

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

R 2

LUTY 1974



Zalecono do bibliotek nauczycielskich i licealnych pismem Ministra Oświaty
nr IV/Oc-2734/47

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 2 (2124)

Gromadska M., Społeczny aspekt zachowania się zwierząt	29
Rybka E., Rok kopernikowski w Polsce	32
Stabrowska J., Znaczenie wapnia dla wzrostu i rozwoju roślin wyższych	34
Ornatowska R., Anomalie szkieletu u ryb kostnoszkieletowych	37
Cykowski R., Problem ginących zwierząt	39
Gomółka B., J. H. Osiński (1738—1802) — pionier fizjologii roślin w Polsce	41
Brzozowski S., Polskie doktoraty przyrodnicze we Wrocławiu do 1918 r.	44
Drobiazgi przyrodnicze	
Niektóre metody badań ekologicznych stosowane w entomologii (M. Skrzypczyńska)	46
Nowy projektowany rezerwat leśny w woj. koszalińskim (J. Cieplik)	47
«Dąb Słowackiego» w Miłosławiu (A. Kaczmarek)	48
Głównogi — nie tylko przyłów (W. Seidler)	49
Rozmaiłości	49
Recenzje	
The Mammalian Fetus <i>in vitro</i> . C. R. Austin (ed.) (A. Jasiński)	51
M. W. Połosałow: Wlijanije ekstremalnych czynników Antarktydy na son poljarnikow (W. Ch.)	52
A. Jaroszyński: Ochrona prawna zasobów naturalnych w PRL (K. M.)	53
H. Gruszczyk: Nauka o złożach (K. Maślankiewicz)	53
Sprawozdania	
Rozstrzygnięcie konkursu na znaczek i emblemat dla Olimpiady Biolo- gicznej (A. Fagasiński)	54
Posiedzenie Zarządu Głównego PTP im. Kopernika (A. Fagasiński)	54

Spis plansz

- I. MŁODE ŚWIERKI. Fot. J. Płotkowiak
- II. WYDRA. Fot. W. Puchalski
- III. CHROBOTEK (porost). Fot. J. Hereźniak
- IV. ŁYSKI, *Fulica atra* L., i MEWY ŚMIESZKI, *Larus ridibundus* L. na zimowisku.
Fot. J. Płotkowiak

Okładka: LABĘDŹ NIEMY, ŁYSKI I MEWY ŚMIESZKI na lodzie na zimowisku.
Fot. J. Płotkowiak

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

LUTY 1974

ZESZYT 2 (2124)

MELITYNA GROMADSKA (Toruń)

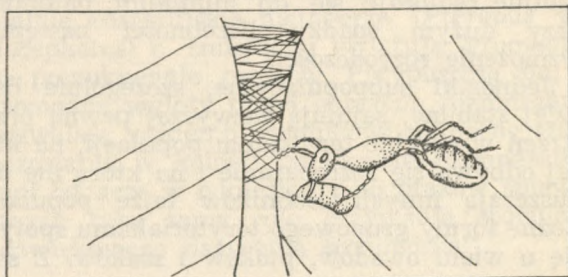
SPOŁECZNY ASPEKT ZACHOWANIA SIĘ ZWIERZĄT

Życie społeczne w ujęciu socjologicznym określane jest jako „kompleks zjawisk wynikających z wzajemnego oddziaływania osobników wspólnie znajdujących się na jakiejś określonej przestrzeni. Pojęcie to obejmuje również zjawiska występujące w świecie roślin rosnących na pewnym obszarze, jak również zjawiska obserwowane w stadach zwierzęcych”. Życie społeczne nie jest więc wyłączną właściwością ludzi. Pojęcie „socies” od dawna używane jest w botanice, później zaś termin ten znalazł zastosowanie w określaniu praw rządzących populacjami zwierzęcymi. Allee pojęciem „socies” określał zgrupowanie zwierzęce nietrwale, zaś pojęciem „asocies” zgrupowania bardziej stabilne (grupy rozrodzce, kolonie, grupy migrujące), wśród których najsilniejszy stopień związania wykazywały grupy trwałe i zamknięte o wspólnej gospodarce (owady społeczne).

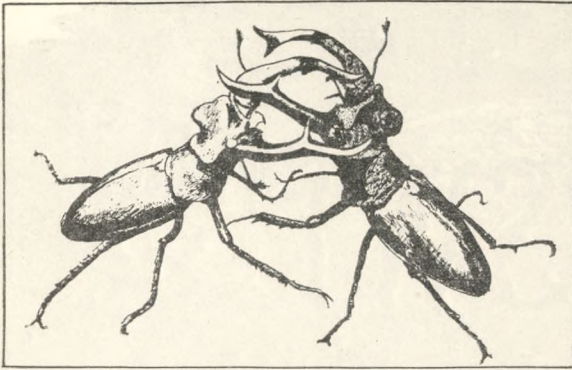
Populacja, jak wiadomo, stanowi zintegrowaną grupę organizmów tego samego gatunku zajmującą określoną przestrzeń. Powiązania pomiędzy osobnikami populacji opierają się na trzech rodzajach zależności: 1) na stosunkach obojętnych, 2) na wzajemnym współdziałaniu (kooperacja) i 3) na przeciwdziałaniu (dysoperacja). Kooperacja najsilniej zaznacza się u owadów społecznych tam, gdzie jest podział pracy. Jako przykład kooperacji można przytoczyć budowę gniazd przez mrówki-szwaczki

(ryc. 1). Aby zbliżyć do siebie liście dla zbudowania gniazda, robotnice ustawiają się w szereg i wspólnymi siłami ściągają brzegi liści tak, aby je zbliżyć do siebie. Wówczas jedna z robotnic trzymając w pyszczku larwę, która wydziela przedkę, zaczyna manipulować larwą podobnie jak tkaczka czółenkiem i w ten sposób „zszywa” liście.

Przy dysoperacji pomiędzy osobnikami populacji mogą panować stosunki jawnie antagonistyczne, co przy spotkaniu osobników prowadzi do agresywności, jak np. przy spotkaniu dwóch chrząszczy jelonka-rogacza (ryc. 2). Podobnie zachowują się niektóre ptaki, np. wikłacz afrykańskie. Mianowicie, przekroczenie przez któregoś ptaka określonej odległości pomiędzy osobnikami powoduje przyjęcie przez sąsiada



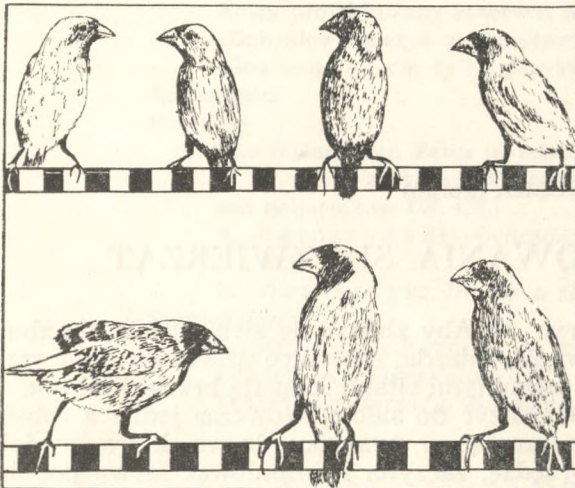
Ryc. 1. Budowa gniazda przez mrówkę szwaczkę (rodz. *Oecophylla*) — przykład kooperacji. Wg Bugniona



Ryc. 2. Jelonek-rogacz — stosunki jawnie antagoni- styczne (dysoperacja). Wg Panowa

postawy obronno-agresywnej (ryc. 3). Również u kormoranów, mimo że w zasadzie żyją one kolonialnie, pojedyncze osobniki pozostają w pewnej odległości od siebie (ryc. 4). Kiedy indziej przy dysoperacji może panować tzw. antagonizm utajony, przy którym zwierzęta tylko unikają się nawzajem.

W wyniku dynamiki tych przeciwstawnych zależności populacja różnicuje się na mniej lub bardziej autonomiczne jednostki (subpopulacje), które w określony sposób nawzajem na siebie

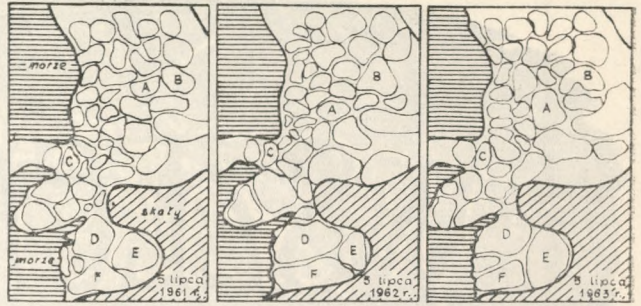


Ryc. 3. Zachowanie dystansu przestrzennego między osobnikami wikłacza. Wg Crooka i Butterfelda

oddziałują. Struktura populacji nie jest więc jednolita. Jednostki wewnątrzpopulacyjne dla niektórych gatunków zwierząt określa się osobnymi nazwami jak stado, ławica itp.

Każdą populację, poza strukturą, cechuje pewna swoista zdolność regulacji tempa wzrostu liczebności. W razie zagrożenia „przeludnieniem” wzrost liczebności populacji samorzutnie redukuje się do minimum, natomiast przy dużym spadku liczebności następuje wzmoczenie rozrodczości.

Jednostki subpopulacyjne, szczególnie bardziej stabilne, zajmują zazwyczaj pewną przestrzeń w obrębie terytorium populacji, na której odbywa się rozmnażanie i na którą nie dopuszczają innych osobników tejże populacji. Różne formy grupowego terytorializmu spotyka się u wielu owadów, ptaków i ssaków. Z ssa-



Ryc. 4. Terytorializm fok. Znakowane samce (oznaczone literami) co roku zajmują te same terytoria. Wg Petersona

ków niektóre grupy wewnątrzpopulacyjne okupują z roku na rok to samo terytorium, jak np. foki (ryc. 5).

Ptaki również wykazują przywiązanie do stałych miejsc gniazdowania. Przy ograniczonych możliwościach gniazdowania jak np. w warunkach półpustyni niektóre ptaki (australijski rodzaj *Gimnorhina*) tworzą „wspólnoty”. Mianowicie, powstają grupy złożone z kilku osobników, w których każdy samiec kopuluje z każdą samicą, zaś jaja odkładane są do wspólnego gniazda i następnie w wysiadywaniu jaj ptaki biorą udział po kolei.

Czasami jednostki subpopulacyjne utrzymują się nie na zasadzie terytorializmu, lecz na zasadzie indywidualnych związków między osobnikami. Zjawisko to występuje u zwierząt wędrujących jak np. w stadach zebra Burchella (*Equus burchelli*).

Zarówno całą populacją, jak i jednostkami wewnątrzpopulacyjnymi rządzą wewnętrzne mechanizmy „społeczne”. Wśród nich najbardziej powszechna jest zasada „hierarchii”. Jeśli zasada hierarchii jest słabo wyrażona (np. u wyjców), wówczas zaznacza się tolerancja w stosunku do innych osobników grupy, np.



Ryc. 5. Dystans przestrzenny między osobnikami kormorana. Wg Panowa

matki pozwalają innym samicom grupy opiekować się swoim potomstwem. Zasada hierarchii ma duże znaczenie przy regulacji liczebności. Już wspomniano, że każda populacja, jak i mniejsze jej jednostki wykazują równowagę liczebnościową. Np. u różnych gatunków małą liczbą osobników w stabilnych grupach waha się przeciętnie od 5 do 50, rzadko przekraczając 120 osobników. Przy wzroście liczebności ponad „normę” dla danego gatunku następuje zjawisko socjotomii, tj. odszczepienia pewnej liczby osobników, które dają początek nowej grupie, stada, czy mikropopulacji. Obserwacje przeprowadzone na japońskich makakach wykazały, że w przeciągu 12 lat zgrupowanie uległo rozszczepieniu 5-krotnie. Oddzielanie się nowej grupy następowało wówczas, kiedy zgrupowanie osiągało liczebność stu osobników. Przypuszcza się, że przyczyną odszczepień było naruszenie zasady hierarchii w tym sensie, że przy zbyt dużej grupie zanikała między osobnikami więź informacyjna, oparta na wzajemnych kontaktach zwierząt.

Poza socjotomią są jeszcze inne mechanizmy regulujące na danym terenie liczebność subpopulacji, a tym samym i całej populacji. U owadów społecznych np. liczebność osobników różnej płci i kast regulowana jest przez tzw. sterylność automatyczną. Wywołują ją mało poznane czynniki psycho-fizjologiczne, których działanie przejawia się w zależności od liczebności osobników. U pszczół w obecności jednej rozradzającej się królowej, jajniki innych samic (robotnic) pozostają niedorozwinięte. Jednakże w razie śmierci królowej jajniki każdej z robotnic mogą zacząć funkcjonować i jedna z nich może przejąć funkcję królowej. Poza tym królowa może „kontrolować” liczebność samców w roju. Mianowicie, przez cały okres rozrodczy królowa odkłada przede wszystkim jaja zapłodnione (z których rozwiną się przyszłe królowe i robotnice), zaś przy końcu okresu rozrodczego zatrzymując dopływ spermy ze zbiornika nasiennego, zaczyna składać jaja niezapłodnione, z których wylęgną się trutnie. Działanie mechanizmu regulującego dopływ spermy stanowi więc o liczebności samców.

U ptaków i ssaków wykazujących terytorializm znaczna część osobników zdolnych do rozmnażania jest usuwana z terenu. Są to tzw. nieterytorialne samce zwierząt monogamicznych albo peryferyczne samce gatunków kolonialnych (ryc. 5) i stadnych. Stanowią ją przede wszystkim zwierzęta młode. W razie padnięcia samca władającego terytorium, na jego miejsce wkracza jeden z samców peryferycznych. Obserwacje zwierząt peryferycznych wykazały, że wśród nich panuje większa niż wśród terytorialnych śmiertelność, która jest wywołana zarówno przez głodowanie, jak i przez drażnienie.

U zwierząt poligamicznych, gdzie samiec skupia przy sobie pewien „harem” samic (dzikie świnię, kozy, jelenie), często następuje zachwianie stosunku liczbowego między rozmnażającymi się samcami a zdolnymi do rozrodu sami-

cami. Np. u jelenia im starszy w zasadzie samiec, tym większa liczba samic należy do jego stada (niejednokrotnie kilkadziesiąt). W takich przypadkach, pomimo dużej potencji płciowej samców, znaczna część (ok. 25%) samic pozostaje niezapłodniona. Natomiast przy młodych samcach trzymają się zazwyczaj 2—3 lanie. W tym więc przypadku konkurencja między samcami jest czynnikiem pośrednim regulującym liczebność grupy bądź populacji.

U wielu gryzoni działa inny mechanizm regulujący liczebność. Mianowicie, przy dużym wzroście liczebności samice bądź wcale nie kopulują, bądź po zapłodnieniu następuje zahamowanie rozwoju zarodka. Ostatnie zjawisko np. u myszy domowej można wywołać doświadczalnie wprowadzając do klatki z zapłodnioną samicą innego, „obcego” samca. Jego obecność wywoła zresorbowanie ciąży. Podobny efekt można uzyskać umieszczając obcego samca nad klatką, w której przebywa zapłodniona samica. Przypuszcza się, że moc samca przedostający się przez szczeliny do dolnej klatki zawiera substancje inhibujące rozwój ciąży. Szybkość zresorbowania ciąży wzrasta proporcjonalnie do liczby samców wprowadzonych do klatki bądź umieszczonych w sąsiedztwie zapłodnionej samicy.

Jeszcze innym czynnikiem regulującym liczebność populacji, obserwowanym u myszy domowej i u chomików, jest wzrost śmiertelności oraz powolniejsze dorastanie młodych osobników. Obydwa procesy są wynikiem większej agresywności osobników dorosłych, szczególnie samców, przy bezpośrednich kontaktach z młodymi.

Podobny sposób regulacji wielkości populacji można obserwować również u zwierząt bezkręgowych. Wiadomo, że przy dużej liczebności populacji dorosłe chrząszcze z rodzaju *Tribolium* zjadają odkładane przez samice jaja.

Przytoczone przykłady różnicowania się populacji na mniejsze jednostki i zdolność utrzymywania się tych jednostek posłużyły Wynne-Edwardsowi do postawienia hipotezy, że wszystkie organizmy obdarzone są pewną specyficzną formą zachowania się. Istota tego zachowania się polega na tym, że każdy osobnik populacji ma zdolność, na podstawie sumy bodźców zewnętrznych, dokonywania „oceny” sytuacji środowiskowej i w oparciu o tę ocenę przejawiać odpowiedni sposób zachowania się (np. przystąpić do rozmnażania względnie zaniechać rozmnażania się). Wydaje się, że dla dokonania „oceny” najważniejszym bodźcem zewnętrznym jest ilość kontaktów z innymi osobnikami populacji (np. przed okresem rozmnażania) przypadająca na jednostkę czasu. Np. żyjące kolonialnie australijskie nietoperze (*Pteropus poliocephalus*) o zmierzchu wylatują gromadnie na poszukiwanie owoców. Przypuszcza się, że gromadne wyloty przed okresem rozmnażania pozwalają każdemu osobnikowi na ocenę szans pozostania w kolonii po okresie rozmnażania. Inni badacze w odniesieniu do ptaków śpiewających taką samą rolę przypisują stopniowi „dźwiękowego nasylenia środowiska”.

Przedstawione przykłady wskazują, że formy organizacji populacji są analogiczne u różnych i filogenetycznie odległych grup zwierząt.

Grupy subpopulacyjne jako jednostki podlegają działaniu doboru naturalnego. Potencjał gatunku podnosi się w oparciu o rolę spełnianą przez zgrupowania wewnątrzpopulacyjne (stada, mikropopulacje), a nie przez pojedyncze osobniki. Świadczy o tym fakt, że osobniki pojedyncze wykazują często zmniejszoną potencję rozrodczą, albo nawet w ogóle zanik zdolności do rozmnażania. Odnosi się to nie tylko do owadów społecznych, które nie mogą istnieć w izolacji osobniczej, lecz również do szeregu

zwierząt wyższych. Np. całkowicie izolowane osobniki pawianów żyją krótko, a nawet ich okresowe zgrupowania nie zapewniają gatunkowi dostatecznej zdolności przeciwstawienia się naciskowi środowiska zewnętrznego. Jedynie wysoce zintegrowana grupa może zapewnić normalne bytowanie tych zwierząt.

Zdolność różnicowania się populacji w kierunku wytwarzania struktury społecznej, której przejawy pewni autorzy (Bongers, Eggermann) nazywają zachowaniem się subsocjalnym, należałoby więc uznać za cechę korzystną dla gatunku.

EUGENIUSZ RYBKA (Kraków)

ROK KOPERNIKOWSKI W POLSCE

Skończył się rok 1973, a wraz z nim mamy poza sobą, bogate w różnorodne imprezy krajowe i zagraniczne, obchody 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika. O wielu tych imprezach czytelnicy „Wszechświata” byli informowani w rubryce „Copernicana”, w obszerniejszych artykułach informowano o różnych aspektach życia i działalności twórcy nowej astronomii, w szczególności o jego związkach z Uniwersytetem Krakowskim i ruchem naukowym epoki Renesansu w Polsce. Niniejszy artykuł nie będzie miał przeto charakteru ściśle informacyjnego, lecz zawierać będzie osobiste wrażenia i refleksje autora z przebiegu obchodów Kopernikowskich w Polsce i charakteru hołdu odawanego przez świat naukowy wielkiemu polskiemu uczonemu. Użyłem celowo tego sloganowego już określenia „polski uczone”, bo jeżeli stosunkowo niedawno nie wszędzie na świecie tak Kopernika określano, to w roku 1973 w żadnym kraju, o ile mi wiadomo, nie nazywano inaczej Kopernika, nawet w tych ośrodkach, które przed laty inaczej podchodziły do postaci reformatora astronomii. Wytrwała i poważna działalność polskich badaczy i popularyzatorów przyniosła pożądany efekt i obecnie na całym świecie, bez zastrzeżeń, postać Kopernika wiąże się ściśle z Polską i jej kulturą. I to byłoby chyba najistotniejszą charakterystyką obchodów Kopernikowskich poza Polską, w których z reguły uczestniczyli przedstawiciele polskiej nauki.

Dla nas jednakże najważniejszymi były imprezy Kopernikowskie zorganizowane w Polsce, bo była okazja dania wtedy społeczeństwu polskiemu prawdziwego obrazu tego myśliciela, który zgodnie z popularnym XIX-wiecznym dwuwierszem Jana Nepomucena Kamińskiego z 1828 r. „Wstrzymał Słońce, ruszył Ziemię, polskie wydało go plemię”.

Uroczystości krajowe 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika były częścią składową szerszej pomyślanego Roku Nauki Polskiej zainaugurowanego w Krakowie w Uniwersytecie Jagiellońskim podczas otwarcia roku akademickiego 1972/73. Też te rocznicy była poświęcona w Krakowie druga ogólnopolska impreza naukowa, jaką było zgrupowanie Polskiej Akademii Nauk 12 grudnia 1972 r., na którym wygłoszono referat o związkach Kopernika z Krakowem. Było to ze wszech miar

usprawiedliwione, że ogólnopolskie obchody kopernikowskie w roku 1973 poprzedzone zostały ogólnym zgromadzeniem PAN w Krakowie, gdzie zostało podkreślone, jaką rolę odegrał Kraków z jego uniwersyteciem i ośrodkiem intelektualnym w rozwoju umysłowym Kopernika, wywierając istotny wpływ na powstanie wiekopomnej koncepcji heliocentrycznego systemu budowy świata.

Główne uroczystości Kopernikowskie w Polsce rozpoczęły się w lutym 1973 r. Jest rzeczą zrozumiałą, że na pierwszy plan wysunęły się uroczystości w Toruniu, gdzie Kopernik się narodził. Akademia, zorganizowana przez Ogólnopolski Komitet Frontu Jedności Narodu i Wojewódzki Komitet tegoż Frontu w Bydgoszczy, odbyła się z udziałem centralnych władz państwowych w Toruniu 18 lutego 1973 r. W Olsztynie zaś 19 lutego nastąpiło otwarcie Planetarium Lotów Kosmicznych, które pozostanie trwałym pomnikiem wzniesionym na cześć Mikołaja Kopernika i służyć będzie popularyzacji astronomii w północnej Polsce.

