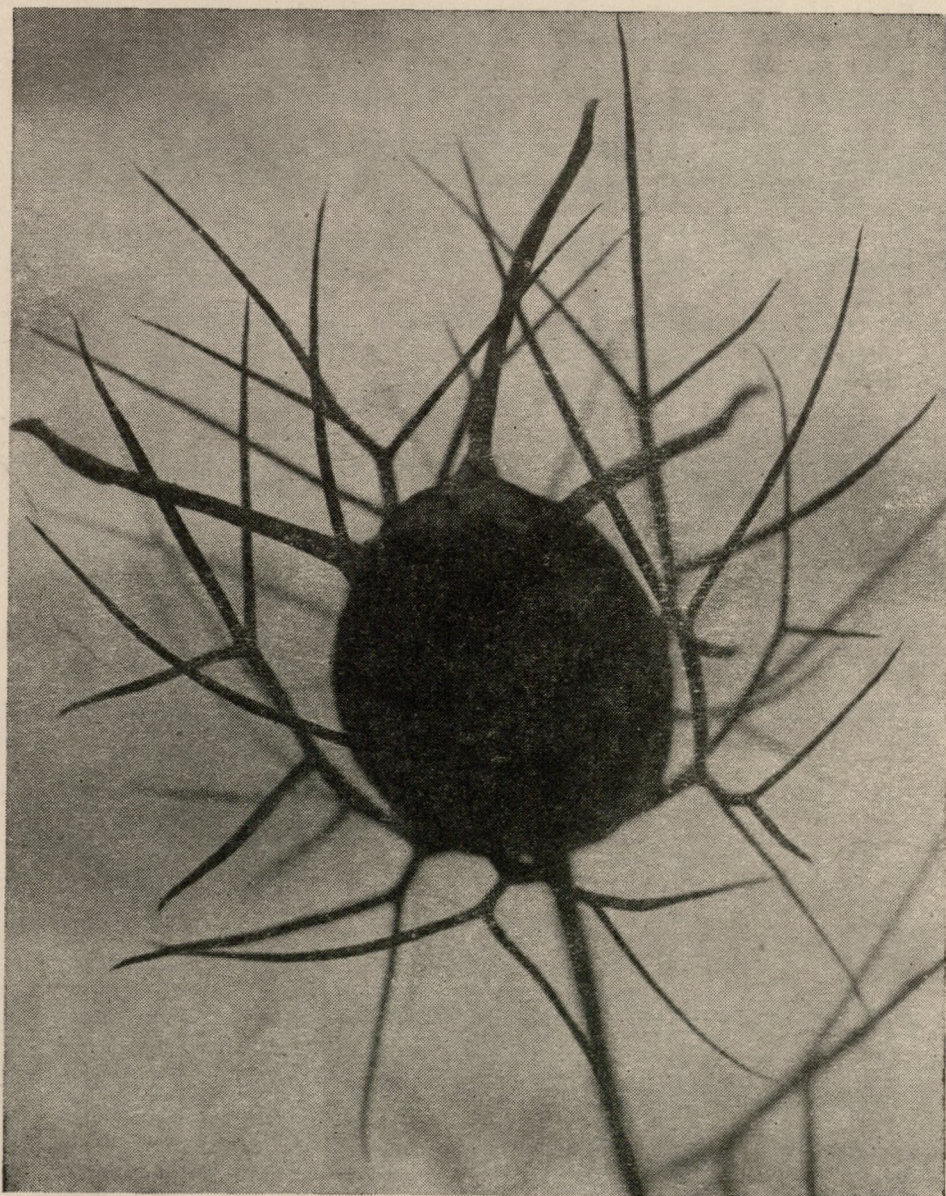


# WSZECHŚWIAT

P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA



PAŹDZIERNIK 1967

ZESZYT 10

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

TREŚĆ ZESZYTU 10 (1991)

Mikulska I., Przędza pajęczna, jej zadanie i wytwarzanie . . . . .	233
Matlak O., Delta Dunaju . . . . .	237
Gawłowska J., Ochrona przyrody w pracach Polskiej Akademii Nauk . . . . .	240
Dylewska M., Pszczołowate w Tatrach i na Babiej Górze . . . . .	242
Niewolak S., Drobnoustroje cennym pokarmem dla organizmów wolnych . . . . .	244
Jasiński A., Udział neurosekrecji w procesach integracyjnych . . . . .	246
Różycki M., Zaopatrzenie wielkich miast w wodę na przykładzie Wrocławia . . . . .	249
Mowszowicz J., Ks. Stanisław Bonifacy Jundziłł (w 120-lecie śmierci) . . . . .	252
Drobiazgi przyrodnicze	
Osobliwy pasażer (H. Andrzejewski) . . . . .	254
Znalezisko bursztynu w Bukowej Wielkiej, pow. Chełm (S. Skibiński) . . . . .	255
Głazy mówią (A. Kaczmarek) . . . . .	256
Niedźwiedź z Palenicy Białczańskiej (J. Wiltowski) . . . . .	256
Rozmaiwości . . . . .	257
Recenzje	
K. Demel: Zwierzę i jego środowisko (A. Łomnicki) . . . . .	259
J. Zaleski: Ogólna geografia transportu morskiego w zarysie (J. Moniak) . . . . .	259
Sprawozdania	
Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1967 r. . . . .	260

Spis plansz

- Ia. NAWŁOĆ KANADYJSKA, *Solidago canadensis* L. — Fot. Z. Zwolińska
- Ib. MIKOŁAJEK NADMORSKI, *Eryngium maritimum* L. — Fot. Z. Zwolińska
- IIa. SROMOTNIK, *Phallus*. — Fot. Z. Zwolińska
- IIb. SMARDZ JADALNY, *Marchella esculenta*. — Fot. Z. Zwolińska
- III. SKOROCICE — wychodnia gipsów. — Fot. J. Siudowski
- IV. GĘSI DOMOWE, *Anser anser* (L.). — Fot. W. Strojny

Okładka: OWOC CZARNUSZKI, *Nigella arvensis* L. — Fot. A. Rymkiewicz

# WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

PAŹDZIERNIK 1967

ZESZYT 10 (1991)

IZABELLA MIKULSKA (Toruń)

## PRZĘDZA PAJĘCZA, JEJ ZADANIA I WYTWARZANIE \*

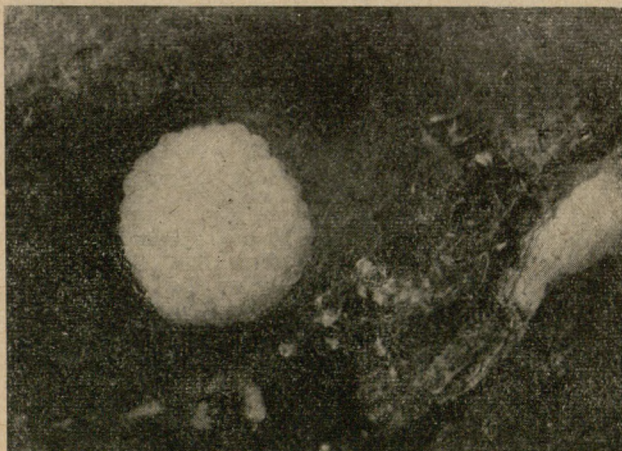
Zdolność przędzenia znana jest u wielu przedstawicieli stawonogów ale nigdzie nie stała się zjawiskiem tak powszechnym, specyficznym dla całego rzędu jak u pajaków.

Przędza pajęcza służy do różnych celów. Jednym z nich, może najbardziej istotnym i powszechnym, jest ochrona dla rozwijającego się potomstwa. Jaja pajaków, często składane w znacznej liczbie, otaczane są warstwą sprężystej, splątanej „pilśni” (ryc. 1 i 5), niezwykle wytrzymałej na rozerwanie. W konstrukcji kokonów niektórych gatunków pajaków można wyróżnić kilka warstw, przy czym zewnętrzna bywa maskowana różnymi, drobnymi fragmentami podłoża, roślin i obumarłych zwierząt, np. muszelmami ślimaków lub wreszcie ziarenkami piasku. Na powierzchni kokonu nitki pajęcze bywają sklepane wydzieliną przewodu pokarmowego, która krzepnąc tworzy mocną, jakby pergaminową osłonkę (ryc. 2). Kokony bywają zawieszane na linkach zręcznie skręconych ruchami ciała i nóg przez pająki.

Pająki, znane kanibale, okazują się przy tym bardzo zapobiegliwe w trosce o potomstwo. Nie dość, że jaja otoczone zostają warstwą ochronną, lecz bywają noszone przez samicę na końcu odwłoka lub też w szczękoczułkach (ryc. 3). U wie-

lu gatunków pajaków samice strzegą kokonu aż do wylęgnięcia się młodych. *Pisaura mirabilis* (Clerck) (ryc. 4), pajak znany ze swej drapieżności przędzie nawet specjalną sieć (ryc. 5), w której umieszcza swe potomstwo zawarte w kokonie. Sieci tej nie opuszcza strzegąc następnie młodych i atakując każdego napastnika.

Niekiedy kokony umieszczane są w legowiskach, normalnie służących jako miejsce pobytu. Różnorodność legowisk jest ogromna, a przy ich budowie i ostatecznym urządzeniu przędza pajęcza ma wielkie znaczenie. Są to różnego rodzaju norki wykopywane w ziemi, norki połączone z różnego typu daszkami, „wybiegami”,



Ryc. 1. Zioże jaj w odsłoniętym kokonie pajaka *Ara-neus angulatus* Clerck. — Fot. W. Strojny

\* Szanownym kolegom dr W. Strojnemu, dr W. Kococińskiemu i dr O. Krausowi (z Instytutu Senckenberga we Frankfurcie n. Menem) za dostarczenie cennych ilustracji do niniejszego artykułu autorka wyraża serdeczne podziękowanie.



Ryc. 2. Kokon tygrzyka paskowanego *Argiope bruennichi* Scop., z zewnętrzną „pergaminową” osłoną, zawieszony na roślinach. — Fot. W. Strojny

legowiska w postaci siateczki lub woreczka. W norkach pająki mogą przebywać stale, jak to czynią pierwotne, opatrzone członowanym odwłokiem pająki z podrzędu *Liphistiomorphae* i stosunkowo bliskie im i także ortognatyczne, a więc ze szczękoczułkami usytuowanymi równolegle do osi ciała a zarazem czteropłucne *Mygalomorphae*.

Jeden z rodzajów tych pierwotnych pająków, *Atypus Latreille*, w naszej faunie reprezentowany jest aż przez 3 gatunki: *A. affinis* Eichwald, *A. muralis* Bertkau i *A. piceus* (Sulzer).



Ryc. 3. Samica pająka *Pisaura mirabilis* Clerck strzegąca kokonu uchwyconego przez szczękoczułki. — Fot. W. Strojny



Ryc. 4. Samica *Pisaura mirabilis* Clerck na sieci. — Fot. W. Strojny

Norki tych pająków, sięgające do 1/2 m w głąb gruntu wytapetowane są warstwą pajęczyny, która na powierzchni podłoża przedłuża się w gęsto spleciony worek zamaskowany przez wbudowane w przedzę szczątki roślin i gleby. Jest to pułapka na wędrujące po powierzchni gleby owady, które pająk unieruchamia kaszając je poprzez warstwę przedzę szczękoczułkami, a potem wciąga do norki.

Piękny przedstawiciel naszej fauny *Eresus niger* Petagna ponad jamką przedzie dodatkowe konstrukcje w postaci daszka. Samiec tego gatunku (ryc. 6) ludzaco przypomina z daleka biedronkę dzięki czerwonej barwie odwłoka z czte-



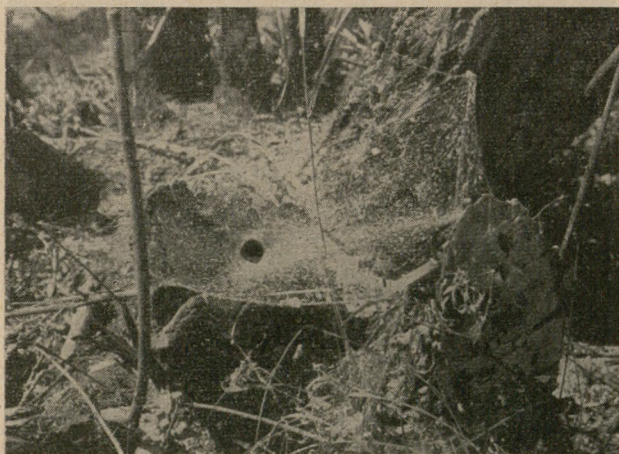
Ryc. 5. Kokon *Pisaura mirabilis* Clerck pod osłoną sieci-namiotu. — Fot. W. Strojny



Ryc. 6. Pająk *Eresus niger* Petagna, samiec. — Fot. W. Kokociński

rema okazałymi, czarnymi cętkami. Liczne pogonice, *Lycosidae*, także kopią norki i budują w nich legowiska. Znacznie bardziej skomplikowane są norki amerykańskich i południowo-europejskich pająków „pułapko-drzwiowych” (*trap door spiders*), które norki zamykają wieczkami niekiedy zadziwiającej konstrukcji.

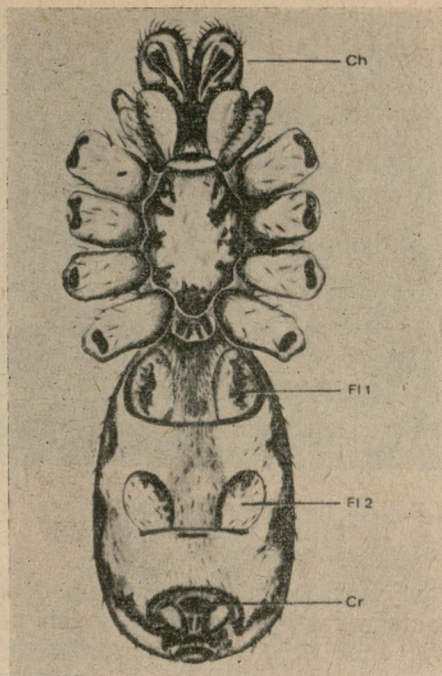
Przędza tapetująca norkę może systemem splecionych nitek łączyć się z „wybiegiem” na powierzchni gleby, przy czym ta konstrukcja



Ryc. 7. Sieć łowna z lejkiem mieszkalnym pająka *Agelena labyrinthica* Clerck. — Fot. W. Strojny



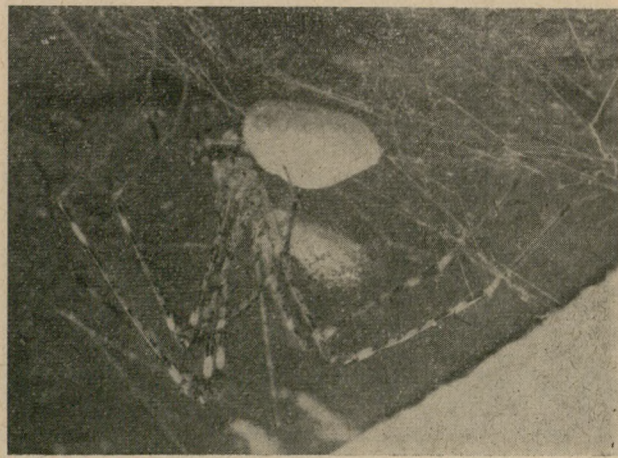
Ryc. 8. Samica pająka *Agelena labyrinthica* Clerck na sieci. — Fot. W. Strojny



Ryc. 9. Strona brzuszna ciała pająka z rodzaju *Hypochilus* Marx (wg Gertscha 1958). Widoczne: Ch — *chelicerae*, Fl<sub>1</sub> — pierwsza para płucotchawek, Fl<sub>2</sub> — druga para płucotchawek, Cr — *cribellum*

może być zaopatrzona w system nitek alarmowych lub chwytanych. W tym typie widzimy przejście do sieci łownej rozpinanej wśród roślin (ryc. 7). Znanym przykładem takiej konstrukcji mieszkalnej i łownej jest sieć pająka *Agelena labyrinthica* (Clerck) (ryc. 8).

Przyпуска się, że pierwsze pająki żyjące wśród roślin nie budowały gniazd, a swój kokon zawieszały na nici do przypadkowo wybranej gałęzi. Ostatnio uzyskano potwierdzenie tego poglądu w obserwacjach poczynionych przez znanego arachnologa niemieckiego Ottona Krausa na pająku z rodzaju *Hypochilus* Marx. W budowie tych osobliwych pająków (odkrycia ich dokonał amerykański zoolog Marx w USA w stanie Tennessee w 1888 roku) ujawnia się szereg cech pierwotnych świadczących, że mamy do czynienia ze starym szczepem pa-



Ryc. 10. Pająk *Hypochilus gertschi* Hoffman przygotowujący kokon do zawieszenia. — Fot. O. Kraus



Ryc. 11. Kolistą sieć łowną pająka *Araneus umbricatus* Clerck. — Fot. W. Strojny

jąków wywodzących się prawdopodobnie od karbońskiego szczepu czteropłucnych pająków. Stanowią one jak gdyby pomost między ortognatycznymi, czteropłucnymi *Liphistiomorphae* a labidognatycznymi, dwupłucnymi *Araneimorphae*. Pod względem budowy i funkcji ich szczękoczułki zajmują pośrednią pozycję. Pazury na szczękoczułkach nie są ani równoległe ani prostopadłe do osi ciała, lecz skośnie w stosunku do niej ustawione, a ich ruch odbywa się także w tej pośredniej płaszczyźnie (ryc. 9). W biologii, ten pierwotny pająk ujawnia również pomostowe stanowisko. Przędzie proste sieci łowne w postaci dzwona umieszczonego pod płytami skalnymi, a kokon zawiesza na splecionej z licznych nitek linie (ryc. 10).

Sieci łowne różnych gatunków pająków osiągają różny stopień doskonałości konstrukcyjnej.

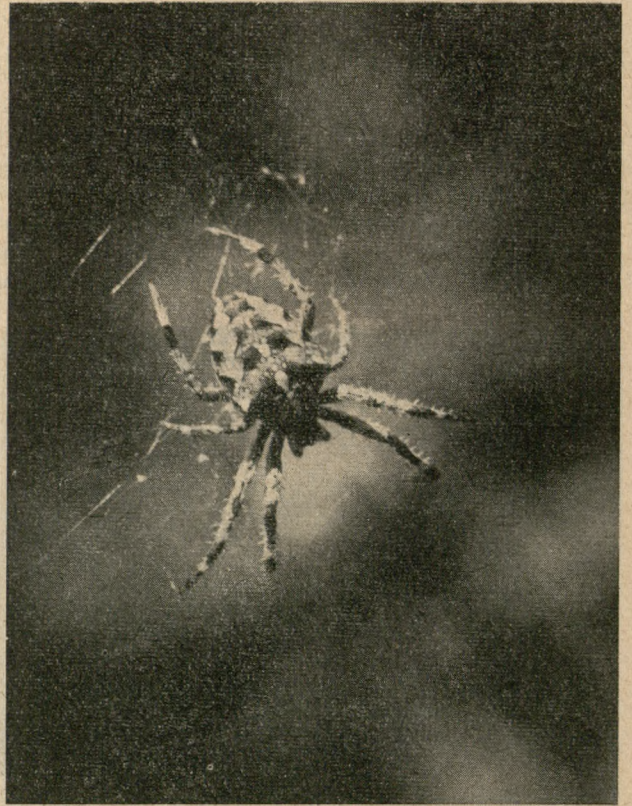
Mogą to być sieci „zaporowe”, z lepкими elementami u podłoża, przez które nie mogą przedrzeć się owady wędrujące po powierzchni podłoża. Daszkowate i dzwonowate sieci przędą *Linyphidae*, *Pholcidae* i poprzednio wymienione *Hypochilidae*. Znanymi twórcami najbardziej skomplikowanych, kolistych sieci łownych, konstruowanych na promienistym szkielecie (ryc. 11) są pająki krzyżakowate, *Argiopidae*. Cho-



Ryc. 12. Pająk *Argiope bruennichi* Scop. na swej sieci z charakterystycznym umocnieniem tzw. *stabilimentum*. — Fot. W. Strojny

ciaż w zasadniczej konstrukcji sieci te są do siebie podobne, to jednak u różnych rodzajów i gatunków mają one specyficzne znamiona, po których odgadnąć można twórcę. Np. *Argiope bruennichi* (Scopoli) umacnia sieć pasmem przędzy, jakby wstęgą zygzakowatą (ryc. 12), wzmacniająca sieć narażoną na silne wstrząsy, bowiem zdobyczą chwytaną przez tego pająka są często pasikoniki. Inne *Argiopidae* np. z rodzaju *Zilla* C. L. Koch zostawiają w sieci jeden sektor pusty, bez poprzecznych nitek. Od centrum sieci prowadzi nić alarmowa do miejsca ukrycia pająka, niekiedy jednak pająk czatuje w centrum sieci (ryc. 13).

Zastosowanie nici pajęczych nie ogranicza się do konstrukcji mieszkalnych i łownych i obudowy złoź jaj. U wielu pająków nici służą po-



Ryc. 13. Pająk *Araneus diadematus* Clerck, samica, czatujący w centrum sieci. — Fot. W. Strojny

dróżom powietrznym. Najczęściej młode, a niekiedy i dojrzałe pająki umocowawszy się na długich niciach pajęczych odcinają je od podłoża i pozwalają się unieść wiatrom. Jest to znane wszystkim zjawisko „babiego lata”. Charitonow, znany arachnolog rosyjski opisuje te wspaniałe „wzloty” pająków nad stepami południowej Rosji. Można tam obserwować jakby „latające dywany” długości 4—10 m, splecione z ogromnej liczby nitek z całymi koloniami małych pajączków, głównie z rodzin *Linyphidae*, *Tetragnathidae*, *Thomisidae*, *Lycosidae* i *Theridiidae*. Loty te umożliwiają pająkom przemieszczanie się na wielkie odległości.

Ta różnorodność zadań przędzy wymaga rozbudowanego aparatu przędnego, tym bardziej skomplikowanego im zadania są większe.

OLGA MATLAK (Gołysz)

## DELTA DUNAJU

Delta Dunaju położona w Rumunii, w północnej Dobrudży, zaliczana jest do osobliwości przyrodniczych tego kraju. Tu znajdują się rozległe obszary trzciny, jedyne w Europie a może nawet w świecie, które dopiero od niedawna rozpoczęto racjonalnie eksploatować jako dobry i tani surowiec dla przemysłu celulozowego i papierniczego.

