydajność tych obszarów. Nadmiar owiec w Tatrach jest wynikiem rabunkowej gospodarki Niemców. Rekwirowali oni krowy, a góral brak ich zastępował owcami, których okupant nie zabierał. Przeciwnie, Niemcy po cichu popierali chów owiec licząc na zabranie w odpowiedniej chwili dużych ilości

wełny. Nadmiar owiec (ostatnio pojawiły się na niektórych halach także kozy!) powoduje wyjałowienie hal i pastwisk w zastraszającym tempie i grozi lasom i leśnym kulturom. Owce bowiem nie znajdując dostatecznej ilości paszy na halach wdzierają się w las, gdzie niszczą nieraz długoletnią pracę leśnika. Gdy wzrośnie ilość pogłowia krów na Podhalu, zmniejszy się ilość owiec, ale na to zdaniem znawców trzeba czekać 5—10 lat. Góral nie może dziś wyrzec się ich hodowli, gdyż odpadłby mu poważny zarobek ze sprzedaży serów, bryndzy i wełny na kapce. Zagrożenie hal ze strony pasterstwa nie jest jednak wynikiem jakiejś celowej czy złośliwej akcji, po prostu ludzi i owiec jest na Podhalu za dużo. Warunki te zmienić może tylko przebudowa ustroju rolnego połączona z przesiedleniem części ludności wraz z owcami na inne obszary, gdzie pasterstwo będzie się mogło z pożytkiem dla kraju rozwijać, oczywiście na racjonalnych podstawach przy stopniowym wprowadzaniu szlachetniejszych ras owiec.

To, co mówiono o niszczeniu Tatr, dotyczy także przyrody ziem odzyskanych, gdzie dewastacja odbywa się na równie wysoką skalę. Doraźne zarządzenia i interwencja władz nic tu nie pomogą, jeśli nie wychowa się społeczeństwa, a zwłaszcza młodzieży w duchu idei ochrony przyrody. Dlatego — jak powiedział prof. Szafer — «ta zawsze zresztą aktualna sprawa stała się w czasie obecnym sprawą naczelną», gdyż «codzienne i powszechne przypadki barbarzyńskiego ustosunkowania się do przyrody ojczystej podcinają wprost u korzenia wszelkie poczynania» i czynią daremnymi wysiłki podejmowane na tym polu przez Państwową Radę Ochrony Przyrody. «Przez szkoły wszelkich typów i przez ich odpowiednio doksztalconych nauczycieli» musi się dokonać «wielkiego i trudnego zadania przemiany ideologii młodzieży polskiej w duchu oświeconej demokracji, której jednym z kamieni węgielnych jest właściwe, nie tylko uczuciowe, lecz także — a może przede wszystkim — rozumowe ustosunkowanie się do ziemi ojczystej jako źródła wartości idealnych i materialnych». A tych «niszczyć

nie wolno pod grozą zagłady naszej kultury narodowej».

Spośród spraw omawianych w drugim dniu obrad niezmiernie interesujące były wywody dra W. Juszczyka dotyczące ochrony troci («łososia dunajcowego») w związku z wybudowaniem na Dunajcu w Rożnowie wielkiej zapory dolinowej. Prowadzone od kwietnia ub. — dzięki zasilkowi udzielonemu przez Ministerstwo Komunikacji Komisji do Badań Naukowych w Rożnowie — obserwacje nad funkcjonowaniem przepławki dały szereg spostrzeżeń, które czynią zagadnienie bytu lososia niezmiernie ważnym i aktualnym zarówno z punktu widzenia gospodarczego jak i ochrony przyrody. Z uzyskanych dotychczas danych zdaje się wynikać, że mimo zastosowania na zaporze rożnowskiej przepławki i turbin, uznanych dla interesów rybactwa za najlepsze, normalny bieg wędrówki troci został zakłócony. Wymaga to nie tylko kontynuowania podjętych już badań i rozszerzenia ich zakresu, ale — zastosowania już obecnie pewnych środków zaradczych, jak usunięcie usterek w funkcjonowaniu przepławki, stworzenie ścisłego rezerwatu przyrodniczego dla troci na rzece Lososinie (dopływie Dunajca) i zapewnienie mu przez to naturalnych tarlisk, oraz poprawienie warunków jego wędrówek tak z morza jak i do morza. Stworzenie ośrodka zarybieniowego dla troci na odcinku Dunajca w pobliżu Czchowa oraz zapewnienie Państwowej Radzie Ochrony Przyrody i naukowemu placówkom rybactwa możliwości nadzoru nad gospodarką trociową poniżej zapór w Rożnowie

i Czchowie przyczyniłoby się z pewnością do korzystnego załatwienia tej trudnej sprawy.

Na marginesie ochrony «łososia dunajcowego» poruszono także projekty budowy zapory na Dunajcu w Jazowsku i w Czorsztylinie. Ponieważ wybudowanie takiej zapory w Czorsztylinie zniszczyłoby nieuchronnie najcenniejszy krajobraz górski Pienińskiego Parku Narodowego, Zjazd wypowiedział się stanowczo przeciwko temu zamiarowi.