Rozległe i uroczyste przeprowadzono lutowe uroczystości Kopernikowskie w Krakowie, które trwały 6 dni (19—24 lutego). Rozpoczęła je uroczysta sesja Rady Narodowej miasta Krakowa w dniu 19 lutego, tegoż dnia Uniwersytet Jagielloński uczcił akademią 500 rocznicę urodzin swego największego wychowanka, na Wawelu zaś odbył się uroczysty koncert. Otwarto kilka wystaw, urządzano koncerty, z których szczególnie uroczysty charakter miał koncert w Filharmonii 23 lutego. Następnego dnia odbyła się w Pałacu Młodzieży sesja popularnonaukowa dla młodzieży szkół średnich. Wspominam ogólnie o niektórych tylko krakowskich uroczystościach, bo bardziej szczegółowo pisał o nich dr J. Mieliski we „Wszechświecie” nr 9, z września 1973 (str 243—244).

Oryginalna i piękna uroczystość odbyła się w podziemiach kopalni soli w Wieliczce, gdzie 14 czerwca otwarto komorę Mikołaja Kopernika i odsłonięto w niej wykuty w soli pomnik. Wybito przy tym okolicznościowy medal.

Nie sposób tu nawet krótko wspomnieć o imprezach rocznicowych w różnych miastach polskich i rozmaitych kręgach społeczeństwa, tak wiele ich było i tak były

one różnorodne. Świadczyły one wszędzie o rozumieniu przez nasze społeczeństwo znaczenia myśli kopernikańskiej dla dziejów kultury i o wielkim zainteresowaniu życiem i twórczością tego największego polskiego uczonego.

Wrzesień 1973 r. przyniósł międzynarodowe imprezy Kopernikowskie, a mianowicie nadzwyczajny Kongres Międzynarodowej Unii Astronomicznej z sympozjami w Krakowie, Toruniu i Warszawie i Międzynarodowy Kongres „Colloquia Copernicana”, zorganizowany przez Międzynarodowy Komitet Kopernikowski przy Międzynarodowej Unii Historii i Filozofii Nauki. Omówiony tu będzie tylko ten drugi kongres, informacje bowiem o kongresie Międzynarodowej Unii Astronomicznej podane będą w innym artykule.

„Colloquia Copernicana” odbyły się w Toruniu w dniach 7—12 września 1973 r. i objęły cztery sympozja, w organizacji których wzięły udział, poza wspomnianą wyżej Międzynarodową Unią Historii i Filozofii Nauki, Międzynarodowa Akademia Historii Nauki, Międzynarodowa Unia Astronomiczna, UNESCO i Polska Akademia Nauk. Colloquia były poprzedzone podróżą autokarami uczestników szlakiem Kopernikowskim w dniach 5—6 września. Szlak ten wiódł przez Olsztyn, Lidzbark Warmiński, Frombork — Toruń. Otwarcie „Colloquia Copernicana” nastąpiło w Planetarium Lotów Kosmicznych w Olsztynie wieczorem 5 września, w dniu 6 września zwiedzano Lidzbark Warmiński i Frombork, a od rana 7 września rozpoczęły się w Toruniu sympozja. Tematem sympozjum I była: *Astronomia Kopernika i jej tło*. W 17 referatach, które wygłaszali uczestnicy Colloquium z 10 różnych krajów 7 i 8 września, poruszono na pierwszej sesji aspekty historyczne, dotyczące astronomii narodów islamu jako bazy, na której wyrosła średniowieczna europejska astronomia, na drugiej sesji omawiano problemy związane z astronomiczną tradycją w średniowiecznej Europie, trzecia zaś sesja dotyczyła astronomii Kopernika. Wszystkie te trzy sesje i sympozjum przyniosły wiele nowych wyników badań w dziedzinie historii astronomii zarówno przed Kopernikiem, jak i astronomii kopernikowskiej.

Sympozjum II: *Człowiek i kosmos* organizowane przez Polską Akademię Nauk i UNESCO odbyło się w Auli Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, 9 września. Słowa wstępne wygłosili: prof. dr Włodzimierz Trzebiatowski, prezes Polskiej Akademii Nauk oraz James Harrison, wicedyrektor generalny UNESCO, referaty zaś sympozjum dotyczyły w I części takich ogólnych zagadnień, jak *Człowiek w Kosmosie i człowiek na Ziemi* (B. Suchodolski), *Człowiek i kosmos* (T. Araki), *Perspektywy naukowe lotów kosmicznych* (J. Werle) i *Idee Kopernika a ewolucja mechaniki* (L. Siedow). W drugiej części były już referaty bardziej szczegółowe.

Wreszcie w dniach 11—12 września odbywały się w Toruniu jednocześnie dwa sympozja. Sympozjum III dotyczyło sprawy recepcji heliocentrycznej teorii Kopernika. Było to bardzo ważne sympozjum, bo omówiono na nim przebieg ewolucji i utrwalania się nauki kopernikańskiej w poszczególnych krajach i różnych środowiskach, referaty zaś wygłoszone przez uczestników sympozjum z różnych krajów świata wniosły tu wiele nowego. Przeglądowe referaty wygłosili: P. Rybicki (Polska) — *Recepcja teorii Kopernika: nieporozumienia i istotne konsekwencje z punktu widzenia socjologicznego* i P. Costabel (Francja) *Stan aktu-*

alny badań nad recepcją teorii heliocentrycznej, następnie zabierało głos blisko 20 referentów.

Szerszy zasięg miało sympozjum IV zatytułowane: *Kopernik a rozwój ścisłych i społecznych nauk*. Referatów było około 15 i obejmowały one różnorodne zagadnienia, o sprawach związanych z ruchem Ziemi i mechaniką Newtona do problemów filozoficznych. Szczupłe ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na krótkie choćby streszczenie i analizę poszczególnych referatów.

Jak zwykle obradom towarzyszyły liczne imprezy, jak przyjęcia, koncerty, wycieczki (w niedzielę 9 września) itp. lecz bliżej tych imprez tu nie omawiam.

Z imprez Kopernikowskich, mających charakter międzynarodowy i aspekt historyczny, wymienić należy jeszcze sesję zorganizowaną przez Uniwersytet Jagielloński. Odbyła się ona w dniach 14—15 września br. w Krakowie i była poświęcona roli Krakowa w kształtowaniu się poglądów Mikołaja Kopernika oraz recepcji jego nauki. 5 listopada 1973 r. odbyło się w Krakowie sympozjum zorganizowane przez Akademię Górniczo-Hutniczą.

Z okazji jubileuszowego Roku Kopernikowskiego ukazało się wiele publikacji poświęconych Kopernikowi zarówno w formie książkowej jak i wielkiej liczby artykułów popularnych i naukowych. Będzie to tematem oddzielnego artykułu we „Wszechświecie”, na tym miejscu należałoby jednak wspomnieć o wydawnictwach, którym patronuje Komitet i Zakład Historii Nauki i Techniki PAN. W pierwszym rzędzie należy wspomnieć o monumentalnym wydawnictwie *Opera Omnia*. Z zaplanowanych trzech tomów wydano w 1972 r. nadzwyczaj starannie jako tom I facsimile autografu dzieła *De Revolutionibus* przechowywanego od 1956 roku w Bibliotece Jagiellońskiej w Krakowie. Facsimile to zostało wydane pod redakcją doc. dr Pawła Czartoryskiego z obszernym wstępem doc. dr Jerzego Zatheya w języku polskim oraz nieco skróconym wstępem tegoż autora w wersji angielskiej. Przewidywane jest wydanie autografu również ze wstępem w języku łacińskim. Państwowemu Wydawnictwu Naukowemu należałoby wyrazić pełne uznanie za piękne wydanie facsimile tej narodowej pamiątki, redakcji zaś za olbrzymi wkład pracy w opracowaniu tej trudnej edycji. Wyrazić jedynie należy żal, że nie zdążono wydać do jesieni 1973 r. pozostałych dwóch tomów *Opera Omnia* Mikołaja Kopernika, które zawierać będą *De Revolutionibus Orbium Coelestium* oraz prace mniejsze *Opera Minora* — wszystko w trzech wersjach językowych, polskim, łacińskim i angielskim.

Niezwykle cenną pozycję wydawniczą Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN stanowi seria „Studia Copernicana” wydawana przez „Ossolineum” pod naczelną redakcją doc. dra Pawła Czartoryskiego. W serii tej wychodzącej od 1970 r. ukazało się do grudnia 1973 r. 10 tomów, w tym w dwóch tomach (I i IV) zebrano prace Aleksandra Birkenmajera, zmarłego w 1967 r., dalej wydano bardzo obszerne studium Mieczysława Markowskiego *Burydanizm w Polsce w okresie przedkopernikańskim* (t. II), pracę Barbary Bieńkowskiej: *Kopernik i heliocentryzm w polskiej kulturze umysłowej do końca XVII w.* (t. III), *Colloquia Copernicana* (t. V) i (t. VI), Mariana Biskupa *Regesta Copernicana* (t. VII i VIII), Bronisława Bielińskiego *Najstarszy zyciorys Mikołaja Kopernika z roku 1588 pióra Bernardina Baldiego* (t. IX) i Karola

Górskiego Łukasz Watzenrode (t. X). Kilka dalszych tomów serii „Studia Copernicana” jest w druku.

Podsumowując wyniki roku Kopernikowskiego w Polsce, należy zauważyć, że obchody te spełniły nakreślone zadania zarówno, jeżeli chodzi o dorobek naukowy, jak i o popularyzację postaci i nauki Kopernika w społeczeństwie polskim. Wiele dowiadywali się o Koperniku goście zagraniczni, którzy Polskę odwiedzili w 1973 roku. Na szczególnie podkreślenie zasługuje zorganizowanie wystawy *Mikołaj Kopernik w Krakowie* urządzonej staraniem Krakowskiego Komitetu Obchodów 500 rocznicy urodzin Mikołaja Kopernika

przez Muzeum Narodowe w Krakowie w okresie od 2 września do 15 października 1973 r. Bliższe szczegóły o niej zawiera artykuł dra J. Mietelskiego.

Studia nad Kopernikiem i jego nauką nie kończą się w Polsce wraz z jubileuszowym rokiem 1973, nie wszystkie bowiem sprawy zostały do końca wyświetlone, stwierdzić wszakże należy, że już uzyskano cenne wyniki, do czego przyczyniła się rocznica urodzin Kopernika.

Zyskali również nieco astronomowie, szczególnie z ośrodka toruńskiego, lecz temat ten wymagałby oddzielnego artykułu.

JADWIGA STABROWSKA (Wrocław)

ZNACZENIE WAPNIA DLA WZROSTU I ROZWOJU ROŚLIN WYŻSZYCH

Od dawna wiadomo, iż wzrost i rozwój roślin wyższych w dużym stopniu jest zależny od odpowiedniej ilości wapnia w środowisku korzeniowym. Wapń bowiem wpływa nie tylko na wielkość plonu, ale również na jego strukturę oraz skład chemiczny materiału roślinnego. Ponadto stwierdzono, iż prawidłowy wzrost i rozwój roślin jest uwarunkowany odpowiednim stosunkiem jonów Ca : Mg w środowisku odżywczym. W glebach uprawnych, jak podaje Nowotny - Mieczyska (1965), opierając się na badaniach Loewa, stosunek ten powinien kształtować się w granicach od 1 : 1 do 3 : 1. Jakikolwiek odchylenie od tych wartości prowadzi według autorki do obniżenia plonu. Znalazło to potwierdzenie w badaniach przeprowadzonych przez Sulej i współpr. (1970) nad wzrostem roślin na glebach serpentynowych, wykazujących stosunek jonów Ca : Mg przeciętnie na poziomie 1 : 10. A mianowicie, wszystkie badane przez autorów rośliny (pomidory, gorczyca, rzodkiewka) z wyjątkiem koniczyny zareagowały na odchylenie od normy odnośnie do stosunku Ca : Mg podobnie, wykazując karłowaty wzrost i spadek przyrostu masy. Natomiast u koniczyny nie zaobserwowano istotnego zmniejszenia przyrostu masy roślin w porównaniu z kontrolą. Ponadto autorzy wysunęli wniosek, że rośliny, które wykorzystują azot mineralny jako źródło azotu, są bardzo wrażliwe na niekorzystny stosunek Ca : Mg. Natomiast rośliny, które korzystają z innego źródła azotu (symbioza), są niewrażliwe na niekorzystny stosunek tych jonów.

Udział wapnia w procesach metabolicznych, w porównaniu z innymi składnikami pokarmowymi (P, K, Mg), jest raczej mały. Jednakże odgrywa on ważną rolę w życiu roślin, zwłaszcza poprzez działanie utrzymujące selektywność w pobieraniu kationów jednowartościowych, wpływ na fizyko-chemiczne właściwości plazmy oraz na procesy związane ze wzrostem i podziałem komórek.

W świetle wielu rozważań wapń pełni rolę regulatora w pobieraniu i transporcie soli mineralnych przez korzenie roślin, jak również powoduje pewien stan napięcia i jędrności włókników. Przy jego braku w podłożu następuje zanik selektywności w pobieraniu kationów, co pociąga za sobą znaczny spadek absorpcji potasu, przy jednoczesnym dużym wzroście pobierania innych kationów jednowartościowych (Na⁺, Rb⁺, Li⁺). Nadto

charakterystycznie układają się stosunki między potasem i wapniem, a mianowicie zwiększony dowóz potasu obniża pobieranie wapnia przez rośliny (Lundegardh 1960). Zjawisko to usiłowano tłumaczyć tym, iż jony wapnia przypuszczalnie powodują zmiany błony cytoplazmatycznej dla Na⁺, Rb⁺ i Li⁺ przez utrudnianie tym kationom dostępu do miejsc absorpcji.

Wapń jako jon dwuwartościowy utrzymuje dodatni ładunek elektryczny biokolooidów komórek roślinnych, dzięki czemu występują one w stanie dyspersji. Nadto jony wapnia w komórkach warunkują równowagę pomiędzy jonami jednowartościowymi (K⁺ i Na⁺) a dwuwartościowymi (Mg²⁺). Przy naruszeniu tej równowagi (np. dodatkiem K⁺ bądź Na⁺) następuje zmiana zarówno lepkości plazmy, jak i jej stanu koloidalnego, która może spowodować zakłócenie przebiegu wielu procesów życiowych. Ponadto jako antagonistą potasu — wapń obniża stopień uwodnienia plazmy, wykazując tendencję do jej koagulacji. Z tego rodzaju działaniem wapnia wiąże się jego wpływ na gospodarkę wodną rośliny. Zaobserwowano bowiem, iż duże stężenie wapnia w roślinie powoduje spadek pobierania wody przez korzenie i wzrost intensywności transpiracji liści. Jednakże w warunkach niesprzyjających (np. przy niskim pH gleby) dodatek wapnia może spowodować zahamowanie transpiracji (Enzmann 1951, 1952). Poza tym wpływ jonów wapnia na transpirację jest w dużym stopniu uwarunkowany ilościowym stosunkiem tych jonów do innych składników pokarmowych, głównie K⁺ i Na⁺, występujących w glebie.

W roślinie wapń zasadniczo nie ulega przemieszczeniu, jednakże w pewnych warunkach odżywiania może on być przez nią powtórnie wykorzystany. Zjawisko to można wyraźnie obserwować w doświadczeniach z pożywką bez wapnia. W tych warunkach uruchomieniu ulega jednak tylko część wapnia i to w komórkach stosunkowo młodych, znajdujących się w tzw. stadium przejściowym (komórki nie osiągnęły pełnej dojrzałości). Z tych części jony wapnia mogą być przetransportowane do najmłodszych, intensywnie rosnących organów. Natomiast w starszych częściach roślin wapń gromadzi się w dużych ilościach w postaci fosforanów, węglanów, pektynianów czy szczawianów (Smith 1944, Pebequin 1955, Bowen i współpr. 1962).

Szczawian wapnia odkłada się w największych ilo-

ściach w starszych liściach. Poglądy odnoszące się do powstawania szczawianu wapnia były różne i zmieniały się z biegiem czasu. Według dawniejszych hipotez wapń neutralizuje nadmiar kwasu szczawowego w roślinie i w ten sposób ją odtruwa (Schimper 1890, Frey-Wyssling 1935). Nowsze poglądy głoszą natomiast, że kwas szczawiowy powstaje w celu związania nadmiernej ilości jonów metali, a w tym i jonów wapnia, które mogłyby szkodzić roślinie (Scharrer i Jung 1954, Grütz 1956). A więc zjawisko akumulacji szczawianu wapnia ma na celu wyłącznie związanie i wycofanie z metabolizmu nadmiaru jonów wapnia, a nie jest bezpośrednim skutkiem procesów, zachodzących w czasie starzenia się rośliny. Natomiast praktycznie intensywną produkcję kwasu szczawowego można by do pewnego stopnia wykorzystać jako wskaźnik powstawania niewłaściwego stosunku między kationami na skutek nieodpowiedniego żywienia roślin.

W aktywacji procesów enzymatycznych wapń spełnia raczej nieznaczną rolę i pod tym względem działa często jako antagonistą potasu i magnezu. W przeciwieństwie do tych pierwiastków hamuje on aktywność kinazy kwasu pirogronowego i enolazy oraz enzymów katalizujących biosyntezę połączeń peptydowych (Kachmar i Boyer 1953, Miller i Evans 1957, Malmström 1953, Miller 1958, Webster 1955). Natomiast jest on aktywatorem tiokinazy kwasu octowego, jednakże enzym ten nie zyskuje takiej aktywności, jak wobec magnezu (Hiatt i Evans 1960).

Ważną funkcję spełnia wapń również w przemianach azotowych, a szczególnie w pobieraniu i redukcji azotanów w roślinach. W przyswajaniu azotanów wapń działa pośrednio wpływając na zwiększenie liczby mitochondriów, które w czasie transportu jonów azotanowych z powierzchni komórek do wakuoli służą jako ich nosiciele (Florell 1956, 1957, Lundegardh 1954, Robertson i współpr. 1955 a, b). Poza tym reduktaza azotanowa wymaga do zyskania pełnej aktywności, obok innych, również jonów wapnia.

Ponadto wapń pełni ważną funkcję we wroście roślin. Pod tym względem jest on z drugiej strony składnikiem budulcowym ścian komórkowych, z drugiej natomiast — pierwiastkiem, który warunkuje podział komórek oraz utrzymanie jądra w stanie biologicznej aktywności.

Ogólnie wiadomo, iż rośliny uprawiane na podłożu całkowicie pozbawionym wapnia posiadają bardzo słaby wzrost prowadzący do ich obumierania. Dodatek optymalnej dla roślin ilości wapnia poprawia ich wzrost, rozwój i dojrzewanie. Jednakże nadmiar wapnia powoduje szybsze starzenie się roślin. U takich roślin w początkowym okresie wegetacji zwiększa się ilość chlorofilu, ksantofilu i karotenów w porównaniu do roślin rosnących na podłożu ubogim w wapń, podczas gdy w okresie późniejszym maleje u nich zawartość chlorofilu na korzyść barwników żółtych, przeważnie ksantofilu (Szczerbakow 1949, Kołosza 1962).

Wyniki szeregu badań wskazują, iż wapń warunkuje wzrost na długość oraz podział komórek w tkankach merystematycznych. Przy czym stwierdzono, że ilość wapnia niezbędna do podziału komórek jest znacznie mniejsza aniżeli dla ich wydłużania. Przy tym oddziaływanie wapnia na wydłużanie komórek jest specyficzne, podczas gdy w oddziaływaniu na wzrost liczby komórek wpływ wapnia jest niespecyficzny. Bowiem w tym ostatnim przypadku może on być zastąpiony przez mangan lub jakiś inny kation, z wyjątkiem że-

laza (Burström 1952, 1954, Burström i Tullin 1957, Wojciechowski i Przybylska 1958, Neals i Hinkle 1962). W warunkach niedostatku wapnia zostaje zahamowany podział komórek w tkankach merystematycznych oraz zmniejsza się wielkość pojedynczej komórki (Sorokin i Sommer 1929, 1940, Davis 1949, Karl 1956).

Wapń wpływa także na rozciągliwość ścian komórkowych, przy czym przyjmuje się, iż to działanie jest związane z jego zdolnością do tworzenia połączeń chelatowych np. z EDTA bądź IAA (kwas β -indoliloctowy). Jednakże nie udało się udowodnić istnienia połączenia IAA z Ca (Heath i Clark 1956, Bennet-Clark 1956, Burström i Tullin 1957, Mengel 1961). Według Burströma i Tulina, dla wzrostu korzeni na długość odgrywa istotną rolę stosunek pomiędzy IAA i Ca. Jednakże nie jest jeszcze dostatecznie poznana zasada, wg której zachodzi to współdziałanie. Z drugiej strony zauważono, że sam związek EDTA nie ma żadnego wpływu na rozciągliwość ściany komórkowej, podczas gdy wapń wyraźnie ją zwiększa. Poza tym zanotowano, iż sam związek EDTA hamuje podział komórek, przy czym to niekorzystne działanie można zniwelować dodatkiem wapnia bądź manganu. Prawdopodobnie powstają połączenia chelatowe EDTA z Ca lub Mn, na skutek czego zanika hamujący wpływ EDTA. Przypuszczalnie w rozciągliwości komórek bierze czynny udział jakieś inne, dotychczas jeszcze nie znane połączenie kompleksowego wapnia, którego działanie jest silniejsze aniżeli kompleksu EDTA-Ca. Jednakże hipoteza ta wymaga doświadczonego potwierdzenia.

Wapń bierze udział również we wroście łagiewki pyłkowej, co jak wiadomo, polega nie na mnożeniu się komórek, lecz na powiększaniu się wskutek wydłużania ścian komórkowych. Przypuszczalnie wapń działa tutaj poprzez łączenie z grupami karboksylowymi kwasów pektynowych w ścianie komórkowej. Pod tym względem działanie wapnia jest specyficzne. Jednakże korzystny wpływ wapnia na wzrost łagiewki pyłkowej jest uwarunkowany obecnością potasu, sodu lub magnezu (Brewbakier i Kwack 1963).

Poza tym wapń zmniejsza odkładanie się ligniny w ścianach komórkowych (Lipetz 1962). Stwierdzono bowiem, że przy małej ilości wapnia w podłożu zwiększa się lignifikacja nie tylko ścian tkanek przewodzących, ale i parenchymy. Podwyższenie poziomu wapnia w pożywce zmniejsza nadmierne zdrewnienie ścian tkanek. Pod tym względem działanie wapnia jest specyficzne.