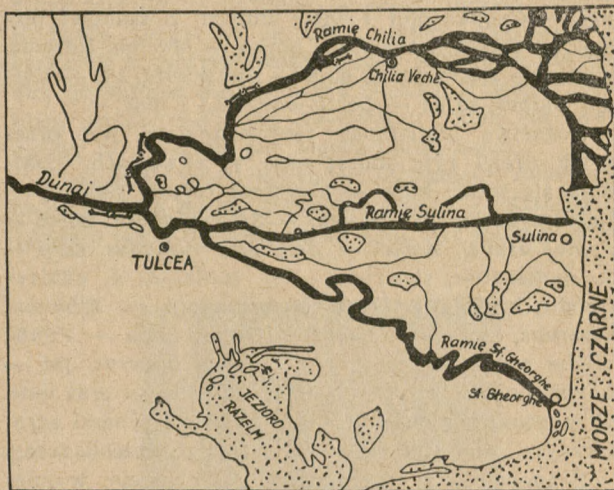
Dane o istnieniu Delty i jej bogactwie trzciny spotyka się już w dziełach najdawniejszych pisarzy (Herodot, Strabon, Pliniusz Starszy, nieznanym pisarzem starej twierdzy Histrii). Aż do XVIII wieku powtarzają się w opisach Delty Dunaju opinie antycznych pisarzy. Dopiero na mapach dorzecza Dunaju pochodzących z lat 1830, przedstawiony został jej właściwy obszar i zmiany, którym podlegała w ciągu tysiącleci. Z biegiem lat wiadomości o Delcie stają się coraz bogatsze nie tylko pod względem geograficznym i przyrodniczym lecz również ekonomicznym. Jednak prawdziwe badania Delty wiążą się dopiero z nazwiskiem prof. G. Antipy, wielkiego rumuńskiego biologa, który opublikował w latach 1896—1944 wiele cennych prac na temat powstania, biologii i gospodarki Delty. On także zwrócił uwagę na ogromne bogactwo trzciny w delcie, na jej gospodarcze znaczenie i wykorzystanie. Cennym uzupełnieniem jego prac były mapy Delty Dunaju zestawione przez hydrologa I. Vidrascu (1910). Po nich inni badacze rumuńscy (1920—1940), zaczęli coraz wnikliwiej analizować bogactwo trzciny w delcie. Lecz wykorzystanie trzciny jako surowca na skalę przemysłową, datuje się dopiero od roku 1956 i poprzedzone zostało gruntownymi badaniami i eksperymentami.

Delta ma kształt trójkąta, do którego powstania przyczyniło się w równej mierze morze i rzeka. Cały jej obszar można podzielić na część północną obejmującą właściwą Delte (420 000 ha) i południową czyli kompleks Razelm (99 000 ha). Z całkowitej powierzchni Delty, aż 434 000 ha znajduje się na obszarze Rumunii. Z tego 100 000 ha stanowi tereny produktywne, w tym 50 000 ha jest już ogroblowane i dzięki temu dopływ i odpływ wody może być regulowany za pośrednictwem stacji pomp oraz innych urządzeń. Przyjmuje się, że prawie 63% całej powierzchni Delty pokrywają zwarte połacie trzciny, 25% stanowią większe lub mniejsze jeziora i kanały, 12% suchy lub okresowo zalewany grunt.

W pobliżu miasta Tulcea, zwanego przez Rumunów wrotami Delty, Dunaj rozgałęzia się na trzy ramiona, północne Chilia o długości 116 km, prowadzące prawie 2/3 wód Dunaju, ramię Tulcea, które prowadzi 1/3 wód i po 17 km dzieli się na kanał Sulina, długości 63 km i kanał Sf. Gheorghe długości 109 km. Ramiona Dunaju dzielą obszar Delty na trzy wyspy (ostrowy): Letea, Gheorghe i Dranov.

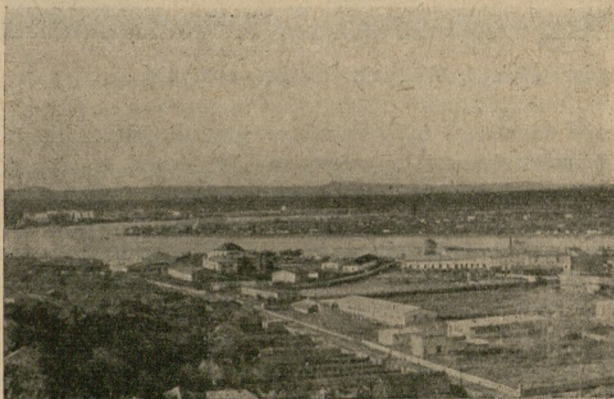
W mieście Tulcea nowoczesność (piękne osiedla mieszkaniowe) przeplata się z przeszłością (smukłe wieżyczki minaretów, turczyńki w szarawarach). Jest ono znane z dobrze rozwiniętego przemysłu rybnego (fabryka konserw i mączki rybnej) i trzcinowego. W Tulcea znajduje się również interesujące muzeum Delty Dunaju, nieźle obrazujące ciekawy i tak bardzo zróżnicowany obszar. Na szczególną uwagę w muzeum

zasługuje piękna, nowoczesna ekspozycja mikrodiagram, w liczbie 46 oraz interesujące mapy, przedstawiające historię powstawania Delty, jej florę i faunę oraz zagadnienia turystyczne. Poza wspaniałymi mikrodiagramami, wykonanymi w oparciu o czarno-białą fotografię, znajdują się również barwne makrodiagramy w liczbie 13. W mikro- i makrodiagramach przedstawiono najróżnorodniejsze gatunki ptactwa (osiadłego, przelotnego, ciągnącego) a także ssaków, spotykanych na rozległych obszarach delty. Niektóre z nich występują w Delcie w niespotykanej gdzie indziej obfitości.



Ryc. 1. Mapa Delty Dunaju

Wśród ptaków spotyka się wiele gatunków, które wzbudzają zainteresowanie nie tylko ze względów naukowych i unikalnych lecz również estetycznych. Należy tu w pierwszym rzędzie czapla biała (srebrzysta) — *Egretta alba* i czapla nadobna (jedwabista) *E. garzetta*, której pióra barkowe sięgają pół metra długości a ich chorągiewki rozszczępione są na delikatne promienie, następnie pelikan właściwy, różowy — *Pelecanus onocrotalus* i pelikan kędzierzawy — *P. crispus*, kormoran — *Phalacrocorax carbo sinensis*, ślepowron — *Nycticorax nycticorax*, drop — *Otis tarda*, strepet — *O. tetrax*, kazarka — *Casarca ferruginea*, żuraw zwyczajny — *Grus grus*, bekas — *Scolo-*



Ryc. 2. Tulcea — panorama miasta



Ryc. 3. Sulina — cerkiew

*pax rusticola*, ibis — *Plegadis falcinellus*, łabędź niemy — *Cygnus olor* i wiele innych. Z ssaków: piżmak — *Ondatra zibethica*, norka — *Mustela lutreola*, wydra — *Lutra lutra*, dzik — *Sus scrofa*, lis — *Vulpes vulpes*, zając — *Lepus europeus* i inne.

Bogactwo ichtiofauny reprezentowane jest przez żywe okazy ryb umieszczone w akwariach. Znajdują się tutaj: karp — *Cyprinus carpio*, sandacz — *Lucioperca lucioperca*, sum — *Silurus glanis*, boleń — *Aspius aspius*, sterlet — *Acipenser ruthenus*, szyp — *A. nudizentris*, siewruga — *A. stellatus*, *A. güldenstaedti*, bieluga — *Huso huso*, ukleja — *Alburnus alburnus*, ciosa — *Pelecus cultratus*, certa — *Vimba vimba carinata*, rozpiór — *Abramis ballerus*, jaź — *Leuciscus idus*, piskorz — *Misgurnus fossilis* oraz inne. W muzeum znajdują się także baseny z rybami egzotycznymi oraz organizowany jest dział speleologiczny.

Z innych portowych miast Deltę należy wymienić Starą Chilie, Sulinę ciągnącą się wzdłuż brzegów kanału o tej samej nazwie, którą Rumuni żartobliwie nazywają miastem o dwóch i pół ulicach, oraz Sf. Gheorghe. Prócz tych miast na terenach Deltę poło-



Ryc. 4. W bazie Rosulet, suszenie sieci

żone są wsie i bazy rybaków oraz liczne centra do zbioru trzciny.

Jedną z takich baz znajduje się w Caraorman, w odległości 42 km od Suliny. Baza stanowi centrum zrzeszonych rybaków na pewnym odcinku Deltę. Z daleka przypomina osadę starostwianką. Niektóre z budynków osadzone są na palach w wodzie a ich dachy kryte są trzcina. W bazie przechowywany jest sprzęt i narzędzia do odłowów oraz transportu ryb. Tu także znajdują się magazyny-chłodnie, do przetrzymywania w solankach (w lecie 8—9 dni, w je-

sieni 12—14, w zimie 20—25 dni) wszystkich odłowionych drobniejszych gatunków ryb. Ryby większe, raki oraz żaby odsyłane są w stanie świeżym wprost do fabryki konserw w Tulcea. Z uwagi na zabezpieczenie ichtiofauny Deltę, przy odłowach przestrzega się wymiarów ochronnych (karp 25 cm, karaś 10, lin 18, sandacz 30, leszcz 20, krąp 12, certa 20, wzdręga 10, płoć 10, raki 9, żaby powyżej 30 g).

Ogólnie ichtiofauna Deltę charakteryzuje się przewagą drapieżników z dominującym szczupakiem, odławianym często w postaci bardzo dużych okazów. Średnia roczna produkcja ryb Deltę wynosi 10 000—12 000 ton.

Najbardziej jednak charakterystyczną cechą Deltę jest jej roślinność a wśród niej trzcina — *Phragmites communis*. Roślina ta osiąga w Delcie niespotykane gdzie indziej rozmiary, szczególnie jej forma gigantyczna — około 4 m wysokości i grubości źdźbła około 2 cm. Wysokość i grubość źdźbeł trzciny włoskiej — *Arundo donax* jest jeszcze większa. Przez tysiąclecia trzcina służyła tylko miejscowym rybakom i rolnikom jako materiał do krycia domów, robienia płotów, mat i innych drobnych przedmiotów. Na większą skalę



Ryc. 5. Delta Dunaju — fragment jednej z baz rybackich

zaczęto ją eksploatować dopiero od roku 1956. Przemysłowe wykorzystanie trzciny poprzedzone zostało badaniami. Z roku na rok ulepszano maszyny służące do zbioru trzciny i jej transportu, dostosowując do warunków klimatu i terenów Deltę. Mechanizacją objęto wszystkie operacje i fazy sprzętu aby osiągnąć jak najlepsze wskaźniki ekonomiczne. Gdy w latach 1956—1958 przerób trzciny sięgał tysięcy ton, to po roku 1958 osiągnął setki tysięcy ton a w miarę dalszych lat jeszcze więcej.

Te znaczne ilości trzciny uzyskiwano z jednej strony przez zwiększenie powierzchni jej sprzętu, z drugiej przez zwiększanie produktywności obszarów trzciny. Dzięki budowie kanałów, grobli i odpowiedniemu sprzętowi osiągnano tereny, na których do tej pory nie stanęła stopa ludzka. Dzięki wielu pracom stało się możliwe okresowe i umiarkowane zalewanie stref trzciniowych, utrzymanie optymalnego poziomu wód, osuszanie zagospodarowanych terenów po dojrzeniu trzciny, w sumie zabezpieczenie optymalnych warunków dla wzrostu i rozwoju tej rośliny.

Produkty i wytwory uzyskiwane z trzciny są wielorakie. Najważniejszym jest celuloza wykorzystywana w przemyśle papierniczym i włókien sztucznych. Inne cenne zastosowanie znajduje w budownictwie (prasowane płyty trzciniowe, materiał izolacyjny, opały — brykiety). Z trzciny i jej odpadów produkowany





Ryc. 6. W bazie rybackiej, widoczne kadzie do przetrzymywania w solance złowionych ryb

jest furfuroł, alkohol, drożdże paszowe, nawozy itp. Te wielostronne produkty uzyskiwane są w nowoczesnym kombinacie celulozowym w Braili i stanowią ważną pozycję w gospodarce Rumunii.

Pisząc o Delcie Dunaju nie sposób pominąć Eksperymentalnej Stacji do Badań Trzciny w Maliuc. Stacja zatrudnia 200 pracowników, w tym około 70 naukowych, technicznych i laboratoryjnych. Ma nowoczesne i funkcjonalne laboratoria, piękną bibliotekę, interesujące muzeum, stację meteorologiczną, warsztaty mechaniczne, port i tabor wodny, ponadto bloki mieszkalne tworzące małe osiedle wraz z całym zapleczem gospodarczo-kulturalnym (sklepy, hotel, bar, kino, klub itp.).

W skład Stacji wchodzi sekcje: biologiczna, hydrologii i urzędzeń, pedologii i chemii, nuklearna oraz dla eksperymentowania maszyn i technologii zbioru trzciny. Tak że badania koncentrują się głównie wokół trzciny. Rozwój Stacji i wyniki badań składają się na bogatą treść pięknej ekspozycji wspomnianego muzeum oraz licznych publikacji. Trzcina stanowi również główny motyw dekoracyjny terenów Stacji (interesująca mozaika w muzeum i w holu budynku, brama wejściowa do portu). Najpiękniejsza jest w dużej, naturalnej kępie rosnącej przed budynkiem Stacji.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż w Stacji po raz pierwszy w świecie rozwinęły się naukowe podstawy hodowli trzciny, budowy maszyn i sprzętu do jej eksploatacji.

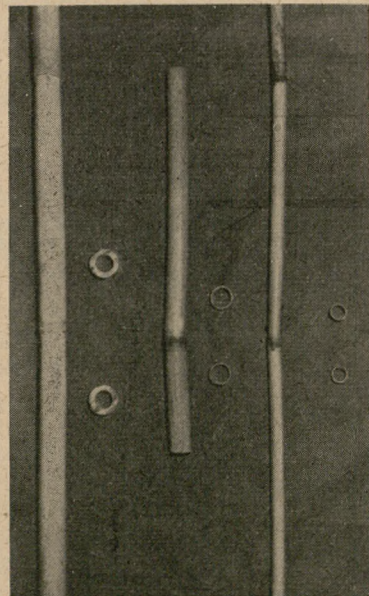
Dla zorientowania w problematyce badawczej sekcji biologicznej warto przytoczyć niektóre tematy: wpływ zwiększania głębokości wody na rozwój trzciny, koszenia jej raz na dwa lata, palenia zespołów na jej rozwój, biologia kłączy i pędów, reakcja w rozmaitych stadiach wysuszenia terenu, odporność na zamazanie, wpływ herbicydów i defoliantów na ryby i faunę pokarmową, kompleksowe wykorzystanie trzciny (rolnicze, leśne, rybackie). Warto nadmienić, iż wykorzystuje się tereny o wydajności tylko powyżej 3 t/ha. Próby uprawy trzciny włoskiej — *Arundo donax* — obecnie na powierzchni 20 ha, w przyszłości na 100 ha. Hodowla karpia w terenach Deltę wykazała wyraźnie słabsze przyrosty karpia dzikiego niż hodowlanego. Główną przyczyną był utrudniony dostęp do żerowisk. Z tych względów obsady obli-



Ryc. 7. Trzcina pospolita (rum. stuf.) bogactwo Deltę Dunaju

czane są tylko w stosunku do miejsc niezarośniętych. Hodowla karpia w terenach słabiej porośniętych, okresowo wykorzystywanych jako pastwiska dla bydła, przyniosła bardzo dobre wyniki. Poważny problem stanowi szczupak (70—80%), trudny do zwalczania w terenach nie zagospodarowanych.

W Rumunii przebywałem w listopadzie; zwiedzana Delta wydała mi się niezwykle piękna i interesująca nawet o tak spóźnionej porze roku. Być może w pew-



Ryc. 8. Od lewej źdźbła i przekroje poprzeczne: trzciny włoskiej — *Arundo donax*, trzciny z Deltę Dunaju oraz trzciny ze stawów w Gołysz

nej mierze wpłynęła na to wielka gościnność ludzi zamieszkujących jej tereny. Chciałabym jednak zobaczyć ją wiosną lub latem, kiedy zdaniem Rumunów jest najwspanialsza.

Znakomity rumuński „borszcz” (zupa rybna) jest dla nas Polaków bardziej jadalny od równie smacznej węgierskiej zupy rybnej, gdyż „nie wyciska” z powodu nadmiaru papryki, w tym stopniu łez z oczu, co ta ostatnia.

## OCHRONA PRZYRODY W PRACACH POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Światowy ruch ochrony przyrody przeszedł w ostatnich dziesiątkach lat ważne przemiany. W wyniku stopniowej ewolucji Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody na Kongresie w Edynburgu w roku 1956 została przekształcona na Międzynarodową Unię Ochrony Przyrody i Jej Zasobów. Wyłoniła się konieczność rozszerzenia zakresu prac ochroniarskich: należało nimi objąć ochronę zasobów przyrody żywej i nieżywej, ochronę powietrza i wody przed zanieczyszczeniem oraz zagadnienia racjonalnego użytkowania dóbr przyrody i zapewnienia ich trwałości. Tak pojęta ochrona przyrody stała się jednocześnie ochroną człowieka i jego interesów w procesie produkcji i wytyczyła kierunki badań o podstawowym znaczeniu gospodarczym.

Zagadnieniem rozwoju naukowych podstaw ochrony przyrody i jej zasobów zajęła się w naszym kraju Polska Akademia Nauk, przejmując w roku 1952 od Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego Zakład Ochrony Przyrody zorganizowany przez prof. dr Władysława Szafer'a. Nie byłoby jednak słusznego przyjmowanie roku 1952 jako początku prac naukowo-badawczych z zakresu ochrony przyrody i jej zasobów, gdyż dałoby to niewłaściwy obraz rozwoju nauki w tej dziedzinie. Choćby pobieżne naszkicowanie tła historycznego może dopiero dać pełną ilustrację i ocenę prac naukowych dotyczących ochrony przyrody i jej zasobów.

### RYS HISTORYCZNY

Już od połowy XIX wieku równocześnie ze świetnym rozwojem nauk przyrodniczych zaczyna się akcja nauki na rzecz ochrony przyrody. Z biegiem lat zainteresowanie polskich naukowców tą ideą jest coraz wydatniejsze i prace w tej dziedzinie mają coraz bardziej decydujące znaczenie. Zmieniają się tylko zakres i metody prac.

Inicjatorem pierwszej większej akcji ochroniarskiej był znany przyrodnik Ludwik Zejszner, który w roku 1851 wystąpił w obronie tęponych bezkarnie w Tatrach kozic i świstaków. Poparty przez dwóch innych wybitnych przyrodników Maksymiliana Siłę-Nowickiego i Eugeniusza Janotę uzyskał on w roku 1868 w Sejmie Krajowym we Lwowie wydanie ustawy „względem zakazu łapania, wytępienia i sprzedawania zwierząt alpejskich właściwych Tatom, świstaka i dzikich kóz”. Jednocześnie Sejm uchwalił drugą ustawę „o ochronie pożytecznych ptaków i innych zwierząt”, zaprojektowaną przez grono przyrodników z Komisji Fizjograficznej ówczesnego Towarzystwa Naukowego Krakowskiego, które dało początek późniejszej Akademii Umiejętności. Następnie rozwinął ożywioną działalność wielki botanik Marian Raciborski, który po powrocie z Jawy w latach 1900—1917 poświęcił swoją wiedzę, dar wymowy i talent organizatorski propagowaniu w społeczeństwie i realizowaniu postulatów ochrony przyrody. W tym okresie Komisja Fizjograficzna Polskiej Akademii Umiejętności niejednokrotnie ratowała od zniszczenia zagrożone zabytki przyrody.

W kołach literatów polskich działał wówczas Jan

Gwalbert Pawlikowski, który wraz z kilkoma wybitnymi członkami Towarzystwa Tatrzańskiego utworzył w tej organizacji Sekcję Ochrony Tatr, pierwszą w Polsce regionalną organizację ochroniarską.

Na terenie byłego zaboru rosyjskiego pionierzy ochrony przyrody grupowali się wokół takich wydawnictw naukowych jak: *Pamiętnik Fizjograficzny*, *Wszechświat* oraz w Polskim Towarzystwie Krajoznawczym.

Po pierwszej wojnie światowej, w roku 1919, na skutek akcji organizowanej przez szereg wybitnych przyrodników i krajoznawców została powołana Tymczasowa Państwowa Komisja Ochrony Przyrody, którą w roku 1925 przekształcono w Państwową Radę Ochrony Przyrody. Równocześnie został utworzony Urząd Delegata Ministra Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego do Spraw Ochrony Przyrody. Pełnił go wybitny botanik, główny organizator ochrony przyrody w Polsce, prof. dr Władysław Szafer.

Spśród licznych naukowców polskich pracujących w Państwowej Radzie Ochrony Przyrody i jej oddziałach, Komitetach i Delegaturach wymienić można przykładowo tak wybitnych jak: Adam Wodziczko, Stanisław Sokołowski *sen.*, Marian Sokołowski, Bolesław Hryniewiecki, Jerzy Smoleński, Seweryn Krzemieniewski, Stanisław Kulczyński, Kazimierz Kaznowski, Mieczysław Limanowski. Na polu międzynarodowym znani byli: prof. Władysław Szafer, Michał Siedlecki, Jan Sztolcman, Walery Goeteli *in.*

Ponadto liczni badacze naukowo pracowali w takich instytucjach, jak: Komisja Ochrony Przyrody działająca przy Państwowym Instytucie Geologicznym (prof. Małkowski, dr J. Czarnocki, prof. dr J. Samsonowicz), oddział Rezerwatów przy Instytucie Badawczym Lasów Państwowych (inż. J. Kostyrko), Liga Ochrony Przyrody, której pierwszym prezesem był prof. dr Józef Morozewicz.

### W POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

Po drugiej wojnie światowej pozostali przy życiu członkowie Państwowej Rady Ochrony Przyrody (z roku 1936) zostali powołani na nowo w roku 1945 przez Ministra Oświaty PRL. Delegatem do Spraw Ochrony Przyrody mianowano prof. dr Władysława Szafer'a. Po długotrwałych pracach przygotowawczych dnia 7 kwietnia 1949 r. Sejm uchwalił nową ustawę o ochronie przyrody, na podstawie której powołano nową Państwową Radę Ochrony Przyrody mającą być ciałem doradczym i opiniodawczym wszystkich władz państwowych a w szczególności Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego.

Instytucją prowadzącą badania naukowe z zakresu ochrony przyrody jest, jak już wspomniano, Zakład Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk. Rozwinął się on z Biura Delegata Ministra Oświaty do Spraw Ochrony Przyrody, które było czynne w Krakowie do 1949 roku, następnie zaś zostało przekształcone w biuro Komitetu Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Umiejętności. Pod kierunkiem prof. dr Wł. Szafer'a rozwinęła się tutaj dobrze zorganizowana placówka

naukowa, przejęta w roku 1952 przez Polską Akademię Nauk.