Osobnego omówienia wymagałaby dyskusja przeprowadzona na temat udziału Polski w międzynarodowych pracach na polu ochrony przyrody, jak zorganizowanie na nowo po wojnie Sekcji Polskiej Międzynarodowego Komitetu Ochrony Ptaków, osiągnięcia Polski w międzynarodowej organizacji ochrony żubra, prace nad realizacją międzynarodowych pogranicznych parków narodowych itd.

Nie można też pominąć milczeniem, iż w ramach Zjazdu, Minister Oświaty, Wycech, dokonał otwarcia działu ochrony przyrody w Muzeum Przyrodniczym Polskiej Akademii Umiejętności, na który złożyły się po raz pierwszy w Polsce zastosowane piękne dioramy, dzieło artysty-malarza Karola Łukaziewicza i współpracowników, obrazujące piękno Tatr, Białowieży, krajobrazu nadmorskiego oraz zimową ochronę ptaków na tle fragmentu plant krakowskich.

Uchwalenie przez Zjazd ponad 60 wniosków i postulatów dowodzi żywotności i aktualności a także szerokiego zakresu działania Państwowej Rady Ochrony Przyrody w Polsce.

Z NASZEJ PRZYRODY

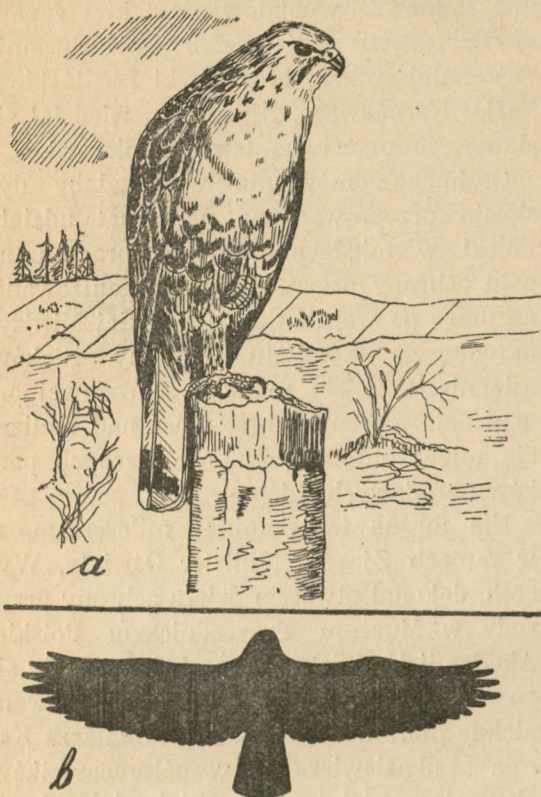
MYSZOŁÓW WŁOCHATY

Triorchis lagopus (Pontopp.)

W drugiej połowie października przylatuje do nas z dalekiej północy myszółów włochaty, zwany też kosmaczem północnym (ryc. 1 a). Bliski krewny myszółowa zwyczajnego, jest to ptak duży i do niego dosyć podobny. Długość jego od końca dzioba

do końca piór ogonowych wynosi nie mniej niż 55 cm, zaś rozpiętość skrzydeł do 140 cm. Barwa upierzenia jest bardzo zmienna. Trafiają się osobniki bardzo jasno ubarwione, zwłaszcza na spodniej stronie ciała, są też silnie brunatno nakrapiane. Najczęściej jednak ciemne zakończenia piór dolnej części piersi tworzą na niej ciemny szeroki pas. Ogon jest biały tak od spodu jak

i od górnej strony z ciemnobrunatnym pasem na końcu, co bardzo ułatwia rozpoznawanie myszołowa włochatego w locie. Główną jednak cechą po której można odróżnić go od myszołowa zwyczajnego (oczywiście



Ryc. 1. Myszołów włochaty. a — pokrój ptaka.
b — sylwetka w locie.

wtedy gdy ma się go w ręce) są stopy, które aż po nasadę palców obrosnięte są suto miękkimi i gęstymi piórkami.

Sylwetka ptaka w locie jest bardzo charakterystyczna (ryc. 1 b). Skrzydła są długie i szerokie, ogon krótki i zaokrąglony, głowa i szyja szerokie i krótkie. Ruchy i lot kosmacza są powolne i ociężałe. Nad zaśnieżonymi polami naszych wiosek lata on powoli zataczając szerokie kręgi, czasem zawisa nad jednym punktem przy pomocy szybszych ruchów skrzydeł, aby za chwilę spaść na upatrzoną zdobycz. Często przesiaduje na słupach telegraficznych lub na samotnych polnych drzewach wypatrując łupu. Pożywieniem kosmacza są wyłącznie drobne gryzonie polne i krety. Chętnie też jada pa-

dlinę, lecz nigdy nie atakuje ptaków lub większych ssaków.

Jako ptak niezmiernie pożyteczny dla rolnictwa, powinien cieszyć się u nas zupełną ochroną, tak jak to dzieje się w innych krajach, gdzie zimą wbija się nawet specjalne słupy na polach, aby myszołowy mogły na nich odpoczywać w czasie swych całodziennych mysich łowów. Niestety u nas jest inaczej. Nasi myśliwi uważają myszołowa za szkodliwego dla zwierzyny łownej drapieżcę i strzelają pocziwego gościa zimowego przy każdej sposobności. Jeśli zaś kto wbija w polu lub w zagajniku wysoki pal, to nie z myślą aby dostarczyć myszołowowi punktu obserwacyjnego, lecz aby na szczycie tego pala umieścić zdradzieckie oklepcy. Walka z tym stanem rzeczy jest ciężka. Tylko ustawiczna akcja pouczająca może z czasem przynieść jakieś rezultaty.