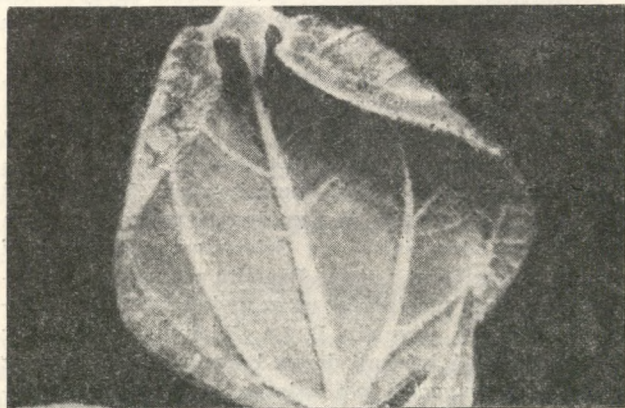
Wapń, występując w ścianach komórkowych, bierze pośrednio udział w zjawiskach odpornościowych u roślin (Gäumann 1959). Ściany komórek roślinnych stanowią zarówno układ szkieletowy tych organizmów, jak i barierę zabezpieczającą przed inwazją patogenów. Wydaje się, iż odporność na patogeny związana jest z większą zawartością pektynianów wapnia znajdujących się w ścianach komórkowych. Dlatego też Watkniś (1961) uważa, że pomidory żywione azotanem wapnia są odporniejsze na *Sclerotium rolfsii* aniżeli karmione azotanem potasu. Ponadto zauważono, iż stopień porażenia pomidorów przez uwiad fuzarialny zależy również od stosunku B:Ca (Edgington i Walker 1958), a stopień infekcji drzew brzoskwińowych przez *Fusicoccum amygdali* jest związany z niskimi zawartościami B, Ca, S, jak również obecnością chlorków w ich tkankach. Ponadto zaobserwowano, że ostrość objawów chorobowych występujących na zakażonych roślinach zmniejsza się progresywnie ze zwiększeniem



Ryc. 1. Wpływ wapnia na wzrost korzeni pomidorów: a — bez Ca, b — z dodatkiem Ca (wg Mengela 1961)

ilości wapnia w pożywce. Poza tym badania nad wyjaśnieniem mechanizmu działania chlorku chlorocholiny (CCC) na wzrost pszenicy i ich odporność na wyleganie przeprowadzone przez Blaïma i Szynala (1968) wykazały, iż CCC stymuluje wyraźnie pobieranie wapnia przez siewki pszenicy i że pszenice traktowane CCC są bardziej odporne na wyleganie. Na podstawie tych spostrzeżeń uogólniono wniosek, że prawdopodobnie rośliny o dużej zawartości wapnia są bardziej odporne na czynniki mechaniczne aniżeli rośliny słabo zaopatrzone w ten składnik.

Wreszcie wapń bierze nie tylko bezpośredni udział w procesach wzrostu i rozwoju, lecz także działa na rośliny pośrednio poprzez polepszenie fizyko-chemicznych właściwości podłoża. Jako zasadniczy składnik kompleksu sorpcyjnego gleby, wapń reguluje jej kwasowość oraz utrzymuje odpowiednią strukturę cząstek gleby, przez co korzystnie działa na gospodarkę wodną i tlenową. Poza tym w podłożu zasobnym w wapń powstają dogodne warunki dla rozwoju drobnoustrojów glebowych, dzięki którym zachodzi wzmożona mineralizacja



Ryc. 2. Deformacja młodego liścia słonecznika przy braku wapnia po zbrązowieniu nerwów w jego wierzchołku (wg Busslera 1962)

substancji organicznych, wzbogacająca glebę w pierwiastki pokarmowe przyswajalne dla roślin wyższych.

Przy braku wapnia w środowisku odżywczym korzenie roślin są szczególnie wrażliwe na niedobór tego składnika. U roślin cierpiących na niedostatek wapnia następuje brunatnienie i śluzowacenie korzeni połączone z zanikaniem włókników. System korzeniowy u takich roślin jest słabo rozwinięty (ryc. 1).

W warunkach niedoboru wapnia występują również objawy zewnętrzne na częściach nadziemnych rośliny. Przede wszystkim objawy te rozpoczynają się najwcześniej na młodych organach. Na skutek niedoboru wapnia występuje jasnozielone zabarwienie oraz nieprawidłowy wzrost młodych liści, charakteryzujący się zwijaniem ich przy wierzchołku i brzegach. Starsze liście stają się ciemnozielone. Całkowity brak wapnia objawia się żółknięciem i zasychaniem końców liści oraz obumieraniem wierzchołków wzrostu pędu. Według Busslera (1962 a, b, c, 1963) u słonecznika najbardziej typowymi objawami braku wapnia są brązowienie nerwów liści oraz przełamanie ich górnej części rośliny (ryc. 2).

Różne gatunki roślin reagują z różnym nasileniem i różną szybkością na brak wapnia. U zbóż objawy niedoboru wapnia rozpoczynają się od wierzchołków bocznych pędów (Mengel 1961). U roślin motylkowych niedostatek wapnia powoduje silne obniżenie plonu oraz słabsze brodawkowanie, co pociąga za sobą ograniczenie wiązania azotu cząsteczkowego (Nowotny-Mieczynska i Gołębiowska 1960). Przy czym najbardziej wrażliwe na niedobór wapnia są rośliny motylkowe drobnoziarniste, jak np. lucerna, koniczyna; podczas gdy mniej czułe są groch i soja.

Jednakże wyraźne skutki braku wapnia w roślinach i związane z nimi występowanie objawów zewnętrznych można obserwować tylko w warunkach kontrolowanych (kultury wodne, wazonowe). W warunkach polowych deficyt tego składnika powoduje raczej obniżenie plonu bez wyraźnego występowania zewnętrznych symptomów.

Według dotychczasowych wyników badań żaden z pierwiastków należących do tej samej grupy co wapń nie może go całkowicie zastąpić w jego fizjologicznych funkcjach w roślinie. Stront lub bar podawane w nadmiarze wywierają nawet ujemny wpływ na rośliny. Stront może wywierać zastępcze działanie u niektórych gatunków tylko w takim przypadku, gdy rośliny mogą jednocześnie korzystać z pewnych ilości wapnia występującego w podłożu.

Na podstawie przeprowadzonych rozważań można powiedzieć, iż znaczenie wapnia jako składnika mineralnego stosowanego przy nawożeniu roślin jest różnorodne, a mianowicie jest on: składnikiem pokarmowym samej rośliny, czynnikiem regulującym kwasowość gleby. Ponadto wapń ma duże znaczenie w odporności na choroby oraz na niesprzyjające czynniki natury mechanicznej. Przy całkowitym braku wapnia następuje zahamowanie wzrostu, co prowadzi do obumierania roślin. Natomiast rośliny uprawiane przy optymalnej zawartości wapnia w środowisku odżywczym w porównaniu z roślinami rosnącymi w warunkach jego niedostatku posiadają szybsze tempo wzrostu, rozwoju i dojrzewania. Dlatego też należy zwracać baczną uwagę na należyte zaopatrzenie roślin w wapń, zwłaszcza rosnących na glebach kwaśnych. Bowiem wapnowanie gleb, szczególnie kwaśnych, konieczne dla ich zubożenia,

powoduje korzystne zmiany w układzie kationów między ich kompleksem sorpcyjnym i roztworem wodnym z jednej strony, a między fazą wymienną i niewymien-

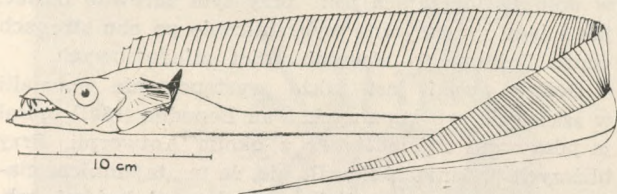
ną z drugiej oraz przyczynia się do zmniejszenia stonunku jonów Mg : Ca, co z kolei stwarza dogodne warunki dla wzrostu i rozwoju roślin.

RENATA ORNATOWSKA (Wrocław)

ANOMALIE SZKIELETU U RYB KOSTNOSZKIELETOWYCH

Występowanie różnego rodzaju anomalii w budowie szkieletu poszczególnych grup kręgowców jest zjawiskiem ciekawym i dość powszechnym. Może ono wzbudzić zainteresowanie nawet u osób nie mających kontaktów z przyrodą w tak szerokim stopniu w jakim mają je biolodzy. Dzięki rozwojowi rybołówstwa dalekomorskiego, na naszych stołach pojawia się dość szeroki asortyment ryb atlantyckich, wśród których często spotykamy wyraźnie rzucające się w oczy zmiany w szkielecie, na przykład u pałacza *Trichiurus lepturus* L. (ryc. 1).

Zjawisko występowania różnego rodzaju nieprawidłowości w budowie szkieletu rozmaitych grup kręgowców znane było już w XVII i XVIII stuleciu. Duńczyk Olaus Worm (1655) opisał w dziele zatytułowanym *Museum Wormianum* rozmaite osobliwości znajdujące się w jego zbiorach. Między innymi zamieścił opis grubej, kulistej kości wielkości jaja kurzego, opatrzonej dwoma nierównej wielkości wyrostkami. Na dolnej stronie tej kości znajdowała się bruzda. Worm nie miał wątpliwości, iż jest to kość, nie wiedział jednak z jakim zwierzęciem należy ją łączyć. Mniej ostrożny w interpretacji okazał się Adam Olearius (1666), który opisując podobnie dziwną kość ze zbiorów pewnego księcia wyraził przypuszczenie, iż mogła ona powstać w Ziemi; powoływał się przy tym na poglądy pewnych przyrodników przyjmujących powstawanie rozmaitych kości w taki sposób.



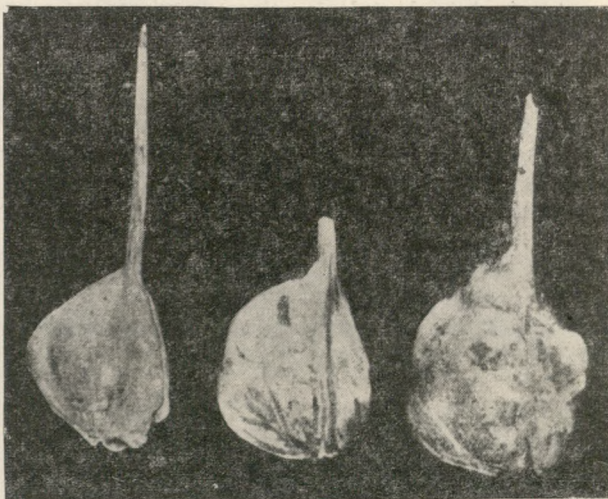
Ryc. 1. *Trichiurus lepturus* L. — pokrój ogólny (reprodukcja wg Tuckera)

Zagadkowa *Os wormianum* (ryc. 2) była wysoko ceniąca w zbiorach przyrodniczych i w zbiorach sztuki, nim stwierdzono, iż jest to przekształcony pierwszy promień bazalny płetwy odbytowej. Bell (1793) badając szkielet *Chaetodon* uznał początkowo te dziwne kości za wynik zmian chorobowych. Badając następne szkielety stwierdzał jednak stale to samo zjawisko, uznał więc, że hyperostozy są cechą gatunkową. Przypuszczał przy tym, iż zmienione kości służą jako miejsce przyczepu mięśni i w ten sposób zapewniają większą sprawność ruchu tych ryb. W XIX w. chętnie gromadzono w muzeach szkielety ryb wykazujące nabrzmienia kości w poszczególnych partiach ciała, cechujące się różnorodnym kształtem. Spotkać je można bowiem zarówno w czaszce, kręgach, łukach neuralnych lub hemalnych, jak i w żebrach, promieniach płetw,

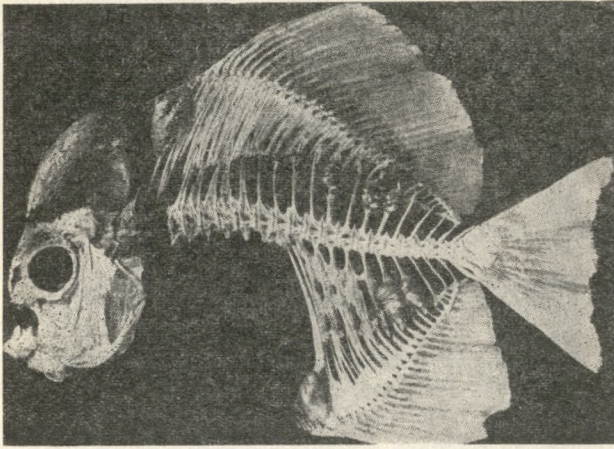
w kościach pasów barkowego i miednicowego, w łukach skrzelowych itp. Anomalie takie spotyka się u różnych rodzin morskich ryb kostnoszkieletowych, przy czym niektóre tylko rodzaje względnie rodziny wykazują wspomniane anomalie często lub prawie zawsze.

W literaturze spotykamy doniesienia o tego rodzaju zmianach kostnych pod nazwą hyperostoz i eksostoz. *Hyperostosis* według terminologii medycznej oznacza przerost kości. Terminem *eksostosis* określa się natomiast wszelkiego rodzaju wyrośla kostne. Ze względu na brak znajomości obrazu histologicznego tych zmian u ryb nie można ich ściśle rozgraniczyć i w literaturze ichtiologicznej określane są zarówno jednym, jak i drugim terminem. Wiadomo tylko, że w partii peryferycznej są one bardziej zbite, a wewnątrz posiada kanały, być może dla naczyń krwionośnych, albo liczne przestrzenie wypełnione tłuszczem. Jednakże przedstawia się to różnie zarówno w poszczególnych częściach szkieletu, jak i u różnych gatunków.

Anomalie w szkielecie spotykamy szczególnie często u ryb okoniokształtnych (*Perciformes*) z rodzin: *Serranidae*, *Carangidae*, *Sparidae*, *Ephippidae*, *Trichiuridae*; rzadziej u miękkopłetwych np. *Gadidae*. Nie wykazują też one związku z pokrojem ciała, gdyż spotykamy je zarówno u ryb o wąskim, długim ciele (*Trichiuridae*), jak i krótkim a wysokim (*Ephippidae*). Jak już wspominałam, zmiany osteologiczne mogą występować w całym szkielecie, od czaszki do końca kręgosłupa, jak i na innych kościach. Przy czym u pewnych ryb poszczególne części szkieletu wykazują pod tym względem większe predyspozycje, a inne mniejsze, np. na głowie znane są przede wszystkim zmiany kości w dachu czaszki, a rzadko tylko w trzewioczaszce. W przypadku *Platax arthriticus* Bell (ryc. 3) stwierdzo-



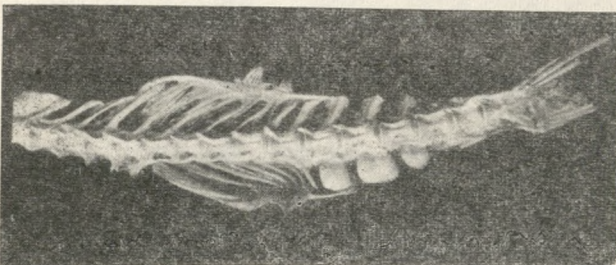
Ryc. 2. *Os wormianum* (reprodukcja wg Korschelta)



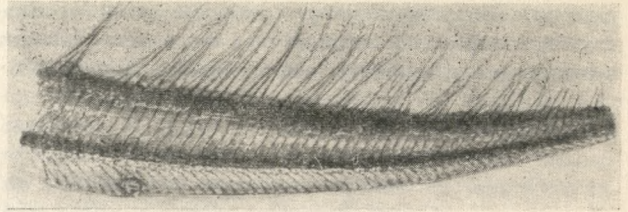
Ryc. 3. *Platax arthriticus* Bell (reprodukcja wg Korschelta)

no ciekawe zgrubienie czaszki w formie hełmu, który zdaniem pewnych autorów mógłby spełniać funkcję ochronną przy ruchu ryby do przodu. Inną próbą interpretacji funkcji takich utworów jest pogląd Koestlera, który sądzi, iż silne zgrubienia kości mogą powodować powolniejsze ruchy ryby przy pływaniu. Inni badacze łączą omówione zjawiska z wiekiem ryb. W Muzeum Zoologicznym w Berlinie znajdują się bardzo interesujące okazy prawdopodobnie *Ephippus gigas*, u których powierzchnia dużych nabrzmień wykazuje nabrzmienia jakby „drugiego rzędu” oraz podłużne bruzdy mniej lub więcej nieregularne. Można to wiązać z wiekiem odpowiednich ryb dlatego, że ze wzrostem ryby te zgrubienia nie tylko powiększają się, ale występują przy tym także pewne zmiany kształtu. Stąd u młodszych i starszych ryb tego samego gatunku mogą one dość różnie wyglądać. Gervais (1875) opisał u *Pagrus unicolor* szczególnie silne nabrzmienie w czaszce, które prawdopodobnie z wiekiem tej ryby zwiększa się coraz bardziej, a ponadto za tym pierwszym nabrzmieniem znajduje się drugie, znacznie mniejsze, w kształcie oliwki. Nie wiadomo czy jest to część odłączona tylko od głównego nabrzmienia, czy też mniej lub bardziej niezależnie powstałe skostnienie tkanki łącznej. Inaczej zniekształcony grzebień potyliczny w kształcie nadmuchanej poduszki stwierdzono w *Pagrus spinifer*. Zupełnie różne od dotychczas opisanych zmiany kości podaje Gervais u *Pagellus lithognathus*, u którego po obu stronach głowy w okolicy policzków występują duże skostnienia połączone więzadłem z kośćmi szczękowymi.

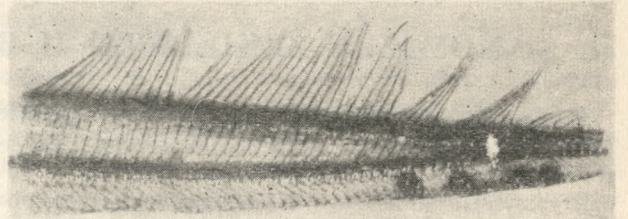
Bardzo często spotyka się u ryb duże zmiany w łukach neuralnych jak i hemalnych (ryc. 4), przy czym u tego samego osobnika wykazują je tylko niektóre łuki i to w różnym nasileniu. Zwykle są one maczugowate lub spłaszczone (ryc. 3). W podobny sposób mogą zmieniać się także żebra (ryc. 3). Pospolite są też zmia-



Ryc. 4. Kręgi ogonowe u *Lagocephalus* *



a



b

Ryc. 5a, b. *Trichiurus* sp. — preparaty barwione alizaryną

ny w promieniach bazalnych płetw nieparzystych u pałasa (*Trichiurus lepturus* L.) i szabli (*Lepidopus caudatus* (Euphrasen) (ryc. 5). Występują one w miejscach połączenia tych promieni z promieniami płetw i cechuje je różnorodna wielkość, natomiast kształt ich jest dość podobny od jajowatego do kulistego; u niektórych podłużna średnica wynosi 1,3 cm, natomiast u innych tylko kilka mm i te są ledwie zauważalne. Między tymi krańcowymi wielkościami istnieją wszelkiego rodzaju przejścia. U wielu ryb nie stwierdza się określonego związku tych zmian z okolicą tułowiową czy ogonową ciała. U *Trichiuridae* jednakże zmiany takie występują wyłącznie w promieniach bazalnych płetwy grzbietowej bądź odbytowej.

W niezwykle sposób zmieniają się kości w pasach barkowym i miednicowym i to zarówno u ryb kolcopolatych, jak i miękkopłetwych, przy czym u tych ostatnich zmiany są znacznie mniejsze. Szczególnie silnie zmienia się cleithrum (ryc. 6). Jest ono mniej więcej walcowate, w górnej części znacznie szersze niż w dolnej. Uderzająca jest przy tym zarówno postać, jak i jego symetryczne wykształcenie po obu stronach ciała. Dotyczy to również kości miednicowych.

Godne uwagi jest także występowanie anomalii w szkielecie ryb kopalnych. Van Beneden (1881) opisał je jako *corps énigmatiques* z okolic Antwerpii. Przy bliższych badaniach okazało się, że te „tajemnicze ciała” są po prostu swoiście zmienionymi kośćmi ryb, znajdowanymi luźno w osadach. U plioceńskich przedstawicieli rodzaju *Platax* stwierdzono je zarówno w czaszce, jak i w innych częściach szkieletu. Podobne zmiany wykazują subfosylne okazy *Pagrus unicolor* z Australii, u których grzebień potyliczny jest podobnie zmieniony jak u wyżej opisanych okazów współczesnych. Brak tu wprawdzie samodzielnego utworu w kształcie oliwki, jak u innych przedstawicieli współcześnie żyjących, jednak w tylnej górnej części występuje ukośne ścięcie sugerujące możliwość występowania tego dodatkowego zgrubienia. Na kościach czołowych występuje również nabrzmienie, jednak nie tak silne jak u wcześniej opisanych ryb.

W odróżnieniu od innych kręgowców ryby wykazują daleko idącą prawidłowość w występowaniu opisanych zmian w szkielecie. Zagadnienie ich powstawania i znaczenia nie zostało jeszcze zupełnie wyjaśnione,

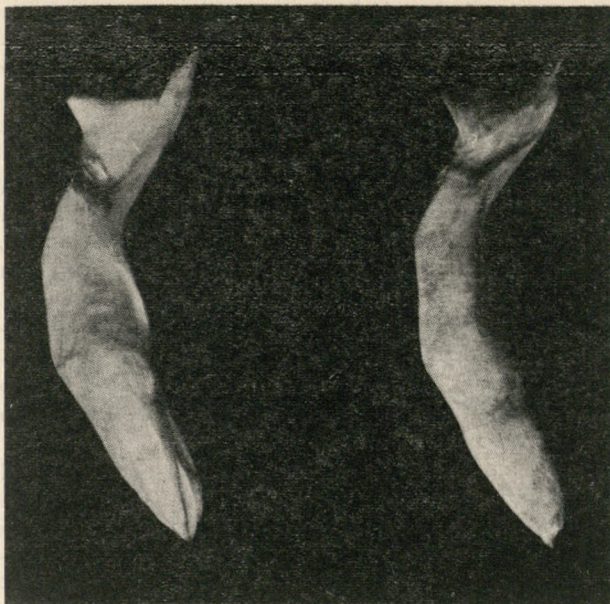
* Wszystkie zdjęcia wykonała autorka.