Zakład Ochrony Przyrody PAN w Krakowie posiada Stację Naukową i Alpinarium Dydaktyczno-Naukowe w Zakopanem, do roku 1962 zaś miał także oddziały: w Gdańsku, Katowicach, Lublinie i Poznaniu oraz placówkę terenową w Kielcach\*. Zlikwidowanie tych oddziałów nastąpiło w wyniku wprowadzenia w życie ustaw państwowych (rozporządzenie o regulacji uposażeń pracowników nauki i o likwidacji wieloletowości).

W Zakładzie mieści się jedyna w Polsce biblioteka specjalistyczna licząca 10 081 książek i broszur, 9105 tomów czasopism, wielki zbiór fotografii (8296), map i atlasów (3510) oraz przeźroczy (1581). W ramach działalności wydawniczej w latach 1952—1966 ukazało się 13 Roczników *Ochrony Przyrody* zawierających 110 rozpraw naukowych. Roczniki te są organem naukowym Zakładu, kontynuacją wydawnictwa Państwowej Rady Ochrony Przyrody publikowanego od roku 1920. W czasie od 1953—1966 wydano 25 tomów osobnych wydawnictw popularnonaukowych, które dotyczą parków narodowych, rezerwatów przyrody, ochrony gatunkowej roślin i zwierząt, gospodarki roślinami leczniczymi itp. W Zakładzie mieści się również redakcja dwumiesięcznika *Chrońmy przyrodę ojczystą* (organ Państwowej Rady Ochrony Przyrody).

Prace naukowo-badawcze podejmowane w zakresie ochrony przyrody przez Polską Akademię Nauk mają na celu uzyskanie konkretnych danych dla ochrony przyrody żywej i nieożywionej oraz jej zasobów i racjonalnego ich wykorzystania tak, aby użytkowanie zapewniało trwałość tych dóbr.

Problematyka naukowa obejmuje z natury rzeczy tematy związane z różnymi dziedzinami nauk przyrodniczych. Badania obejmują teren całej Polski ze szczególnym uwzględnieniem parków narodowych i rezerwatów przyrody (np. w roku 1964 w samym tylko Zakładzie Ochrony Przyrody dotyczyły one 5 parków narodowych i 25 rezerwatów). W sumie w okresie od 1952 do 1966 pracownicy z samego tylko Zakładu Ochrony Przyrody PAN opublikowali 167 rozpraw naukowych, a ponadto 471 artykułów popularnonaukowych, 18 książek popularnonaukowych, 11 broszur, 446 notatek, 293 recenzji. W roku 1964 Zakład Ochrony Przyrody włączył się do badań objętych programem Międzynarodowego Roku Biologicznego.

Wobec ogromnego znaczenia zagadnień gospodarowania człowiekiem w przyrodzie i wobec narastania związanych z tym problemów Polska Akademia Nauk w roku 1957 powołała do życia Komitet Ochrony Przyrody i Jej Zasobów PAN, stwarzając w ten sposób możliwość interweniowania wobec najwyższych czynni-

\* Zakład Ochrony Przyrody w Lublinie został przejęty przez Uniwersytet im. Marii Skłodowskiej Curie i nosi nazwę Zakładu Ochrony Przyrody i Fenologii. Zakład Ochrony Przyrody w Poznaniu został przejęty przez Uniwersytet im. Adama Mickiewicza i znajduje się przy Katedrze Zoologii Ogólnej. Ponadto przy Uniwersytecie im. Mikołaja Kopernika w Toruniu istnieje Zakład Ochrony Przyrody i Ekologii.

ków państwowych w szczególnie ważnych sprawach dotyczących zasad gospodarki zasobami przyrody. Od roku 1962 Komitet prowadzi ewidencję badań naukowych w parkach narodowych i rezerwach przyrody wykonywanych przez różne instytucje. Na podstawie zgromadzonych materiałów ukazała się w *Chrońmy przyrodę ojczystą* Nr 2/3/66 publikacja pt.: *Prace naukowe wykonywane w parkach narodowych i rezerwach przyrody w Polsce* (wraz z mapą rozmieszczenia i wykazem rezerwatów przyrody zatwierdzonych do dnia 31 XII 1965). Bardzo duże znaczenie ma przygotowany przez Komitet dwutomowy podręcznik *Ochrona Przyrody i Jej Zasobów — problemy i metody* — praca zbiorowa pod redakcją prof. dr Wł. Szafra opublikowana w ramach wydawnictw Zakładu Ochrony Przyrody.

Komitet Ochrony Przyrody i Jej Zasobów popiera i finansuje badania szczególnie ważne dla życia gospodarczego i dla nauki. W roku 1964 Komitet wytyczył następujące główne kierunki badań naukowych w zakresie ochrony przyrody w Polsce: I. Ochrona flory i fauny oraz zasobów roślinnych i zwierzęcych Polski i na naukowych podstawach oparta ekonomika ich użytkowania. II. Podstawy ochrony, kształtowania i restytucji środowisk życia oraz zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych. III. Badania biologicznych skutków chemizacji środowisk (wody, gleby, powietrza) dla utrzymania życia roślin, zwierząt i człowieka. IV. Podstawy ochrony zasobów wodnych i geologicznych. V. Przyrodnicze podstawy planowania przestrzennego i gospodarczego. VI. Ochrona przyrody w stosunku do zagadnień turystyki i higieny społecznej.

Problemy badawcze ochrony przyrody w Polskiej Akademii Nauk są opracowywane nie tylko przez Komitet i Zakład Ochrony Przyrody lecz i przez inne instytucje i placówki PAN, np. Zakład Badań Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, Instytut Botaniki, Instytut Zoologii, Instytut Ekologii i in., a ponadto Uniwersytety, Akademie Medyczne, Wyższe Szkoły Rolnicze itp. współpracujące z Komitetem i Zakładem Ochrony Przyrody PAN. Przykładem tematów tych prac i wykonujących je instytucji mogą być m. in. *Badania nad zalesianiem piaskowni* — Zakład Badań Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego PAN, *Zagadnienie ochrony przyrody na Mierzei Wiślanej* — Zakład Botaniki Farmaceutycznej Akademii Medycznej Gdańsk, *Plazy i gady Wielkopolskiego Parku Narodowego* — Instytut Zoologiczny PAN Poznań.

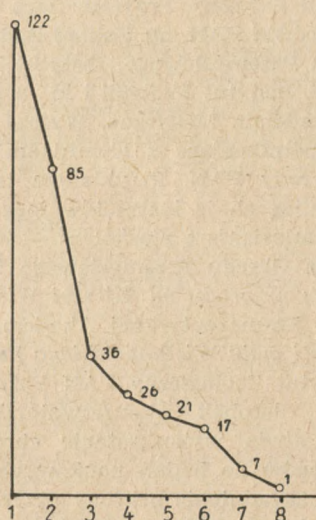
Dawniejszy dorobek „konserwatorski” ochrony przyrody umożliwia wykorzystanie chronionych gatunków i terenów do badań naukowych. Opracowywane obecnie zagadnienia ochrony przyrody i jej zasobów takie jak m. in. utrzymanie żyzności gleby, korzystnego stanu wód i powietrza, są trudne i skomplikowane, a niesłuchanie ważne i pilne. Docenianie ich przez największą instytucję naukową jaką jest Polska Akademia Nauk i popieranie odpowiednich badań naukowych daje rękojmię, że będą się one szybko rozwijały i wydadzą rezultaty tak potrzebne dla gospodarki narodowej kraju i nauki polskiej.

## PSZCZOŁOWATE W TATRACH I NA BABIEJ GÓRZE

Babia Góra i Tatry są terenami ogromnie niedźwicznymi do badań owadów pszczołowych i w ogóle wszystkich żądłówek (*Aculeata*). Nawet długo oczekiwane i pracowicie spędzone dni słonecznej pogody pozwalają na zebranie tylko niewielkiego materiału. Już Wierzejski po swoich wycieczkach entomologicznych do Tatr w 1873 r. doznał „niemałego rozczarowania ... przyzwyczajony do obfitych połowów owadów w czasie wycieczek podolskich”. Ubóstwo fauny żądłówek w Tatrach jest zdaniem Noskiewicza (1920) zasadniczym rysem tej fauny.

Jeszcze w najwyższych partiach strefy uprawy (około 700—800 m n.p.m.) Babiej Góry i Tatr wykazano dość pokaźną liczbę gatunków owadów pszczołowych a mianowicie 122 gatunki. Jednak w porównaniu z liczbą gatunków znaną z Karpat Polskich (około 240) czy z Polski (zebrano już około 400) jest to liczba stosunkowo mała. W najniższych partiach regla dolnego znaleziono 85 gatunków, ale w wyższych partiach regla dolnego tylko 36. Na tych wysokościach od 700—900 m n.p.m. na Babiej Górze i 900—1000 m n.p.m. w Tatrach, jak to trafnie w Tatrach stwierdził Noskiewicz, przebiega wyraźna granica faunistyczna, która „stając się kresem tak znacznej ilości gatunków jest jedną z najwybitniejszych linii faunistycznych, jaką można przeprowadzić na ziemiach polskich dla fauny żądłówek”.

Jednakże zbyt krótkie badania (5 tygodni) nie pozwoliły Noskiewiczowi na właściwe scharakteryzowa-



Ryc. 1. Krzywa przedstawia liczby gatunków pszczołowych występujących na różnych wzniesieniach ponad poziomem morza. Na osi odciętych oznaczają 1 — górna granica strefy uprawy (700 m n. p. m. na Babiej Górze i 800 m n. p. m. w Tatrach); 2 — dolne partie regla dolnego (900 m n. p. m. na Babiej Górze i 1000 m n. p. m. w Tatrach); 3 — górne partie regla dolnego (1100 m n. p. m. na Babiej Górze i 1200 m n. p. m. w Tatrach); 4 — dolne partie regla górnego (1200 m n. p. m. na Babiej Górze i 1300 m n. p. m. w Tatrach); 5 — granica lasu (1400 m n. p. m. na Babiej Górze i 1500 m n. p. m. w Tatrach); 6 — górna granica kosodrzewiny zwartej (1500 m n. p. m. na Babiej Górze i 1600 m n. p. m. w Tatrach); 7 — górna granica piętra halnego (1750 m n. p. m. — szczyt Babiej Góry i 2300 m n. p. m. w Tatrach); 8 — turnie tatrzańskie (powyżej 2300 m n. p. m.)

nie wysokościowego rozszedlenia żądłówek powyżej wyznaczonej „linii faunistycznej”. Na podstawie prac nad owadami pszczołowatymi prowadzonymi przez autorkę w Karpatach od 1954 do 1966 r. można zdecydowanie twierdzić, że górna granica lasu nie jest zaporą do dalszego wysokościowego rozprzestrzeniania się omawianych owadów. Liczba gatunków spada bowiem nieznacznie wraz z wysokością. Dopiero pomiędzy zasięgiem kosodrzewiny zwartej i płatowej ilość gatunków zmniejsza się gwałtownie o 60% (ryc. 1). W górną partię kosodrzewiny i w piętro halne wkracza tylko 5 gatunków trzmieli, pszczoła domowa (*Apis mellifica* L.) i jedna pszczolinka (*Andrena lapponica* Zett.), odwiedzająca prawie wyłącznie kwitnącą borówkę (*Vaccinium myrtillus*). W turnie Tatr zalatuje tylko jeden gatunek trzmiela, a mianowicie *Bombus pyrenaicus* Pér.

Przyczyny ubóstwa fauny pszczołowatych i występowania granic faunistycznych należy szukać przede wszystkim w trudnych warunkach klimatycznych. Pszczołowate rozwijają się w bogactwie gatunków i masowo zasiedlają tereny ciepłe, suche obok licznie kwitnących roślin żywicielskich. Wysoko w górach najlepsze warunki znajdują dla siebie trzmielie, charakteryzujące się długim cyklem rozwojowym, ciągnącym się od wczesnej wiosny po lato i dużą odpornością na złe warunki klimatu. Trzmielie obserwowano w Tatrach i na Babiej Górze przelatujące z kwiatu na kwiat podczas małego deszczu i przy temperaturze 13°C. Pszczoły domowe wylatują z uli od 15°C, natomiast inne pszczołowate wychodzą z gniazd, gdy temperatura przekroczy 20°C. Niektóre wczesnowiosenne pszczolinki autorka obserwowała na kwitnących wierzbach począwszy od 21°C, lecz większość gatunków pojawia się dopiero od około 23°C. Tymczasem ilość dni pogodnych w miesiącu np. na Babiej Górze nie przekracza 20%, a połowę każdego miesiąca stanowią dni z opadami. Pszczołowate więc muszą wykorzystywać nawet bardzo krótkie cieplejsze okresy w ciągu dnia, aby przynieść do gniazda zapas pyłku i nektaru, i zamknąć go wraz z jajeczkiem w nowej komórce larwalnej. W czasie zmiennej, pochmurnej pogody można obserwować na kwiatkach niezdolne do lotu z powodu zimna samiczki, lecz, gdy słońce wyjdzie zza chmur, znowu podejmują swoją pracę. Po złożeniu pożytku wyglądają one z otworów gniazd gotowe do nowego wylotu, ale cofają się gwałtownie, kiedy słońce zasłonią chmury a opuszczają szybko gniazdo w czasie następnego roz pogodzenia. Najczęściej nie odlatują zbyt daleko (kilka do kilkunastu metrów), gnieźdzą się wśród roślin żywicielskich.

Skupienia gniazd można znaleźć na ściśle określonych miejscach, a więc w skarpach dróg zwróconych w stronę słońca, w ścianach drewnianych budowli lub obok nich w ziemi po stronie nasłonecznionej, w dolinkach potoków, w miejscach osłoniętych od wiatru i silnie nagranych słońcem. Na polanach reglowych są one rozłożone bardzo charakterystycznie (ryc. 2). Schemat ten nie dotyczy gniazd trzmieli. Taki układ przestrzeni gniazdowych występuje zarówno na zboczach południowych, jak i północnych. Na przestrzeni



Ia. NAWŁOĆ KANADYJSKA, *Solidago canadensis* L.

Fot. Z. Zwolińska



Ib. MIKOŁAJEK NADMORSKI, *Eryngium maritimum* L.

Fot. Z. Zwolińska

Ia. SROMOTNIK, *Phallus*



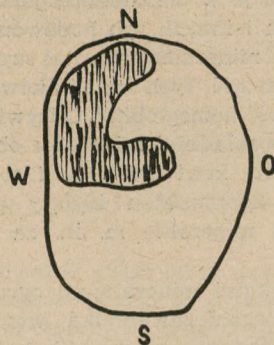
Fot. Z. Zwolińska

Iib. SMARDZ JADALNY, *Marchelia esculenta*



Fot. Z. Zwolińska

gniazdowej roślinność nie przykrywa całkowicie powierzchni ziemi, co ma miejsce na pozostałej powierzchni polany. Podłoże jest suche w przeciwieństwie do boków NO i S, gdzie spotyka się źródła i teren jest często podmokły. To charakterystyczne rozłożenie gniazd na polanach tłumaczy rozkład temperatur a właściwie mikroklimat, opracowany dla naszych



Ryc. 2. Schemat rozmieszczenia powierzchni gniazdowej na polanach reglowych W — zachód, N — północ; O — wschód, S — południe

poręb leśnych przez Tomanka (1952). Ponieważ polana — jak i poręba jest otoczona ścianą lasu, więc zachodzące tam zjawiska klimatyczne są podobne. Z badań powyższych wynika, że najsilniej i najdłużej nagrzany jest bok WN oraz środek poręby. Różnice temperatur pomiędzy poszczególnymi bokami dochodzą do 5°C. Bok WN jest poza tym najlepiej osłonięty ścianą lasu od wiatrów, które u nas wieją najczęściej z kierunków zachodnich i północnych. Ponadto bok WN jest najmniej narażony na opady. Nieraz obraz przestrzeni gniazdowej na polanie zmieniają dodatkowe powierzchnie, kiedy linia lasu zmienia kierunek swojego przebiegu lub przy nierównościach terenu, mogącego stanowić dodatkowe osłonięcie. Na polanach regła dolnego w czerwcu na wysokości do 900 m n.p.m. najliczniej występują *Andrena humilis* Imh. i *Panurgus banksianus* (K.), które oblatują żółto kwitnące kwiatostany *Hieracium* i *Leontodon*.

Zbocza południowe rozgrzewające się silniej od zboczy północnych (około 8°C na Babiej Górze) zapewniają często pszczołowatym dogodniejsze warunki życiowe niż zbocza północne, ale ukształtowanie terenu oraz ilość wilgoci odgrywa tu równie ważną rolę. W gęstych lasach brak zupełnie owadów pszczołowatych. W rzadszych drzewostanach, na przydrożach żyją prawie wyłącznie trzmiele, które przekraczają granicę lasu. Najbogatsze w faunę pszczołowatych są poręby i polany reglowe. Na zboczach północnych można nieraz zaobserwować więcej pszczołowatych niż na zboczach południowych. Na Babiej Górze podnóże zboczy północnych silnie pocięte dolinami potoków ma bogatszą faunę pszczołowatych niż płaskie podnóże zboczy południowych, będące częścią chłodnej Doliny Nowotarskiej. Na suchych polankach i drogach w reglu górnym zboczy północnych udało się znaleźć więcej gatunków i gniazd niż na bagnistym podłożu zbo-

czy południowych. Wreszcie w piętrze zwartej koso-drzewiny a także na Babiej Górze na połączonych, silnie narażonych na wiatry zboczach południowych fauna pszczołowatych jest prawie zupełnie podobna do tej fauny w piętrze hal. Natomiast po stronie północnej na tych samych wysokościach w karach tworzą się mikroklimaty umożliwiające życie kilku gatunkom pszczolinek i trzmieli.

Pojaw owadów pszczołowatych odbywa się w ciągu sezonu wegetacyjnego w trzech głównych fazach. Pierwsze pojawiają się wczesno-wiosenne gatunki, które w terenach podnóżowych Tatr i Babiej Góry można obserwować od połowy kwietnia. Ponad granicą lasu wiosna pszczołowatych rozpoczyna się w ostatnich dniach maja lub na początku czerwca. Życie aktywne wczesno-wiosennych pszczołowatych w strefie podnóżowej i w reglu dolnym z wyjątkiem trzmieli i większości smuklików (*Halictus*), które spotyka się przez cały okres wegetacyjny, trwa około 50 dni a ponad granicą lasu dwa miesiące. Gatunki późno-wiosenne (np. *Andrena humilis* Imh. i *Panurgus banksianus* (K.)) w strefie podnóżowej i w dolnym reglu pojawiają się od początku czerwca do około połowy sierpnia. Ostatnią letnią grupę można obserwować na przełomie lipca i sierpnia w ciągu 5 tygodni. Należy do nich duża, jak pszczoła domowa, z czerwonymi segmentami odwłoka pszczolinka (*Andrena hattorfiana* (F.)) odwiedzająca wyłącznie *Knautia*.

Pszczołowate wczesno-wiosenne nie licząc trzmieli widziano jeszcze w piętrze halnym, późno-wiosenne sięgają w pojedynczych okazach do piętra górnoregłowego, lecz w reglu dolnym liczba gatunków późno-wiosennych spada o przeszło 70%. Gatunki letnie kończą swoje rozsiadanie wysokościowe w najniższych partiach regła dolnego, przy czym górną granicę strefy uprawy przekracza tylko ponad 20% gatunków.

Wczesno-wiosenne gatunki rozpoczynają wylatywać z gniazd na początku wiosny w sensie klimatycznym, to znaczy wtedy, kiedy średnie temperatury dzienne ustalą się powyżej 5°C. Gatunki letnie pojawiają się w czasie lata w sensie klimatycznym, w którym średnie temperatury dzienne kształtują się powyżej 15°C. W reglu górnym brak lata w sensie klimatycznym i letnich gatunków pszczołowatych.

W Tatrach ani na Babiej Górze nie ma typowych pszczołowatych arktyczno-alpejskich, spotykanych np. w Alpach powyżej granicy lasu i w tundrach Europy Północnej. Kilkanaście gatunków polskich pszczołowatych charakteryzuje się podobnym dysjunktywnym rozsiadaniem, lecz ta dysjunkcja jest znacznie mniejsza, żyją one bowiem poza Babią Górą i Tatrami w całych Beskidach, lub nawet także w Podgórzu Karpaczkim a ponadto część ich znana jest z gór Świętokrzyskich i z Mazur. Jedyne nasz wysokogórski przedstawiciel fauny pszczołowatych, *Bombus pyrenaicus* Pér. występuje w Tatrach, na Babiej Górze, w Karpatach Wschodnich i Południowych, na Bałkanach, w Alpach i w Pirenejach. Udział gatunków górskich jest bardzo mały na omawianym terenie, większość pszczołowatych Babiej Góry i Tatr to szeroko rozsiadane gatunki w Europie lub w Palearktyce.

## DROBNOUSTROJE CENNYM POKARMEM DLA ORGANIZMÓW WODNYCH

W produkcji materii organicznej w zbiornikach wodnych biorą udział drobnoustroje (bakterie i grzyby) oraz glony, a także inne organizmy fitoplanktonu. Działalność tych ostatnich ograniczona jest jednak strefą przenikania promieni słonecznych i obecnością dwutlenku węgla. Asymilacja odbywa się bowiem tylko na świetle w powierzchniowych warstwach wody. Większość drobnoustrojów natomiast nie wymaga dla syntezy związków organicznych ani światła ani też specjalnych pigmentów (chlorofilu, karotenoidów). Dlatego działalność ich przejawia się również na większych głębokościach w wodzie i osadach dennych jezior czy mórz. Stąd ich znaczenie w biologii wód jest ogromne.

Jedną z ważniejszych funkcji mikroflory wodnej jest zamiana rozpuszczonej substancji organicznej\* w wodzie na substancję białkową swych ciał. W wodzie morskiej koncentracja substancji organicznej jest niska, często poniżej granicy jej zapotrzebowania przez wiele bakterii. Według danych K r o g h a woda morska zawiera od 4 do 5 mg całej substancji organicznej na litr lub 1/5000 ilości zawartej zwykle w odpowiedniej ilości ziemi ogrodowej. Tylko część tej substancji (10—15%) podlega rozkładowi przez bakterie, z czego 60%—70% zostaje spalona do dwutlenku węgla i wody, reszta zamienia się w bakteryjną substancję komórkową lub inne pośrednie produkty przemiany. Zwykle przyjmuje się, że minimalna koncentracja substancji organicznej potrzebnej dla bakterii heterotroficznych wynosi od 10 do 100 mg/l. Bakterie bytujące w morzach lub jeziorach oligotroficznych, a więc ubogich w materię organiczną muszą być specjalnie przystosowane do życia w takich środowiskach. Najczęściej jednak rozmnażają się one wtedy bardzo wolno, dając raczej niewielki przyrost biomasy bakterii. Tam natomiast gdzie istnieje dopływ substancji organicznej, zwiększenie się zawiesin słupek wanych z ładu, zmącenie dna podczas połowu ryb oraz na granicy styku ciepłych i zimnych prądów stwierdza się obecność większej ilości mikroflory.