Ojczyzną myszołowa włochatego jest północ krainy palearktycznej. Gnieździ się w Norwegii, Szwecji północnej, Laponii, Finlandii, północnej Rosji europejskiej i w północnej Azji. Na daleką północ Azji wędrują latem młode myszołowy dochodząc poza 75° szerokości północnej. Na zimę następuje wędrówka ku południowi, która ma bardzo daleki zasięg. Na załączonej mapce (ryc. 2), wyznaczono przerywaną li-



Ryc. 2. Rozprzestrzenienie geograficzne myszołowa włochatego. Barwa czarna — kraina lęgu; linia przerywana — zasięg wędrówek zimowych.

nią granice zasięgu zimowej wędrówki kosmacza, zaś czarno krainę jego gnieźdzenia się i wędrówek letnich. Widać z niej, że na zimę ptak posuwa się daleko na południe dochodząc aż do Egiptu.

W naszym kraju, zimową porą myszów włośchaty jest zjawiskiem bardzo częstym.

Unika tylko wysokich gór a poza tym spotkać go można wszędzie aż do pierwszych dni kwietnia, w którym to czasie rozpoczyna powrotną wędrówkę, ku swej dalekiej surowej ojczyźnie.

J. Marchlewski.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

PRODUKCJA HORMONÓW PŁCIOWYCH W KORZE NADNERCZA

Lekarze wiedzieli od dawna, że zaburzenia w wydzielaniu wewnętrznym nadnerczy uwidaczniają się niejednokrotnie w drugorzędnych cechach płciowych. Wielokrotnie stwierdzono, że przerost kory nadnercza wywołuje objawy przedwczesnej dojrzałości płciowej u dzieci. Jednak mechanizm tych zmian był długo zagadką.

Nadnercze zbudowane jest z dwóch substancji: korowej i rdzennej. Substancja rdzenna nadnerczy wytwarza adrenalinę — hormon, którego działanie i budowę chemiczną dawno i dokładnie poznano. Natomiast wydzielanie wewnętrzne kory nadnercza do dzisiaj nie zostało dostatecznie wyjaśnione. Obecnie przypuszczamy, że hormon kory nadnercza składa się z mieszaniny różnych związków chemicznych, tak zwanych *steroli*, podobnych w budowie do kwasów żółciowych i hormonów płciowych. Sterole wytwarzane w nadnerczu, są niezbędne dla utrzymywania ustroju przy życiu. Całkowite zniszczenie kory nadnerczy prowadzi do śmierci zwierzęcia. Mechanizm działania kory nadnercza nie jest dostatecznie wyświetlony. Prawdopodobnie, hormony te w pierwszym rzędzie regulują gospodarkę ustroju solami sodu i potasu.

Przekonano się jednak, że życie zwierząt pozbawionych kory nadnercza można przedłużyć, podając okazom operowanym duże dawki hormonu ciała żółtego, zaś pozostałe hormony płciowe, a mianowicie estrogen czyli follikulina i hormon męski nie mogą wprawdzie utrzymać przy życiu zwierząt

pozbawionych nadnerczy, jednak wywołują w ich stanie pewną przejściową poprawę.

W końcu stwierdzono, że pośród ciał wytwarzanych przez korę nadnercza znajdują się związki działające podobnie do hormonów płciowych. W kilku wypadkach udało się związki te wyosobnić i poddać dokładnej analizie chemicznej, a wtedy przekonano się, że ich budowa nie różni się wcale lub różni się tylko bardzo nieznacznie od właściwych hormonów płciowych wytworzonych w gruczołach rozrodczych.

Widzimy więc, że hormony płciowe mogą tworzyć się nie tylko w gruczołach rozrodczych i łożysku, lecz również także i w nadnerczu. Fakt ten wyjaśnia wiele dawniejszych spostrzeżeń nad zwierzętami kastrowanymi, czyli pozbawionymi gruczołów rozrodczych, które dotychczas trudno było wytłumaczyć.

H. Szarski.

KWIAT JAKO WABIK I PUŁAPKA NA PTAKI

Dla ptasznika, myśliwego czy uczonego pragnących zdobyć okaz ptaka zapylającego kwiaty, kwiat ornitogamiczny odgrywa pierwszorzędną rolę jako wabik i pułapka. Odsyłając czytelnika do artykułu J. Kornasia «Wszechświat», zeszyt 1, 1946 r. przytoczę tu tylko kilka interesujących przykładów świadczących o spostrzegawczości i sprycie tubylców, którzy wykorzystują dla swych celów związek jaki zachodzi między ptakiem a kwiatem.