II. WYDRA

Fot. W. Puchalski



Ryc. 6. *Gadus morrhua* — cleithrum

istnieje na ten temat wiele teorii. Według jednych autorów mogłyby to być zjawiska nieprawidłowego wzrostu tkanki kostnej u tych ryb, wywołujące początkowo nieznaczne, potem stopniowo coraz większe narznięcia. Korschelt próbuje powiązać ich powstawanie z infekcją wywołaną przez bakterie lub pierwotniaki. Niektóre bowiem pierwotniaki z grupy *Myxosporidia* (*Myxobolus*, *Lentospora*) pasożytują na rybach słodkowodnych, rzadziej morskich, wywołując zmiany w organizmie gospodarza. Atakują one skórę, mięśnie, nerki, śledzionę, wątrobę, jajniki, skrzela. Jedynie *Lentospora* może wnikać w szkielet ryb. Pasożyt ten występuje głównie u ryb łososiowatych, ale stwierdzono również jego obecność u dorsza (*Gadus*). Wg Dofleina zarażenie narybku następuje na skutek skarmiania nie gotowanym mięsem ryb morskich, szczególnie dorszy. Thienemann i Plehn stwierdzili w uchu i lemieszku u ryb łososiowatych ogniska pasożyta i przytaczali

to jako dowód popierający tę hipotezę. Pasożyt atakuje tylko młode pstrągi, które mają jeszcze miękki (chrzęstny) szkielet. W tym bowiem tylko okresie ma on możliwość wniknięcia do części chrzęstnych czaszki i kręgosłupa. Przez wywołanie procesu zapalnego w czaszce i kręgosłupie powstają rozrosty tkanki łącznej uciskające na odpowiednie ośrodki centralnego układu nerwowego, szczególnie w uchu wewnętrznym i w ośrodku nerwu współczulnego. Dlatego najczęstszym objawem chorobowym wśród tych ryb jest zaburzenie równowagi (kołowe ruchy) i czarne zabarwienie części ogonowej. Ten objaw choroby jest następstwem uszkodzenia kręgów leżących za kręgiem 26 i w konsekwencji zaburzeń układu współczulnego. U starszego narybku tkanka chrzęstna nasycana stopniowo solami wapnia przemienia się w tkankę kostną. Wskutek tego zmniejsza się możliwość wniknięcia pasożytów. W uszkodzonych przez te ostatnie częściach szkieletu tworzą się jako wyraz gojenia rozległe skostnienia i zniekształcenia. Czy *Lentospora* mogłaby więc być uważana za czynnik wywołujący opisane zmiany u ryb morskich? Przeciwno takiej interpretacji przemawia fakt, że omawiane zmiany występują tylko u ryb wyrosniętych o szkielecie kostnym, a nie spotyka się ich u form młodocianych.

U ludzi podobne zmiany kostne mogą powstać pod wpływem czynników zapalnych lub urazów, które to procesy pobudzają komórki kościotwórcze (okostnej wewnętrznej i zewnętrznej) do rozrostu. Podobnie wolno rosnące nowotwory mogą pobudzać kość do nadmiernego wzrostu doprowadzając do powstania dobrze ograniczonych ognisk przerostu kości. Przerost kości może powstać również na skutek nadmiernego przepływu krwi w przebiegu wrodzonych lub nabytych zaburzeń rozwojowych naczyń. Nieprawidłowości w śródchrzęstnym kostnieniu mogą być również źródłem pojawiania się pojedynczych lub mnogich wyrostów kostnych, dających trwałe zniekształcenia kości. W jakim stopniu podane wyżej teorie byłyby słuszne w odniesieniu do ryb, trudno w tej chwili powiedzieć. Sprawa wymaga przeprowadzenia dokładniejszych badań w tym kierunku.

RYSZARD KAZIMIERZ CYKOWSKI (Szczecin)

PROBLEM GINĄCYCH ZWIERZĄT

Przy Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody i jej Zasobów (IUCN) w Morges (Szwajcaria) działa specjalna Komisja Ochrony Gatunków (Survival Service Commission). Złożona ona jest z zoologów o różnych specjalizacjach, systematycznie kompletujących katalogi zagrożonych zwierząt. Katalogi te tworzą tzw. „Czerwoną Księgę” — *Red Data Book*, w której w ostatnim dziesięcioleciu zanotowano 1255 wymierających albo niebezpiecznie zagrożonych gatunków kręgowców. W liczbie tej znajduje się m. in. 57 gatunków ryb słodkowodnych, 173 gat. płazów, 395 gat. ptaków i 592 gat. różnych ssaków.

Do głównych przyczyn ciągłego ubywania niektórych zwierząt zalicza się:

bezpośrednie wygubienie określonego gatunku przez człowieka, poważne zniszczenie naturalnego środo-

wiska zwierzęcia, nadmierne używanie pestycydów w leśnictwie, wprowadzenie zwierząt domowych i niektórych szkodników na obszary, na których nigdy nie występowały, ciągłe i trwałe zanieczyszczenie mórz i wód słodkich oraz efekty genetyczne.

Podaje się na przykład, że począwszy od roku 1950, środkowo-amerykańskiej rybitwie czarno-grzbiecistej (*Sterna fuscata*), wybiera się corocznie około 140 tys. jajek i przeznaczają na wyrób białkowych preparatów. Jaka jest perspektywa przetrwania tego gatunku? W gorszej sytuacji znajduje się przedziwny, filipiński mały orzeł (*Pithecophaga jefferyi*) — duży drapieżca, który 25 lat temu występował licznie na wyspach filipińskich. Jednak ze względu na ciągły odłów do ogrodów zoologicznych, obecnie występuje sporadycznie tylko na wyspie Mindanao. Aby podobny los nie spotkał



Ryc. 1. Głowa żubra. Fot. W. Puchalski

orangutana, jego odłów uzależniono wyłącznie od pozwolenia władzy indonezyjskiej.

Zastanawiająca jest próżność ludzka: mordy dokonywane na tygrysach, fokach — zwierzętach ściśle chronionych — z myślą o futrze maxi, kaprysach gwiazd (afera Giny Lollobrigidy, która kaprys swój tłumaczyła: „ja tego tygrysa nie zabiłam”). Podobnie niewy-



Ryc. 2. Żubr. Fot. S. Poradowski

tłumaczalna jest waśń łowiecka między bogatymi szejkami w Jordanii i Arabii Saudyńskiej, która doprowadziła do krańcowego wyniszczenia azjatyckiej odmiany strusia afrykańskiego (*Struthio camelus syriacus*).

Bez pardonowe łowy na kangury pozostają w dużej sprzeczności z ustawami zakazującymi wywóz jakichkolwiek zwierząt z Australii. Wypalanie buszu dla owiec przyczyniło się m.in. do gromadnego giniecia przemyłych niedźwiadków koala (*Phycolarctos cinerus*).

A jakie szkody powodują kłusownicy?! — problem często spotykany w lasach polskich.

Zauważalnym zagadnieniem staje się zdziczenie domowych zwierząt: psów i kotów. Np. na Kubie i w Australii bezpieczne koty niszczą znaczną ilość często unikalnego ptactwa — naturalnego wroga szkodliwych owadów.

Ptaki niszczone są też przez pestycydy. Na przykład drozd wędrowny (*Turdus migratus*) został całkowicie wyniszczony w północno-amerykańskich stanach: Wisconsin i Michigan. Żywi się on przeważnie dżdżownicami, które pożerały znaczne ilości opadłych liści z roślin traktowanych pestycydami — zwłaszcza DDT. Podobnym konsekwencjom uległy w 100% łośosie w rzekach i jeziorach Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie. Na ślady pestycydów można natknąć się prawie w wszystkich zwierząt nie tylko w krajach o wysokiej cywilizacji (roczne zapotrzebowanie na świecie wynosi około 300 milionów kg pestycydów). Zauważono, że zwłaszcza ssaki drapieżne, ptaki, zwierzęta wodne są szczególnie wyczulone na trucizny. Na przykład u sokoła wędrownego ślady pestycydów ograniczają płodność. Na wiosnę 1960 r. w Holandii znaleziono 27 tys. ptaków otrutych chemikaliami, a insektycyd Parathion usmiercił dalszych 200 tys.

W roku założenia Światowego Funduszu na rzecz Dzikich Zwierząt (The World Wildlife Fund) — 1961, dysponowano 1 milionem dolarów, z tego np. około 50 tys. przeznaczono na ochronę nosorożca szerokogębnego w Ugandzie. Podobnych, nagłych przypadków jest wiele. W każdym z nich stajemy się świadkami absurdalnej sytuacji: z jednej strony zwierzęta są gromadnie zabijane i zatrutowane, a z drugiej, w wypadku redukcji poniżej poziomu krytycznego, jesteśmy zmuszeni ogromnym wysiłkiem i nakładem je chronić.

Najmniejszą ilością, konieczną do trwałego zachowania określonej populacji, jest około 200 zdrowych osobników danego gatunku. Mniejsze ilości stwarzają niebezpieczeństwo tzw. genetycznych efektów. Najczęściej spotykamy je na rozproszonych wyspach, przy rzadkich okazach w nielicznych grupach, w wyniku ciągłego rozmnażania w bliskim pokrewieństwie — inbredu, który rzutuje na osłabienie zdolności przystosowawczych i zwiększenia czystości szkodliwych genów recesywnych. Dotyczy to kubańskiego dzięcioła księżęcego (*Campephilus principalis bairdii*) tworzącego stadko około 10—12 szt.; nosorożca jawnego (*Rhinoceros sondaicus*) — około 12 szt.; tygrysa balijskiego (*Panthera tigris balica*) około 3—4 szt. Są to przykłady nie wymagające żadnych komentarzy.

W „Czerwonej Księdze” figurują też warany, albatrosy, kondory, kaczki, lwy, rysie, foki, słonie, zebry, osły, antylopy, jelenie, wielbłądy, żubry i in. Być może, w przyszłości nazwy te będą tylko wspomnieniem o tych zwierzętach? — podobnie jak w przypadku tura europejskiego.

Wydaje się, że odpowiedź na pytanie: w jaki spo-



Ryc. 3. Żubry w Puszczy Białowieskiej. Fot. W. Puchalski

sób zapobiegać takim tragediom? — jest jednoznaczna: ograniczyć ingerencję człowieka! Jednak realizacja tego postulatów jest znacznie utrudniona. Uważa się, że przede wszystkim trzeba systematycznie uzdrawiać i ochraniać zachwianą równowagę środowiska danego obszaru i racjonalnie gospodarować jego charakterystyczną zwierzyną. Należy dokładnie opanować chów i rozród zagrożonych gatunków w ogrodach zoologicznych i w specjalnych placówkach — oborach. Tu należy wspomnieć o koniu Przewalskiego, żyrafach, gorylach, orangutanach i polskich żubrach. Przymiotnik „polskich” podkreśla naszą tradycję w ochronie zagrożonego gatunku, dzięki której liczebność żubra zbliża się do dwóch tysięcy. Polska pierwsza zajęła się ochroną żubra, całkowicie wytepiętego w innych państwach Europy.

Za najważniejszą drogę uważa się odpowiednie kie-

rowanie dokładnie strzeżonymi rezerwatami i parkami narodowymi, których odczuwa się ciągły niedobór, a często istnieją one tylko na papierze. Dlatego wszelkie inicjatywy tworzenia rezerwatów i stałej kontroli nad nimi spotykają się ze zrozumiałym poparciem. Hiszpania na przykład utworzyła rezerwat Coto Donana o powierzchni 250 tys. ha ze znaczną pomocą Światowego Funduszu na rzecz Dzikich Zwierząt (WWF).

Polska często służy za wzór w urzeczywistnianiu planów Ochrony Przyrody — np. w roku 1970 ochroną rezerwatową objęto 4,608,07 ha, co stanowi 28 rezerwatów. Plany te leżą w interesie całego społeczeństwa, które jedynie przy aktywnej ochronie, od radzaniu i opiece nad Przyrodą może uchronić przed zagładą własne środowisko.

BOLESŁAW GOMÓŁKA (Kraków)

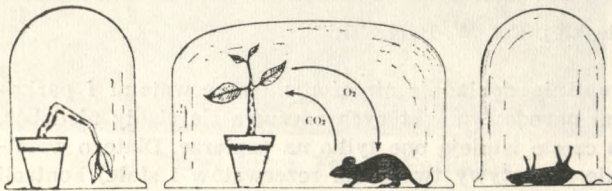
JÓZEF HERMAN OSIŃSKI (1738—1802) PIONIER FIZJOLOGII ROŚLIN W POLSCE

W sierpniu 1971 r. minęło 200 lat od wykonania przez Josepha Priestleya (1733—1804) słynnych doświadczeń nad „oczyszczaniem” powietrza przez gałązkę mięty umieszczoną pod przezroczystym kloszem w atmosferze powietrza zawierającego CO_2 w nadmiarze, pochodzącym bądź ze spalania się świecy, bądź wskutek przebywania w tym powietrzu myszy przez długi czas. Doświadczenia te doprowadziły w konsekwencji do odkrycia przez J. Priestleya tlenu w 1774 r., a jednocześnie stanowiły one kolejny etap w badaniach, które umożliwiły wykrycie procesu fotosyntezy u roślin zielonych. Badacz ten najbliżej był odkrycia, gdy

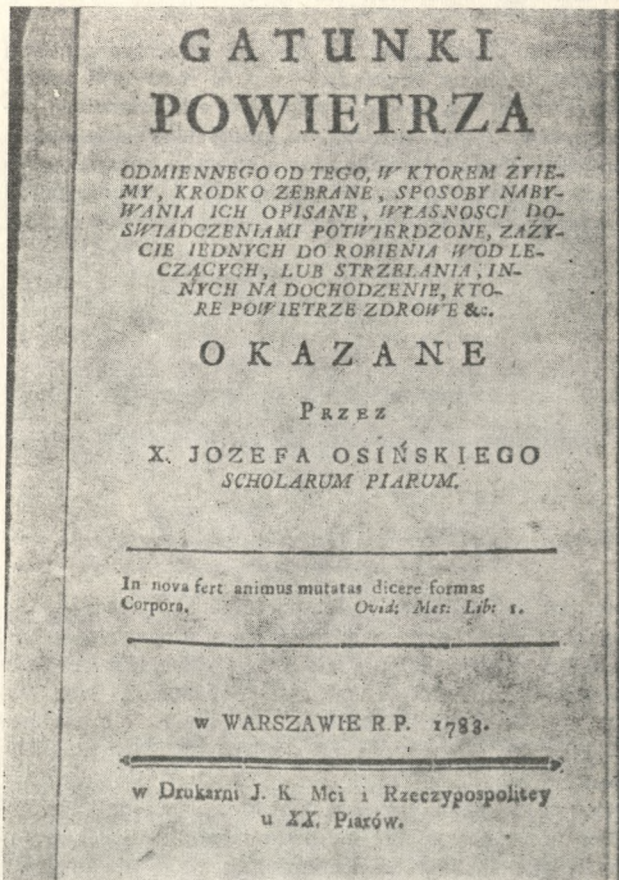
stwierdził, że zielony nalot na ściankach naczyń, który on uważał za pochodzenia nieorganicznego, a będący w istocie kolonią glonów, wydziela na światłe banieczki „powietrza odfligionowanego”. Niestety, Priestley nie zwrócił wtedy uwagi na rolę światła w tym procesie, co uczynił dopiero w 1779 r. Jan Ingen-Housz (1730—1799). Przy okazji tejże rocznicy warto również przypomnieć polskie osiągnięcia, wprawdzie nie tak wielkie jak badania znakomitych uczonych angielskich, lecz mające swą wagę dla rozwoju nauki w Polsce okresu Oświecenia.

Wśród badaczy, którzy zajmowali się przyrodo-

znawstwem w Polsce w drugiej połowie XVIII stulecia, szczególnie interesującą postacią był Józef Herman Osiński. Urodził się on w Dobrzykowie, pow. płocki, w dniu 4. III. 1738 r. Początkowo nauki pobierał w szkołach pijarskich, a następnie po wstąpieniu w szereg tegoż zakonu, kształcił się dalej na nauczyciela nauk ścisłych. Jako prywatny wychowawca St. Sołtyka przebywał przez kilka lat za granicą, w Wiedniu i Paryżu (1768—1772). Pobyt ten wykorzystał J. H. Osiński dla dalszego doskonalenia się w fizyce, do której to nauki od lat najmłodszych wykazywał nieprzeciętne zamiłowanie i zdolności. W czasie trzy lata trwających studiów wiedeńskich zetknął się Osiński z N. Jacquinem (starszym), wybitnym chemikiem i przyrodnikiem, z pochodzenia Holendrem, podówczas wykładającym chemię na Wiedeńskiej Wszechnicy. Jego twórczość wywarła silny wpływ na młodego przyrodnika, wspomina tak o tym St. Sołtyk: „Żeby w czasie mógł być doskonałym nauczycielem, szukał towarzystwa uczonych mężów i w Wiedniu i w Paryżu, z tych rozmów niemały odniósł pożytek... Czego nie mógł nabyć w towarzystwie uczonych, tego szukał w ich dziełach. Niespracowany, obojętnym pa-



Ryc. 1. Schematyczny rysunek obrazujący istotę doświadczeń J. Priestleya powtarzanych później przez J. H. Osińskiego



Ryc. 2. Karta tytułowa dziełka J. H. Osińskiego *Gatunki powietrza...*, Warszawa 1783

trząc okiem na wszystko prócz nauki, a osobliwie fizyki”.

Po powrocie do kraju działał J. H. Osiński na polu oświaty jako nauczyciel matematyki, fizyki i filozofii ścisłej w szkołach pijarskich, m.in. w słynnym warszawskim „Collegium Conarscianum”, przez lat blisko trzydzieści. Znany też był jako autor, bardzo poczytnego wówczas i zalecanego przez Komisję Edukacji Narodowej podręcznika: *Fizyka doświadczeniami potwierdzona...*, który osiągnął ogółem cztery wydania (1777 i 1801—1803) oraz w latach 1808 i 1810 dwa dalsze, poszerzone i uzupełnione przez ucznia jego J. Bystrzyckiego. Oprócz podręcznika napisał także kilka innych cennych dzieł z zakresu fizyki, chemii i techniki. Poza działalnością pedagogiczną J. H. Osiński czynnie uczestniczył w propagowaniu nowych idei naukowych wśród społeczeństwa stolicy, wygłaszając publiczne odczyty ilustrowane fizycznymi doświadczeniami, a także był organizatorem pierwszej w Warszawie pracowni chemicznej, skupiając wokół siebie nieliczne grono tamtejszych przyrodników. Wśród różnorodnych jego zainteresowań na szczególne podkreślenie, ze względu na praktyczne ich zastosowanie, zasługują badania w dziedzinie elektryczności, aerostatyki i hutnictwa żelaza. Król Stanisław August wysoko ocenił naukową i pedagogiczną działalność J. H. Osińskiego nagradzając go złotym medalem „Bene merentibus”. Pod koniec swego życia uczestniczył Osiński również w pracach nowo powstałego w 1800 r. Warszawskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, przedstawiając na jednym z posiedzeń tegoż towarzystwa i publikując w jego wydawnictwie swą pracę na temat rozwoju nauk fizycznych. Zmarł w Warszawie dnia 13. III. 1802 r. pracując nad nowym wydaniem swego podręcznika fizyki. Jakkolwiek J. H. Osiński uważał się przede wszystkim za fizyka, uprawiał również inne nauki przyrodnicze dokonując doświadczeń z zakresu chemii i biologii. Wśród jego bogatej twórczości naukowej na szczególną uwagę zasługuje dziełko o treści chemicznej, wydane po polsku *Gatunki powietrza*. Książka ta ukazała się w Warszawie w 1783 r. licząc 169 stron druku w małym formacie. Streszcza ona ówczesny stan wiedzy o gazach oraz wyniki samodzielnych badań J. H. Osińskiego w tej dziedzinie. Przedstawia on tam m.in. swe doświadczenia z roślinami zielonymi, które we wspomnianych badaniach spełniają rolę sprawdzianu pewnych własności niektórych gazów. Owe badania należy dzisiaj zaliczyć do badań z dziedziny fizjologii roślin, a w szczególności, fotosyntezy u roślin zielonych. W porównaniu z ówczesnym stanem wiedzy w tym przedmiocie badania J. H. Osińskiego wykazują dużą zbieżność z najbardziej postępowymi poglądami. Rozbiór treści dzieła *Gatunki powietrza...* wykazuje, że J. H. Osiński przeprowadza swój wykład systematycznie, opisując kolejno poszczególne gazy, ich własności oraz zjawiska w nich zachodzące. Posługuje się przy tym umiejętnie zarówno konsekwentnie przeprowadzonymi rozważaniami teoretycznymi, jak i właściwie dobranymi doświadczeniami, które dokładnie opisuje. Tok jego rozumowania prowadzi do wykazania odmienności poszczególnych gazów od powietrza atmosferycznego. Jako pierwszy „gatunek powietrza”, którym zajmuje się w swej pracy (w rozdziale pierwszym), omawiane jest powietrze o zwiększonej zawartości CO₂ wskutek oddychania w nim zwierząt umieszczonych w przestrzeni zamkniętej. Te same własno-

ści posiada powietrze, w którym paliła się świeca, to też traktuje je analogicznie. Wykazuje, że powietrze takie nie posiada zdolności do podtrzymywania życia zwierząt ani do podtrzymywania ognia, a zatem jest odmiennym gazem od powietrza atmosferycznego, które posiada wyżej wspomniane właściwości. Doświadczeniami swymi Osiński jeszcze raz wykazał podobieństwo procesów oddychania i spalania. Zasadniczym dowodem tego podobieństwa jest fakt, że rośliny usuwają skutki zanieczyszczenia powietrza zarówno w wypadku palenia się ognia, jak i oddychania zwierząt i czynią to powietrze ponownie zdolnym do podtrzymywania obu tych procesów. W dalszym ciągu swych doświadczeń wykazuje Osiński, że powietrze zanieczyszczonemu wskutek tych procesów można przywrócić wspomniane wyżej zdolności trzema następującymi sposobami: 1) poprzez płukanie w zwykłej wodzie, która pochłania dwutlenek węgla powstający w procesie oddychania oraz w reakcjach spalania, 2) poprzez płukanie powietrza w wodach mineralnych, które również pochłaniają CO_2 , oraz 3) przy pomocy roślin zielonych, które dzięki zjawisku wymiany gazów (w procesie fotosyntezy) pochłaniają dwutlenek węgla, zużywany przez nie dla podtrzymywania procesów życiowych, a wydzielają przy tym na zewnątrz tlen, powstający również wskutek ich życiowej aktywności.