Sądząc po składzie chemicznym, drobnoustroje powinny być wysoce pożywne i łatwo strawne dla organizmów zwierzęcych zasiedlających zbiorniki wodne. Komórki bakterii i drożdży zbudowane są z tych samych pierwiastków co komórki roślin i zwierząt (tab. 1). Zawierają one zwykle do 25% suchej masy i około 75% wody. Sucha masa komórek bakteryjnych i drożdży w 90—97% składa się z pierwiastków biogennych (C, N, O<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>), resztę stanowią sole mineralne, głównie P, K, S, Cl, Mg, Fe i Ca.

U kręgowców, w tym także i ryb związki mineralne znajdują się w postaci rozpuszczonej w płynach tkankowych i nierozpuszczalnych związkach w tkance

kostnej. Aby zwierzęta mogły się normalnie rozwijać, muszą otrzymać je w dostatecznej ilości. Narybek je-siotra, sandacza i innych ryb hodowany na pokarmie bogatym w sole mineralne wzrastał szybciej i posiadał normalną zawartość tych składników w mięśniach, a także dużą ilość hemoglobiny. Odżywianie się pokarmem ubogim w składniki mineralne obniża zawartość hemoglobiny we krwi narybku i soli mineralnych w mięśniach. Zooplankton będący pokarmem ryb otrzymuje sole mineralne m. in. za pośrednictwem bakterii.

Poza składnikami mineralnymi ogromne znaczenie mają związki organiczne (białka, węglowodany, lipidy) syntetyzowane przez komórki drobnoustrojów ze związków mineralnych. Ich zawartość w komórkach drobnoustrojów w porównaniu z tkankami zwierzęcymi przedstawia tabela 2.

Białka bakteryjne składają się z tych samych aminokwasów co białka roślin i zwierząt wyższych; to czyni je pełnowartościowym materiałem odżywczym. Natomiast pod względem zawartości węglowodanów bakterie zbliżone są do komórek zwierzęcych, ustępują zaś wyraźnie roślinom. Węglowodany w komórkach bakteryjnych występują głównie w postaci wielocukrów rozpadających się przy hydrolizie na cukry proste. W komórkach bakterii mogą odkładać się ziarenka skrobi i glikogenu będące materiałem zapasowym. Tłuszcze występujące w komórkach bakterii zawierają na ogół te same kwasy tłuszczowe co i komórki zwierząt. Dla tłuszczów bakteryjnych charakterystyczna jest wysoka zawartość fosfolipidów (do 60%) odgrywających dużą rolę w metabolizmie bakterii.

Komórki licznych drobnoustrojów zawierają także witaminy o dużym znaczeniu dla rozwoju bezkręgowców wodnych i ryb. Szczególnie bogate w witaminę są drożdże z rodzaju *Torula* występujące w zbiornikach wodnych oraz komórki azotobaktera. Nagromadzają one tiaminę, ryboflawinę, kwas nikotynowy, inozytol, kwas paraaminobenzoowy, pirydoksynę, biotyłę, kwas pantotenowy. Poza tym komórkę azotobaktera podobnie jak i *Escherichia coli* syntetyzują również witaminę B<sub>12</sub>. Aktywnymi producentami witamin w środowisku wodnym są także bakterie z rodzaju *Pseudomonas* (tab. 3). Aczkolwiek zwierzęta wodne nie potrafią same syntetyzować potrzebnych im witamin, to jednakże naturalny pokarm, jakim się odżywiają, zawiera je zwykle w dostatecznej ilości. W większości przypadków witaminy syntetyzowane przez drobnoustroje dostarczone są poprzez zooplankton i bentos także rydom. Ale w niektórych przypadkach ryby wykorzystują drobnoustroje również bezpośrednio. Tak np. komórki drożdży mogą być bezpośrednim pokarmem ryb karmionych paszą drożdżową. Zabieg ten stosowany często w gospodarce stawowej zwiększa wydatnie przyrost ciężaru karmionych osobników.

Liczne zwierzęta wodne będące pokarmem ryb same wykorzystują drobnoustroje jako pokarm. Bakte-

\* Rozpuszczalna substancja organiczna — substancja koloidalna, która dzieli się na substancję odporną na dalszy rozkład, zwana humusem wodnym oraz łatwiej przyswajalne przez bakterie pośrednie produkty rozpadu (amino-kwasy, kwasy tłuszczowe, alkohole, węglowodany, proteiny).



Tabela 1

Zawartość składników biogenych oraz soli mineralnych w komórkach bakterii, drożdży, roślin i zwierząt oraz mięśni człowieka w (w %) (wg Kazakowa i Proniej 1941)

Składniki	Bakterie	Drożdże	Głony słodkowodne	Zooplankton	Bentos	Ryba (karp)	Człowiek
Węgiel	45—55	45—55	22—52	57,7—59,9	51—52	43,94	21
Azot	8—15	5—12,4	1,6—9,5	8—10	11,5—12,3	10,51	3,1
Wodór	6—8	6,7	4—7,5	7—10	7,6—8	6,07	9,9
Tlen	30,5	31,1	32,66	17—35	28—26,6	26,36	62,5
Składniki mineralne	1,34—13,8	1,7—10	10,6	8,1—11,4	1,78—9,14	3,09	3,5

rie stanowią poważną część diety prawie wszystkich zwierząt jednokomórkowych. W zbiornikach wodnych różnorodne pierwotniaki rozwijają się w masowych ilościach tam, gdzie znajdują się skupienia bakterii. Wiele pierwotniaków stale występuje w składzie epifauny na roślinach wodnych, których powierzchnia pokryta jest różnorodnymi bakteriami i drożdżami. Masowy rozwój bakterii na substancjach wydziela-

Tabela 2

Zawartość związków organicznych i składników mineralnych w komórkach bakterii i tkankach zwierzęcych (%) (wg A. Rodinej 1958)

Obiekt	Białka	Węglowodany	Lipidy	Składniki mineralne
Bakterie gnilne	64,32—80,0	4—12	5—7	10
Azotobakter	24,7—56,25	—	—	—
Drożdże	40—60	26—60	4—20	1,72—22,5
Mięśnie przeżuwaczy	87	2	7	4
Mięśnie ryb <sup>1</sup>	48—85,1	—	0,1—54	0,5—5,6

<sup>1</sup> Skład chemiczny mięśni ryb bardzo silnie się zmienia w zależności od gatunku, płci, okresu połowu, rodzaju zbiornika.

nych przez roślinność wodną pociąga za sobą wprost kolosalny rozwój na takim pokarmie wycieczek (*Infusoria*), wiciowców (*Flagellata*) i innych organizmów zooplanktonu.

Pochłanianie bakterii przez pierwotniaki łatwo prześledzić przy małych powiększeniach mikroskopu (ryc. 1). Niektóre pierwotniaki jak *Euplotus taylori* rosną lepiej na mieszanych kulturach bakterii niż na jednogatunkowych. Pewne bakterie nie mogą być asymilowane przez *Protozoa* z powodu toksycznych produktów przemiany, niekorzystnej wielkości lub kształtu, obecności otoczek i innych. W miarę zaniku substancji pokarmowych, wyjadania bakterii przez zooplankton, następuje stopniowy spadek liczebności bakterii, co może mieć niekiedy również aspekt sanitarny. Według Pearsona i innych jedną z waż-

Tabela 3

Synteza niektórych witamin przez bakterie z rodzaju *Pseudomonas* w  $\gamma$  (1/1000 mg) na 1 g suchej masy komórki (wg G. Szawlowskiego, 1954)

Drobnoustroje	Witamina B <sub>1</sub> (tiamina)	Kwas nikotynowy	Witamina B <sub>6</sub> (pirydoksyna)	Witamina H (biotyna)
<i>Ps. aurantiaca</i>	203	355	91	162
<i>Ps. fluorescens</i> nr 1	23	511	16	21
<i>Ps. fluorescens</i> nr 2	13	176	158	26
<i>Ps. herbicola</i>	15	470	12	9

nych funkcji bakterii w piasku morskim plaży jest dostarczenie pokarmu dla pierwotniaków i innych organizmów zwierzęcych.

Szereg przedstawicieli *Cladocera* jak *Daphnia magna*, *D. pulex*, *Bosmina coregoni*, *Moina macrocopa*, *Simocephalus vetulus*, *Sida crystallina*, *Eurycerus lamellatus*, *Chydorus sphaericus*, *Polyphemus pediculus*, w ciągu długiego okresu czasu może żyć i rozwijać się na pokarmie wyłącznie bakteryjnym, pod warunkiem dostatecznej jego koncentracji i różnorodności składu gatunkowego. Wartość odżywcza różnych gatunków drobnoustrojów nie jest bowiem jednakowa. Jedne — jak na przykład azotobakter, liczne drożdże, niektóre nie tworzące przetrwalników pałeczki *Escherichia coli*, *Pseudomonas fluorescens* i inne cechuje wysoka wartość odżywcza. Liczne ziarniaki oraz wiele innych gatunków bakterii posiadają mniejszą wartość odżywcza. Inne natomiast, jak *Bacterium prodigiosum* czy *Bacterium violaceum* występujące



Ryc. 1. Pochłanianie komórek azotobaktera przez ameby. 1 — zbliżanie się ameby do grupy komórek, 2 — komórki pochłonięte przez amebę

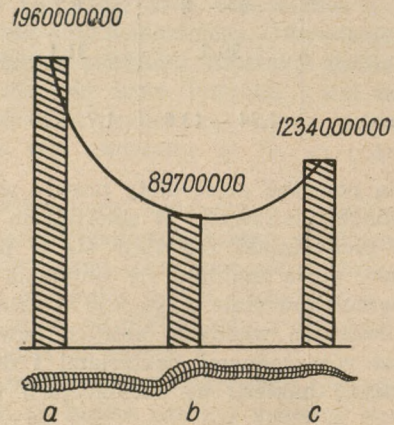
w zbiornikach wodnych w nieznacznych ilościach mają być zupełnie nieprzydatne w czystych kulturach dla skorupiaków. W toni wodnej najrozmaitsze bakterie żyją jednak we wspólnych biocenozach, dzięki czemu zooplankton w naturalnych warunkach otrzymuje różnorodny pokarm bakteryjny.

Związek między rozwojem skorupiaków i bakterii w zbiornikach wodnych przejawia się nie tylko w liczebności populacji ale również w wyglądzie zewnętrznym zooplanktonu. Okazało się na przykład, że od ilości pokarmu bakteryjnego w danym zbiorniku zależy stosunek długości tułowia do wysokości głowy u *Daphnia longispina*. Przy wysokiej zawartości bakterii zwiększają się rozmiary dafnii, zmniejsza się stosunek długości tułowia do wysokości głowy.

Dla szeregu bezkręgowców żyjących na dnie zbiorników w drobnych grupkach drobnoustroje są cennym jeśli nie jedynym składnikiem pokarmu. Omulek *Mytilus californianus* wchłania i trawi różnorodne bakterie. Zwierzęta te trzymane na wyłącznej diecie bakteryjnej w ciągu kilku miesięcy przybierały na ciężarze i rozwijały się zupełnie normalnie. Liczne kraby zaliczane do zwierząt odżywiających się detrytem, na przykład *Emerita anologa* także pochłaniają bakterie zarówno z wody, jak i przyłączone do ziarenek piasku, cząstek detrytu.

Larwy *Tendipedidae* będące głównym pokarmem ryb słodkowodnych korzystają w znacznej mierze z pokarmu bakteryjnego. Pełnowartościową karmą dla tych zwierząt okazały się komórki azotobaktera, licznych bakterii gnilnych, bakterii błonnikowych i drożdży z rodzaju *Torula*. Interesujące spostrzeżenia dotyczące odżywiania się organizmów wodnych w delcie Wołgi poczynił swego czasu Gorbunow. Roślinność wodna tworząca tam ogromne zarośla, po obumarciu została przetkana bakteriami żyjącymi i rozmnażającymi się masowo kosztem materii organicznej powstałej wskutek rozkładu błonnika i substancji międzykomórkowych zlepiających poszczególne włókna roślin. W miarę nagromadzenia się większych ilości bakterii zaczynały się tam rozwijać duże ilości skorupiaków, wzrosła liczba larw *Tendipedidae*, jętek, skąposzczetów i innych zwierząt wykorzystywanych jako pokarm przez ryby. W specjalnie założonych doświadczeniach stwierdzono, że niektóre z wy-

mienionych bezkręgowców nie wymagają poza bakteriami żadnego innego pokarmu dla swego rozwoju. Żukowa przeprowadziła szczegółowe badania mikrobiologiczne przewodu pokarmowego pierścienicy *Nereis succinea*, występującego masowo na dnie morza Kaspjskiego. Zauważyła przy tym maksymalne ilości bakterii, sięgające blisko 2 miliardów/g treści przewodu pokarmowego, w początkowym jego odcinku. W środkowej części przewodu zawartość drobnoustrojów spadła prawie do połowy. Nie wykorzystane



Ryc. 2. Skład ilościowy mikroflory przewodu pokarmowego *Nereis succinea*. a — przedni odcinek przewodu pokarmowego, b — środkowy odcinek, c — końcowy odcinek przewodu pokarmowego

bakterie rozmnażały się w tylnej części przewodu pokarmowego, dokąd postępują resztki nie wykorzystanego materiału organicznego dając pewien nieznaczny przyrost liczebności badanej mikroflory (ryc. 2).

Oczywiście doświadczenia laboratoryjne nad odżywianiem zwierząt wodnych mikroflorą tylko w przybliżonym stopniu odzwierciedlają stosunki pokarmowe między tymi grupami organizmów bytujących w zbiornikach. W warunkach naturalnych w wodzie i osadach dennych zwierzęta mają także inne źródła pokarmu prócz drobnoustrojów; tym niemniej przeprowadzone obserwacje wskazują, iż bakterie i drożdże mogą stanowić ważną pozycję w diecie zwierząt wodnych.

ANDRZEJ JASIŃSKI (Kraków)

## UDZIAŁ NEUROSEKRECJI W PROCESACH INTEGRACYJNYCH

W organizmie kręgowców istnieją dwa układy narządów o charakterze integracyjnym: centralny system nerwowy i gruczoły dokrewne. Podwzgórzowo-przysadkowy system neurosekrecyjny\*, którego rola w organizmie rozumiana jest od niedawna, jest ogniwem pośredniczącym między centralnym systemem nerwowym i gruczołami dokrewnymi, będąc jednocześnie elementem koordynującym oba te systemy.

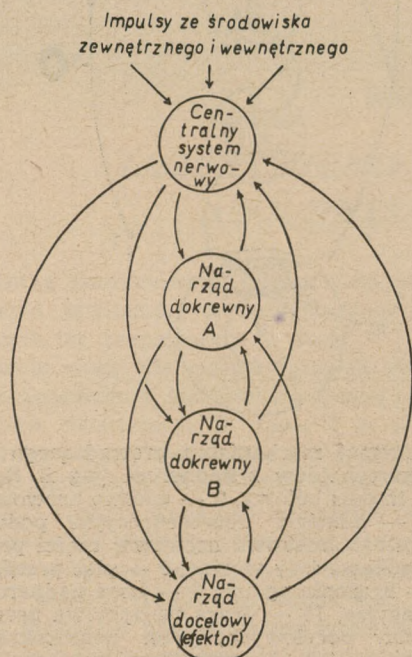
Komórki neurosekrecyjne przystosowane są do roli pośrednika między systemem nerwowym i dokrewnym. Ich budowa oraz funkcja są dwoiste. Spełniając

zasadnicze warunki dla komórek nerwowych (neuronów), funkcjonują równocześnie jako komórki gruczolowe. Komórki nerwowe syntetyzują i uwalniają mediatory synaptyczne. Pozwoliło to De Robertisowi (1962) na wyrażenie opinii, że wszystkie neurony powinny być określane jako neurosekrecyjne.

Początkowo określano komórki neurosekrecyjne jako neurony uwalniające produkt syntezy do naczyń krwionośnych względnie do przestrzeni perikapilarnych. Badanie ultrastruktury tych komórek wzbogaciło definicję komórek neurosekrecyjnych, gdy stwierdzono w nich obecność obłonionych ziarnistości osmofilnych o przeciętnej średnicy 1000—3000 Å. Przypisy-

\* Patrz *Wszechświat* 11, 1966.

wany komórką neurosekrecyjną brak połączeń synaptycznych między nimi samymi oraz ze „zwykłymi” neuronami, wkrótce okazał się wnioskiem przedwczesnym. Komórki neurosekrecyjne wykazują aktywność elektryczną właściwą typowym neuronom (Cross i Green 1959, Morita i in. 1961). Łączą się synapsami z innymi neuronami (synapsy międzyaksonalne) i zdolne są do otrzymywania, przewodzenia i przekazywania impulsów (Kobayashi i Oota 1964). W większości przypadków aksony komórek neurose-



Ryc. 1. Schemat nerwowo-dokrewnych współzależności narządów (wg E. i B. Scharrerów 1963)

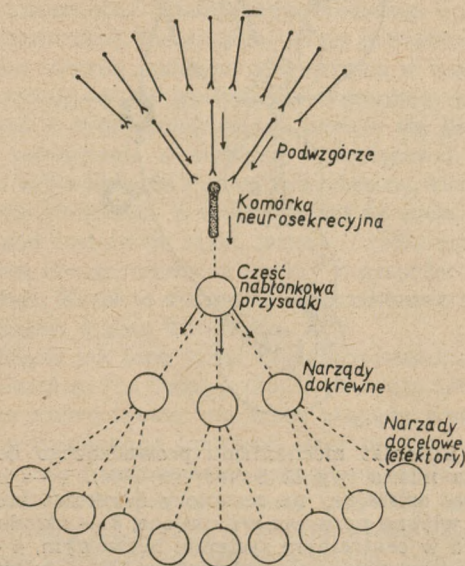
krejnych leżą po stronie post-synaptycznej i uwalnianie neurosekretu z ich zakończeń kontrolowane jest prawdopodobnie przez synapsy międzyaksonalne (Kobayashi 1964, Kobayashi, Hirano i Oota 1965). Kryterium uwalniania substancji czynnych do krwi nie wydaje się obecnie niezbędne do uznania komórki za neurosekrecyjną (Knowles 1965). Ostatecznie przyjmuje się, że regulowanie systemu dokrewnego oraz innych narządów somatycznych poprzez syntetyzowane czynniki hormonalne, których obecność w komórkach łączona jest z ziarnistościami osmofilnymi przewyższającymi średnicą pęcherzyki synaptyczne, rozstrzyga o uznaniu komórki za neurosekrecyjną (Bern i Knowles 1965, Green 1966).

Żywy organizm wystawiony jest na wpływ wielorakich czynników środowiska zewnętrznego i wewnętrznego. Osiągają one narządy docelowe (efektory) drogą systemu nerwowego i gruczołów dokrewnych. Zależność ta może przybierać charakter bardziej lub mniej bezpośredni (ryc. 1). Z kolei narządy kontrolowane, niżej stojące w hierarchicznej drabinie współzależności, działają poprzez sprzężenie zwrotne (hamując lub pobudzając) na narządy kontrolujące. Stanowisko komórek neurosekrecyjnych w integrującym systemie organizmu przedstawione jest na ryc. 2. Drogami wstępującymi docierają do jąder neurosekrecyjnych podwzgórze bodźce świetlne, dotykowe, bólowe, emocjonalne, akustyczne, węchowe i inne. Komórki neurosekrecyjne stanowią pomost, którym in-

formacje napływające do podwzgórze przekazywane są po ich uprzednim przetworzeniu gruczołom dokrewnym (lub innym narządom somatycznym), wywołując odruchy „nerwowo-dokrewny”.

Rola układu neurosekrecyjnego określona została w obrazowy sposób przez E. Scharrera (1952): „Skoro większość gruczołów dokrewnych nie podlega bezpośredniej kontroli nerwowej, ... funkcja komórek neurosekrecyjnych jest szczególnie istotna. W samej rzeczy, stanowią one ogniwo łączące centralny system nerwowy z narządami wewnętrznego wydzielania. Ich dwoisty charakter jako komórek nerwowych i gruczołowych umożliwia im otrzymywanie i „rozumienie” impulsów nerwowych pochodzących z innych neuronów oraz na „zwracanie się” do narządów wydzielania wewnętrznego w ich własnym „języku”, poprzez wydzielane substancje chemiczne. Tak więc „komórki neurosekrecyjne pełnią rolę „tłumaczy” między systemem nerwowym i dokrewnym” (E. Scharrer 1952).

Przykładem stosunkowo prostego odruchu nerwowo-dokrewnego jest mechanizm wydzielania mleka (ryc. 3). W odruchu tym impuls dotykowy (1) dociera drogą wstępującą (2) do centralnego systemu nerwowego, skąd poprzez ośrodek hamowania (3) dociera ostatecznie do jądra przykomorowego w podwzgórze (4). Na terenie tylnego płata przysadki (5) z buławkowatych zakończeń aksonów komórek neurosekrecyjnych uwalniana jest oksytocyna i drogą krążenia ogólnego (6) osiąga gruczoł mleczny, powodując skurcz jego mioepithelium (7).



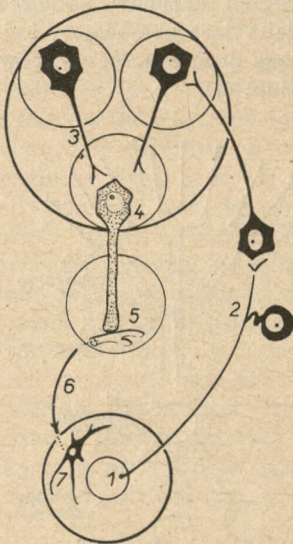
Ryc. 2. Stanowisko komórek neurosekrecyjnych w systemie integracyjnym kręgowców (wg E. i B. Scharrerów 1963)

Duża prędkość tego odruchu nasuwa przypuszczenie, że nie zależy on wyłącznie od dość powolnej wędrówki neurosekretu z ciał komórek jądra przykomorowego do zakończeń aksonów w tylnym płacie przysadki. W odruch ten wprężony jest prawdopodobnie czynnik lokalny, działający bezpośrednio na zakończenia aksonów neurosekrecyjnych, wywołując uwalnianie z tych ostatnich neurosekretu. Pozostaje natomiast kwestią otwartą, czy w przekazywaniu informacji do zakończeń aksonów uczestniczą same komórki neurosekrecyjne, czy też włókna nie-neurosekre-

cyjne, unerwiające obszar zakończeń aksonów neurosekrecyjnych (Bern i Hagadorn 1965).