Jednym z najbardziej znanych rodzajów spośród roślin o kwiatach ornitogamicznych

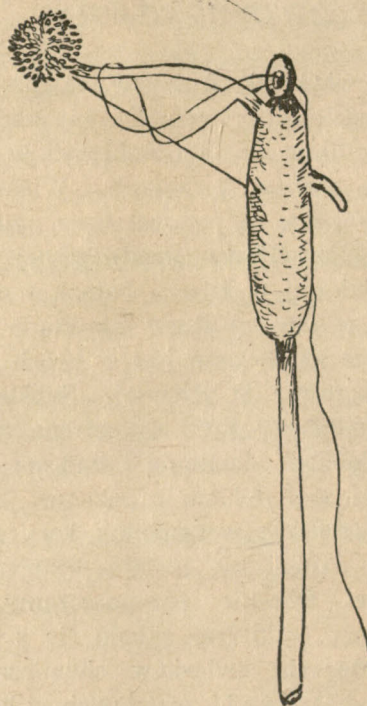
jest rodzaj *Erithrina*, obejmujący 120 gatunków. Należą do niego drzewa o kwiatach krwisto-, lub pomarańczowo-czerwonych. Kwiaty występują w niezliczonych wielokwiatowych kwiatostanach i rozwijają się na drzewie wcześniej od liści. Dzięki temu cała roślina wygląda jak jeden olbrzymi płomiennie-czerwony bukiet, do którego zlatują się zewsząd liczne gatunki ptaków. *Erithrina crista galli* L. zwana drzewem koralowym jest w naszej strefie dla swych pięknych kwiatów latem wysadzana w grunt.

Kwiaty licznych gatunków Erytryn całego świata odwiedza ponad pół tysiąca gatunków ptaków, wśród których można spotkać: tkacze, muchołówki, drozdy, szpaki, wilgi, dzierzby, a nawet wróble, zięby i kruki. Purpurowe kwiaty gatunku *Erithrina indica* Lam. są doskonałym wabikiem wykorzystywanym przez tubylców do chwytania papużek o pędzelkowatym języku z rodzaju *Eos*, *Trichoglossus* i *Hypocharmosyne*, odwiedzających je całymi stadami. Chwytanie odbywa się za pomocą prętów z lepem, otrzymywanym z soku mlecznego owoców «Sukom» (*Artocarpus incisa*), umocowanych wzdłuż gałązek drzewa. Inny gatunek południowo-afrykański *Erithrina caffra* Thumb., dla swych wspaniałych kwiatów używany jako drzewo alejowe naraża sąsiadujące z nim budynki na niebezpieczeństwo uszkodzenia, spowodowane kamieniami rzuconymi przez chłopców murzyńskich za ptakami żerującymi na kwiatach.

Charakterystyczne dla Australii eukaliptusy o bogatych w nektar kwiatach są w dzień żerowiskiem licznych ptaków (*Trichoglossidae*, *Meliphagidae*), a w nocy drobnych torbaczy (*Tarsipes*, *Acrobates*, *Dromicia*, *Petaurus*) i nietoperzy (*Pteropus*). Miejscowi farmerzy wykorzystują ten okres do masowego niszczenia papużek, które wyrządzają im znaczne szkody w sadach.

Kwiaty drzew amerykańskich z rodzaju *Inga*, znanych w Ameryce Środkowej pod nazwą «Guawa» stanowią dla polujących na kolibry znakomity wabik. Kwitnące drzewo *Inga* ściągają na swe kwiaty nie tylko

większość miejscowych kolibrów, ale zwłaszcza gatunki, które tylko w okresie kwitnienia można na tych miejscach spotkać. Jaką wartość mogą posiadać kwiaty tych roślin dla łowcy kolibrów niech posłuży pomysłowy sposób zastosowany przez Bonella. Celem schwytania w nieuszkodzonym stanie kolibra *Lesbia sparganura* Shaw., odznaczającego się tak szybkim lotem, że wzrok za nim podążyć nie może, a tym samym i lufa strzelby, polecił chłopcu indiańskiemu posmarować lepem wewnętrzną stronę



Ryc. 1. Pułapka Maorysów dla łowienia ptaków kwiatopylnych (wg Bullera)

dzwonkowatej korony guawy. Tego rodzaju pułapka dostarczyła badaczowi dowolną ilość okazów przedtem nieosiągalnych.

Najbardziej oryginalnymi siódlami sporządzonymi przez tubylców są bezsprzecznie pułapki używane przez nowozelandzkich Maorysów na tamtejsze ptaki zapylające kwiaty, rośliny *Metrosideros* (*Myrtaceae*). Siódlę te (ryc. 1) sporządza się z kawałka winorośli «Kareao» (*Rhipogonum scandens*) posiadającego w górze odpowiednie zagięcie. Dolna część jest przymocowana do długiego na 2 do 3 m pręta. Przez mały otwór

jest przeciągnięty sznurek lniany, zakręcony w pętlę, a haczyk, mający służyć jako podpora, umieszczony jest po przeciwnej stronie. Na szczycie umieszcza się kwiat winorośli *Metrosideros*, a sznurek łączy go z tą pułapką. Dolny koniec przytwierdzony jest do podpory i maskowany mchem, aby ptaki nie spostrzegły grożącego im niebezpieczeństwa. Gotową pułapkę łowca przyczepia za pomocą haczyka do gałęzi, nadaje jej odpowiednie położenie, a sam chowa się w schronie, utworzonym z liści paproci. Gwizdając na listku rośliny «Nikau» (*Rhopalostylis sapida*) wabi z daleka ptaki, które zlatują się w pobliże nieszczęsnej pułapki, a ujrzawszy kwiat siadają na nim. W tym momencie następuje pociągnięcie sznurka, zaciągnięcie pętli i ptak jest schwytany.