Wykonawszy specjalne doświadczenia zwalczą także Osiński niesłuszny pogląd, że powietrze zawierające CO_2 rośliny oczyszczają poprzez wydzielanie wonnych cząstek. Wprost przeciwnie, stwierdza on wyraźnie, że cząstki te czynią powietrze jeszcze bardziej zepsutym. Wnioski, jakie ze swych eksperymentów wyciąga, to stwierdzenie występowania procesów pochłaniania dwutlenku węgla i wydzielania tlenu w czasie wzrostu roślin zielonych. J. H. Osiński wykazuje w swych doświadczeniach bezsprzecznie ścisły związek polepszania powietrza ze wzrostem masy roślin. Według jego obserwacji, między tymi dwoma procesami istnieje ścisła korelacja. Współzależność wspomnianych wyżej procesów ze wzrostem roślin dokonujących oczyszczania powietrza wykazuje jednoznacznie, że substancje pobierane przez rośliny służą do budowy ich organizmów. Jeśli chodzi o „polepszenie” jakości powietrza atmosferycznego w skali całej planety, to Osiński wysuwa twierdzenie, że odbywa się ono dwójakim sposobem: 1) drogą oczyszczania powietrza ze szkodliwych substancji pochodzenia organicznego (CO_2) oraz 2) drogą przywracania powietrza zużytego przez ogień (O_2). Zwraca on w ten sposób uwagę na doniosłą rolę roślin zielonych i procesów w nich zachodzących jako czynnika regenerującego powietrze atmosferyczne zużyte zarówno w procesie spalania, jak i oddychania organizmów żywych. Podkreślenie tej roli roślin zielonych jest jednym z najistotniejszych aspektów dokonanych przez J. H. Osińskiego badań. Niestety, nie powiązał on tych procesów z rolą światła słonecznego w życiu roślin zielonych. Jakkolwiek stwierdził zależności między obserwowanymi przez siebie procesami i wzrostem roślin, to jednak nie zdawał sobie sprawy z istotnej roli roślin w przyrodzie i procesów w nich zachodzących (procesu fotosyntezy) jako procesu powstawania w roślinie podstawowych związków organicznych, będących źródłem energii dla reszty żywych organizmów, a jedynie pojmował ten proces jako wymianę gazów między rośliną i jej otoczeniem. Jednakże określenie roli roślin zie-

19
 że jest kosztowny, nie wszyscy mogą go używać, a jeżeli nim niektórzy powietrze oczyścili, czynili to szczególnie dla tego, aby okazali, że jest pewny; ten zaś drugi sposób jest, przepuszczanie powietrze zarażone przez wody kwaskowate, jakie są Selcerskie, Pyrmontskie, Spaskie i t. d.; przez takie wody przepuszczone powietrze, w krótkim czasie, staje się tak zdrowe, jak pospolite. Sposób przepuszczania jest ten, który w §. 9. opisałem. Nie mięszając się w Medycynę, mogę mówić, że wody Selcerskie, Pyrmontskie, i Spaskie dla tego są skuteczne, iż z płuców cząstki zepsute w siebie bierą, a odchodząc wyprowadzają. Nie wchodzę czyli myśl moja przypadnie do gustu Doktorów.

§. 13.

Czyści się także powietrze zarażone cząstkami wychodzącymi ze zwierząt, które w niem albo pozdychały, albo zbyt długo oddychały, gdy w niem rośliny wzrost biorą; tego zaś może każdy doświadczyć, sprawiając aby w pomienionem powietrze rośliny pomnażały się. Łatwo zaś dokazać, aby rośliny w powietrze zewsząd zamkniętem pomnażały się, bo jest wiele takich,

Ryc. 3. Strona 19 dzieła *Gatunki powietrza...*, zawierająca początek § 13 mówiącego o zastosowaniu roślin zielonych do oczyszczania powietrza atmosferycznego

lonych jako dostarczycieli tlenu i „czyścicieli” powietrza atmosferycznego posiada dla historii nauki o fotosyntezie duże znaczenie.

Warte uwagi jest także, zastosowanie przez J. H. Osińskiego próby biologicznej ze zwierzętami (myszy) dla oceny właściwości pewnych gazów, które stanowi dobry sprawdzian w tego rodzaju eksperymentach. Bardzo interesujące jest też wprowadzenie pomiaru przy pomocy eudiometru tlenu wydzielanego przez rośliny zielone i określanie w ten sposób jakości powietrza.

Wiele z wyżej omówionych doświadczeń, wykonywanych przez J. H. Osińskiego, stanowi powtórzenie eksperymentów wykonywanych przez innych uczonych np. J. Blacka, H. Cavendisha, J. Priestleya i A. L. Lavoisiera, inne zaś są oryginalnym jego wkładem do badań w tym zakresie. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, iż J. H. Osiński dokonywał swych eksperymentów z roślinami na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XVIII wieku, tj. w tym samym okresie czasu, gdy za granicą działali tak znakomici badacze tego zagadnienia jak J. Priestley, W. Scheele, J. Ingen-Housz i J. Senebier. Świadczy to bowiem o prowadzeniu w Polsce badań w dziedzi-



Ryc. 4 a, b. Przyrządy i aparaty używane przez J. H. Osińskiego do doświadczeń z gazami

nie fotosyntezy prawie równocześnie z rozwojem tych badań na zachodzie Europy, i to na poziomie im równorzędnym, co posiada niemałe znaczenie. Badania powyższe wskazywałyby na to, że początki fizjologii roślin w Polsce, w zakresie fotosyntezy, należy datować na koniec XVIII wieku, a nie jak dotychczas to przyjmowano, na pierwszą połowę wieku XIX.

W następnych rozdziałach swej książki (rozdz. II—

VI) omawia J. H. Osiński kolejno inne znane wówczas gazy: czysty dwutlenek węgla, wodór, azot i tlen, oraz niektóre pary i związki lotne powstające w wyniku reakcji analitycznych. Jednakże doświadczenia te nie są już tak interesujące, z punktu widzenia historii badań nad fotosyntezą, jak omawiane powyżej eksperymenty, a przedstawione w rozdziale pierwszym, dziełka *Gatunki powietrza...*

STANISŁAW BRZozowski (Kraków)

POLSKIE DOKTORATY PRZYRODNICZE WE WROCLAWIU DO 1918 R.

Reorganizacja studiów wyższych w Niemczech na przełomie XVIII i XIX w. polegała przede wszystkim na likwidacji nadmiernej ilości drobniejszych uniwersytetów wyznaniowych (zniesiono ich wtedy 17), a przetwarzaniu pozostałych w duchu Oświecenia na uczelnie laickie, państwowe, protegujące nowe kierunki studiów. W ten sposób powstał we Wrocławiu w 1811 r. taki właśnie uniwersytet ze scalenia jezuickiej kiedyś akademii katolickiej we Wrocławiu i protestanckiego uniwersytetu we Frankfurcie nad Odrą, zwanego „Viadrina”. Obliczony był on głównie na nowych pruskich poddanych z Wielkopolski i Pomorza, a zlokalizowano go na Śląsku i w jego dość zniemczonym głównym mieście, odrzucając początkowe projekty uruchomienia w Toruniu, Chełmnie, Rydzynie. Dzięki odpowiednim inwestycjom, zapobiegliwości o dobre siły naukowe i wysoki poziom studiów wyrósł stopniowo uniwersytet wrocławski na jeden z głównych w Prusach i w Niemczech ośrodków naukowych.

Wydziały filozoficzne ówczesnych uniwersytetów przeznaczono na nowe kierunki nauki i nauczania. O ich ilości i zasięgu decydowały ogólne potrzeby państwa, nauki, a także powody lokalne. Filozofię wrocławską wzbogacano więc tak w kierunku humanistycznym (poza tradycyjną historią, filozofią, filologią kla-

syczną przede wszystkim filologia angielska, romańska, germańska, orientalna o bardzo szerokim zakresie, słowiańska), jak i matematyczno-przyrodniczym (pełny zestaw dyscyplin przyrodniczych, ścisłych, nauk o ziemi, ale też szereg stosowanych jak rolnictwo, farmacja, dentystryka, górnictwo, architektura). Rozwój studium filozoficznego trwał do I wojny światowej i początkowa supremacja ilościowa innych wydziałów (głównie teologii i prawa) znikła, chwilami filozofowie stanowili 60% nowo wpisujących się, a przeciętnie za cały ten okres 33%.

Na studiach przyrodniczych nastąpiło we Wrocławiu stosunkowo szybko, jak na ówczesne warunki, wyodrębnienie botaniki, zoologii, mineralogii i geologii z katedry historii naturalnej, bo w 1830 r. utworzono osobną katedrę botaniki, a w 1834 mineralogii, więc pierwotna katedra historii naturalnej przemieniła się wtedy w zoologiczną. Botanikę w pierwszym okresie do utworzenia katedry wykładali Franciszek Heyde (1811-1820), Henryk Link (1811-1815) i Ludolf Treviranus (1815-1830), od jej utworzenia zaś w latach 1830-1851 znakomity systematyk Krystian Nees, 1852-1884 morfolog, fitopaleontolog i geograf roślin Henryk Göppert, 1884-1888 twórca polifiletycznego systemu botanicznego Adolf Engler,

1888 - 1893 systematyk Karol Prantl, 1893 - 1918 Ferdynand Pax sen., morfolog, cytolog, autor cennej pracy *Eine fossile Flora an der Hohen Tatra* (Breslau 1905). Nowy rozdział w botanice wrocławskiej zapoczątkował Ferdynand Cohn, fizjolog roślin, mykolog, bakteriolog, dla którego utworzono w 1872 r. katedrę fizjologii roślin. Zajmowali ją po jego śmierci w 1899 r. mykolog Oskar Brefeld, a w latach 1906 - 1918 Feliks Rosen. Pierwszym zoologiem na katedrze we Wrocławiu był pionier zoologii porównawczej i badacz zwierząt niższych Johann Gravenhorst w latach 1811 - 1857, potem zasłużony badacz niższej fauny morskiej Adolf Grube, w latach 1880 - 1889 embriolog i morfolog Antoni Schneider, 1890 - 1899 oceanograf i podróżnik Karol Chun, 1899 - 1920 anatom porównawczy i geograf świata zwierzęcego Willy Kükenthal, którego następcą po I wojnie był Ferdynand Pax iun. Obok studiów czysto przyrodniczych prowadzono we Wrocławiu od początku studia rolnicze tak w ramach katedr ekonomicznych (kameralistycznych), jak i wykładów specjalistycznych botanicznych, zoologicznych, mineralogicznych. Rozwój nauk rolniczych oraz rolniczy charakter Śląska i Wielkopolski spowodowały jednak potrzebę zorganizowania osobnego studium rolniczego na uniwersytecie. Organizatorem jego i kierownikiem był w latach 1881 - 1920 zootechnik Fryderyk Holdefleiss, Instytutem Hodowli Roślin kierowali kolejno wybitni specjaliści jak Ferdynand Wohltmann, w latach 1894 - 1912 Kurt Rümker, potem Oskar Berkner. Poza tym zorganizowano instytuty chemii rolnej (W. Weiske, T. Pfeiffer), technologii rolnej (W. Richter, F. Ahrens), melioracji rolnej (K. Luedecke), weterynaryjny (1902 - 1918 W. Casper), ekonomii rolnej (F. Aereboe). We wszystkich tych dyscyplinach wychował Wrocław szereg wybitnych teoretyków i praktyków.

W latach 1811 - 1918 studiowało we Wrocławiu nauki ściśle przyrodnicze 341 Polaków (41% z Wielkopolski, 27% ze Śląska, 14% z Pomorza, 13% z Królestwa). Reprezentowali oni wszystkie warstwy społeczne i zawody dość równomiernie, nieco liczniejsi (po 14%) byli synowie ziemian, nauczycieli i kupców. W Wielkopolsce i na Pomorzu zdecydowanie przeważał żywioł miejski, na Śląsku chłopi. Zdecydowana większość z nich szła do szkolnictwa. Studiowali oni we Wrocławiu solidnie, 13 złożyło doktoraty: 6 z botaniki, 7 z zoologii. Głównym opiekunem i promotorem doktoratów botanicznych dla Polaków był F. Cohn, dla zoologów W. Kükenthal. Zainteresowania stosowane odbiły się w 1871 r. w doktoracie Wielkopolanina Teofila Ciesielskiego (*Versuchungen über die Abwärtskrümmung der Wurzel*), potem długoletniego profesora botaniki uniwersytetu lwowskiego i zaszczonego propagatora nowoczesnego ogrodnictwa i pszczelnictwa. W 1876 r. doktoryzował się u Cohna Leon Nowakowski (praca pt. *Beitrag zur Kenntniss der Chytridiaceen*), którego zainteresowania systematyką skoczków zbiegły się z badaniami promotora; Nowakowski był potem długoletnim nauczycielem przyrody średniej szkoły rolniczej w Czernichowie. Franciszek Szymański, późniejszy kierownik stacji chemiczno-rolniczej Wyższej Szkoły Rolniczej w Żabikowie i badacz roślinności Jawy, doktoryzował się we Wrocławiu z pracy *Ueber einige parasitische Algen* w 1878 r. Szeroki wachlarz zagadnień poruszała w 1881 r. praca doktorska Jakuba Michałowskiego *Beitrag zur Anatomie und*

Entwicklungsgeschichte von Papaver somniferum L. Mniej interesujące były doktoraty Krakowianina Eugeniusza Barcza z 1882 r. *Beiträge zur Anatomie und Entwicklung der Umbelliferenfrüchte* oraz jedyny nie u Cohna, ale u Paxa sen. polski doktorat botaniczny z 1911 r. Słazaka i długoletniego nauczyciela przyrody w różnych śląskich gimnazjach Teodora Abramskiego na podstawie pracy *Beiträge zur Kenntniss der Juncaceen*.

Nieco więcej było doktoratów zoologicznych, przy czym podobną rolę jak Cohn odegrał tu Kükenthal. Pierwszy doktorat zoologiczny składał jednak pod opieką Cohna Wielkopolanin Artur Seligo w 1885 r. z pracy o wiciowcach pt. *Untersuchungen über Flagellaten*. Długoletni nauczyciel przyrody w katolickim gimnazjum św. Macieja we Wrocławiu i w innych gimnazjach śląskich Edmund Wawrzyk doktoryzował się w 1893 r. z anatomii robaków pierścieniowatych na podstawie pracy *Ueber das Stützgewebe des Nervensystems der Chaetopoden*. Jedyny paleontologiczny doktorat polski we Wrocławiu złożył w 1900 r. u F. Frecha jego długoletni asystent Wielkopolanin Jan Wysogórski; w niezwykle pracowitej i sumiennej pracy *Die Entwicklungsgeschichte der Brachiopodenfamilie der Orthiden in ostbaltischen Silur* opartej o zbiory Petersburga, Rewla, Sztokholmu, Lund, Gdańska, Berlina, Dorpatu, Królewca, Pragi, Londynu, Kilonii, nawet Kielc przedstawił dzieje wschodniobałtyckich sylurskich ramienionogów. Dalsze doktoraty odbywały się pod opieką Kükenthala. Uczeń Wierzejskiego Jan Szymański interesował się gąbkami Adriatyku i doktoryzował opierając się na materiałach promotora w 1904 r. na podstawie pracy *Hornschwämme von Aegina und Brioni bei Pola*. W 1908 r. doktoryzował się w pracy o ślimakach *Die Gorgonaceenfamilien der Primnoiden und Muriceiden* katowiczanie Hubert Gorzawski. Ostatnie zoologiczne doktoraty polskie we Wrocławiu były w 1911 r. Złożyli je przemysłowiec z Sosnowca Emil Wolf z pracy o wielorybach pt. *Ueber die Zungenpapillen der Wale* oraz nauczyciel gimnazjalny wielkopolski Bolesław Cykowski z pracy o dymorfizmie u koralu pt. *Untersuchungen über den Dimorphismus bei der Alcyonarien*.

Z natury rzeczy więcej było studentów i doktoratów rolniczych. Rolnictwo studiowało we Wrocławiu 576 r. Polaków (276 z Wielkopolski, 86 z Królestwa, 80 z Galicji i tyleż ze Śląska), w czym 45% było synów ziemiańskich, a ponad 60% kandydatów rekrutowało się ze wsi. Z tej liczby 18 osób składało doktoraty. I tu głównym promotorem i opiekunem Polaków był dyrektor studiów rolniczych, zootechnik F. Holdefleiss, u którego złożono 12 doktoratów. Złożono u niego 7 doktoratów z zakresu hodowli konia, 4 bydła, 1 z żywienia zwierząt; 3 doktoraty agrotechniczne złożono u Rümker, 4 ekonomiczne u Aereboe. Holdefleiss inspirował polskie doktoraty w kierunkach dla polskich studentów interesujących. Tak więc doktoraty hipologiczne dotyczyły albo dziedziny, w której Polska się dawno wybiła i do dziś wiedzie prym, tzn. hodowli koni arabskich, albo monografii ras lokalnych, a nadających się do uszlachetnienia i chowu gospodarskiego. Wielkopolanin Bolesław Łukomski opracował dzieje i perspektywy rozwoju stadniny arabskiej Romana Sanguszki w Sławucie doktoryzując się w 1906 r. na podstawie pracy *Das arabische Pferd in Sławuta und andere Gestütten des*

südwestlichen Russlands, a w osiem lat później złożył doktorat summa cum laude jego krajanin Jan Borowiak wykazując w swej pracy *Die arabische und angloarabische Pferdezucht der Grafen Branicki in Białocerkiew* zasadniczy wpływ tej stadniny dla hodowli konia całej południowej Rosji; doktorat swój uzupełnił Borowiak wykładem o uszlachetniającym wpływie konia arabskiego na inne rasy końskie Europy. Wielkopolanin Apolinary Osowicki poświęcił swój doktorat stanowi i perspektywom hodowli konia huculskiego (także jako reproduktorowi w chowie koni roboczych Pomorza, Prus i Litwy), a Wilnianin Iwo Moraczewski w 1912 r. hodowli konia żmudzkiego. W 1914 r. doktoryzował się z pracy *Das Cleveland-Bay Pferd* Wielkopolanin Zbigniew Cichowicz i omówił w niej dzieje najdawniejszej rasy końskiej Anglii oraz jej wpływ na hodowlę amerykańską. Ogólne problemy chowu koni poruszały doktoraty Kazimierza Dąbskiego w 1903 r. (*Vergleichende Versuche über künstliche und natürliche Verdauung der Protein-substanzen* — o żywieniu naturalnym i sztucznym koni) oraz Kazimierza Nowakowskiego w 1908 r. (*Beiträge zur Untersuchungen über die Knochemstärke der Pferde* — o wzmacnianiu kośćca różnych ras końskich). Summa cum laude doktorat złożył w 1897 r. na podstawie pracy *Das Rind und dessen Haltung in der südwestlichen Provinz Russlands* uczeń Armaszewskiego z Kijowa Karol Rościszewski. Problematyce hodowli bydła poświęciło swą uwagę trzech Wielkopolan: Kazimierz Ciszewski w 1904 r. (*Die Einflüsse auf die Schwankungen der Milchproduktion der einzelnen Kühe*), zalecający chów bydła czarno-białego Zbigniew Jerzykowski (w 1907 r. *Die Zuchterfolge des schwarzbunten Niederungsrindes in der Provinz Posen*), wreszcie długoletni asystent Hol-

defleissa Bolesław Ponicki (w 1910 r. — *Neue Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Kuhmilch*). Tematyki ogólnoo-zootechnicznej dotyczył wreszcie ekonomiczno-rolniczy doktorat u Holdefleissa Stefana Heinego w 1898 r. pt. *Die Landwirtschaft im Kreise von Stupca im XIX Jahrhundert*.

Mniej liczne, ale wszystkie cenne, były doktoraty agrotechniczne u jednego z czołowych niemieckich hodowców i teoretyków hodowli roślin K. Rümke'a. W 1904 r. Stanisław Janasz, potem jeden z najsłynniejszych naszych hodowców buraka cukrowego, przedstawił w pracy *Beschreibung einiger Zuckerrübenrassen* dorobek polskiej myśli na tym polu. Podobny temat wybrał sobie botanik kijowski Stanisław Rytel w 1914 r. w pracy *Ein Beitrag zur Kenntniss der Entstehung und Wanderung der verschiedenen Zuckerkarten in der Zuckerrübe*, w tym wypadku z zakresu fizjologii buraka cukrowego. Ślązak Józef Staniek doktoryzował się w 1906 r. w hodowli zbóż na podstawie pracy *Ein Beitrag zur Frage der Sortenauswahl bei Getreide für die Provinz Schlesien*, w czym kontynuował badania promotora.