W odruchu nerwowo-dokrewnym o charakterze stressowym, system neurosekrecyjny oddziałuje na narządy docelowe za pośrednictwem dwóch gruczołów dokrewnych (ryc. 4). Impuls wywołany stressorem (np. bólem) (1) poprzez nerwową drogę wstępującą (2) osiąga centralny system nerwowy i pobudza komórki neurosekrecyjne w podwzgórzu (3). Ich aksony, kończące się w wyniosłości środkowej neurohypofyzy (4), usuwają do naczyń krwionośnych czynnik uwalniający hormon kortykotropowy (CRF). Czynnik ten przenoszony jest przysadkowymi żyłami wrotnymi (5) do płata przedniego przysadki (6), skąd uwalnia hormon adrenokortykotropowy (ACTH). Ten ostatni dociera krążeniem ogólnym (7) do kory nadnercza (8) i uwalnia kortykoidy. Wywierając wpływ na narządy docelowe (10) mogą one również oddziaływać wstecznie na ośrodki nerwowe kontrolujące uwalnianie ACTH (11, 12) (Scharrer 1966).

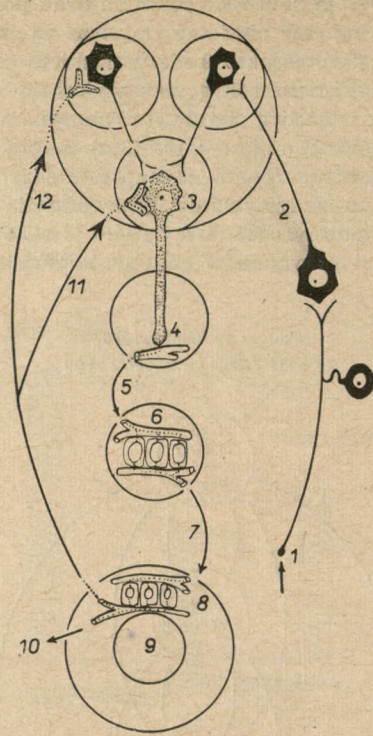
Zjawisko wstecznego oddziaływania narządów efektorowych na ośrodki kontrolujące (sprężenie zwrotne, feedback) prowadzi do ustanowienia równowagi między czynnikami pobudzającymi i hamującymi. Osiągnięta tą drogą równowaga nie jest stanem stałym i różne czynniki mogą prowadzić do jej zachwiania



Ryc. 3. Schemat mechanizmu prowadzącego do wydzielania mleka (wg E. Scharrera 1966). 1 — impuls dotykowy działający na receptory dotykowe brodawki, 2 — włókno nerwowe wstępujące, 3 — ośrodek hamowania w centralnym systemie nerwowym, 4 — jądro przykomorowe w podwzgórzu, 5 — tylny płat przysadki mózgowej, 6 — krążenie ogólne, 7 — mioepithelium gruczołu mlecznego

i przewagi procesów pobudzających nad hamującymi lub odwrotnie. Ilustracją tego może być mechanizm dokrewny metamorfozy płazów, w którym hamujący wpływ tarczycy (tyroksyna) na przysadkę współzawodniczy z pobudzającym wpływem podwzgórza (czynnik uwalniający hormon tyreotropowy — TRF), regulując w ten sposób poziom hormonu tyreotropowego przysadki („tyrostat”) (Etkin 1966).

Przeobrażenie u płazów kontrolowane jest przez narządy osi podwzgórze—przysadka—tarczyca. Kontakt przysadki z mózgiem jest konieczny aby mogło dojść do pełnej metamorfozy (Fontaine i Leloup 1964),



Ryc. 4. Schemat mechanizmu prowadzącego do wydzielania kortykoidów z nadnercza (wg E. Scharrera 1966). 1 — impuls bólowy, 2 — włókno nerwowe wstępujące, 3 — komórki neurosekrecyjne podwzgórza, 4 — wyniosłość środkowa nerwowej części przysadki, 5 — przysadkowe żyły wrotne, 6 — płat przedni przysadki, 7 — krążenie ogólne, 8 — kora nadnercza, 9 — rdzeń nadnercza, 10 — droga naczyniowa prowadząca do narządów docelowych, jąder neurosekrecyjnych w podwzgórzu (11) i centralnego systemu nerwowego (12)

choć nie jest on niezbędny dla jej zainicjowania (Etkin 1938). Tyroksyna przyspiesza różnicowanie się podwzgórza, co m. in. stwierdzono u zarodków żarłaczy (Gorbman i Ishii 1960) oraz u kijanek płazów (Etkin i Kikuyama 1963). Utrzymuje się obecnie (Etkin 1966), że u kijanek płazów podwzgórze jest niewrażliwe na działanie tyroksyny, która hamuje uwalnianie hormonu tyreotropowego (TSH) z przedniego płata przysadki (hamujące sprężenie zwrotne). W okresie bezpośrednio poprzedzającym metamorfozę bliżej nieokreślony czynnik, prawdopodobnie genetyczny, wzmacnia wrażliwość podwzgórza na niski poziom tyroksyny (pobudzające sprężenie zwrotne) i w rezultacie podwzgórzowy system neurosekrecyjny uwalnia TRF. Stopniowo znosi on hamujące działanie tyroksyny na przedni płat przysadki i produkcja TSH szybko wzrasta. Pod jej wpływem wzmacnia się aktywność tarczycy, umożliwiając pełną metamorfozę.

Zjawisko neurosekrecji znajduje się w sferze zainteresowań licznych dyscyplin naukowych; atakowane jest z różnych pozycji i przy użyciu różnych metod. Mimo znacznego pogłębienia wiedzy o neurosekrecji na przestrzeni ostatnich lat piętnastu, wiele związanych z nią problemów oczekuje bliższego poznania. Wymieńmy kilka przykładów:

1. Komórki neurosekrecyjne wykazują dużą wrażliwość na bodźce świetlne, osmotyczne, bólowe, i wiele innych. Stan znajomości nerwowych dróg wstępujących, którymi bodźce docierają do jąder neurosekre-

cyjnych w podwzgórzu jest nadal daleki od zadowalającego. Bliższe poznanie tych dróg pozwoliłoby na lepsze rozumienie związków zachodzących między wpływami środowiska i układem dokrewnym.

2. Liczne argumenty przemawiają za tym, że tzw. hormony tylnego płata przysadki oraz czynniki uwalniające hormony tropowe z jej płata przedniego, syntetyzowane są przez komórki podwzgórzowego systemu neurosekrecyjnego. Okazuje się jednak, że morfologiczne zróżnicowanie tych komórek jest znacznie

uboższe od fizjologicznego. Stąd problem „co przez co” syntetyzowane jest w podwzgórzu w znacznej mierze pozostaje otwarty.

3. Przy znajomości ogólnych zasad wstecznego działania hormonów na system neurosekrecyjny, jego bliższy mechanizm nie jest dostatecznie poznany. Na rozwiązanie oczekuje m. in. problem, czy same komórki neurosekrecyjne są receptorami wrażliwymi na poziom hormonów w krwi, czy też informacje o tym przekazywane są im przez odrębne detektory.

MICHAŁ RÓŻYCKI (Wrocław)

## ZAOPATRZENIE WIELKICH MIAST W WODĘ NA PRZYKŁADZIE WROCŁAWIA

Jednym z podstawowych, coraz trudniejszych do rozwiązania problemów w rozwoju wielkich miast, jest sprawa ich zaopatrzenia w wodę.

Znaczenie wody dla osiedli ludzkich nie wymaga bliższego wyjaśnienia, jest bowiem dobrze znane z naszego życia codziennego. W domu i w warsztatach pracy przekonujemy się, że nie tylko w krajach suchych, na pustyniach, lecz również w naszych warunkach geograficznych woda jest życiodajną cieczą, której wartość stale wzrasta. Oceniamy ją w całej pełni szczególnie wówczas, gdy zawodzą urządzenia wodociągowe i woda z kranów przestanie ciec, co zdarza się coraz częściej u nas, zwłaszcza w okresach suszy. Świadczy to o stale wzrastających trudnościach w naszej gospodarce wodnej, a zwłaszcza w zaspokajaniu potrzeb największych konsumentów wody, do których należą rolnictwo, wielkie miasta i wielki przemysł. W związku z tym nasuwa się pytanie, czy już w najbliższych latach grozi nam powszechny niedobór wody. Takie obawy wydają się na razie jeszcze przedwczesne.

Z bilansu wodnego Polski wiadomo, że dysponujemy średnio w skali rocznej zasobami wód powierzchniowych i podziemnych w ilości około 60 km<sup>3</sup>, w tym odpływ z dorzecza Wisły około 35 km<sup>3</sup> i z dorzecza Odry 17 km<sup>3</sup>. Zapotrzebowanie perspektywiczne (r. 1975) rolnictwa oblicza się na 13 km<sup>3</sup>, a wielkich miast i wielkiego przemysłu ok. 6 km<sup>3</sup> (w r. 1950 tylko 1,8 km<sup>3</sup>). Z przytoczonych wyżej danych liczbowych widać, że mamy do dyspozycji jeszcze dość duże rezerwy wodne; obecnie zużywamy mniej niż 1/3 naszych zasobów, a na straty zupełne, bezzwrotne zapisać można tylko 1/6 zasobów naturalnych, w tym 80% w rolnictwie.

Trudności w gospodarowaniu naturalnymi zasobami wodnymi związane są więc obecnie nie tyle z brakiem wody, ile z innymi przyczynami, z których ważniejszymi są wysoce nierównomierne rozmieszczenie zasobów wodnych, duża zmienność odpływów oraz stale pogarszająca się jakość wód powierzchniowych. Te trudności w pierwszym rzędzie odczuwają wielkie miasta, gdyż ich zapotrzebowanie w stosunku do zajmowanej powierzchni jest największe i łącznie z przemysłem wzrasta też najszybciej. We Wrocławiu na przykład na jednego mieszkańca zużywano w r. 1941 tylko 90 litrów a w r. 1958 już 215 litrów wody na

dobę. Ogółem wodociągi wrocławskie dostarczyły w r. 1941 ok. 60 000 m<sup>3</sup> wody na dobę, a w r. 1958 już 95 000 m<sup>3</sup>/dobę. Ilość wody potrzebnej dla Wrocławia w r. 1975 wyniesie ok. 150 000, a w r. 2000 już ok. 250 000 m<sup>3</sup>/dobę. Podobnie wzrasta zapotrzebowanie w innych miastach, a ostatnio również i na wsi, gdzie dopiero teraz zakłada się u nas masowo ujęcia wodociągowe.

W związku z szybką rozbudową miast sposób ich zaopatrywania w wodę w dostatecznej ilości i o potrzebnej jakości staje się coraz bardziej skomplikowany i kosztowny. Istniejące już wodociągi wymagają stałej rozbudowy, nieraz zachodzi też potrzeba budowy zupełnie nowych zakładów zaopatrzenia w wodę.

W zależności od istniejących warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych stosuje się przy tym różne rozwiązania w technice wodociągowej. W ten sposób w porównaniu z ubiegłymi wiekami, kiedy miasta były niewielkie, a wody zdanej do picia dostarczały pod dostatkiem rzeki, jeziora i źródła naturalne, zachodzą nieraz radykalne zmiany w gospodarce wodnej miast. Widać to doskonale na przykładzie rozwoju wodociągów miasta Wrocławia.

Podobnie jak inne nasze większe miasta historyczne, również stolica Dolnego Śląska powstała nad rzeką, o czym zadecydowały nie tylko względy komunikacyjne i strategiczne (obronne), lecz w dużej mierze także sprawa zaopatrzenia miasta w wodę. Miasto otrzymało od księcia tak zwany przywilej czerpania wody z Odry już w XIII w. W XIV wieku zbudowano pierwszy wodociąg, to jest koło wodne, które podnosiło wodę z rzeki do zbiorników, skąd spływała ona grawitacyjnie poprzez sieć rurociągów drewnianych do publicznych studni w mieście. System ten stale ulepszany przetrwał aż do XIX w. Duży postęp w technice wodociągowej nastąpił jednak dopiero na przełomie XVIII i XIX w. dzięki udoskonaleniu wyrobu rur żelaznych i zastosowaniu siły pary wodnej do pompowania wody.

Równocześnie z Wrocławiem, to jest w XIII w., zbudowano wodociągi grawitacyjne m. in. w Krakowie, Poznaniu, Malborku, a w następnych wiekach jeszcze w kilkudziesięciu innych miastach polskich.

Nowoczesne wodociągi, dostarczające wodę bakteriologicznie czystą, zaczęto budować dopiero w drugiej połowie XIX w. po odkryciach Pasteura

i Kocha. We Wrocławiu o budowie takich wodociągów zadecydowały kilkakrotne epidemie cholery, których rozwojowi sprzyjała konsumpcja nieoczyszczonej wody rzecznej.

Nowe wodociągi, zbudowane według projektu inżyniera angielskiego Moore'a, były już wyposażone w pompy niskiego i wysokiego ciśnienia, zbiornik wieżowy i sieć miejską długości około 200 km. Wodę czepano wprawdzie nadal z Odry, ale już powyżej miasta a więc mniej zanieczyszczoną. Przed rozproszaniem jej do sieci oczyszczano ją na tak zwanych filtrach powolnych, tj. w wielkich basenach wypełnionych warstwą drobnego piasku, przez którą woda dopływająca z osadników nad rzeką powoli się przesączała, ulegając przefiltrowaniu.

Jednak już pod koniec XIX w. i ten nowy system okazał się niewystarczający dla zabezpieczenia wody pod względem sanitarnym, gdyż skład chemiczny i bakteriologiczny wody w rzece stałe się pogarszał od odprowadzanych do niej ścieków kanalizacyjnych i przemysłowych. Powstawały na skutek tego coraz większe trudności z oczyszczaniem wody za pomocą filtrów powolnych. W takiej sytuacji postanowiono wówczas we Wrocławiu, podobnie jak w wielu innych miastach, zrezygnować z czerpania wody bezpośrednio z rzeki i przejść na system eksploatacji wód podziemnych.

Wody podziemne, zwłaszcza płytkie (wody gruntowe) są, podobnie jak wody powierzchniowe, również prawie wyłącznie pochodzenia atmosferycznego, powstają głównie z infiltracji opadów atmosferycznych w podłoże do warstw wodonośnych. Woda, krążąc w warstwach skalnych, oczyszcza się w nich jak w naturalnych filtrach. Budowę wielkich ujęć wód podziemnych utrudniają jednak dość ograniczone zasoby tych wód, ich na ogół nieregularne i mało jeszcze zbadane rozmieszczenie w podłożu w związku ze skomplikowaną nieraz geologią terenu. W takich warunkach konieczne są dokładne, bardzo kosztowne badania hydrogeologiczne, przede wszystkim wiercenia badawcze i budowa studni próbnych.

Badania hydrogeologiczne na terenie miasta Wrocławia prowadzono dla celów wodociągowych w latach 1893—1904. Odwiercono wówczas liczne płytkie i głębokie otwory, za pomocą których stwierdzono występowanie wód podziemnych w kilku poziomach. Najzasobniejszym z nich okazał się pierwszy czyli najpłytszy (czwartorzędowy) poziom wodonośny. Wielki naturalny zbiornik wód podziemnych tworzą w nim osady w pradolinie Odry (pradolina wrocławska). „Dno” tego zbiornika czyli warstwa nieprzepuszczalna zbudowana jest z gliny zwałowej (morenowej), na której z kolei osadziły się grube żwiry z domieszką piasku różnoziarnistego i frakcji kamienistej (otoczaki). Ta właśnie warstwa odznacza się największą przepuszczalnością, w niej głównie gromadzą się i krążą wody podziemne. W warstwie tej, zwanej wodonośną czyli przewodzącą wody podziemne, zakłada się studnie kopane lub wiercone i pompuje z nich wodę do wodociągów. W stropie warstwa wodonośna przechodzi nieregularnie w również nawodnione piaski drobnoziarniste, a tuż przy powierzchni terenu w osady najdrobniejsze pozostałe po wodach powodziowych jako mady rzeczne (muły, mułki).

Zwierciadło wody gruntowej, to jest powierzchnia, do której nawodnione są warstwy, utrzymuje się w pradolinie średnio na głębokości ok. 2 m, licząc od

powierzchni terenu. Ulega ona jednak stałym i dość dużym wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych (np. opadów) oraz stanów wody w systemie rzeczonym Odry. Związek wód gruntowych płytkich z wodami rzeczonymi przejawia się m. in. we wzajemnym zasilaniu w wodę. Podczas niskich stanów wód rzecznych wody podziemne odpływają z warstw wodonośnych do rzeki, która działa więc drenująco, a w czasie wysokich stanów wody rzecznej kierunek cyrkulacji może być przeciwny czyli rzeka działa infiltrująco.

Osady dolin rzecznych są u nas najpospolitszymi zbiornikami wód podziemnych, z których przeważnie czerpie się wodę dla ujęć wodociągowych.

Następnym, głębszym, zbiornikiem wód podziemnych w podłożu Wrocławia jest poziom wodonośny trzeciorzędowy. Cechują go bardziej złożone i na ogół znacznie mniej korzystne warunki hydrogeologiczne niż w poziomie czwartorzędowym. Warstwy wodonośne występują w utworach trzeciorzędowych bardzo nieregularnie, w niektórych miejscach wiercenia wykazują ich zupełny brak. W odkrytych już warstwach wodonośnych stwierdzono na ogół niskie parametry hydrogeologiczne, np. porowatość, przepuszczalność i miąższość utworów wodonośnych, co pociąga za sobą małą zasobność poziomu trzeciorzędowego. Nie może więc on być wykorzystany jako główne źródło zaopatrzenia miasta w wodę, zwłaszcza że w dodatku jeszcze na przeszkodzie stoi nieodpowiedni skład chemiczny wody, a szczególnie wysoka zawartość chlorków i siarczanów. Tylko w południowej i zachodniej części miasta jakoś wody utrzymuje się w granicach norm przewidzianych dla tzw. wód pitnych, tak że możliwa jest tam zresztą na małą tylko skalę eksploatacja poziomu trzeciorzędowego w ujęciach wodociągowych.

Gdy chodzi o budowę nowych wodociągów miejskich we Wrocławiu, to na podstawie badań przeprowadzonych przez najwybitniejszego specjalistę niemieckiego, A. Thiema, przyjęto ostatecznie koncepcję eksploatacji wód podziemnych z warstw wodonośnych w pradolinie Odry, to jest z pierwszego poziomu wodonośnego. Według projektu wspomnianego autora zbudowano ujęcie wodociągowe w południowo-wschodniej części miasta, w rozwidleniu rzek Odry i jej dopływu Oławy. Początkowo założono tutaj w pasie długości 7 km ponad 300 studni wierconych, głębokości kilkunastu metrów. Studnie połączono przewodem lewarowym, sprowadzającym wodę z terenu wodonośnego do wielkich studni zbiorczych, z których pompy tłoczyły ją dalej do zakładu przeróbki wody surowej w mieście. Woda przechodziła w nim proces tzw. uzdatniania, to jest oczyszczania z nadmiernej ilości składników niepożądanych. W specjalnych urządzeniach usuwano przede wszystkim związki żelaza i manganu, których ilości we wszystkich wodach z osadów rzecznych znacznie przekraczają granice wyznaczone przez normy, wynoszą bowiem kilka do kilkunastu mg/l, podczas gdy normy dopuszczają maksymalnie ilość 0,3 mg/l żelaza. Uzdatnianie wody polegało na tłoczeniu jej do tzw. odżelaziacza przeciekowego, na którym rozpuszczone w wodzie związki żelaza, głównie kwaśne węglany, za pomocą napowietrzania ulegały utlenieniu i strącały się jako nierozpuszczalne wodorotlenki żelaza w osadniku i na filtrach powolnych. W ten sposób otrzymywano wodę o dobrej jakości, nadającą się do picia.



III. SKOROCICE — wychodnia gipsów



IV. GĘSI DOMOWE, *Anser anser* (L.)

Fot. W. Strojny



Na tym nie kończy się jeszcze ciekawa historia wodociągów wrocławskich. Po niedługim czasie okazało się, że nowe wodociągi zostały wadliwie zaprojektowane głównie z powodu niedostatecznego, częściowo nawet błędnego rozpoznania warunków hydrogeologicznych. Już po 1,5-letnim okresie eksploatacji naturalny zbiornik wód podziemnych był na wyczerpaniu, to znaczy na skutek naruszenia w nim równowagi między naturalnym zasilaniem (infiltracją) a poborem wody obniżyło się w nim zwierciadło wody tak znacznie, że warstwy wodonośne uległy odwodnieniu (osuszeniu) i mimo to nie można było z nich otrzymać ilości wody zagwarantowanej przez projektanta. Równocześnie podczas wielkiej powodzi i zalania terenów wodonośnych (wodociągowych) przez wody rzeczne pogorszyła się katastrofalnie jakość wody. W krótkim czasie wzrosła ogromnie ilość rozpuszczalnych składników mineralnych (żelazo, mangan, wapń siarczan), od których woda stała się mętna, brunatnawa i twarda, barwiła białiznę, zanieczyściła przewody wodociągowe i w ciągu następnych 2 lat była niezdatna do użytku.

Nagła zmiana składu chemicznego wody dokonała się w złożonych okolicznościach, ale w ścisłym związku z odwodnieniem zbiornika wód podziemnych i z powodzią. Po nadmiernym wypompowaniu wód gruntowych z warstw wodonośnych te ostatnie przeszły ze strefy nasyconej wodą (strefa saturacji) do strefy, w której próżnie czyli pory w gruncie zajmuje głównie powietrze (strefa aeracji). Pociągnęło to za sobą intensywne procesy utleniające. Występujące obficie w osadach pradoliny Odry nierozpuszczalne tlenki żelaza i manganu przeszły drogą złożonych reakcji chemicznych w rozpuszczalne w wodzie związki tych metali. Gdy w czasie powodzi zalane zostały tereny wodociągowe, wody rzeczne wtargnęły od góry z powierzchni terenu poprzez pozornie nieprzepuszczalne mady rzeczne do warstwy wodonośnej, spłukując po drodze duże ilości związków żelaza, manganu i innych składników. W wodzie rzecznej związki wymienionych metali przeszły częściowo w kwaśne węglany, wytrącając się w końcu po wydzieleniu się  $\text{CO}_2$  jako wodorotlenki. Urządzenia do oczyszczania wody z wodociągów nie były w stanie usunąć ogromnych ilości składników mineralnych, zwłaszcza żelaza i manganu, doszło więc do podwójnej katastrofy — najpierw niedoboru wody, a potem zanieczyszczenia wody do tego stopnia, że nie nadawała się ona do użytku.

Po tych wydarzeniach, nazwanych katastrofą wodną we Wrocławiu, zmieniono sposób zaopatrzenia miasta w wodę. Ponieważ zasoby naturalnych wód podziemnych okazały się niewystarczające, trzeba było zbudować dodatkowe urządzenia na eksploatowanym terenie wodonośnym służące do sztucznego zasilania warstw wodonośnych. W tym celu założono na terenie wodociągowym wzdłuż linii studni stawy infiltracyjne napełniane wodą za pomocą specjalnej przepompowni z rzeki Oławy (początkowo także z Odry). Ze stawów woda wsiąkała w podłoże do warstwy wodonośnej, w którym na drodze do studni przefiltrowywała się. W ten sposób dopiero zapewniono stałość zasobów i składu chemicznego wody czyli równowagę hydrodynamiczną i hydrochemiczną w warstwach wodonośnych.