K. Paleolog.

DLACZEGO DIAMENT JEST TAKI TWARDY?

Niewątpliwie dlatego, że atomy węgla, z których się składa, przyciągają się bardzo silnie. Zależy to od dwóch przyczyn. Przede wszystkim od odległości między atomami. Wiadomo bowiem, że drobne cząsteczki — takie jak drobin y i atomy — przyciągają się tym silniej, im mniejsza odległość je dzieli. Można się więc domyslać, że w diamencie atomy węgla są szczególnie silnie stłoczone, że na jednostkę objętości przypada ich szczególnie dużo. Z drugiej strony wchodzi tu w grę zdolność przyciągania, która niewątpliwie jest różna u różnych cząsteczek. Możliwe jest, że atomy węgla przyciągają się silnie. O tej właściwości można sądzić według tego, ile innych atomów, np. atomów chlorowców może dany atom przyciągnąć tak silnie, że się one od niego nie odłączają tworząc złożoną drobinę, drobinę związku, jak się to mówi. Mówi się wtedy o wartościowości atomów, określając ją według ilości atomów chlorowców, jakie mogą być przyłączone. Można wartościowość określać także według składu związków z tlenem, ale wtedy trzeba rachować podwójnie, bo do przyłączenia atomu tlenu trzeba podwójnej siły niż do przyłączenia atomu chlorowca,

np. chloru albo fluoru. Pod tym względem atomy węgla są dosyć silne, bo mogą przyłączyć cztery atomy chloru, względnie dwa atomy tlenu, jak o tym świadczy istnienie związków CCl_4 i CO_2 .

Dla wyjaśnienia zajmującego nas tu zagadnienia zestawmy odnośne dane dla szeregu różnych pierwiastków, a przede wszystkim ich twardość według skali Mohsa, w której diament zajmuje najwyższe miejsce oznaczone liczbą 10. Następnie obliczmy zagęszczenie atomów przez podanie, ile atomów mieści się w centymetrze sześciennym. Ponieważ jest ich bardzo dużo, weźmiemy jako miarę ich liczby nie pojedynczy atom, lecz 10^{21} atomów — jest to liczba z 21 zerami. Wreszcie zestawmy największe wartościowości według odnośnych związków z chlorowcami i tlenem. Otrzymamy załączoną tabelę:

Nazwy ciał	Ich twar- dość	Ilości atomów w cm^3	Najw. wart.	Oдноśne związki
Dia ment	10.0	175×10^{21}	4	CCl_4 , CO_2
Bor	9.5	136	3	BCl_3
Chrom	9.0	78	6	$Cr O_3$
Osm	7.0	71	8	$Os F_8$, $Os O_4$
Żelazo	4.5	84	3	$Fe Cl_3$, $Fe_2 O_3$
Platyna	4.3	69	6	PtO_3
Złoto	2.5	59	3	$Au Cl_3$
Potas	0.5	13	3	KJ_3

Widzimy z tej tabeli, że w diamencie atomy są najsilniej stłoczone. Nieco słabiej w borze, który też niewiele mu ustępuje w twardości. Stłoczenie jest o wiele słabsze u wszystkich innych przytoczonych pierwiastków i odpowiednio do tego mniejsza twardość. Zarazem widoczny jest także wpływ wartościowości. Bardzo twardy jest chrom pomimo stosunkowo dużej odległości między atomami, ale ma wysoką wartościowość, bo 6. Ciekawe jest porównanie osmu z żelazem. Osm jest o wiele twardszy od żelaza, chociaż atomy jego są bardziej oddalone, ale mogą one przyłączyć aż 4 atomy tlenu. Potas daje się łatwo krajać nożem — nic dziwnego: w jednostce objętości tego metalu mieści się 13 razy mniej atomów niż

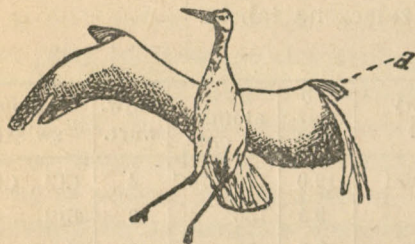
w diamencie a do tego i wartościowość jego jest słabsza.

Chcąc dokładniej wyjaśnić przytoczone różnice w twardości, wypadłoby oprzeć się na budowie atomów, ale to zaprowadziłoby nas za daleko.

D. Szymkiewicz.

ZNACZENIE SKRZYDELKA DLA LOTU PTAKA

Lotki umieszczone na kościach przedramienia, dłoni i palców tworzą wiosło, którym ptak po rozpięciu skrzydła uderza o powietrze. Dzięki pracy skrzydeł ptak lata. Na kciuku tkwi kilka małych, sztywnych piórek; od dawna zwracano uwagę na nie, ale nie umiano wyjaśnić ich znaczenia. Ponieważ piórka te razem z kciukiem mogą się



Ryc. 1. Bocian lądujący. a — skrzydelko.