Wrocław nie był oczywiście ani jedynym, ani głównym ośrodkiem niemieckim naszych studiów zagranicznych w XIX i na początkach XX wieku. Na opracowanie oczekują dalsze uczelnie niemieckie jak Berlin, Lipsk, Getynga, Monachium, Jena, Bonn, nie mówiąc oczywiście o uczelniach francuskich, angielskich, rosyjskich, szwajcarskich. Ale rola tego na Śląsku położonego i wysoko w hierarchii uczelni niemieckich notowanego ośrodka nauki dla studiów polskich nie była bagatelna. Świadczyła o tym frekwencja i wyniki polskie w wielu dziedzinach, także i w naukach przyrodniczych.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Niektóre metody badań ekologicznych stosowane w entomologii

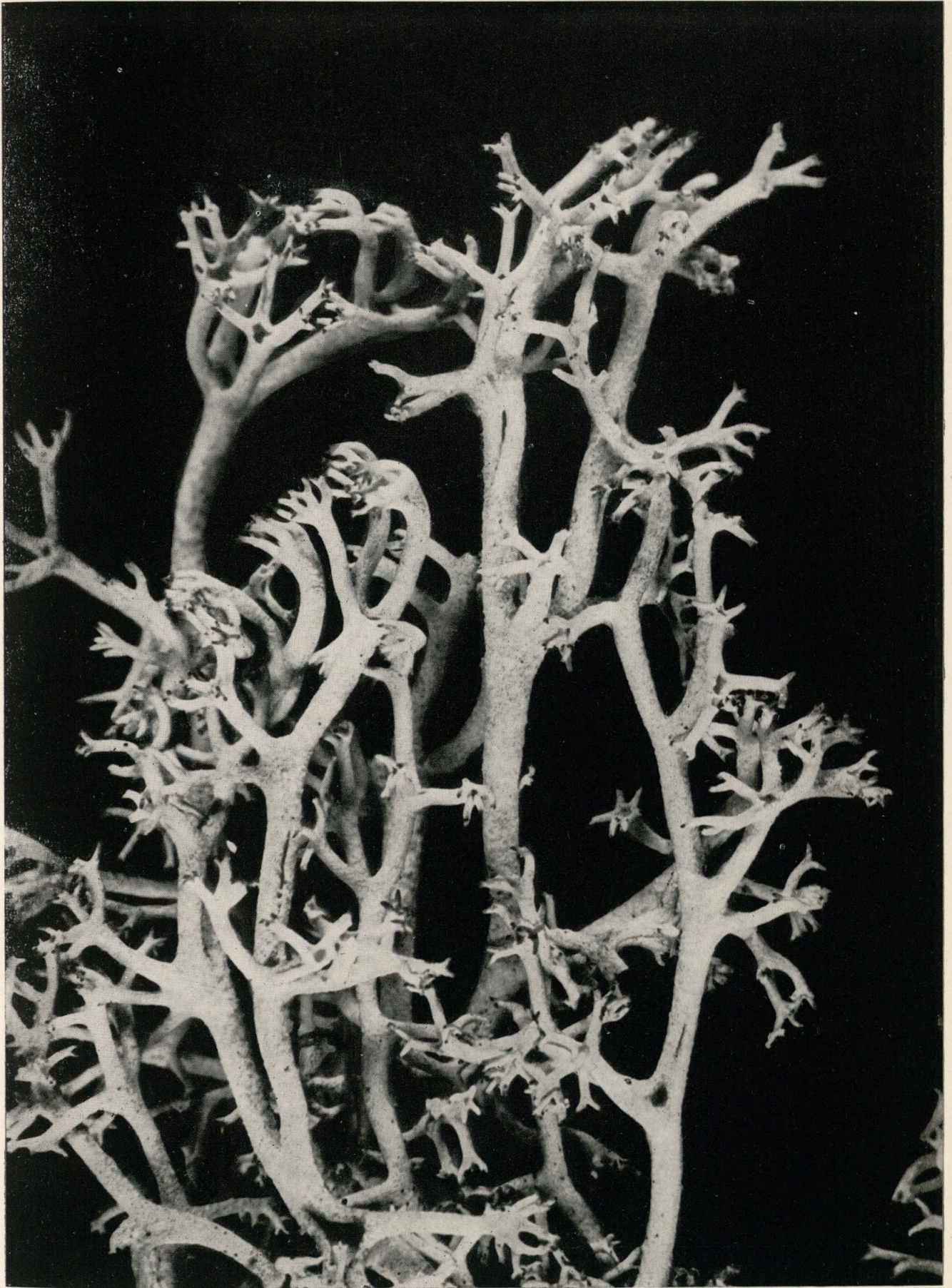
Według danych FAO, w latach siedemdziesiątych naszego wieku straty w gospodarce człowieka spowodowane przez owady wynosiły rocznie około 25 miliardów dolarów. Liczba ta wymownie świadczy o znaczeniu owadów oraz konieczności zajmowania się nimi.

Warto wspomnieć, że liczba dotychczas poznanych gatunków zdaniem Mayra (1953) wynosi około 850 tys., natomiast wszystkich gatunków owadów na świecie, według szacunkowych danych Rileya, jest około 10 milionów.

We współczesnej entomologii jedno z czołowych miejsc zajmują badania ekologiczne. Rozpatrują one wpływ środowiska abiotycznego i biotycznego na organizm, a ściślej na gatunek lub zespół. Do podstawowych prac z tego zakresu należą poszukiwania, które określają stan ilościowy owadów. Według Sandnera (1966) dane o nasileniu ilościowym owadów stanowią jedno z najważniejszych kryteriów oceny reakcji gatunku na działanie różnych czynników zewnętrznych (ekologicznych) i wewnętrznych (fizjologicznych). Ażeby dokładnie badać skutki działania tych czynników, musimy umieć dokładnie oceniać nasilenie ilościowe organizmów w warunkach naturalnych.

Nasilenie ilościowe owadów, czyli gęstość populacji, oblicza się różnymi metodami, jak na przykład: liczenie osobników wszystkich stadiów rozwojowych lub tylko jednego, liczenie wylinek, ekskrementów oraz znakowanie.

Owady można znakować farbą albo pierwiastkiem radioaktywnym. W przypadku chrząszczy, zwłaszcza osobników większych, można także stosować nacinanie kresek na ich pokrywach. Znakowanie farbą, np. „Wilbrą”, polega na nanoszeniu odpowiedniego układu, najczęściej kropek na pokrywy owadów uprzednio odłowionych. Można także wykonywać kombinacje barwne polegające na zastosowaniu więcej niż jednej barwy (np. białej i żółtej). Okazy znakowane wypuszcza się i z kolei ponownie odławia w następnym dniu. Zastosowanie wspomnianej metody umożliwia obliczenie frekwencji w sensie częstości występowania okazów oraz obliczenie w przybliżeniu gęstości populacji. Szczególnie skomplikowane jest znakowanie drobnych owadów, o długości ciała nie przekraczającej 1 mm. Ich przykładem może być owad z rzędu błonkoskrzydłych, kruszynka — *Trichogramma embryophagum* Hart., który posiada ważne znaczenie gospodarcze, gdyż jest pasożytem jaj wielu gatunków szkodliwych owadów leśnych. Trudność znakowania drobnych owadów polega na tym, że niełatwo uchronić się



III. CHROBOTEK (porost)

Fot. J. Hereźniak



IV. EYSKI, *Fulica atra* L., i MEWY SMIESZKI, *Larus ridibundus* L. na zimowisku

od uszkodzeń ich ciała przy ewentualnych manipulacjach laboratoryjnych, nie można też wykluczyć toksycznego działania substancji znakującej. Toteż w takich przypadkach stosuje się znakowanie promieniotwórczymi izotopami pierwiastków takich, jak izotop żelaza ^{59}Fe , siarki ^{35}S czy fosforu ^{32}P . Najczęściej używany jest dość łatwy do wykrycia izotop fosforu, który organizmy pobierają i zatrzymują w stosunkowo znacznych ilościach. Pewne ograniczenie w stosowaniu wymienionego pierwiastka stanowi stosunkowo krótki okres jego trwałości, bowiem po 14 dniach następuje zmniejszenie promieniotwórczości do połowy wyjściowej wartości, a całkowity zanik promieniotwórczości stwierdza się po około 70 dniach. Według Kadłubowskiego (1968), znakowanie pierwiastkami radioaktywnymi polega na podkarmianiu owadów pożywką zawierającą izotop promieniotwórczy, np. ^{32}P w postaci roztworu KH_2PO_4 . Substancją radioaktywną można też lekko znaczyć część powierzchni ciała owadów. Owady znakowane wyszukuje się przy pomocy licznika Geigera-Müllera. Metoda ta polega na założeniu, że wypuszczone, oznakowane owady dość równomiernie rozpraszają się w środowisku. Ze stosunku wzajemnego owadów znakowanych i nieznakowanych można w przybliżeniu określić gęstość populacji.

Aby ustalić stan ilościowy populacji owadów pasożytniczych, należy uprzednio dokładnie poznać biologię nie tylko tych owadów, lecz również ich żywicieli. Materiał do tego rodzaju badań można uzyskać drogą hodowli porażonych żywicieli oraz przez łowienie wolnożyjących form dojrzałych. Zebrane w terenie materiały dostarczają informacji co do składu jakościowego fauny pasożytów, natomiast skład ilościowy można określić tylko w przybliżeniu.

W ekologii mają zastosowanie także teorie cybernetyczne. Zgodnie z ogólnie przyjętą teorią Wienera (1962), cybernetyka jest teorią o sterowaniu i łączności w organizmach żywych i maszynach. Obiektem zainteresowania cybernetyki są wszelkie układy działające na siebie, a więc organizmy żywe, populacje. Regulatory populacji, czyli czynniki modyfikujące jej liczebność, działają na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego; są to np. czynniki meteorologiczne, troficzne, jak również biotyczne. Przykładem tych ostatnich może być układ pasożyt — żywiciel. Przesyłanie informacji zachodzi tu w obu kierunkach, ponieważ zarówno pasożyt, jak i żywiciel wywierają na siebie wzajemny wpływ. Jest to więc klasyczne sprzężenie zwrotne, pozwalające na stosowanie metod cybernetycznych.

Obecnie szczególnie doniosłe są badania ekologiczne związane z introdukcją entomofagów. Polegają one na wprowadzeniu do środowiska wyhodowanych uprzednio w laboratoriach określonych organizmów, działających przeciwko wybranym gatunkom szkodników. Jest to obecnie jedna z najbardziej rozpowszechnionych metod zwalczania biologicznego szkodnika roślin. Aby jednak móc ją stosować, należy dokładnie poznać biologię powiązania ekologicznego szkodników i jego wrogów naturalnych na różnych terenach. Stąd zdaniem Kota (1969), introdukcja stanowi zagadnienie bardzo skomplikowane i nierzadko daje negatywne wyniki. Pomimo to według Beirne'a (1963), dwie trzecie prób introdukcji na świecie zakończyło się pomyślnie. Przykładem udanych introdukcji w Polsce może być sprowadzenie z kontynentu amerykańskiego drapieżnego pluskwiaka — *Perillus bioculatus* Fabr. przeciwko stonce ziemniaczanej *Leptinotarsa decemli-*

neata Say, czy też ośca korówkowego *Aphelinus mali* Hald. przeciwko bawełnicy korówce *Schizoneura lanigerum* L.

Z powyższego, krótkiego przeglądu metod ekologicznych, stosowanych w entomologii, można wyciągnąć wnioski, że są one różnorodne biorąc pod uwagę rozmaite aspekty. Poszukuje się wciąż nowych metod, które by w sposób jednoznaczny i porównywalny charakteryzowały aktualny stan nasilenia ilościowego populacji. Poznanie tych zjawisk stanowi bowiem podstawę prawidłowego stosowania środków biologicznego zwalczania szkodników roślin.

M. Skrzypczyńska

Nowy projektowany rezerwat leśny w woj. koszalińskim

Od dnia 6 maja 1967 roku, z inicjatywy ówczesnego Wojewódzkiego Komitetu Ochrony Przyrody przy Prezydium WRN w Koszalinie oraz ówczesnego Nadleśniczego w Borzytuchomiu inż. Józefa Jaworskiego, istnieje projekt ustanowienia leśno-historycznego rezerwatu „Grodzisko w Nadleśnictwie Państwowym Borzytuchom” (obecnie po likwidacji Nadleśnictwa Borzytuchom, z dniem 1. I. 1973 r. lasy te weszły w skład Nadleśnictwa Państwowego Bytów).

Projektowany rezerwat jest bardzo cennym obiektem przyrodniczo-leśnym ze starodrzewiem bukowym (*Fagus sylvatica*) w wieku około 200 lat, o pięknie wykształconych strzałach osiagających średnicę w pierśnicy do 120 cm, a wysokość do 33 m. Między starodrzewiem występuje silny podrost bukowy i nalot naturalny tegoż gatunku. Opisyany drzewostan rośnie na wzniesieniu o podstawie ok. 1 ha i płaskim, kolistym szczytzie o powierzchni ca 0,20 ha. Wierzchołek wzniesiony jest ok. 150 m n. p. m.

Wzgórze to o stromych zboczach i jednym tylko łagodnym podejściu od strony północnej jest dawnym, wczesnośredniowiecznym grodziskiem słowiańskim. Na szczytzie widoczne są jeszcze pozostałości dawnych wałów grodziskowych. Archeologowie twierdzą, iż jest to jedno z dwóch najbardziej cennych znalezisk średnio-wiecznych powiatu bytowskiego.

Do ochrony rezerwatowej (częściowej) proponuje się grodzisko oraz jego najbliższe otoczenie, tzn. cały pododdział 203 b. o powierzchni 3,87 ha w Leśnictwie Jutrzenka. Gatunkiem lasotwórczym w tym pododdziale jest w 60% buk (*Fagus sylvatica*), w 20% świerk (*Picea*



„Grodzisko w Borzytuchoniu” — szczyt wzgórze. Fot. J. Cieplik

excelsa), w 10% dąb (*Quercus sp.*) i jodła (*Abies sp.*), a sporadycznie brzoza (*Betula verrucosa*) w wieku około 70 lat oraz w ca 10% buk (*Fagus silvatica*), modrzew (*Larix sp.*) i sosna (*Pinus silvestris*) w wieku około 100 lat. Sporadycznie występuje wspomniany już starodrzew bukowy (*Fagus silvatica*) w X klasie wieku (około 200 lat). Zmieszanie jest kępiaste i grupowe. Zapas drewna na pniu ogółem obliczono na masę około 1500 m³ (ok. 390 m³/1 ha). Typ siedliskowy określono jako las świeży (Lśw), a typ gospodarczy drzewostanu — dębowo-bukowy (Db Bk) z fragmentami typu bukowego (Bk). Lasy bukowe są charakterystycznym składnikiem pomorskiej flory porastającej tereny morenowe.

Projektowany rezerwat, umiejscowiony około 3 km na północ od miejscowości Borzytuchoń i około 12 km na północny zachód od powiatowego Bytowa, leży wśród terenu silnie pagórkowatego (140—220 m n. p. m.) w przepięknym krajobrazie pasma pomorskiej moreny czołowej, urozmaiconej gęstą siecią jezior i tzw. oczek morenowych (polodowcowych).

Prof. J. Kondracki zaliczył ten obszar do regionu Pojezierza Bytowskiego (1965 r.), a wg rejonizacji przyrodniczo-leśnej (1969 r.) rozciąga się tu czwarta Dzielnica Koszalińska I Krainy Bałtyckiej.

Osobliwością projektowanego rezerwatu przyrodniczego w Borzytuchońcu jest połączenie elementu historycznego z biologicznym, o dużych walorach krajobrazowych, o znaczeniu dydaktycznym i turystycznym. Odpowiednio wyeksponowane dawne, średnio-wieczne grodzisko słowiańskie na Ziemi Bytowskiej ma dużą wymowę wobec tradycji późniejszych, lecz także historycznych zmagania Kaszubów Bytowskich w walce o utrzymanie polskości w okresie niewoli.

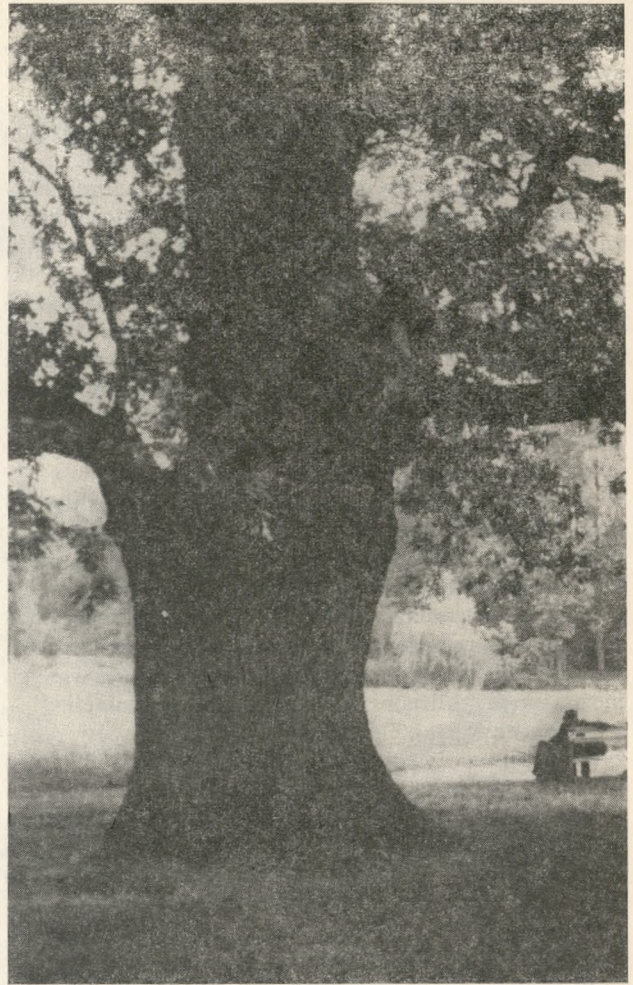
W ostatnich latach borzytuchońskim grodziskiem zainteresowało się bliżej Koło Miłośników Regionu Słupskiego Towarzystwa Społeczno-Kulturalnego, które dokonało obszernych opisów projektowanego rezerwatu, wystosowało odnośne wnioski do Władz o przyspieszenie decyzji uznania statutu rezerwatu przyrodniczego tego pięknego i wartościowego obiektu leśnego i równocześnie historycznego oraz organizuje tam wycieczki poznawcze zarówno dla osób dorosłych, jak i dla młodzieży.

J. Ciepłik

«Dąb Słowackiego» w Miłosławiu

Na terenie powiatu wrzesińskiego, w Miłosławiu, znajduje się jeden z najstarszych i najpiękniejszych parków w Wielkopolsce, obejmujący 18 ha powierzchni. Dawniej park był miejscem romantycznych spacerów, spotkań i zabaw i służył kolejno kilku rodzinom Mielżyńskich, później Kościelskich, zasłużonym dla kraju, między innymi na polu ochrony przyrody i hodowli roślin i drzew egzotycznych.

Dziś miłosławski park zachował swoje naturalne piękno głównie dzięki starym drzewom mocno i szybko już wysychającym. Najpiękniejszym, najbardziej okazałym i najstarszym drzewem jest okaz ponad sześćset lat liczącego dębu szypułkowego (*Quercus robur*), którego dzieje są bardzo ciekawe ze względu na genealogię, wiek i historię związaną z nadaniem mu nazwy „Dębu Słowackiego”. Zachowały się wspomnienia starych ludzi, którzy pamiętają różne wzmianki dotyczące dębu zamieszczone w księgach zbioru Józefa



„Dąb Słowackiego” — żywy pomnik przyrody i historii. Fot. A. Kaczmarek

Kościelskiego. Według pisanej legendy miłosławski dąb został posadzony ręką Kazimierza Wielkiego w roku 1364, gdy król jechał przez Miłosław do Malborka układać się z Krzyżakami w sprawie Pomorza Gdańskiego. Legenda głosi, że Kazimierz Wielki posadził wówczas w Miłosławiu 64 pamiątkowe dęby, co wskazywałoby właśnie na 64 rok XIV wieku. Do XVII wieku zachowało się w miłosławskim parku około 20 „królewskich dębów”. Różne zawieruchy wojenne jak: szwedzki „potop” 1655/56, „wojna północna” 1700—1721 i inne przyczyny, jak pożary itp., mocno przetrzebiły miłosławskie dęby. Jedynie w rezerwacie Czeszawa, Czerwonaku i Lutyni nad Wartą zachowało się do dziś osiem dębów „ostatnich świadków wydarzeń XIV wieku”. Jeszcze przed stu laty (1870) w samym parku miłosławskim było ich dwanaście — dziś pozostał tylko jeden, ostatni!

Nazwa „Dąb Słowackiego” pochodzi stąd, że w 1899 r., w 90 rocznicę urodzin i 50 rocznicę śmierci Juliusza Słowackiego wzniesiony został obok zachowanego dębu staraniem rodziny Kościelskich pomnik Słowackiego dłuta art. rzeźbiarza Władysława Marcinkowskiego. Odsłonięcia pomnika, pierwszego na polskiej ziemi, wzniesionego dla uczczenia poety, dokonał w dniu 16 września 1899 r. przybyły specjalnie ze Szwajcarii Henryk Sienkiewicz, który wygłosił piękne i pamiętne przemówienie w obronie języka polskiego, brutalnie usuwanego przez zaborcę ze szkół i z życia publicznego. Odsłonięcie miało charakter wielkiej manifestacji patriotycznej i odbyło się w obecności

około trzech tysięcy uczestników, w tym licznie przybyłych z trzech zaborów przedstawiciele świata nauki, sztuki i kultury, oraz działacze społecznych.

Od 1899 r. królewski dąb miłoślawski zaczęto nazywać „Dębem Słowackiego”, nazwa ta bardzo szybko się przyjęła. Po roku 1945 „Dąb Słowackiego” został zinwentaryzowany i zaopatrzony w zieloną tabliczkę z godłem państwowym i napisem: „Pomnik przyrody — prawem chroniony”. Dzisiaj „Dąb Słowackiego”, zwłaszcza w okresie lata i jesieni, wygląda okazale. Obwód bardzo zdrowego pnia przekracza siedem metrów. Dąb owocuje każdego roku obficie, dostarczając dorodnych żołądzi. Ma on doskonałe warunki wegetacji — dostateczną ilość światła, wilgoci i odpowiednią glebę. Otaczają go wysokie świerki, które chronią go od wiatrów. Jest najstarszym drzewem-pomnikiem przyrody i historii na terenie powiatu wrzesińskiego. Poddany w sześćsetne swe narodziny (1964) badaniom obejmującym warunki wegetacyjne oraz zdrowotności pnia, konarów i gałęzi oraz ulistnienia — wykazał doskonały stan, co pozwala mieć nadzieję, że jeszcze przez długie lata będzie stanowił cel odwiedzin wycieczek krajoznawczych i miłośników przyrody.