Taki system zaopatrywania miast za pomocą ujęć infiltracyjnych czyli produkcji sztucznej wody podziemnej stosowany jest obecnie powszechnie w więk-

szych zakładach wodociągowych, o ile oczywiście pozwalają na to warunki geologiczne i hydrologiczne. Nieraz zakłada się studnie tuż przy korycie rzeczonym na zasadzie tak zwanej infiltracji brzegowej, np. we Wrocławiu nad Odrą i Oławą, w Poznaniu nad Wartą itd. lub nawet pod korytem rzeczonym, np. tzw. „gruba Kaśka” w Warszawie.

Ponieważ woda w Odrze z powodu silnego zanieczyszczenia (fenole, chlorki) nie nadaje się do picia nawet po przejściu jej przez ujęcia infiltracyjne, trzeba było we Wrocławiu zrezygnować zupełnie z pobierania wody z Odry do celów infiltracyjnych i ograniczyć się tylko do czerpania wody z jej dopływu, mniej zanieczyszczonego, tj. Oławy. Obecnie wobec ogromnego wzrostu zapotrzebowania na wodę przepływu w Oławie, nie wystarczają już dla celów wodociągowych i miastu grozi znów niedobór wody. Z ciężkiej sytuacji znaleziono oryginalne wyjście, postanowiono mianowicie wodę do ujęć wodociągowych we Wrocławiu sprowadzać aż z Nysy Kłodzkiej, której przepływu są o wiele bardziej regularne niż Oławy dzięki kilku wielkim zbiornikom retencyjnym. Wodę z dolnego biegu Nysy Kłodzkiej w pomysłowy sposób poprzez specjalny rurociąg i skanalizowane cieki doprowadzi się do koryta Oławy, zachowując poza tym bez większych zmian dotychczasowy system produkcji wody za pomocą ujęć infiltracyjnych.

Tak więc system zaopatrzenia miasta Wrocławia zmieniał się kilkakrotnie. Najpierw pobierano wodę bezpośrednio z rzeki, następnie zbudowano nowoczesny wodociąg z urządzeniami do oczyszczania wody rzecznej. Gdy woda z rzeki stała się już zupełnie niezdatna do użytku, podjęto próbę eksploatacji wód podziemnych płytkich z pradoliny Odry, a po niepowodzeniach z tym nowym systemem zabrano się do produkcji sztucznych wód podziemnych z „surowca” dostarczanego najpierw przez rzekę Odrę, później (aż do dziś) przez Oławę, a w przyszłości z obu tych dopływów Odry, połączonych kanałem ze sobą.

Co do innych wielkich miast w Polsce, to są one w większości podobnie jak Wrocław zaopatrywane w wodę różnymi systemami płytkich ujęć wód podziemnych, naturalnych względnie sztucznych (infiltracyjnych), zbudowanych w dolinach rzecznych, np. Poznań, Kraków, Warszawa, Szczecin. Niektóre tylko miasta, jak Łódź, Kielce, Lublin leżą daleko poza zasięgiem płytkich czwartorzędowych zbiorników wód podziemnych i zaopatrzenie ich w wodę jest możliwe jedynie za pomocą studni wierconych do głębszych warstw wodonośnych. Najgłębsze studnie wiercone w Polsce posiada Łódź. Mimo ogromnej wydajności tych studni zasoby wód podziemnych z niekiedy łódzkiej nie wystarczają na potrzeby wielkiego miasta przemysłowego, jakim jest Łódź, więc trzeba do niego sprowadzać wodę ze znacznej odległości, z rzeki Pilicy. Podobnie wody rzeczne są obecnie głównym źródłem zaopatrzenia licznych miast okręgu górnośląskiego, do których sprowadza się je z wielkiego zbiornika na Wiśle w Goczałkowicach. Oprócz tego czerpie się jeszcze nadal wody podziemne, które do niedawna jeszcze były pierwszym źródłem zaopatrzenia Górnośląska w wodę. Głównymi warstwami wodonośnymi w tym rejonie są twory wieku triasowego z charakterystycznymi dla nich wodami szczelinowo-krasowymi. Warstwy wodonośne triasu rozciągają się na dużej przestrzeni od Opola przez Tarnowskie Góry, Bytom aż po Chrzanów. Stanowią one podobnie jak

i niecka warszawska wielki zbiornik wód podziemnych w Polsce.

Z warstw triasowych, częściowo także dewońskich, zaopatrywane w wodę są też Kielce.

Oprócz triasu wielkim zbiornikiem wód szczelinowo-krasowych są u nas utwory jurajskie, z których wodę czerpią liczne miasta i osiedla w Polsce, m. in. Częstochowa, Kalisz, Starachowice i inne.

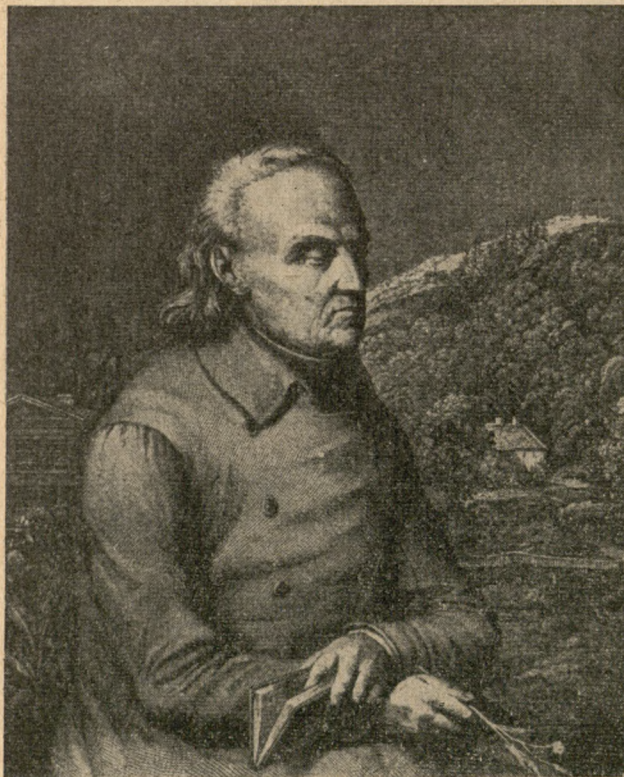
Z powyższych fragmentarycznych tylko danych można się przekonać, że rozstrzygające znaczenie dla rozwiązania problemu zaopatrzenia osiedli polskich w wodę, obok niewątpliwie najważniejszych dzisiaj warunków hydrologicznych, ma w wielu wypadkach również budowa geologiczna podłoża, czyli tzw. warunki hydrogeologiczne.

JAKUB MOWSZOWICZ (Łódź)

## Ks. STANISŁAW BONIFACY JUNDZIŁŁ

6 V 1761—15 IV 1847 (w 120-lecie śmierci)

Znakomity botanik polski ks. Stanisław Bonifacy Jundziłł, nazwisko, które zapisało się trwale w historii kultury polskiej, urodził się dnia 6 maja 1761 r. w małym folwarku Jasiańce (Jasieńce) w powiecie lidzkim (Białoruska SSR). Od siódmego roku

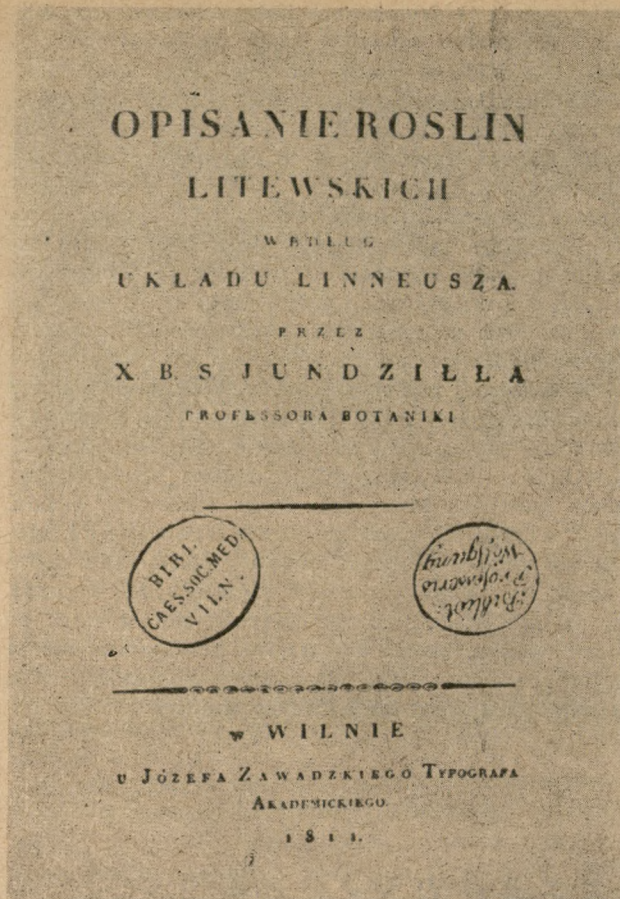


Ryc. 1. Ks. Stanisław Bonifacy Jundziłł podług sztychu Oleszczyńskiego

życia prywatni nauczyciele zaczęli go uczyć czytania, pisania, rachowania, a później uczono go łaciny i rosyjskiego. W roku 1774 uczęszcza do szkoły księży pijarów w Lidzie, a po ukończeniu tych nauk wstępuje do zgromadzenia pijarów. W tym też celu wyjeżdża w 1777 r. do Szczuczyna, a później do Lubieszowa na Polesiu (Ukraińska SSR) celem rozpoczęcia nowicjatu. W ciągu dwuletniego nowicjatu studiował też łacinę i język francuski. W czasie ciągłego siedzenia nad książkami i po przebyciu ciężkiej choroby przesłał widzieć prawym okiem. W dziewiętnastym roku

życia Jundziłł złożył śluby zakonne. W roku 1780 został przeniesiony do Wilna, gdzie nauczał w szkole pijarskiej, a równocześnie uczył się języków francuskiego i niemieckiego. W roku 1781 Jundziłł rozpoczął studia w Akademii Wileńskiej, uczęszczając na kursy filozoficzne. W trzy lata później przyjął święcenia kapłańskie.

W roku 1785 zostaje wydelegowany jako nauczyciel do Szczuczyna, gdzie urządza szkołę według nowych przepisów Komisji Edukacyjnej. Tak w 3-klasowej szkole Jundziłł wykłada obok botaniki i historii naturalnej także fizykę, co było w owych latach nowością, mało tego, zakłada również przy niej mały ogródek botaniczny „do miejscowej uczniów potrzeby” (Jan Jundziłł *Wiadomości o życiu i pracach naukowych księdza Stanisława Jundziłła*, Biblioteka Warszawska, t. I, Warszawa 1850). W roku 1786 zostaje wezwany do Wilna, gdzie prowadzi wykłady z logiki i metafizyki dla młodzieży pijarskiej w klasztorze na Snipiszkach, przedmieściu Wilna. Wkrótce zajmuje się edukacją młodych Scypionów, synów podstolstwa litewskich, ówczesnych dziedziców Szczuczyna, przybyłych do Wilna celem studiowania w Akademii Wileńskiej. Równocześnie sam Jundziłł też studiował, słuchając wykładów zoologii i botaniki u Forstera, następcy Giliberta na Katedrze Historii Naturalnej w Akademii Wileńskiej. Pod kierownictwem Forstera Jundziłł zaczął zbierać i oznaczać rośliny, występujące w okolicach Wilna. Niemniejszy też wpływ na Jundziłła miały dzieła J. E. Giliberta. Pisał o tym później Feliks Berdau w *Tygodniku ilustrowanym* (nr 146, Warszawa 1862 r.). Od roku 1787 Jundziłł specjalnie zajmuje się naukami przyrodniczymi i botaniką w szczególności, oznaczając rośliny rosnące w okolicach Wilna, Lidy i Szczuczyna, ale również gorliwie gromadzi zbiory ptaków i owadów. W r. 1790 Jundziłł zaczyna wykładać historię naturalną w szkole pijarskiej w Wilnie. Starannie przygotowane i prowadzone w języku polskim wykłady z nauk przyrodniczych przyciągały nawet studentów Akademii, którzy tu po raz pierwszy słuchali wykładów w języku ojczystym, gdyż nie było dotychczas nauczyciela „który by tej nauki najmniejsze miał wyobrażenie” (A. Kurpiel *Pamiętniki życia X. St. Jundziłła*, Kraków 1914). W wykładach tych Jundziłł trzymał się systemu Linneusza, uwzględniał też najnowsze odkrycia.



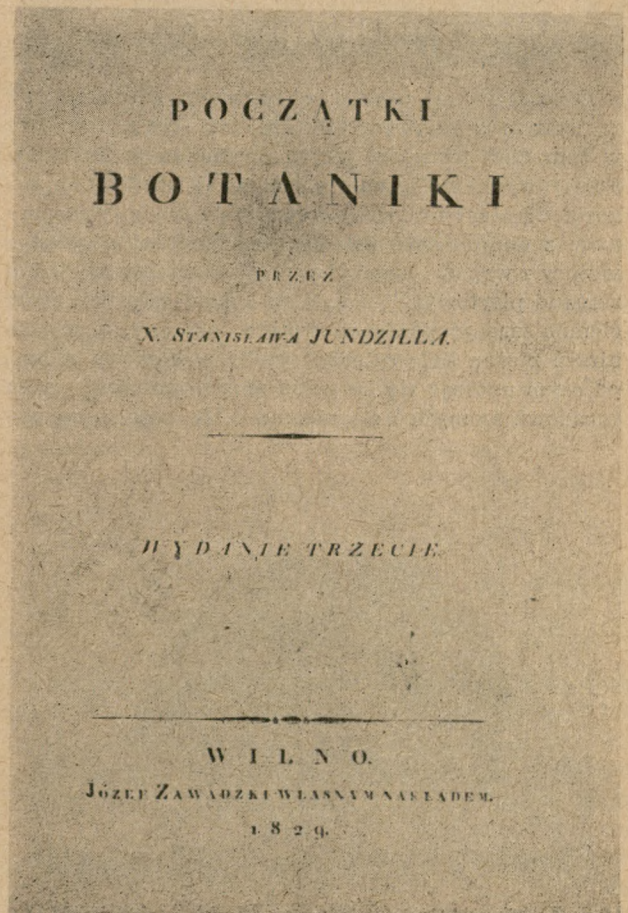
Ryc. 2. Tytułowa karta — „Opisanie roślin litewskich”

W Wilnie w roku 1791 ks. Stanisław Jundził wydał ważne dzieło, uwzględniające florę historycznej Litwy, *Opisanie roślin prowincyi W. X. Litewskiego, naturalnie rosnących*, drugie poprawione wydanie ukazało się też w Wilnie w roku 1811, za które król Stanisław August nagroził go złotym medalem *Merentibus* — Zasłużonym. Komisja Edukacji Narodowej na podstawie tejsze pracy mianowała go w 1792 roku wiceprofesorem „historii naturalnej” w Akademii Wileńskiej, jednocześnie wydając mu zezwolenie na wyjazd za granicę i przyznając odpowiedni fundusz w celu doskonalenia się w „historii naturalnej”. W związku z tym, w końcu maja 1792 r. Jundził wyjechał do Wiednia, gdzie słuchał wykładów J. Jacquina, a w przylegającym parkowym Schönnbrunnie i w ogrodzie botanicznym poznawał florę austriacką. Stąd w 1795 r. udaje się do Pragi i do Drezna, gdzie zapoznaje się z zielnikami i sam herboryzuje. Po czym powraca do Wiednia, który opuszcza w 1797 r. w maju, wezwany do kraju przez ówczesnego rektora Poczo-buta, na zarezerwowane dla niego stanowisko wiceprofesora historii naturalnej w Akademii Wileńskiej.

Wkrótce Jundził przystępuje z całą energią i nabytym doświadczeniem do założenia wileńskiego Ogrodu Botanicznego, przy czym wykazał się wielką pracowitością i znajomością świata roślinnego. W tymże roku nastąpiła reorganizacja Szkoły Głównej W. X. Litewskiego (1781—1797), która po rozbiorach Polski otrzymała nazwę Szkoły Głównej Wileńskiej (1797—1803). W międzyczasie Jundził wydaje w 1799 r. nową swoją pracę *Botanika stosowana, czyli wiadomości o własnościach i użyciu roślin w handlu, ekonomice, rękodzielnictwach, ich ojczyźnie, mnożeniu, utrzymaniu itd.*

W 1801 r. Towarzystwo Warszawskie Przyjaciół Nauk w uznaniu zasług położonych dla botaniki krajowej, jednomyślnie mianuje Jundziłła swoim członkiem. Dnia 27 marca 1802 r. Rada Uniwersytetu Wileńskiego powołuje Jundziłła w charakterze profesora zwyczajnego na Katedrę Historii Naturalnej i Botaniki, na której chlubnie pozostawał aż do 1824 r. W kwietniu 1803 r. Szkoła Główna Wileńska została ponownie przemianowana na Imperatorski Uniwersytet Wileński (1803—1832).

W roku 1804 Jundziłł wydał w Warszawie *Początki botaniki*, drugie wydanie tej poczytnej książki ukazało się już w Wilnie w 1818 r., zaś trzecie znowu w Wilnie w 1829 r. Później w 1807 r. ukazuje się w Wilnie *Zoologia krótko zebrana* w 3 tomach. Książka ta zdobyła w swoim czasie wielką popularność, zaś przez Izbę Edukacyjną Księstwa Warszawskiego uznana została za odpowiedni podręcznik podstawowy dla szkół. W tymże roku wybrano Jundziłła na członka Société de Naturaliste de Moscou. W roku 1822, w związku z obchodem 25-letniej pracy Jundziłła w Uniwersytecie Wileńskim, Wileńskie Towarzystwo Lekarskie obiera go na swego członka. Dekretem z dnia 25 IX 1824 Jundziłł uzyskał zatwierdzenie emerytury i tytuł profesora wysłużonego. Z początkiem 1825 Jundziłł przekazuje zarząd Ogrodu i całą z tym związaną gospodarkę swemu następcy Józefowi Jundziłłowi. Do jakiego pięknego rozkwitu doszedł wtedy ulubiony przez Jundziłła Ogród, świadczy *Katalog roślin...*, który liczył już 6500 gatunków roślin. W 1831 r. Jundziłł musiał opuścić mieszkanie, które przez 34 lat zajmował przy Ogrodzie Botanicznym. W 1829 r. w po-



Ryc. 3. Tytułowa karta — „Początki botaniki”

deszłym już wieku zaczął spisywać drugi pamiętnik pt. *Zbiór ułamkowych wiadomości...* przy coraz to pogarszającym się wzroku jedynego lewego oka.

Bardzo silnie przeboleał zamknięcie Uniwersytetu Wileńskiego, które nastąpiło w 1832 r., wtedy pisał: „Dziś obarczony starością, stojąc już nad własnym grobem i patrząc z boleścią na zbyt wczesny upadek tej ze wszech miar szanownej i lubej mi nauk świątyni, gorzko doświadczam smutnej przez rzymskiego niegdyś filozofa wyrzeczonej prawdy *Dies vixisse nocuit multos*”. Pod koniec życia Jundziłł całkiem utracił wzrok. Umarł 15 kwietnia 1847 r. W pogrzebie Księdza Profesora Jundziłła wzięły udział niezliczone tłumy Wilnian, można śmiało mówić o całym Wilnie, które odprowadzało na miejsce wiecznego spoczynku tego, który był symbolem Uniwersytetu Wileńskiego i wiecznie żywej tradycji, jego kulturalnego oddziaływania i promieniowania na całe historyczne Księstwo Litewskie i kraje sąsiadujące z nim. Na pięknym granitowym pomniku, który stanął na cmentarzu Bernardyńskim w Wilnie, widnieje napis: „Historii Naturalnej w kraju rozkrzewiciel, Ogrodu Botanicznego w Wilnie twórca”.

Ludwik Janowski, profesor wskrzeszonego w 1919 roku Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie

w rozprawie *W promieniach Wilna i Krzemieńca* (Wilno, 1923) pisał o Jundziłle, że „w panteonie sław wileńskich, zajął na zawsze miejsce poczesne”.

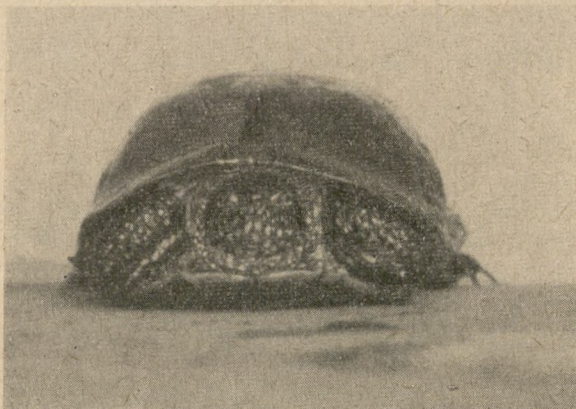
Umieszczona fotografia podług sztychu Oleszczyńskiego przedstawia ks. Prof. Jundziłła na tle Ogrodu Botanicznego, rzeczki Wilenki, wpadającej nieopodal do rzeki Wilii, z drewnianym mostem i z górą Trzykrzyską, u podnóża której mieścił się założony przez St. Gorskigo „górnny Ogród”. Ten staloryt obok innych litografii znajdował się w licznych domach wileńskich i na prowincji, po dworach szlacheckich, rozrzuconych na obszernym terytorium historycznego Wielkiego Księstwa Litewskiego.

W obszernej monografii, pt. X. *Stanisław Bonifacy Jundziłł, profesor Historii Naturalnej Wszechnicy Wileńskiej* (*Annales Univers. Mariae Skłodowskiej-Curie*; Lublin — Polonia, vol. I, supplem., sectio E, wydane z zasiłku Prezydium Rady Ministrów, Lublin, 1947, s. 207), jej autor dr Witold Sławiński, niedawno zmarły profesor botaniki, pisał: „Dla dobra nauki, uczciwości i pamięci ludzkiej, idąc naprzód, w życie i wiedzę, należy oglądać się od czasu do czasu wstecz, należy raz po raz nawiązywać nic ze świetlaną przeszłością Wszechnicy Wileńskiej, jedną z najpiękniejszych kart dziejów naszych”.