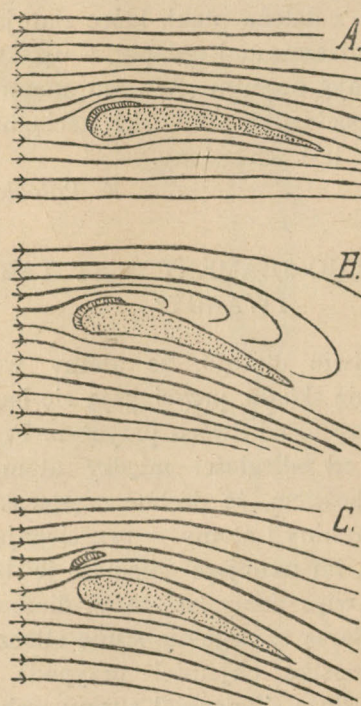
od właściwego skrzydła odchylać w różnych kierunkach i wachlarzowato rozpinać, nazywano je skrzydelkiem.

Zdjęcia filmowe z lotu ptaków rzucają pewne światło na pracę skrzydelka. Pokazuje się, że ptaki hamując swój lot przed lądowaniem nie tylko ustawiają skrzydło skośnie do kierunku lotu lecz także rozpinają skrzydelko (ryc. 1). Kiedy indziej skrzydelko przywiera gładko do przedniego brzegu skrzydła.

Badania właściwości aerodynamicznych skrzydła rozwiązały to zagadnienie. Podczas lotu np. ślizgowego skrzydło przecina powietrze w płaszczyźnie horyzontalnej. Rozsuwając je przednim grubym brzegiem sprawia, że fale powietrza przewalają się na jego wierzch i spód. Po okrywach i lotkach spły-

wają gładko w tył, czyli że profil skrzydła ma w tym ułożeniu linie opływowe (ryc. 2 A).

Jeżeli jednak ptak obsuwa w dół tylny brzeg skrzydła, to w końcu tak je ustawi, że fale powietrza przewalające się przez przedni (w danym wypadku górny) brzeg skrzydła wpadają w próżnię za nim i wytwarzają wiry. Dzięki wirom skrzydło stawia duży opór powietrzu (ryc. 2 B) i naraża się na silne wstrząsy. Jeżeli jednak ptak odchyli kciuk ze skrzydelkiem, prądy po-



Ryc. 2. Profil skrzydła (zakropkowany) i skrzydelka (zakreskowany) w różnym ułożeniu podczas lotu. Kreski ze strzałkami oznaczają kierunek prądów powietrznych.

wietrza wpadają pomiędzy nie a skrzydło. Odształcone przelotem przez wąską szparę opływają gładko po grzbiecie skrzydła w tył (ryc. 2 C). Ptak lądujący używa więc skrzydelka dla obrony skrzydła a pośrednio i całego ciała przed szarpaniem i wstrząsami przez wiry powietrza.

Z. Grodziński.

PRZEGŁĄD WYDAWNICTW

C. Percival Staples: BIRDS IN A GARDEN-SANCTUARY. Londyn i N. Jork, 1946. 182 str., 31 fotografii ptaków.

Według słów autora w «Przedmowie» książka ma przedstawić, dlaczego i w jaki sposób należy opiekować się ptakami w ogrodach i polach i jak coraz bardziej rozrastające zainteresowania ptakami mogą znaleźć praktyczny wyraz w stwarzaniu warunków korzystnych dla przywabiania ptaków w pobliże siedzib ludzkich. Z kolei ułatwi to studiowanie życia ptaków bez konieczności dalekich wycieczek w teren. W siedmiu rozdziałach omawia autor potrzebę istnienia miejsc ochronnych dla ptaków i konieczność stworzenia większej ich ilości. Pierwsze «sanktuarium» dla ptaków stworzyło w 1904 r. Towarzystwo Selburne w Perivale w Middlesex, później zaś dalsze rezerwy. Ptaki mają wielką wartość dla ogrodów, oczyszczając je ze szkodników i nasion chwastów. Tylko niektóre mogą być w pewnym stopniu szkodliwe, jak gołąb grzywacz, wróbel, szpak, ptaki krukowate, kłeszk, gil, drozd, dzwonec, zięba, szczygieł. Ale co do szkodliwości 6-ciu ostatnio wymienionych gatunków trudno się zgodzić ze zdaniem autora, przynajmniej w odniesieniu do naszych warunków. Jako użyteczne bez zastrzeżeń wymienia autor sikory i większość wróblowatych owadożernych. Omawia warunki, jakie są konieczne dla stworzenia ptasiego rezerwatu — a raczej refugium, — wymieniając słusznie na pierwszym miejscu konieczność istnienia zbiorników wody (a u nas istniejące zbiorniki wody w mieście i pod miastem — co prędzej się zasypuje, niszcząc w ten sposób możliwości zwiększenia ilości ptaków) i podając, jakie drzewa i krzewy trzeba utrzymywać, jakie gniazda sztuczne, karmniki i zapasy pokarmu są wskazane, jak urządzić rezerwat i chronić przed wrogami ptaków. W rozdziale 8 omawia sposób życia, zwyczaje i zachowanie ptaków w ogólności, a w rozdziałach 9—20 omawia szczegółowo 36 gatunków ptaków (kos, drozd, paszkoć, rudzik, żychrust, słowik, strzyżyk, płochacz, sikory, świstaki, pokrzewki, dzwonec, szczygieł, gil, zięba, wróbel, mazurek, bargiel, pełzacz, dzięcioły, muchołówka, szpak, grzywacz, kukulka, puszczyk).