A. Kaczmarek

Głownogi — nie tylko przyłów

Jednym z obiektów naszego rybołówstwa dalekomorskiego są głownogi, traktowane dotychczas jako tzw. przyłów nierybny („Wszechświat” 6/73, 9/73). Obecnie jednak obserwuje się wzrost zainteresowania połowami głownogów, szczególnie kalmarów, jako produktu droższego od ryb i chętnie kupowanego na rynkach światowych. Od 1972 roku sprzedajemy kal-

mary w Hiszpanii, co diametralnie zmieniło ich traktowanie na naszych statkach. Dotychczasowy kłopotliwy przyłów stał się poszukiwany. W 1971 roku zagospodarowano eksperymentalnie 300 ton kalmarów, w 1972 — już 5600 ton, a na 1973 planuje się uzyskanie także 5000 ton (w połowach i przetwórstwie głownogów produkuje świnoujskie Przedsiębiorstwo Połowów Dalekomorskich i Usług Rybackich „Odra”). Jak dotychczas, 85% z tego trafia jednak do Hiszpanii, a tylko reszta na rynek polski. Składają się na to przyczyny ekonomiczno-technologiczne, a także tradycyjne przyzwyczajenia konsumentów, co ogranicza możliwość zbytu głownogów w kraju. W miarę jednak wzrostu ich połowów, a także doskonalenia przetwórstwa i wprowadzenia na rynek konserw i wyrobów garmażeryjnych z głownogów należy spodziewać się trwałego ich zadomowienia także i na polskich stołach.

Problemy te, a także zagadnienia biologiczne i połowowe, były tematem ogólnopolskiego Sympozjum Kalmarowego, które odbyło się w dniach 5–6 czerwca 1973 r. w Morskim Instytucie Rybackim w Gdyni. W trakcie dyskusji stwierdzono jednoznacznie konieczność pogłębienia badań głownogów, szczególnie w zakresie oceny ich potencjalnych łowisk i zasobów, mechanizacji obróbki i technologii przetwórstwa.

Również w rybołówstwie światowym wzrasta zainteresowanie głownogami. Dotychczasowe ich połowy wynoszą około 1 mln ton rocznie (w tym większość przypada na Japonię), ale połowy potencjalne szacowane są na 50–100 mln ton. Tak więc należy spodziewać się generalnego wzrostu ich połowów, rekompensującego stagnujące połowy ryb morskich.

W. Seidler

ROZMAITOŚCI

Anglia ogranicza import produktów z wielorybów. Ustawa ograniczająca import produktów z wielorybów weszła w Anglii w życie 15 marca 1973 r. Od 1963 r. Anglia zmniejszyła swój udział w połowaniach na wieloryby i włączyła się czynnie do prac Komisji, mającej na celu ich ochronę. Obecnie wszelkie produkty uzyskane z wielorybów — jeśli tylko mogą być zastąpione innymi — znalazły się na liście zabronionych do importu. Anglia importowała w 1970 r. mięso wielorybie za 2,2 miliona funtów, w 1972 już tylko za 1 milion. Obecnie import mięsa podobnie jak import oleju wielorybniczego zostały całkowicie zabronione. Prawdopodobnie w najbliższym czasie uda się wprowadzić w Anglii zakaz importu wszystkich produktów pochodzenia wielorybiego.

W. B-S.

Nature 1973

Feromony mrówek drapieżnych. U mrówek konkurencja o pokarm występuje zarówno między osobnikami tego samego gatunku, jak i między różnymi gatunkami. W tym ostatnim przypadku często dochodzi do dużej specjalizacji w sposobach zachowania się przy zdobywaniu pokarmu. Po wykryciu źródła pokarmu następuje rodzaj „mobilizacji” robotnic, które zbiorowo przenoszą pożywienie do gniazda. Gatunki drapieżne dla zdobycia pokarmu muszą przeniknąć do gniazda innych mrówek. Swobodne dotarcie do wnętrza obcych gniazd ułatwiają specyficzne wydzieliny. Hölldobler (1972) prześledził proces zdobywania pokarmu przez *Solenopsis fugax* Latr. i *Monomorium pharaonis* L. Okazało się, że mrówki te znaczą swoje szla-

ki mieszaniną substancji, na którą składa się wydzielina gruczołu Dufour'a, będąca feromonem informującym i wskazującym drogę dla własnych robotnic, oraz wydzielina gruczołu jadowego, stanowiąca repelent dla obcych gatunków mrówek. W ten sposób wymienione mrówki po śladach znakowanych feromonem informującym masowo zdążają do gniazd obcych gatunków, zaś obce mrówki uciekając przed wydzieliną gruczołu jadowego drapieżców pozostawiają im na łup swoje potomstwo. Działanie repelentu trwa 1–2,5 godzin, a więc czas dostatecznie długi dla przeniesienia przez drapieżce zdobyczy do własnych gniazd.

Jest rzeczą interesującą, że osobniki *Solenopsis fugax* nie odróżniają własnego feromonu od feromonu mrówki faraona i na odwrót, oraz że wydzielina gruczołu jadowego jednego gatunku nie jest repelentem dla drugiego gatunku. Oba więc gatunki produkują substancje o takim samym lub bardzo podobnym składzie i właściwościach chemicznych.

M. Gromadska

Oecologia, 11, 4, 1973.

Jady węży morskich. W ostatnich latach poczyniono znaczne postępy w badaniach nad ustaleniem struktury i składu chemicznego jadu węży. Udowodniono m.in., że zawierają one związki czynnie wpływające na procesy aktywności życiowej organizmu.

Pracownicy Laboratorium Biochemicznego Uniwersytetu w stanie Colorado (USA) przeprowadzili badania nad składem jadu węża morskiego *Laticauda semifasciata* Reinw., żyjącego u wybrzeży Filipin. Z jadu tego wyodrębniono 5 różnych frakcji, z których

tylko jedna była toksyczna, co sprawdzono na myszach. Dalsze frakcjonowanie aktywnej części wydzielinę za pomocą bardzo dokładnie działającej metody chromatografii jonowymiennej pozwoliło z kolei wyodrębnić dwie homogeniczne toksyny, letalność których, wypróbowana na myszach, 5—7 krotnie przewyższała działanie wydzielinę nieoczyszczonej. Obie toksyny mają taki sam ciężar atomowy — 6800 i nieznacznie się różnią składem aminokwasów. Zbudowane są bowiem z 61 i 62 aminokwasów połączonych w liniowe ciągi polipetydowe bez wiązań bisulfidowych.

Interesujący jest fakt odporności tych toksyn na nawet znaczne zmiany czynników fizyko-chemicznych. Np. nagrzewanie do 100° w ciągu 30 minut lub też zmiana odczynu roztworu wydzielinę w zakresie od 1—11 pH nie wywierało wpływu na ich toksyczność.

W toku dalszych badań okazało się, że również jady innych zarówno lądowych, jak i morskich węży, w szczególności z *Hydrophiinae*, jak *Enhydrina schistosa* zawierały toksyczne białka posiadające niemal identyczny skład aminokwasów i ciężar atomowy, jak toksyny *Laticauda semifasciata*.

A. Czarnecki

Biochemistry 10, 1971.

Kolimbetyna — jeszcze jedna substancja obronna owadów. Powszechnie wiadomo, że liczne gatunki owadów wydzielają swoiste związki chemiczne o szybkim, najczęściej porażającym, działaniu na inne zwierzęta. Substancje te w zależności od ekologii gatunku spełniają rolę obronną lub też ułatwiają drapieżnictwo. U chrząszczy wodnych w skład tych substancji wchodzi steroidy chroniące je od żab i ryb.

Ostatnio dwaj biochemicy G. Schildknecht i G. Tachezi stwierdzili, że substancja produkowana przez gruczoły protorakalne wodnego chrząszcza *Colymbetes fuscus* L. różni się swym chemicznym składem oraz działaniem fizjologicznym od wydzielin innych chrząszczy. Zawiera ona bowiem oprócz wyżej wymienionych steroidów również alkaloid, a mianowicie 2-karbmetoksy-8-hydroksychinolinę. Wprowadzenie podskórne myszom nawet nieznacznych ilości tego alkaloidu powodowało nagły zanik rytmicznych skurczów mięśni.

W toku dalszych badań w wydzielinie wyodrębniono 6 frakcji, z których dwie miały identyczny ciężar molekularny równy 700. Wewnętrzna iniekcja tego związku szczurom powodowała silną hypotonię. Bardziej aktywna z tych dwu frakcji otrzymała nazwę kolimbetyny. Jest to skomplikowany związek, w skład którego wchodzi kilka aminokwasów, cukier, fosfor i adenina.

Wydzielanie kolimbetyny stanowi dla *Colymbetes* doskonałą broń przeciwko drobnym ssakom owadożernym.

A. Czarnecki

J. Insect Physiol. 17, 1971.

Utleniajmy starszków! Grupa naukowców ze Szkoły Medycznej Uniwersytetu Stanowego stanu Nowy Jork zajmowała się badaniem środków wywołujących halucynacje. Przy okazji tych badań wykryli nadzwyczaj interesujące właściwości tlenu, które, być może, wpłyną na jego użycie w kuracjach geriatrycznych. E. A. Jacobs i współpracownicy trzynastu sędziwym pacjentom dostarczali dwa razy dziennie tlenu pod ciśnieniem 2,5 atmosfery w ciągu 90 minut. Trwało to przez 15 dni. Okazało się, że stan umysłowy pacjentów uległ poprawie, jak to wynikało z testów psychologicznych, komentarzy ze strony pielęgniarek i samych pacjentów. Grupa kontrolna, która wdychała tlen 10-procentowy, nie wykazała poprawy.

Wyniki tych badań zdają się potwierdzać to, na co wskazały doświadczenia z laboratoryjnymi zwierzętami: osłabienie pamięci i umiejętności uczenia spowodowane jest zmniejszonym dopływem tlenu do organizmu, w miarę zaś starzenia osobnika dopływ tlenu do mózgu ulega zmniejszeniu. Umieszczenie w atmosferze czystego tlenu pod dużym ciśnieniem powodu-

je doskonale utlenienie mózgu, efekt ten zaś rozciąga się na okres czasu przynajmniej 24 razy dłuższy od czasu ekspozycji tlenowej. Wiadomo, że po przekroczeniu dwudziestki wszyscy się nieuchronnie starzejemy. Może umieszczenie w atmosferze tlenowej stanowić będzie panaceum dla sędziwych dostojników i roztargnionych profesorów?

New Scientist 1969

B. K.

„Gifblaar” — czyli „trujący kwiat”. W interesującej roślinie *Dichapetalum cymosum* Hook (z Afryki Południowej), zwanej przez tubylców „Gifblaar”, odkryto silnie działającą truciznę, mianowicie sól potasowa kwasu jednofluorooctowego. Liście tej rośliny nabierają okresowo (dwukrotnie w ciągu roku) tak silnych właściwości trujących, że jednorazowe podanie około 20 g liści jest śmiertelną dawką dla owcy. Według badaczy holenderskich, koń napojony 110 litrami wody zawierającej kilka tylko kropel roztworu tej trucizny ulega śmiertelnemu zatruciu. Nawet mięso padłego zwierzęcia wykazuje nadal silnie trujące właściwości i podane na przykład psu powoduje jego nieuchronną śmierć. Natomiast mały są względnie odporne na trujące działanie tej rośliny. Również organizm człowieka znosi bez uchwytynych objawów zatrucia przeszło pięćdziesięciokrotną dawkę śmiertelną przewidzianą dla psa i innych zwierząt. Podkreślić należy w tym miejscu brak swoistej odtrutki. Z drugiej strony jednak zupełne wyłączenie *Dichapetalum cymosum* Hook jest bardzo utrudnione z powodu znacznie rozgałęzionego systemu korzeniowego.

Objawy zatrucia są różne zależnie od gatunku badanego zwierzęcia, na przykład u psów zaobserwowano uszkodzenie układu nerwowego; z powodu uszkodzenia mózgu dochodzi do wystąpienia śmiertelnych drgawek.

Interesujący jest fakt, że zwierzęta zimnokrwiste znoszą bez szkody znacznie większe dawki trucizny w porównaniu z ciepłokrwistymi, np. dawka śmiertelna czyli tzw. letalna dla ropuchy wynosi aż 500 mg/kg wagi ciała, podczas gdy u szczura 5 mg/kg, natomiast u psa jedynie 0,06 mg/kg wagi ciała. Stąd wniosek, że psy są najbardziej wrażliwe na działanie trucizny *Dichapetalum*.

Należy zaznaczyć, że związki fluoru wykryto również i w niektórych innych roślinach, jak np. w herbacie indyjskiej, lecz — na szczęście — w ilościach nieznacznych.

Urania 1968

W. J. P.

Zawał serca a pogoda. Wiadomo, że częstość zachorowań na zawały serca i udary mózgu wzrasta sezonowo. Statystycznie wykazano na materiale klinicznym (około 480 przypadków zachorowań na zawały serca oraz 740 udarów), że istnieje ścisła zależność pomiędzy występowaniem choroby zawałowej a gwałtownymi zmianami pogody, np. burze, cyklony, fale niżu, połączone ze spadkiem temperatury oraz zwiększeniem wilgotności powietrza. Interesujący jest fakt, że w okresie np. zbliżającej się burzy zaobserwowano u tych chorych znaczny nieraz spadek ciśnienia krwi.

Kosmos, Stutt. 1968

W. J. P.

Cukrzyca a niedobór chromu w ustroju. Stwierdzono (zarówno na materiale doświadczalnym, jak i klinicznym), że niedobór chromu w tkankach ustroju predysponuje do wystąpienia cukrzycy, zwłaszcza zaś u ludzi w starszym wieku. Objawy choroby można złagodzić w znacznym stopniu podawaniem diabetikom preparatów zawierających sole chromu. Uzyskane wyniki badań są zarazem dalszym potwierdzeniem hipotezy działania tzw. pierwiastków śladowych w organizmie.

Kosmos, Stutt. 1968

W. J. P.

Odsalanie wody morskiej. Jak podaje czasopismo zach.-niemieckie „Kosmos” 1968, obecnie uzyskuje się około 400 000 ton słodkiej wody z wody morskiej dziennie. Postępowanie to pozwala na zaoszczędzenie zapasów

słodkiej wody na lądzie. Lecz z drugiej strony dotychczasowa metoda odsalania wody morskiej nie jest dostatecznie wydajna i wymaga odpowiednich usprawnień.

Kosmos, Stutt. 1968

W. J. P.

Tzw. kawa bezkofeinowa. Jak wykazały ostatnie badania, tzw. kawa pozbawiona kofeiny zawiera pewne ilości trójchloroetyleny, który służy do ekstrakowania kofeiny z zielonych jeszcze owoców kawy. Na podstawie badań metodą izotopową obliczono, że na 1 kg kawy przypada około 0,25 do 1 g trójchloroetyleny.

Kosmos, Stutt. 1968

W. J. P.

Sztuczne zapłodnienie u słońi. Rozmnażanie słońi w ogrodach zoologicznych ma miejsce bardzo rzadko, ponieważ samce są niebezpieczne i zwykle w Zoo hoduje się tylko samice. Zoolodzy londyńscy podjęli myśl, aby zbierać i konserwować nasienie słońi, w celu sztucznej inseminacji samic w Zoo. W czasie programowych odstrzałów słońi w Południowej Afryce pobierano nasienie od samców 15—50-letnich, w 15 minut po ich śmierci. Nasienie pobrane z proksymalnej części przewodów nasiennych było niedojrzałe, co wyrażało się zarówno w szczegółach budowy plemników, jak i ich nieruchomości; z części dystalnej plemniki były dojrzałe, ale nieruchome. Natychmiast po rozcieńczeniu nasienia — plemniki zaczynały się poruszać. Nasienie przechowywano w termosie — dla przewiezienia do laboratorium i znów badano mikroskopowo, w temperaturze 20—25°C. Najlepiej przechowywało się nasienie rozcieńczone fizjologicznym roztworem NaCl z dodatkiem KCl

i fruktozy. W roztworach bez KCl lub bez fruktozy niższy procent plemników zachowywał zdolność ruchu. Nasienie wypłukiwano z przewodów nasiennych płynem zawierającym żółtko oraz cytrynian i fosforan sodu. Po dalszym czterokrotnym rozcieńczeniu próbek tym samym płynem, ochładzano je do temperatury 5°C na 2—3 godziny. Następnie dodawano czynnik ochronny — glicerynę lub dwu-metylo-sulfotlenek (DMSO) i zamrażano w płynnym azocie (−196°C). Próbkę rozmrażano najwcześniej po 24 godzinach. Stwierdzono, że DMSO lepiej chroni nasienie przed skutkami zamrożenia niż gliceryna, oraz że optymalne stężenie DMSO wynosi 8%, a najlepsze wyniki otrzymano, gdy czynnik ochronny składał się z 7% DMSO i 1% gliceryny. Po trzech tygodniach przechowywania nasienia w Wellcome Institute w Londynie, bezpośrednio po odmrożeniu około 90% plemników było żywych, z tego około 50% zachowało zdolność ruchu. Po przetrzymaniu tych próbek w temperaturze 30°C przez dwie godziny — już tylko około 50% plemników żyło i zaledwie 2—3% zachowało zdolność ruchu.

Przy innej okazji uśpionym słońiom zastosowano stymulator elektryczny, przy pomocy którego udało się wywołać erekcję i ejakulację. Stwierdzono, że plemniki słońia są nieruchome przed ejakulacją, oraz że rozcieńczenie nasienia wyzwala zdolność ruchu u plemników. Pierwsze wyniki wskazują, że nasienie słońia może przeżyć zamrożenie, podobnie jak nasienie bydła domowego. Jeśli badania te zostaną uwieńczone sukcesem skutecznego unasieniania słońi, będzie to miało wielkie znaczenie, zwłaszcza dla zachowania słońia indyjskiego, którego szanse przeżycia w stanie dzikim są poważnie zagrożone.

Nature 1973

W. B-S.

R E C E N Z J E

C. R. Austin (ed.): *The Mammalian Fetus in vitro*. Chapman and Hall Ltd., London 1973, str. 388, £ 8

Anonsowana książka zwróciła moją uwagę z dwóch różnych powodów. Pierwszym jest oczywiście frapująca tematyka i jej wielka doniosłość i to nie tylko teoretyczna, lecz potwierdzona także praktyką kliniczną. W postaci nieco trywialnej i sensoryjnej bywała przedmiotem publikacji prasowych. Wzbudzając emocje, enuncjacje tego rodzaju przynoszą jednak wątpliwą korzyść zarówno uczynom jak i eksplorowanej przez nich problematyce. Zatem dobrze się stało, również i z tego powodu, iż literaturze naukowej przybyło gruntowne opracowanie, ukazujące obecny stan badań zarodków ssaków *in vitro*, aczkolwiek nie sądzę, by zadowoliło ono poszukiwaczy tanich sensacji. Już we wstępie do książki zdementowano złudne sugestie jakoby pełny rozwój zarodków ssaków poza środowiskiem macicy, od momentu zapłodnienia po „rozwiązanie”, był możliwy w bliskiej przyszłości i wiązał się jedynie z pokonaniem pewnej sumy trudności natury technicznej. Lektura kolejnych rozdziałów książki ukazuje wielką złożoność problemów technicznych i naukowych, których pokonywanie było, jest i przez długi jeszcze czas będzie chlebem powszednim badaczy biologii rozwoju ssaków *in vitro*. Wprawdzie główny akcent położono w książce na tematykę dotyczącą eksperymentów na zarodkach ludzkich, ale nie stracono z pola widzenia również tych wszystkich osiągnięć, które uzyskano dzięki badaniom innych gatunków ssaków, głównie gryzoni i przeżuwaczy. Drugim powodem zainteresowania książką jest osoba jej redaktora cieszącego się ugruntowaną sławą wybitnego embriologa, szczególnie zasłużonego na polu badań procesu zapłodnienia.

W rozdz. 1 C. R. Austin snuje retrospektywne roz-

ważania na temat żyworodności. Analizując kręgowce współczesne sugeruje on, iż pojawienie się tendencji do przedłużonego pobytu dojrzałych komórek jajowych w jajniku mogło w przeszłości oznaczać pierwszy krok na drodze ku żyworodności. Wydłużanie pobytu komórek jajowych w jajniku lub świetle jajowodu doprowadziło zapewne, w połączeniu z zapłodnieniem wewnętrznym, do pojawienia się wśród ryb i gadów gatunków jajożyworodnych. U niektórych ryb spodoustych ten typ rozwoju doprowadził nawet do powstania prymitywnego łożyska żółtkowego. Znać są również gatunki *Elasmobranchii*, u których zarodki są zatrzymywane w świetle jajowodu, spełniających funkcję analogiczną do macicy ssaków, również po wyczerpaniu się zapasów żółtka. Są one wówczas odżywane wydzieliną jajowodu oraz produktami utylizacji niezapłodnionych jaj i obumarłych zarodków.

Ewolucyjne perspektywy jajożyworodności są jednak ograniczone, a łożysko żółtkowe nawet w postaci występującej u ssaków, nie może sprostać wymogom długiej ciąży. Toteż w filogenetycznej przeszłości kręgowców musiały pojawić się jakiś inny czynnik, który otworzył przed nimi nowe możliwości rozwojowe. Było nim prawdopodobnie powstanie omocznii, u gadów i ptaków służącej za miejsce deponowania produktów metabolizmu. Dzięki ofibitemu unaczynieniu i zrastaniu się z kosmówką, uzyskuje omocznia dodatkową funkcję błony oddechowej zarodków ptaków i jajorodnych gadów, natomiast u gadów żyworodnych i ssaków łożyskowych wchodzi w skład łożyska omocznioowego. Nie bardzo jednak wiadomo, na czym polega funkcjonalna wyższość łożyska omocznioowego nad łożyskiem żółtkowym. Autor rozdziału widzi ją w aktywności wydzielniczej omocznii, pierwotnie zwią-

zanej wyłącznie z uwalnianiem zarodka od toksycznych produktów metabolizmu, zaś wtórnie z hormonalną kontrolą ciąży. Stąd już tylko krok do rozważań o roli układu dokrewnego u kręgowców żyworodnych.

Inną konsekwencją zaawansowanego rozwoju żyworodności i zacieśniania się kontaktów między płodem i organizmem matczynym są implikacje immunologiczne. Pośród czynników, które z reguły zapobiegają odrzuceniu zarodka implantowanego w macicy i stępującej destruktywne działanie reakcji immunologicznej ze strony ciężarnej samicy, autor wymienia niską antygenowość trofoblastu, ochronne działania tkanek doczesnej oraz znaczne „wyciszenie” reakcji immunologicznych organizmu matki. W końcowej części rozdziału czytelnik znajdzie również omówienie technik, stosowanych i dopuszczalnych, w badaniach zarodków *in vivo*.