## DROBIAZGI PRZYRODNICZE

### Osobliwy pasażer

O osobliwym pasażerze zostałem zawiadomiony w jednym z czerwcowych dni 1961 roku. Przybyły w tym dniu transport pirytu do Zakładów Nawozów Fosforowych w Toruniu pochodził z centralnej Jugosławii, który ładowany jest tam na środki transportowe z dużych hałd składowych. Pracownik wyładowujący z wagonu rudę był wielce zdziwiony, gdy jedna z „grud pirytowych” wzięta na łopatę wysunęła spod ciemno-szarego pancerza krótkie kończyny, następnie ujrzeć można było ostrożne próby wysunięcia głowy, po czym unosząc się ku górze zaczęła posuwać się ku przodowi. Domyśleć się nietrudno, że osobliwym pa-

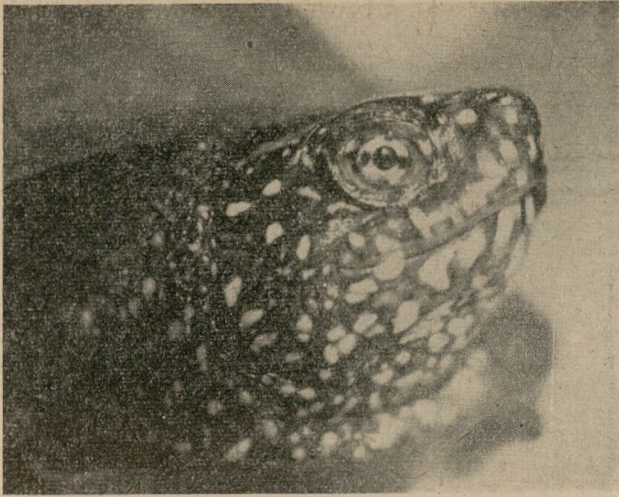


Ryc. 1. Okaz żółwia błotnego (*Emys orbicularis* L.) przywiezionego z Jugosławii wraz z transportem pirytu. — Fot. H. Andrzejewski

sażerem był żółw (ryc. 1, 2, 3). Po oznaczeniu okazało się, że jest to żółw błotny (*Emys orbicularis* L.), który został wrzucony wraz z kawałkami pirytu do wagonu kolejowego. Żółw ten zniósł zupełnie dobrze uciążliwe warunki podróży będąc pozbawiony wody i pożywienia przez blisko czternastodniowy okres. Po przeniesieniu do pracowni żółw wykazywał zupełnie dobrą formę. W urządzonym terrarium ze zbiornikiem niezbyt głębokiej wody czuł się doskonale. Karmiono go kawałkami wołowego mięsa i wątroby. Pokarm pobierał tylko wówczas gdy tkwił zanurzony w wodzie. Chętnie zjadał ślimaki miażdżąc ich skorupki twardymi krawędziami szczęk. Prawdziwym przysmakiem były dla niego dżdżownice, które podawano dla urozmaicenia menu. Zdarzyło się kilkakrotnie podczas karmienia, że zamiast smakowitego kęsa błyskawicznie wysuwał głowę i silnym dziobem łapał palec karmiącego.

Czytelnika zainteresują zapewne dalsze losy owego żółwia.

W okresie letnim wykazywał dużą aktywność, próbując wydostać się z terrarium wspinał się przednimi łapami na jego boczne ściany. Każdą nieudaną próbę wyjścia ponawiał wielokrotnie obierając określony kierunek. Nawet wówczas starał się przebyć trasę w obranym przez siebie kierunku, kiedy na swej drodze napotykał przeszkodę ustawioną celowo i z góry można było przewidzieć, że nie będzie zdolny jej pokonać. Żółw wypuszczony na podłogę pracowni obchodził ją kilkakrotnie, po czym zawsze wyszukiwał zacienione miejsce by się ukryć. Często wchodził pod szafę i wówczas przez dłuższy czas siedział zupełnie nieruchomo. W czasie dużych upałów najchętniej prze-



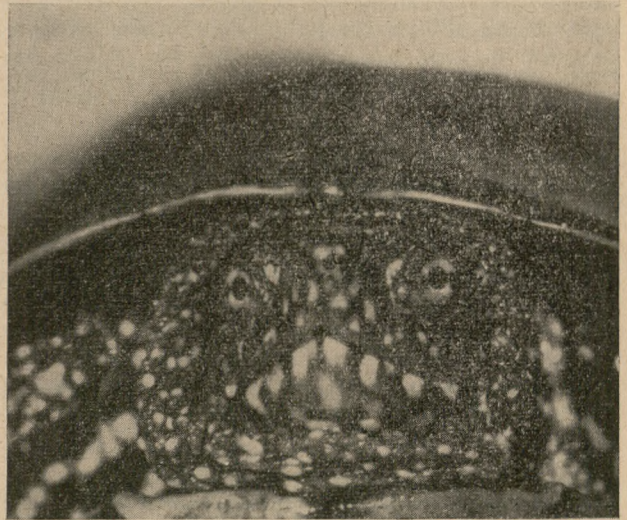
Ryc. 2. Widoczna z boku wyciągnięta głowa żółwia błotnego. — Fot. H. Andrzejewski

bywał zanurzony w zbiorniku wody wystawiając ponad jej lustro same nozdrza. W tym też czasie intensywnie pobierał pokarm ułatwiając sobie przy tym silnymi pazurami, za pomocą których rozdzierał większe kawałki mięsa, w wypadku gdy nie potrafił ich połknąć w całości.

Okres jesienny wyraźnie osłabił aktywność zwierzęcia. Począwszy od połowy października znacznie rzadziej pobierał pokarm. Dzienna porcja zjedanego mięsa zmalała niemal do połowy w stosunku do ilości pobieranej w okresie letnim. Żółw coraz częściej starał się znaleźć kryjówkę zagrzebując się w piasku lub też próbując wciskać się pod warstwę mchu wyściełającą podłoże terrarium. Była to niewątpliwa oznaka, że nadszedł czas, w którym zwierzę przygotowuje się do snu zimowego. Ponieważ niemożliwe było zapewnienie w pracowni odpowiedniej temperatury, jakiej wymaga w tym okresie żółw, przeniesiono go wraz ze skrzynką napełnioną piaskiem i wysłaną mchem do piwnicy, w której panowała o tej porze dość stała temperatura wahająca się w wąskich granicach. To miejsce zimowania okazało się jednak fatalne dla naszego śpiącego żółwia. Ostra zima spowodowała, że temperatura w pomieszczeniu spadała tak znacznie, że żółw zmarzł.

Na przykładzie tego przykrego doświadczenia nasuwa się wniosek, że jeżeli nie można zwierzęciu zapewnić odpowiednich warunków bytowych, lepiej nie próbować jego hodowli. Niejednokrotnie otrzymywałem przywołane przez turystów z terenów południowej Europy żółwie greckie (*Testudo graeca* L.), które znajdowały się w stanie całkowitego wyczerpania lub też okazy już martwe. Zwierzęta te wymagają dość urozmaiconych warunków, których zapewnienie w niewoli jest zazwyczaj niemożliwe. Wiele mógłbym wymienić przykładów, gdzie los nieumiejętnie hodowanych żółwi w szkolnych pracowniach biologicznych był jednaki. U żółwi karmionych przez dłuższy okres czasu zbyt jednostajnym pokarmem dochodzi do awitaminozy. Osłabione w ten sposób okazy po kilku miesiącach hodowli atakowane zostają przez szereg chorób, które w rezultacie prowadzą do śmierci zwierzęcia. W wyjątkowo dobrych warunkach, kiedy żółwie przebywają w okresie lata na świeżym powietrzu, dochodzi do złożenia jaj. Sztuka wyhodowania młodych żółwi udała się niewielu herpetologom.

Żółw błotny jest jedynym przedstawicielem tej grupy zwierząt występujących na naszych terenach. Na stałe zmniejszanie się liczby naturalnych stanowisk żółwia wpłynęło wiele czynników kompleksowych. Wobec tej niepokojącej sytuacji należy przestrzegać zasad całkowitej jego ochrony. Okazów tego gatunku nie wolno chwycić i przetrzymać nawet w biologicznych pracowniach szkolnych. Istnieje całkowity zakaz sprzedaży i kupna tych zwierząt. Niestety, niejednokrotnie proceder ten jest uprawiany przez właścicieli sklepów zoologicznych prowadzących sprzedaż innych pomocy dla szkolnych gabinetów biologicznych w małych miastach. Okazy żółwi, jakie zostały dostarczone względnie skonfiskowane osobom prowadzącym nielegalny handel, należy w jak najkrótszym czasie wypuścić na tereny znanych stanowisk tego rzadkiego gatunku gada. Za zwróceniem baczniejszej niż dotych-



Ryc. 3. Żółw błotny z głową ukrytą w pancerzu. — Fot. H. Andrzejewski

czas uwagi na przestrzeganie zasad całkowitej ochrony tego gatunku przemawia również fakt, że nie znamy dokładnie rozmieszczenia żółwia błotnego na terenie Polski i liczby jego naturalnych stanowisk. W związku z tym wszelkie informacje o nowych znaleziskach podawać należy do Wojewódzkich Konserwatorów Przyrody, w których kompetencji leży tworzenie rezerwatów na terenach wymagających zabezpieczenia siedlisk tego nielicznie występującego gatunku.

H. Andrzejewski

## Znalezisko bursztynu w Bukowej Wielkiej pow. Chełm

W 1959 r. dostała się do zbioru Muzeum w Chełmie bryłka bursztynu, rozbitego przez znalazcę Jana Celińskiego na 4 części, z których 3 największe kawałki łącznie ważą 39 dkg. Zniszczone ubytki mogły ważyć 10—20 g. W trakcie rozmowy podpisanego ze znalazcą, przeprowadzonej 23 VIII 1966 r. okazało się, że w r. 1958 wyorał bursztyn Stanisław Celiński i rzucił na stos kamieni, nie wiedząc, co to za skała. Dopiero Jan Celiński zwrócił uwagę na powierzchnię podobną do „sosnowej kory” i zabrał go ze sobą, po



Bryła bursztynu z Bukowej Wielkiej ze śladami rozbijania jej przez znalazcę. — Fot. S. Skibiński

czym, po przeprowadzonej „próbie na ogniu”, za pośrednictwem Zdzisława Majówki przekazał do muzeum.

Miejsce znalezienia położone jest w uroczysku zwanym „Kalne”, na łagodnym zboczu polnej strugi zwanej „Pieradna”. Gleba jest pochodzenia dyluwalnego z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Z powodu znalezienia bursztynu na powierzchni trudno jest ustalić drogę, jaką się on dostał z północy na teren powiatu chełmskiego. Ponieważ nie ma na bryle śladów dawnej obróbki mechanicznej przez człowieka, bursztyn może być uważany za eratyk, jak i za zgubiony przez wędrownych handlarzy starożytnych. Jest to pierwsze rejestrowane znalezisko bursztynu z terenu powiatu chełmskiego.

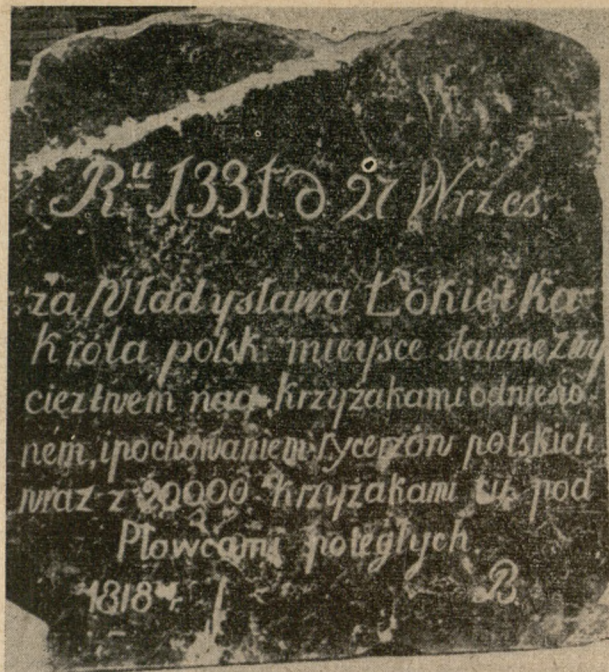
S. Skibiński

## Głazy mówią

Prawie sześć i pół wieku mija od chwili zwycięstwa polskiego pod Płowcami nad odwiecznym wrogiem naszego kraju — Krzyżakami. Zwycięstwo to — jak pisze nasz dziejopis, Jan Długosz — „nad łotrami krzyżem znaczoneymi” było największym sukcesem Polski do czasu Grunwaldu. Dwadzieścia tysięcy poległych rycerzy zakonnych z różańcem w lewej, a mieczem w prawej dłoni w dniu 27 września 1331 roku pod Płowcami to liczba, jak na ówczesne średniowieczne czasy, olbrzymia!

W roku 1818 na polach pamiętnej bitwy płowieckiej zbudowany został skromny pomnik, w który wmurowano głaz narzutowy polodowcowy z bardzo dobrze czytelnym napisem. W latach pierwszej wojny światowej pomnik został przez wkraczającą do b. Królestwa armię pruską doszczętnie zniszczony. Nic w tym dziwnego, napis na głazie głosił przecież chwałę oręża rycerstwa polskiego i śmierć dwudziestu tysięcy zakonnych rycerzy, liczbę olbrzymią! Dla potomnych butnych junkrów pruskich była to bolesna plama.

W roku 1931, w sześćsetletnią rocznicę pogromu Krzyżaków, na dawnym miejscu zburzonego pomnika z roku 1818 ludność wieśniacza Płowiec i okolicznych



Głaz narzutowy z napisem upamiętniającym zwycięstwo Władysława Łokietka nad Krzyżakami pod Płowcami 1331 r. Napis na głazie głosił: „R-u 1331 d. 27. wrześ. za Władysława Łokietka króla polski miejsce sławne zwycięstwem nad Krzyżakami odniesionem i pochowaniem rycerzów polskich wraz z 20000 Krzyżakami tu pod Płowcami poległych 1818 r. J. B.”

wiosek kujawskich w czynie społecznym usypała wielkich rozmiarów kopiec upamiętniający zwycięstwo Łokietka nad Zakonem. W roku 1940 i ten pomnik-kopiec podzielił los dawnego pomnika z roku 1818 z pamiętnym napisem na głazie, zburzony został i zrównany z ziemią Kopiec z roku 1931.

Dziś, w tysiąclecie istnienia naszego państwa, w sześćset trzydziestą piątą rocznicę pogromu Krzyżaków, na polach Płowiec i Grunwaldu na trwałych pomnikach powiewają polskie sztandary z Białym Orłem, a napisy głoszą licznie tu przybywającym pielgrzymom i turystom z całego kraju i z zagranicy, że już nigdy stopa krzyżacka nie stanie na polskiej ziemi, że już nigdy nie powtórzy się wrzesień 1939 roku i... że sprawiedliwości dziejowej stało się zadość.

A. Kaczmarek

## Niedźwiedź z Palenicy Białczańskiej

Nie mają szczęścia nasze tatrzańskie niedźwiedzie — nie dość, że liczbę ich w Tatrach liczymy obecnie na palcach \* to i te, które tam żyją, stale są narażone na niebezpieczeństwo utraty życia. Przed kilkunastu laty (25 V 1952 r.) śmierć spotkała jednego w toni Wielkiego Stawu w Dolinie Pięciu Stawów, teraz znowu, 25 marca br. „niepodzielny władca Tatr”

\* Na marginesie warto w tym miejscu przypomnieć, że zaledwie kilkadziesiąt lat temu stan niedźwiedzi w Polsce nie musiał być słaby, skoro w organie Galicyjskiego Towarzystwa Łowieckiego *Łowiec*, Nr 5 z 1879 roku ukazało się takie oto ogłoszenie: „Posiadacz niedźwiedzia, samca, pragnący go sprzedać zechce zgłosić się w Biurze Redakcji ...”



Niedźwiedź — ofiara wypadku. — Fot. A. Piotrowski

w tragicznym konflikcie z autokarem na szosie pomiędzy Łysą Polaną a Palenicą Białczańska, dufny w potężną siłę swoich mięśni — podzielił los tamtego. Niedźwiedź był samcem o wyjątkowo pięknej budowie. Kolor kuddów czarno-czekoladowy, wpadający w brunatny; wymiary: długość całkowita 192 cm,

obwód łba 90 cm, objętość klatki piersiowej 134 cm, wysokość od stopy do kłęba 101 cm. Wiek jego został określony na 12—14 lat.

Wiadomość o nowej tragedii niedźwiedziej w Tatrach dotarła do całej codziennej prasy krajowej, a także zamieszczona została na łamach wszechwiedzącego *Przekroju*. Na szczególne uznanie zasługuje głęboka troska Dyrekcji Tatrzańskiego Parku Narodowego, a szczególnie jego adiunkta inż. Jerzego Zembruskiego o zabezpieczenie niedźwiedzia dla celów naukowo-dydaktycznych i muzealnych. W kilka zaledwie godzin po wypadku, z niemałymi trudnościami, zdołał on nawiązać kontakt z Zakładem Zoologii Systematycznej PAN w Krakowie, skąd wydano instrukcje dotyczące wstępnego preparowania i konserwacji, zastrzone obowiązkiem zachowania ostrożności, ponieważ zachodziła obawa wścieklizny, aktualnie panującej w okolicach Zakopanego. W dwa dni później niedźwiedź znalazł się w preparatorni wspomnianego Zakładu, a za kilkanaście tygodni powróci pod tatrzańskie szczyty, do zbiorów przyszłego Muzeum Tatrzańskiego Parku Narodowego.

J. Wiltowski

## ROZMAITOŚCI

**Sensacyjna inwazja kubańskich węży.** Niedawno duże zainteresowanie wzbudziła wielka populacyjna ekspansja kubańskiego węża *Epicrates angulifer* Bibr., noszącego miejscową nazwę *maja capturada forma maja de Santa Maria*. Stwierdzono mianowicie, że pojawił się masowo w prowincji Pinar del Rio w górach Sierra de los Quemados. Miała tam miejsce, w dosłownym tego słowa znaczeniu, inwazja tych gadów w obręb zabudowań ludzkich, w tym także do tamtejszego Instytutu Geograficznego. Wzbudziło to zrozumiałe zainteresowanie pracowników tegoż Instytutu, którzy z kolei powiadomili o tych licznych choć nieproszonych gościach Kubańską Akademię Nauk. Zwrócono uwagę zarówno na niebywałą liczebność owych węży, jak również na niespotykane dotąd rozmiary niektórych z nich. Z tych też powodów Akademia Nauk zorganizowała specjalną wyprawę w okolice miejscowości Gran Cueva de Santo Tomas. Wiadomość ta wzbudziła także międzynarodowe zainteresowanie, bowiem do kierowanej przez prezesa Academia de Ciencias, dr A. N. Jeméneza, wyprawy przyłączyli się przedstawiciele korpusu dyplomatycznego z szeregu krajów. W czasie wzmiankowanej wyprawy schwytano 14 okazów ponad 3 m długich, co znacznie przewyższa maksymalne dotąd znane wymiary gatunku *Epicrates angulifer*. Jak bowiem podaje A. Brehm w *Die Lurche und Kriechtiere* (tom 2, str. 320) najwięksi przedstawiciele tego gatunku osiągnęli co najwyżej dwumetrową długość. Napotkano również bardzo liczne młode okazy długości około 60 cm.

J. D.

**Nowe badania nad pingwinami.** Na Antarktydzie prócz pracowników radzieckiej stacji naukowej Mirny i amerykańskiej McMurdo są i badacze francuscy, którzy w ramach Francuskich Ekspedycji Polarnych pracują w tym odległym, odosobnionym zakątku świata, wśród twardych warunków bytowania. Ich terenem pracy jest Ziemia Adelia. Wielkie ilości znajdujących się tam pingwinów dają biologom obfity materiał badawczy. Zaobraczkowali oni wiele ptaków, między innymi 4000 pingwinów. Dla każdego zaobraczkowanego pingwina założyli w stacji Port Martin „Kar-

tę tożsamości”, która zaznacza numer ich miejsca zamieszkania i numer ich gniazda; ma ona też dołączoną kartę lekarską. Zaobraczkowane pingwiny są kontrolowane 5 razy w roku. Liczby te mówią nam o ogromie pracy wkładanej w te badania.

Przedmiotem wieloletnich badań francuskich biologów jest sposób życia i zachowanie się pingwinów Ziemi Adelia, dynamika społeczności „pingwińskiej”, między innymi takie urządzenia, jak żłóbki, które pingwiny zakładają dla wspólnego wychowania młodych. Szczególnie wiele uwagi poświęcają ci badacze zagadnieniu termoregulacji u pingwinów. Jak w tym zimnym klimacie, gdzie średnia temperatura roczna wynosi  $-12^{\circ}\text{C}$ , gdzie woda, z której pingwiny czerpią swe pożywienie nigdy nie przekracza  $2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura otoczenia  $-55^{\circ}$  nie jest czymś niezwykłym, zachowuje pingwin swą fizjologiczną temperaturę  $35^{\circ}$  do  $39^{\circ}\text{C}$ . Spodziewają się oni, że pomiary temperatury ciała pingwinów oraz badanie sposobu ich odżywiania się mogą rzucić światło na mechanizm termoregulacji w ogólności.

Badania te przeprowadzają tylko podczas 5 miesięcy, bo 7 miesięcy nocy antarktycznej nie daje — jak dotychczas — możliwości pracy w terenie. Nie jest to jednak prosta sprawa (nawet podczas lata antarktycznego) zmierzyć temperaturę ciała pingwina, czy to termometrem-sondą w żołądku, czy też przez włożenie termometru do odbytnicy. Do tego trzeba mieć pewną zaprawę sportową. Do pingwina nietrudno podejść: nie boi się on człowieka, nie chodzi zbyt szybko (3 do 6 km na godzinę), a ich agresywność przejawia się tylko w scenach małżeńskich i w walce z rywalami. Aby zmierzyć temperaturę ciała pingwina musi jeden z pracowników powalić pingwina na ziemię, trzymać go pod sobą starając się równocześnie unieruchomić jego skrzydła, oczywiście w ten sposób, by pingwinowi nie zrobić niczego złego. Tymczasem drugi biolog sunąc na brzuchu zbliża się do powalonego pingwina i usiłuje mu włożyć termometr podczas tego wspólnego przewracania się po śniegu.

Poznanie mechanizmu termoregulacji u pingwinów może dostarczyć interesujących wskazówek potrzebnych do badań fizjologii lotów na dużych wysokościach oraz lotów kosmicznych. Może badania te pod-

dadzą nową myśl co do przetrzymywania wielkich mrozów. Ale naukowcy ci sądzą, że wnioski z tych badań i obserwacji będą mogli wyciągnąć nie wcześniej niż po 5 lub 6 latach dalszych intensywnych prac na Antarktydzie.

*Science et Vie*, Avril 1967.