Książka pisana z dużą znajomością i umiłowaniem tematu, językiem prostym i łatwym, potrafi pobudzić zainteresowanie ptakami i ich ochroną w szerokich kołach publiczności. Zdobią ją ładne i dobrze dobrane fotografie ptaków, wśród których wyróżniają szczególnie zdjęcia sikor bogatek i brzoźówek przy gniazdach, młode brzoźówki w sztucznym gnieździe i czarnogłówki na gniazdach. Z kilku rysunków w tekście zasługuje na uwagę szczegółowy plan ogrodu-rezerwatu. Nie wszystkie jednak szczegóły z życia ptaków, po-

dane przez autora w odniesieniu do warunków angielskich, są identyczne i zgodne ze spostrzeżeniami na ziemiach polskich.

J. Z.

Brian Vesey-Fitzgerald: BRITISH GAME, Londyn 1946, 240 str., 28 ilustracji barwnych, 81 fotografii.

Po wstępie, zawierającym wspomnienia z historii łowów, autor podaje niektóre szczegóły o zwierzynie łownej i edyktach, odnoszących się do polowań w Anglii i do ochrony zwierzyny. W sześciu częściach omawia występowanie, wygląd i rasy lokalne zwierząt łownych, sposób ich życia, gnieźdzenia się, a przy niektórych gatunkach także choroby, pasożyty i historię polowania na nie. Część I — łowne kuraki (wśród nich: przepiórka); cz. II — pływaki; cz. III — brodziec; cz. IV — dziki królik, zając, kurka wodna i gołąb grzywacz; cz. V — jeleń, sarna i daniel; cz. VI — wrogowie zwierzyny łownej, jakimi są ptaki drapieżne, ssaki mięsożerne, wiewiórka i szczur, a także hodowla i ochrona zwierzyny.

Książka ilustrowana obficie, technicznie doskonałymi reprodukcjami, nieszczególnych pod względem przyrodniczym, obrazów pędzla artystów 19-go wieku, przesadnie i w nienaturalny sposób stylizowanych, jak gluszec, wrona, bekas słomka, krogulec, polowanie z chartami, wielkie polowanie, polowanie na kuropatwy, na bażanty, na kaczki. Lepsze są reprodukowane w książce dzieła artystów współczesnych, o dużej wartości przede wszystkim artystycznej, lecz niektóre mniej zadowalniające przyrodniczo. Ilustracje cietrzewi, pardwy, gęsi bernikli cechuje niedokładność rysunku, nieujmującego charakterystyki zwierzęcia. Ale są też obrazy naprawdę dobre, w pierwszym rzędzie bażanty w locie, dzikie gęsi i inne. Fotografie zwierząt doskonałe pod każdym względem.

Książka ładna i miła, da przyjemną i pouczającą lekturę dla amatorów polowań, zwierzyny i dla szerokiej publiczności.

J. Z.

W. Kuryłowicz: PENICYLINA. Książnica Atlas, Wrocław—Warszawa, 1946, wyd. II, rozszerzone i uzupełnione, stron 160.

Pierwsze wydanie omówione w nrze 3 Wszechświata. Wydanie II, zostało wzbogacone najnowszym piśmiennictwem ze szczególnym uwzględnieniem piśmiennictwa polskiego już dziś dość pożądanego. Znacznie poszerzeniu uległa zwłaszcza część kliniczna, uzupełniona nowymi działami dotyczącymi chorób w których penicylina znalazła ostatnio szerokie zastosowanie. Rozszerzeniu uległ

również rozdział traktujący o innych antybiotykach. Wykazuje on, że zagadnienie antybiozy znane było już w zaraniu rozwoju nauki o drobnoustrojach i wiązano z nim już wtedy nadzieje lecznicze. Nowością jest wprowadzenie indeksu rzeczowego ułożonego przejrzysto i wyczerpująco. Przystępne i wielostronne ujęcie stwarza możliwość dla szerszego ogółu czytelników, zapoznania się z niezwykle interesującym zagadnieniem penicyliny i innych antybiotyków. Szata zewnętrzna książki wzorowa. — Książnica Atlas dołożyła wszelkich starań by usunąć nieliczne zresztą usterki poprzedniego wydania. Szybkie wyczerpanie I wydania świadczy o tym, że książeczka W. Kuryłowicza spełnia swe zadanie, dając czytelnikowi polskiemu czy to lekarzowi, czy farmaceutce, przyrodnikowi, czy też wreszcie laikowi odpowiedź na emocjonujące cały świat zagadnienie antybiotyków.

S. Ś.

NAFTA

Miesięcznik ten, powołany do życia przez Instytut Naftowy (por. Nr 1 «Wszechświata» z roku 1945) zawiera obok prac specjalnych i technicznych, liczne artykuły treści przyrodniczej, odnoszące się głównie do geologii Karpat, jak np. A. Kisłowa, Prace geofizyczne na obszarze Przemysłu — Sandomierz — Tarnów (Nr 3 i 4, 1945); R. Kruczką, Wiercenie poszukiwawcze, Żdźary 2 na Przedgórzu (Nr 3 i 4, 1945); H. Górki, Złoża ropy w Potoku oraz problemy ich eksploatacji (Nr 5, 1945); H. Górki, Możliwości wydobywania ropy metodą górniczą w Polsce (Nr 6 i 7, 1945); A. Kisłowa, Plan prac geofizycznych w Karpatach i na Przedgórzu (Nr 1, 1946); H. Świdzińskiego, Wiercenie poszukiwawcze w Lipnicy; S. Psarskiego, Gaz ziemny wczoraj, dziś i ju-

tro (Nr 2, 1946); J. Wdowiarza, Tektoniczne jednostki centralnej depresji Karpat środkowych i ich roponośność (Nr 3, 1946); K. Bohdanowicz, Przemysł naftowy Iranu, Iraku, Arabii Saudyjskiej i znaczenie międzynarodowe tych terenów i złóż ropnych (Nr 4, 1946), H. Świdzińskiego, Gazy ziemne w Bieśniku koło Gorlic (Nr 5), Wł. Pożaryskiego, O metodzie mikropaleontologicznej w geologii naftowej; T. Reguły, Odbudowa górnicza złóż ropnych (Nr 7 i 8). W poszczególnych numerach znajdują się ponadto Wiadomości bieżące, Dział sprawozdawczy, Przegląd zagraniczny i Statystyka naftowa.

K. M.

LISTY DO REDAKCJI

W okresie okupacji niemieckiej zostałem skradziony z laboratorium mikroskopu, którego strata stanowi dla mnie nadal niepowetowaną szkodę. Przyrząd ten był przeznaczony dla celów specjalnych i został wykonany ściśle według podanego przeze mnie projektu. Ew. nabywcę uprzejmie proszę, aby zechciał umożliwić mi odzyskanie wspomnianego mikroskopu, oczywiście za zwrotem wszelkich kosztów.

Opis mikroskopu: Mikroskop Zeiss'a, walizkowy, statyw nr 272707, monokular. Obiektywy: apochromat 10, nr 222495; apochromat 40, nr 231802; achromat 90, nr 226144 z blendą do ciemnego pola. Okulary kompensacyjne 5 i 10. Ponadto stolik krzyżowy i komplet preparacyjny w futerałach skórzanych. Całość w drewnianym futerał, okutym na rogach metalem poniklowanym.

Feliks Anczykowski

Lublin, Szopena 17, m. 2.

WYDAWNICTWA NADESLANE REDAKCJI:

CHŁOPSKA GOSPODARKA. Nr 12. 1946.

PRZYSPOSOBIENIE ROLNICZE. Nr 20—21. 1946.

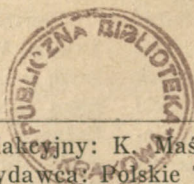
J. A. Thomson: SCIENCE OLD AND NEW. London 1946.

T. Swarbrick: HARNESSING THE HORMONE. London 1946.

T. S. Douglas: THE WEALTH OF THE SEA. London 1946.

J. D. Stamp: BRITAIN'S STRUCTURE & SCENERY, London 1946.

CHROŃMY PRZYRODĘ OJCZYSTĄ. Nr 9—10. 1946.



Redaktor: Z. Grodziński — Komitet redakcyjny: K. Maślankiewicz, Wł. Michalski, St. Skowron D. Szymkiewicz, J. Tokarski — Wydawca: Polskie T-wo Przyrodników im. Kopernika

Druk W. L. Anczyc i Spółka w Krakowie — 1079

M-16350

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Zarząd Główny — KRAKÓW, Akademia Górnicza, Aleje Mickiewicza 30

Oddziały: krakowski — KRAKÓW, św. Anny 6

warszawski — WARSZAWA, Rakowiecka 8

poznański — POZNAŃ, Fredry 10, Zakład Zoologiczny

bydgoski — BYDGOSZCZ, Instytut Gospodarstwa Wiejskiego

lubelski — LUBLIN, Katolicki Uniwersytet, Zakład Antropologii

wrocławski — WROCŁAW, Uniwersytet, Instytut geograficzny

toruński — TORUŃ, Uniwersytet, Zakład botaniczny,
Sienkiewicza 30/32

łódzki — ŁÓDŹ, Uniwersytet, Instytut farmacji

Wydawnictwa:

KOSMOS. Seria „A”. Rozprawy.

Redaktor — Gustaw Poluszyński, Wrocław,
Sienkiewicza 21

KOSMOS. Seria „B”. Przegląd zagadnień naukowych

Redaktor — Edward Passendorfer i Jan Zabłocki
Toruń, Sienkiewicza 30/32

WSZECHŚWIAT. Pismo popularno-naukowe.

Redaktor — Zygmunt Grodziński, Kraków, św. Anny 6

*

*

*

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

wychodzi w 10 zeszytach rocznie

Redakcja: Z. Grodziński, KRAKÓW, św. Anny 6

Administracja: Wszechświat, KRAKÓW, Podwale 1

Prenumerata rocznie — *300 zł, bez opłaty pocztowej

Numer pojedynczy — 40 zł, bez opłaty pocztowej

Członkowie Towarzystwa otrzymują „Wszechświat” bezpłatnie.