**Zużycie tlenu przez ptaka w czasie lotu.** Dla zbadania, ile tlenu pobiera w czasie lotu papuga *Melopsittacus undulatus*, V. A. Tucker wykonał następujące doświadczenie. Papuga latała w szczelnie zamkniętym tunelu, mającym stały okrażający przewiew. Do lotu w tym tunelu trenowano papugę umieszczając naelektryzowaną siatkę na dnie i na końcach tunelu. Papuga musiała więc latać poziomo, by nie dotknąć siatki, z którą zetknięcie raziło ją. W czasie przelatywania papugi przez tunel pobierano zeń w krótkich odstępach czasu (krótszych niż minuta) próbki powietrza do badania, które stwierdzało zawartość tlenu w tej próbce, i obliczano stąd ilość tlenu pobranego przez papugę w czasie lotu. Okazało się, że przy rozpoczęciu lotu wzrastało gwałtownie zużycie tlenu przez papugę, a podczas lotu było ono stałe, 6-krotnie większe niż w czasie spoczynku; po skończonym locie pobieranie tlenu przez papugę gwałtownie spadało i wracało do poziomu wyjściowego. Z dalszych obliczeń wynika, że mięśnie poruszające skrzydłami ptaka należą do tkanek o bardzo intensywnej przemianie materii zwiększając w czasie lotu zużycie tlenu o 2,7 ml tlenu na gram mięśnia na minutę. W rzędzie tej wielkości utrzymuje się przemiana materii w mięśniach poruszających skrzydłami kolibra w czasie, gdy unosi się on w powietrzu. Intensywność zużycia tlenu przez mięśnie służące do lotu ptaków, jest porównywalna z takimi wartościami dla owadów, których mięśnie poruszające skrzydłami zużywają 1,4 do 7,3 ml tlenu na gram na minutę; te mięśnie owadów uważa się za tkanę o najintensywniejszej, znanej, przemianie materii.

*Science*, 1966

I. V.

**Zmienna długość ciąży u norki.** Długość ciąży u norki (*Mustela vison*) może wynosić od 37 do 91 dni, zależnie od tego, jak długo przed wszczęciem zapłodnione jajo jest przetrzymywane w macicy. Dokładne obserwacje samic, które tylko jeden raz w okresie rui były skojarzone z samcem, wykazały, że im później w okresie rui nastąpi zapłodnienie, tym krótszy jest czas ciąży, oraz im większa liczba płodów tym wcześniejszy poród. Średnia długość ciąży norki wynosi według tych badań 46—56 dni.

W. B.-S.

*Nature* 1966

**Nieznaną funkcję pępowiny.** U większości ssaków po urodzeniu płodu pępowina nie jest podwiązywana, a mimo to poważniejsze krwotoki zdarzają się raczej rzadko. U człowieka stwierdzono przy porodzie czynne kurczenie się naczyń krwionośnych w pępowinie. Naczynia pępowiny kurczą się pod wpływem temperatury, wzrastającej ilości tlenu, katecholaminy, histaminy, wyciągu z tylnego płata przysadki mózgowej. Udało się wyizolować z pępowiny substancję wywołującą skurcz naczyń krwionośnych. Substancja czynna znajduje się tylko w ścianie żyły i tętnic pępowinowych, brak jej w galarecie Whartona, łożysku i krwi naczyń pępowinowych. Charakter chemiczny tej substancji nie jest jeszcze dokładnie określony —

różni się ona od dotychczas znanych substancji czynnych. Substancja ta wywołuje skurcz okrężnicy i macicy szczura, jelita cienkiego i grubego świnki morskiej oraz krętnicy królika. Wykrycie tej substancji tłumaczy zjawisko zamykania się naczyń krwionośnych pępowiny przy porodzie.

W. B.-S.

*Nature* 1966

**Wędrowki pionowe zwierząt morskich.** Podczas drugiej wojny światowej pilnie przeszukiwano wody mórz i oceanów, aby sprawdzić, czy nie kryją one nieprzyjacielskich statków. Obserwacje te przyczyniły się w dużym stopniu do bliższego poznania życia w oceanach i morzach. Stwierdzono na przykład, że morza nie są „światem milczenia”, że jest w nich wiele głosów (dźwięków i ultradźwięków), które wydają morskie zwierzęta. Zaobserwowano też zagadkowe wtedy zjawisko wykryte za pomocą echosondy, a mianowicie przesuwanie się w stałym rytmie dobowym w pionowym kierunku pewnych bliżej nie określonych warstw. Warstwy te wieczorem podchodziły pod powierzchnię wody, a przy świtanu opadały w głąb oceanu. Wiele zwierząt mezopelagicznych odbywa takie rytmiczne pionowe wędrowki opuszczając się na dzień w głąb oceanu (nawet do kilkuset metrów), a wracając ku powierzchni na noc. Nie można jednak było ustalić, jakie to są zwierzęta w tych wędrujących warstwach. Można tylko ogólnie stwierdzić, że mają one jakiś organ, który rezonuje na wysyłane przez echosondę impulsy głosowe, mogły być to np. gazem wypełnione pęcherze ryb lub pneumatofory *Siphonophorów*. W następnych 20 latach stosowano różne metody, aby ustalić, co składa się na te wznoszące się i opadające warstwy wykryte przez echosondę.

Dopiero przy użyciu batyskafu *Trieste*, a później dzięki wyprawom w głąb oceanu na francuskim „nurkującym spodku” *Cousteau Soucoupe Sous Marine*, małej dwuosobowej, bardzo zwinnej łodzi podwodnej, która opuszcza się do 300 m, przeprowadzono bezpośrednie obserwacje tych warstw i ustalono ich skład i ich ruchy. Gęsto rozrzucone zwierzęta znajdowały się w czasie nocy w warstwie przy powierzchni; warstwa ta o świcie zaczęła obsuwać się w dół i po 90 minutach osiągnęła głębokość 300 m. Wpierw jednak oddzieliły się od tej głównej warstwy dwie mniejsze warstwy, z których dolna osiągnęła 420 m i uszła dalszej obserwacji. Badanie głównej warstwy wykazało, że posiada ona dwie części składowe. Warstwy te tworzyły ryby mezopelagiczne *Mycophidae* oraz *Siphonophora* z podrzędu *Physonectae*, prawdopodobnie *Nanomia bijuga*, które wskutek innego tempa tej migracji odłączają się w pewnych głębokościach od ryb. Na najgłębszych osiągniętych poziomach pozostają te zwierzęta podczas dnia i przed wieczorem zaczynają swą wędrowkę ku górze.

Nie jest w pełni jasne, dlaczego zwierzęta te odbywają swe codzienne wędrowki ku powierzchni, i w głąb oceanu. Czynną to może dlatego, że mrok lepiej kryje je przed wrogiem, więc pod osłoną nocy kierują się ku powierzchni, gdzie mają lepsze warunki wyżywienia i oddychania.

Z tą podwodną wyprawą badawczą współpracował zaopatrzony w echosondę statek, który utrzymywał z „nurkującym spodkiem” stałą łączność podwodnym telefonem. Obserwacje te przeprowadzono na Oceanie Spokojnym, 16 km na południowy zachód od Cape San Lucas w Kalifornii.

I. V.

*Science et Vie*, 1966



## R E C E N Z J E

Kazimierz Demel: **Zwierzę i jego środowisko: Wstęp do ekologii zwierząt.** Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, str. 600, cena zł 50.—

Ekologia zwierząt jest niewątpliwie dziedziną bardzo atrakcyjną, która zawsze przyciągała i przyciągać będzie liczne rzesze młodych biologów. Anatomia i fizjologia, DNA i molekuly pachną szkołą i chemią, tytuły podręczników w książce profesora Demela pachną wakacjami, lasem, łąką. Dopiero później młodzi entuzjaści ekologii przekonują się, że ekologia może być dziedziną bardzo trudną i matematycznie bardziej sformalizowaną niż inne działy biologii. Dlatego cieszyć się należy, że książka profesora Demela, wciągająca od roku 1947 młodych ludzi w ekologię jak w pułapkę, doczekała się nareszcie drugiego wydania.

Od roku 1947 bardzo dużo zmieniło się w polskiej ekologii zwierząt. Powstał Instytut Ekologii PAN i ukazały się tłumaczenia trzech doskonałych podręczników: Alle'e'go i współautorów, Naumowa i Oduma. Polska ekologia zaczyna zajmować czołowe miejsce w światowej nauce i tylko żałować należy, że ten wspaniały rozwój polskiej ekologii mały wpływ na jej popularyzację w kraju. Na większości uniwersytetów w Polsce brak jest wykładów z ekologii zwierząt i nic nie zapowiada tu zmiany na lepsze w najbliższym czasie. Przydałby się też oryginalny polski podręcznik ekologii zwierząt, podsumowujący szereg ważnych prac Instytutu Ekologii PAN i innych ośrodków z nim związanych. Nie zastąpią go tłumaczenia nawet najlepszych podręczników zagranicznych. Książka profesora Demela, zamierzona jako popularne wprowadzenie do ekologii zwierząt, nie może także takiego podręcznika zastąpić.

Układ książki jest w zasadzie tradycyjny. Autor poświęcił wiele miejsca przystosowaniu morfologicznym zwierząt, ich etologii i czynnikom abiotycznym środowiska. Przy opisie związków biotycznych w obrębie gatunku, między gatunkami i w zespołach autorowi udało się uniknąć sformalizowanego matematycznego opisu tych zjawisk, tak charakterystycznego dla współczesnych podręczników ekologii. Książka jest zamierzona jako popularne wprowadzenie w ekologię, nie należy się zatem temu dziwić, że drugiej jednak strony bez kilku matematycznych sformułowań trudno jest zdać sobie sprawę z pewnych fundamentalnych pojęć ekologicznych.

Jak na podręcznik popularny, pewne stwierdzenia są zbyt kontrowersyjne. Aczkolwiek Wynne-Edwards i inni autorzy postulują emigrację jako czynnik regulujący zagęszczenia, koncepcja ta spotkała się z szeroką krytyką (Andrewartha i Birch, Southwood) i chyba nie można jej przedstawiać, jako powszechnie uznanej w popularnym podręczniku.

W książce daje się też odczuć brak choćby wzmianki o takich pracach jak Petruszewicza o eksperymentalnie wywołanym wzroście populacji myszy i innych ważnych pracach Instytutu Ekologii PAN. Za to jednak winiłbym bardziej sam Instytut Ekologii niż autora omawianej publikacji.

Ekologia zwierząt wyłoniła się z początkiem naszego wieku z dziedziny zwanej historią naturalną: z zainteresowań żywymi organizmami w ich naturalnych siedliskach. Wprowadzenie w ekologię przez historię naturalną, jak to ma miejsce w książce prof. Demela, jest na pewno wprowadzeniem najprostszym i najlepszym. Książka ta doskonale obrazuje jak skomplikowane i różnorodne są zjawiska ekologiczne. Metodyki pracy badawczej, hipotez i wyników najnowszych badań szukać już należy w innych podręcznikach.

Omawiana książka jest bogato ilustrowana, niestety reprodukcje są bardzo złe. Ale do tego jesteśmy przyzwyczajeni.

A. Łomnicki

Jerzy Zaleski **Ogólna geografia transportu morskiego w zarysie.** Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1967, Str. 494, cena zł 66.—

W kształceniu młodego pokolenia w gospodarce morskiej niewiele mamy pomocy naukowych, pomimo że problemy te wysuwają się na czołowe miejsce w planach rozwoju ekonomicznego kraju, dlatego z uznaniem należy przyjąć podręcznik J. Zaleskiego wypełniający tę lukę. Sześć jego części składa się na logicznie uporządkowaną całość: I) Transport morski w badaniach geograficzno-ekonomicznych, II) Środowisko mórz i oceanów — jego wpływ na procesy transportowe, III) Światowe drogi morskie, IV) Morskie szlaki przewozowe, V) Porty morskie, VI) Światowe rynki towarowo-frachtowe. Zagadnienia warunków oceanograficznych zajmują 54 stronicie, na których przedstawiono w znacznym skrócie ich syntezę; odnosi się to zwłaszcza do roli jaką odgrywają w żegludze prądy morskie, falowanie i pływy. Pominęto natomiast problematykę wpływu warunków higrotermicznych na towary przewożone w ładowniach statków.

Treść dotycząca sztucznych dróg morskich zajęła 26 stronic, podano najistotniejsze o nich wiadomości oraz dane statystyczne do 1962 r. Przedstawiono historię budowy i rozwoju ruchu transportowego na kanałach Sueskim (niestety bardzo ogólnie), Panamskim i Kilońskim, — podobnie jak na głównych światowych drogach rzeczno-morskich. Interesujące jest przedstawienie perspektywicznych planów budowy nowych połączeń kanałowych o znaczeniu światowym.

Na część czwartą składają się trzy zasadnicze zagadnienia: a) charakterystyka światowych przewozów ładunków masowych i drobnicowych, b) ruch pasażerski, c) rozwój światowej i polskiej floty handlowej. Całość poprzedza interesujący wstęp dotyczący światowych przewozów drogą morską na tle wymiany międzynarodowej oraz sezonowości klimatycznej i produkcyjnej. Obszerna ta treść zajmująca ok. 100 stronic, udokumentowana jest licznymi tabelami, wykresami, mapami i fotografiami.

Opis światowych portów morskich, ze szczególnym uwzględnieniem polskich, opracowany został na 116 stronicach, przy czym uwzględniono ich położenie, specjalizację, długość nabrzeży, wyposażenie techniczne i wielkość przeładunku. Schematyczne plany niektórych portów i piękne zdjęcia ich fragmentów, dają ogólne pojęcie o ich charakterze.

Ostatnim zagadnieniem omówionym przez autora jest geograficzny podział pracy traktowany w aspekcie międzynarodowej wymiany towarowej drogą morską, problemy polskich rynków zamorskich oraz specyfika rynków regionalnych.

Całość tego interesującego opracowania, mającego również charakter monograficzny, zakończona jest przedstawieniem czytelnikowi światowych przemian społecznych i politycznych, w aspekcie wpływu jakie wywarły na rynek przewozów morskich.

Nieznaczone usterki w tekście z zakresu geografii fizycznej i oceanografii, wynikły prawdopodobnie wskutek uproszczeń, które autor wprowadził ze względu na ograniczone ramy wydawnictwa. Rangę tego dzieła podnoszą zestawienia statystyczne i pozycje bibliograficzne uporządkowane na końcu książki według działów, jak również umieszczone w odnośnikach w powiązaniu z treścią. Piękna i celowo dobrana szata graficzna uzupełnia tekst w sposób wymowny. Podręcznik zawiera zarys całości podstawowych wiadomości z zakresu geografii transportu morskiego, opartych na literaturze zagranicznej i krajowej oraz własne koncepcje autora dotyczące zagadnień metodologicznych. Całość jest tak zredagowana, że spełnia rolę cennego podręcznika dla wyższych uczelni, jak również dzieła popularnonaukowego — pod tymi względami jest także bez zarzutu.

J. Moniak

## Sprawozdanie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za I półrocze 1967 r.

W okresie sprawozdawczym Zarząd kontynuował działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej. Polegała ona na organizowaniu zebrań odczytowych, wyświetlaniu filmów przyrodniczych oraz na urządzaniu wycieczek. Zarząd utrzymywał również ożywione kontakty z różnymi towarzystwami i instytucjami naukowymi.

Zarząd zorganizował w I półroczu 1967 r. następujące zebrania odczytowe:

15. I. 1967 — dr Tadeusz Krzemiński — *Ewolucja rzeźby Wyżyny Wieluńskiej w pleistocenie*;
  19. II. 1967 — prof. dr Feliks Różycki — *Glony kopalne jako wyraz rozwoju życia na ziemi*;
  5. III. 1967 — doc. dr Adam Urbanek — *Ewolucja kolonii graptolitów*;
  2. IV. 1967 — mgr inż. Andrzej Potapczyk — *Międzynarodowy układ jednostek SI i tradycyjne zbiory jednostek miar*;
  14. V. 1967 — prof. dr Jakub Mowszowicz — *Zjawisko neotenu u roślin*;
  4. VI. 1967 — mgr Waldemar Pilniak — *Ginące zwierzęta świata i problemy ich ochrony*. Zebranie powyższe odbyło się na terenie Ogrodu Zoologicznego i było połączone ze zwiedzaniem ZOO.
- W ramach popularyzacji wiedzy przyrodniczej wyświetlono następujące filmy:
11. I. 1967 — *Turku — perła Finlandii, Węgorze, Jak uczą się zwierzęta, Zwierzęta naszych lasów, Żubry, Bizony*;
  13. II. 1967 — *Galapagos* — pełnometrażowy film prod. NRF;
  13. III. 1967 — *Zielone złoto, Polscy grotolazi na Kubie, Twórczość u górali*;
  10. IV. 1967 — *Glony, Energia słoneczna, Kierunek Bernako, Miasteczko zwierząt, Gdzie jest ten wielki las, Hydra*;
  8. V. 1967 — *Rak i inne skorupiaki, W Ojcowskim Parku Narodowym, Eskimosi z Alaski, Helioplastyka, Freski z Faros*.

W ramach trwającej od kilku lat współpracy Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika z Ośrodkiem Metodycznym Kuratorium Łódzkiego zorganizowano w dniu 8. V. 1967 r. wycieczkę przyrodniczą do Zło-

tego Potoku i Olsztyna w północnej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Trasa wycieczki obejmowała Stację Hodowli Pstrągów w Złotym Potoku, gdzie uczestnicy zapoznali się z metodami hodowli pstrąga tęczowego i wysłuchali wykładu o rybach łososiowatych. Następnie udano się przez rezerwat „Parkowe” do źródeł rzeki Wiercicy oraz do rezerwatu „Ostrażnik”. Ostatnim celem wycieczki było obejrzenie ruin zamku na szlaku „Orlich Gniazd” w Olsztynie koło Częstochowy oraz zapoznanie się z charakterystyczną florą wapiennych wzgórz Jury. Według zgodnej opinii uczestników, wycieczka powyższa spełniła całkowicie swoje zadania krajoznawcze i przyrodnicze.

W związku z przypadającą w bieżącym roku setną rocznicą urodzin odkrywcy radu i polonu, laureatki nagrody Nobla, Marii Skłodowskiej-Curie, powołano w Łodzi z inicjatywy Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika Komitet Obchodu Setnej Rocznicy Urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. Na jego czele stanęła prof. dr Alicja Dorabalska, uczennica wielkiej Polki. W skład Komitetu weszli ponadto prof. dr Bronisław Filipowicz — wiceprzewodniczący, mgr Danuta Mikołajczyk — sekretarz oraz członkowie prof. dr Bolesław Bochwic, doc. dr Benedykt Halicz, prof. dr Jadwiga Jakubowska, prof. dr Jerzy Jakubowski, prof. dr dr Marian Kryszewski, prof. dr Tadeusz Lipiec, prof. dr Kazimierz Monikowski i dr Edward Tranda.

W dniu 27. V. 1967 r. odbyła się w Łodzi sesja naukowa, na której wygłoszono następujące referaty:

prof. dr Marian Kryszewski — *Promieniotwórczość drogą do poznania budowy atomu*;

prof. dr Jerzy Kroh — *Chemia radiacyjna wczoraj i dziś*;

prof. dr Antoni Zawadzki — *Oddziaływanie jądrowe wielkich energii*. Następnie wyświetlono film pt. *Maria i Piotr Curie*.

W dniu 1. VI. 1967 r. zorganizowano w sali Filharmonii Łódzkiej uroczystą akademię, na której prof. dr Alicja Dorabalska wygłosiła referat *Życie i działalność Marii Skłodowskiej-Curie*. Po części oficjalnej odbył się koncert w Filharmonii Łódzkiej.

W I półroczu 1967 r. zwołano 1 zebranie Zarządu na którym omówiono plan pracy na bieżący okres oraz sprawy organizacyjne. Pod koniec czerwca 1967 roku Oddział Łódzki PTP im. Kopernika wraz z filią w Piotrkowie Trybunalskim liczył 463 członków.

## WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, z-ca nac. red.: Zygmunt Grodziński, redaktorzy działowi:

Franciszek Górski i Józef Hurwic, sekretarz redakcji: Kazimierz Maroń

Adres redakcji: Kraków, ul. Podwale 1, parter, tel. 229-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4897+163 egz. Format A4, ark. wyd. 4,75, druk. 3 $\frac{1}{2}$ +2 wkł., papier ilustr. 61×86, 70 g kl. V i papier kredowy 80 g.

Cena zł 6.—

Otrzymano do składania 15. VII. 1967.

Podpisano do druku 4. X. 1967.

Zamówienie 673/67

R-56 Druk ukończono w październiku 1967. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW, ul. CZAPSKICH 4

ADRESY ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Bydgoszcz	— Al. Ossolińskich 12
Gdańsk-Wrzeszcz	— Al. Zwycięstwa 42, Z-d Biologii A.M.
Katowice	— ul. Jagiellońska 28
Kraków	— ul. Podwale 1
Lublin	— ul. Dąbrowskiego 13, W. S. I. Dziekanat (mgr H. Pawłowska)
Łódź	— Park Sienkiewicza
Olsztyn-Kortowo	— Wyższa Szkoła Rolnicza, Zakł. Chemii Og. blok 38
Poznań	— ul. Grunwaldzka 189, Instytut Ochrony Roślin
Puławy	— Osada Pałacowa
Szczecin	— Al. Powstańców 72, Zakład Medycyny Sądowej
Toruń	— ul. Sienkiewicza 30/32
Warszawa	— Pałac Kultury i Nauki piętro 19, pok. 1916
Wrocław	— ul. Cybulskiego 30, I p.

ZAWIADOMIENIE

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopism „Wszechświat” do sprzedaży:

rok 1945	nr nr 3	po 0.72	za egzemplarz
„ 1946	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1947	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1948	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz (komplet)
„ 1949	„ „ 5, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1950	„ „ 6, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1951	„ „ 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10	po 0.72	za egzemplarz
„ 1952	„ „ 3—6, 7—10 (łączone po 4 egz.)	po 4.80	za egzemplarz
„ 1954	„ „ 9—10 (łączone 2 egz.)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1955	„ „ 3, 4, 5, 6, 7, 12	po 4.—	za egzemplarz
„ „	„ 8—9, 10—11 (łączone)	po 8.—	za egzemplarz
„ 1956	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 5, 7, 8, 9, 10	po 4.—	za egzemplarz
„ „	„ 11—12 (łączony)	po 8.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1957	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 8—9 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1958	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1959	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 13.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1960	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ 1961	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1962	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1963	„ „ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1964	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1965	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz (komplet)
„ 1966	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz
„ 1967	„ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9	po 6.—	za egzemplarz
„ „	„ 7—8 (łączony)	po 12.—	za egzemplarz

## WARUNKI PRENUMERATY

### CZASOPISMA „WSZECHŚWIAT” — MIESIĘCZNIK

Prenumeratę na kraj przyjmują urzędy pocztowe, listonosze oraz Oddziały i Delegatury „Ruch”.

Można również dokonywać wpłat na konto PKO, nr 4-6-777 Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6.

Prenumeraty przyjmowane są do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Cena prenumeraty:

kwartalnie	zł 18.—
półrocznie	zł 36.—
rocznie	zł 72.—

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 40% droższa — przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO, nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” w Krakowie, ul. Worcella 6, konto PKO, nr 4-6-777.

Bieżące numery można, nabyć lub zamówić w księgarniach „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzornictwa Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, Kraków 2, ul. Podwałe 1. Tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.