Żyworodność doprowadziła u ssaków do tak ściślego zespolenia organizmów płodu i matki, iż można rozpatrywać zarodek jako dodatkowy narząd, czasowo związany z organizmem samicy. Jednak w przeciwieństwie do zwykłych narządów, tylko zarodek czerpie korzyści z tego zespolenia, łożąc niewiele, przynajmniej w walucie fizjologicznej, na koszty własnego utrzymania. Wychodząc od tego spostrzeżenia autor rozdz. 2, D.A.T. New, wprowadza czytelnika w problematykę hodowli narządów i ukazuje możliwości wykorzystania tej techniki do badania zarodków ssaków *in vitro* w okresie wczesnej organogenezy. Obiektem tych badań są zazwyczaj zarodki drobnych gryzoni, jak mysz, szczur, świnka morska, chomik i in. Badania te przynoszą nader istotne informacje dotyczące fizjologii dramatycznego okresu ontogenezy, związanego z różnicowaniem się narządów. Omówiono je dość obszernie, podkreślając szczególnie aktualne dane dotyczące metabolizmu energetycznego i oddechowego oraz odżywiania i wzrostu zarodków.

Wyjątkową okazję do badania pozamacicznego rozwoju wczesnych zarodków ssaków, bez potrzeby uciekania się do operacyjnego izolowania embrionów, stwarzają torbacze, *Marsupialia*, grupa prymitywnych ssaków żyworodnych. Ciąża jest krótka i u niektórych gatunków trwa (od momentu zapłodnienia do porodu) zaledwie 12 (*Trichosurus vulpecula*) lub 13 dni (*Didelphis marsupialis virginiana*). Noworodki są niecałkowicie rozwinięte i maleńkie: ciężar ich u wymienionych wyżej gatunków wynosi odpowiednio 0,20 i 0,16 g. Dalszy rozwój, który w zależności od gatunku trwa od 2 do 11 miesięcy, przebiega w skórnej torbie lęgowej samicy, *marsupium*, będącej naturalnym modelem inkubatora. Przystosowania torby lęgowej *Marsupialia* do pozamacicznej egzystencji noworodków-naturalnych wcześniaków są głównym motywem rozdz. 3, opracowanego przez G. B. Sharmana. Podano w nim m. in. obszerną charakterystykę noworodków torbaczy i środowiska marsupium oraz fizjologii rozwojowej torbaczy. Osobną uwagę zwrócono na skład mleka torbaczy, różny pod wieloma względami od mleka samic *Eutheria* w okresie laktacji.

Postępy fizjologii rozwoju są w znacznej mierze zależne od stosowanych technik i aparatury badawczej. Konsekwencje tej zależności ciążą wyraźnie na wielu rozdziałach omawianej książki. Tak oto, w rozdz. 4 zatytułowanym „Techniki eksperymentalne w fizjologii płodu i łożyska” D. A. Nixon omawia m. in. szereg współczesnych metod izolowania zarodków z macicy, eksponowania ich w preparatach *in utero* oraz przeprowadzania zabiegów operacyjnych na zarodkach, bądź też wykonywania perfuzji płodu, ciężarnej macicy lub połączonej perfuzji maciczno-łożyskowej. W tym samym rozdziale zawarto również opis hodowli izolowanych narządów, np. wątroby, serca, płuc i in. Strona metodyczna badań znalazła także silny wyraz w tekście opracowanym przez W. M. Zapola i T. Kolobowa, w którym czytelnik znajdzie opis sztucznej placentacji izolowanych płodów jagniąt i związanych z tym problemów technicznych, np. konstrukcji sztucznego płuca. Podobnie jak w innych częściach książki, również i w tym rozdziale (5) scharakteryzowano rezultaty badań wykorzystujących współczesną aparaturę i me-

tody badawcze, przy czym nie pominięto przeszłości tego kierunku badań oraz jego perspektyw.

Rozdz. 6, opracowany przez M. C. Macnaughtona, dotyczy metod utrzymywania przy życiu dla celów badawczych zarodków ludzkich między 16—20 tygodniem życia płodowego, uzyskiwanych za skutek terapeutycznego przerywania ciąży. Rozwinięciem tematyki poruszonej przez Macnaughtona są dwa dalsze rozdziały (7 i 8). C. H. M. Walker i B. J. N. Z. Danesh omawiają złożone warunki krażenia w badaniach wcześniaków i wynikające stąd trudności techniczne (konstrukcja substytutu płuc i nerek), kliniczne i biochemiczne. Natomiast E. Hey przedstawił w obszernym studium fizjologicznym zasady pielęgnacji ludzkich noworodków-wcześniaków. Rozdziały 6—8 dostarczają pediatrom-klinicydom pasjonującej lektury.

W książce noszącej tytuł *Zarodek ssaków in vitro* i kładącej główny akcent na badaniach zarodków ludzkich, nie mogło zabraknąć rozważań dotyczących aspektów etyczno-moralnych, społecznych i prawnych, wiążących się z tą dziedziną nauki. Podjął je R. A. McCance, autor rozdz. 9, puentującego całość dzieła.

The mammalian fetus in vitro jest książką powstałą wysiłkiem wielu autorów. Jak każde dzieło zbiorowe, dzieli zalety i wady tego typu opracowań, zbyt powszechnie znane, aby nużyć czytelnika ich wycieczkami. Nie można natomiast pominąć roli, jaką książka ta powinna spełnić oraz odbiorców, z myślą o których została napisana. Wedle słów jednego z jej autorów, uczeni pracujący na tym polu znajdują w niej przegląd i streszczenie dostępnych aktualnie informacji, zapatrywania i poglądy wybitnych badaczy oraz przeoczone publikacje. Natomiast wykładowcy uzyskają obszerne źródło faktów, pomocne w kontaktach ze słuchaczami. *The mammalian fetus in vitro* bez wątpienia pozyska wdzięcznych czytelników wśród fizjologów rozwoju, pediatrów i położników oraz spośród wielu badaczy pracujących na innych polach nauk przyrodniczych i medycznych.

A. Jasiński

M. W. Połosatow: **Wlijanije ekstriemalnych faktorow Antarktidy na son poljarnikow.** Inf. Biull. Sow. Antarkt. Eksped. 86, 1973, s. 69—74, tab. 5+2, rys. 2, poz. bibl. 9

Wyprawy polarne stanowią m. in. okazję do badań wpływu niezwykłego otoczenia i zmienionego trybu życia na organizm człowieka. Duże różnice środowiska fizyczno-geograficznego, jak również stosunków socjalno-bytowych, nie mogą nie zakłócić dotychczasowego rytmu dobowego, a zwłaszcza rozkładu pory czuwania i snu. Wobec tego Instytut Medycyny Doświadczalnej Akademii Nauk Medycznych ZSRR przeprowadził ankietowe badania 48 uczestników XV Radzieckiej Wyprawy Antarktycznej, zimujących w r. 1970 w Mirnym. Co miesiąc badani określali stopień (w skali od 0-brak zakłóceń do 3-zakłócenia stałe) i rodzaj zakłóceń snu. Ankietowanych podzielono według specjalności (rodzaju wykonywanych zajęć), typów psychologicznych (intro- i ekstrawertycy) i warunków mieszkalnych (domy pod i nad powierzchnią śniegu).

Stwierdzono, że procent zakłóceń rósł podczas całkowitego pobytu na Antarktydzie od początku (styczeń) do 2/3 tego okresu (sierpień), podobnie przebiegała krzywa częstości snów (widzeń sennych). Zaburzenia polegały głównie na trudności zaśnięcia (30% badanych), śnie płytkim i przerywanym, trudnym przebudzeniu i budzeniu się za wcześnie. Najmniej było przypadków całkowitej bezsenności (3%). W tematyce snów przeważały tematy erotyczne (61% dla całego roku), przy czym miały one często przebieg nienormalny (orgazm bez polucji, polucja bez orgazmu). Częstość zmas nocnych malała w zbadanym okresie niemal nieprzerwanie.

W stosunku do metodyki badań należy wysunąć zarzut, że sny podzielono na widzenia o charakterze depresyjnym, argesywnym itd. oraz ... barwne (za-

miast porównać częstość tych ostatnich z porównywalną klasą widzeń bez- czy jednobrawnych). Na marginesie recenzent chciałby tu zaznaczyć, że nie wyobraża sobie snu w barwach innych niż naturalne; przeczące temu twierdzeniu materiały statystyczne należałoby tłumaczyć raczej sugestyjnym działaniem pytań o barwy lub „filtrującym” działaniem pamięci.

Poprawkę metodyczną trzeba by też wziąć na zależny od badanych stopień wietrzenia pokoi mieszkalnych (również w budynkach pod śniegiem, co recenzent wypróbował osobiście) oraz na indywidualne upodobania co do temperatury powietrza w sypialni i indywidualne reakcje na świadomość panowania bardzo niskiej temperatury na zewnątrz, przejawiające się w różnej regulacji grzejników.

Zakłócenia nie miały charakteru groźnego dla zdrowia i szybko ustępowały już podczas podróży powrotnej. Pierwsze oznaki poprawy notowano zresztą już wcześniej, z nastaniem antarktycznej wiosny.

W. Ch.

Adam Jaroszyński: **Ochrona prawna zasobów naturalnych w PRL**, Warszawa 1972, PWN, str. 234, cena zł 30.—

Od czasu raportu Sekretarza ONZ z 26 maja 1969 r. *Człowiek i jego środowisko** coraz więcej uwagi poświęca się wzajemnym stosunkom człowieka i otaczającego go środowiska naturalnego. Słusznie stwierdził U Thant, że po raz pierwszy w historii ludzkości pojawił się kryzys o zasięgu światowym, obejmujący zarówno kraje rozwinięte, jak i rozwijające się — kryzys dotyczący stosunku człowieka do środowiska. Oznaki zapowiadające ten kryzys widoczne były już od dawna — eksplozja demograficzna, niedostateczna integracja niezmiernie rozwiniętej techniki z wymogami środowiska, wyniszczanie ziem uprawnych, bezplanowy rozwój stref miejskich, zmniejszanie się wolnych terenów i coraz większe niebezpieczeństwo wyginięcia wielu form życia zwierzęcego i roślinnego. Nie ulega wątpliwości, że jeśli proces ten będzie kontynuowany, przyszłe życie na ziemi może zostać zagrożone. Jest więc sprawą palącą rozpatrzenie problemów zagrożenia środowiska umożliwiającego człowiekowi realizowanie jego najważniejszych aspiracji oraz podjęcie koniecznych kroków dla zapobieżenia temu niebezpieczeństwu.

Słowa te, oraz apele i innych, w tym i przyrodników polskich, oddanych idei ochrony przyrody, zaczęły uświadamiać niebezpieczeństwa współczesności, stając się czynnikiem inspirującym do poszukiwania środków zapobiegawczych. Zagadnienie stosunku człowieka do otaczającego go środowiska naturalnego w równym stopniu jest przedmiotem zainteresowania nauk przyrodniczych i społecznych. Bardzo też na czasie ukazała się omawiana książka A. Jaroszyńskiego, będąca jego rozprawą doktorską. W opracowaniu jej skoncentrował się na administracyjno-prawnej problematyce ochrony zasobów naturalnych.

Ochrona prawna zasobów naturalnych w PRL została podzielona na 6 rozdziałów: I. Rola prawa w ochronie zasobów naturalnych, II. Ochrona zasobów naturalnych elementem zarządzania gospodarką narodową, III. Aktywne instrumenty prawno ochronne, IV. Ochrona prawna zachowawcza, V. Organizacja ochrony zasobów naturalnych, VI. Prawne formy ochrony zasobów naturalnych.

W zakończeniu autor wypowiada zdanie, że w Polsce Ludowej istnieją podstawowe społeczne i ekonomiczne warunki prawidłowej ochrony zasobów naturalnych oraz że istnieje możliwość ochrony w sposób planowy. Planowanie też powinno stanowić w działalności ochronnej organów państwowych wstępny etap do stosowania instrumentów prawno-ochronnych.

Uzupełnieniem treści książki jest *Wybór literatury* zawierający starannie wybrane pozycje zarówno w języku polskim, jak i w obcych.

Książka A. Jaroszyńskiego ukazała się „bardzo na czasie” i niewątpliwie będzie mogła służyć pomocą licznyim instytucjom i ich pracownikom interesującym się poruszonymi w niej problemami.

K. M.

Hubert Gruszczyk: **Nauka o złożach**, Warszawa 1972, Wydawnictwa Geologiczne, str. 562, ryc. 216, tabele 27, cena zł 88.—

Wśród podręczników z dziedziny nauk geologicznych, wydawanych głównie przez Wydawnictwa Geologiczne, dotkliwie dawał się odczuwać w ostatnich latach brak obszerniejszego podręcznika w zakresie nauki o złożach. 4-tomowe dzieło Karola Bohdanowicza *Surowce mineralne świata* (Warszawa 1952—53) od dawna jest wyczerpane, podobnie, jak i wydany w 1964 r. zbiorowo pod redakcją R. Krajewskiego i K. Smulikowskiego *Zarys nauki o złożach kopalin użytecznych*. Wzrastająca na całym niemal świecie eksploatacja surowców kopalnych wraz z odkryciem wielu złóż przyniosła nowe dane, w tym również i odnoszące się do zagadnień ogólnych, związanych ze złożami, ich klasyfikacją i genezą.

Jak autor pisze w przedmowie, podręcznik *Nauka o złożach* został napisany na podstawie wykładów prowadzonych dla studentów Wydziału Geologiczno-Poszukiwawczego Akademii Górniczo-Hutniczej im St. Staszica w Krakowie. Podając najważniejsze zagadnienia związane z problematyką geologiczno-złożową pomija dane dotyczące wymagań technicznych, zastosowań w przemyśle i danych produkcyjnych, co wchodzi w zakres odrębnych wykładów czy ćwiczeń. Również omawiany podręcznik nie uwzględnia problematyki surowcowo-złożowej Polski, wymagającej specjalnego opracowania, a przytoczone dane z terenu Polski należy traktować jako przykłady ilustrujące niektóre problemy geologiczno-złożowe omawiane w podręczniku.

Nauka o złożach podzielona została na pięć części. W części pierwszej *Wiadomości ogólne* autor podaje zasadnicze definicje i pojęcia dotyczące geologicznego środowiska występowania złóż, ich formy i budowy, oraz mineralogicznej, petrograficznej i chemicznej charakterystyki złóż, omawiając następnie fizyczne własności surowców mineralnych oraz genezę złóż surowców mineralnych i ich klasyfikację. Część pierwszą kończy krótki rozdział *Metody badań złóż*, w którym autor omawia najważniejsze metody polowe z podkreśleniem dużego znaczenia badań sejsmicznych i geochemicznych oraz badania laboratoryjne.

Dalsze trzy części poświęcone zostały opisom złóż szeregu magmowego (77—203), złożom egzogenicznym (204—445) i złożom metamorfogenicznym (446—476). Najobszerniej omówione zostały złoża egzogeniczne, a wśród nich złoża osadowe chemiczne, biogeniczne i ewaporacyjne, z uwagi na szczególną ich rolę w gospodarce surowcowej Polski.

Ostatnia część *Nauki o złożach* obejmuje zagadnienia związane z mineralogenezą, tj. działem nauki o złożach, traktującym o prawidłowościach ich wykształcenia oraz rozmieszczenia w przestrzeni i czasie na tle geologicznej budowy poszczególnych części skorupy ziemskiej. Z uwagi na ostatni rozdział tej części *Zasady sporządzania map mineralogicznych* autor dołącza mapę surowców mineralnych Polski wg R. Osiki, która niestety, wskutek bardzo licznych oznaczeń w partiach południowej Polski, nie jest zbyt czytelna. Byłoby korzystniej dać ją w schematycznym uproszczeniu, dołączając w tekście powiększone jej fragmenty (mapy oryginalnej), obejmujące Dolny Śląsk, Górny Śląsk i obszar Gór Świętokrzyskich.

Na podkreślenie zasługuje omówienie po raz pierwszy w literaturze polskiej złóż karbonatów t.j. skał węglanowych (wapiennych, dolomitowych i in.) współwystępujących w ultrazasadowo-alkalicznych skałach magmowych; występują w nich niejednokrotnie rudy niobu, pierwiastków ziem rzadkich, apatytu, a nieraz także cyrkonu, toru, tantalalu i in.

Liczne ryciny w tekście, łącznie z fotografiami naturalnych odsłoneń oraz tabele uzupełniające tekst, po-

* Por. Z. Kawecki: *Raport U Thanta „Człowiek i jego środowisko”*, „Wszechświat” 1971, zes. 9, s. 221—225.

dzielony na części, rozdziały i mniejsze ustępy w sposób przejrzysty, co ułatwia korzystanie z podręcznika. Cenne jego uzupełnienia stanowią *Literatura*, obejmująca podstawowe podręczniki polskie i obce, *Skorowidz nazwisk*, *Skorowidz minerałów oraz ich wzorów*, *Skorowidz nazw geograficznych* oraz *Skorowidz rzeczowy*.

Nauka o złożach jest nowoczesnie ujętym podręcznikiem, przeznaczonym przede wszystkim dla studentów

geologii technicznej. Mogą jednak z niego korzystać i studenci uniwersyteckich studiów geologii oraz studenci geofizyki i górnictwa, a także geolodzy oraz inżynierowie i technicy, zatrudnieni w służbie geologicznej oraz w przedsiębiorstwach geologicznych, geofizycznych, wiertniczych i w zakładach górniczych. Na podkreślenie zasługuje staranna szata edytorsko-graficzna, co podnosi wartość omawianej książki.

K. Maślankiewicz

S P R A W O Z D A N I A

Rozstrzygnięcie konkursu na znaczek i emblemat dla Olimpiady Biologicznej

W listopadzie 1972 r. Komitet Główny Olimpiady Biologicznej i Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody ogłosili konkurs zamknięty dla młodzieży szkół średnich ogólnokształcących i techników na znaczek i emblemat dla Olimpiady Biologicznej. Warunki konkursu zostały podane do wiadomości w miesięczniku „Wszczę świat” oraz innych periodykach, jak również za pośrednictwem Kuratoriów do dyrekcji wszystkich szkół licealnych i techników w kraju.

Zainteresowanie konkursem przeszło wszelkie oczekiwania — na adres Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej wpłynęło 1485 projektów ze 136 szkół średnich ogólnokształcących i techników z 19 województw. Najwięcej prac napłynęło z woj. katowickiego — 208, następnie rzeszowskiego — 204, gdańskiego — 128, z Warszawy — 104.

Mimo staranności wykonania, pomysłowości i niejednokrotnie dużego wkładu pracy 1366 prac nie można było zakwalifikować do oceny z uwagi na niedostosowanie się do warunków konkursu.

Ostateczną ocenę pozostałych 119 prac podjął sąd konkursowy pod przewodnictwem wiceprzewodniczącego Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej doc. Jana Wąsowicza. W skład jury weszli: przedstawiciele Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej, Zarządu Głównego Ligi Ochrony Przyrody, Ministerstwa Oświaty i Wychowania oraz specjalista — plastyk mgr Karol Sliwka.

Na posiedzeniu w dniu 28 września 1973 r. sąd konkursowy, po dokładnym zapoznaniu się ze zgłoszonymi pracami, szczegółowej i wyczerpującej dyskusji, jednomyślnie postanowił przyznać:

I nagrodę — Cezaremu Mikołajczykowi, uczniowi Liceum Ogólnokształcącego Nr IV w Gdyni, za świetną koncepcję plastyczną o wymownej symbolice, nawiązującej wyjątkowo trafnie do idei Olimpiady Biologicznej (nagroda 3000 zł).

II nagrodę — Andrzejowi Rawickiemu, uczniowi Liceum Ogólnokształcącego Nr I im. Mikołaja Ko-



pernika w Łodzi za bardzo dobrze graficznie opracowany znaczek i emblemat (nagroda wynosi 2000 zł).

III nagrodę — Irenie Zańczak, uczennicy Liceum Ogólnokształcącego Nr I im. Bolesława Głowackiego w Tomaszowie Lubelskim — za oryginalną koncepcję, a zarazem prostą, wymowną symbolikę zgłoszonego projektu (nagroda wynosi 1000 zł).

Ponadto za wyróżniające się oryginalnością pomysły

i rozwiązania graficzne przyznano 6 wyróżnień po 500 zł każde następującym uczestnikom konkursu:

1. Urszuli Sz y m c z a k, uczennicy Technikum Budowlanego im. Tadeusza Kościuszki w Zielonej Górze,
2. Ewie J ó Ź w i n, uczennicy Technikum Budowlanego im. Tadeusza Kościuszki w Zielonej Górze,
3. Januszowi K u Ź b i c k i e m u, uczniowi Liceum Ogólnokształcącego nr II im. Wł. Broniewskiego w Koszalinie,
4. Barbarze J a c h y m e k, uczennicy Liceum Ogólnokształcącego im. Stanisława Wyspiańskiego w Tomaszowie Lubelskim,
5. Magdalenie Wysockiej, uczennicy Liceum Ogólnokształcącego im. Małgorzaty Fornalskiej w Łodzi,
6. Jolancie Sochaszczyk, uczennicy Liceum Ogólnokształcącego nr VII im. K. K. Baczyńskiego w Szczecinie.

Zarówno wyjątkowo duża liczba nadesłanych prac, jak i ich wysoki poziom opracowania graficznego, ciekawe ujęcia kolorystyczne, staranność wykonania prac zakwalifikowanych do konkursu, świadczą nie tylko o żywym zainteresowaniu uczniów konkursem, lecz również o właściwym przygotowaniu uczestników przez nauczycieli wychowania plastycznego. Na podkreślenie, w tym względzie, zasługuje praca nauczycieli Technikum Budowlanego w Zielonej Górze, z którego odrzucono najmniej prac: z 48 nadesłanych zakwalifikowano 38 do oceny końcowej. Prace nadesłane charakteryzował wysoki, wyrównany poziom wykonania. Z uwagi na to, że oprócz wymienionego Technikum również i inne szkoły średnie wykazały się zarówno dużą liczbą, jak i poziomem projektów wykonanych przez uczniów, jury konkursu postanowiło wystąpić z wnioskiem do Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej o odpowiednie ich wyróżnienie.

A. Fagasiński

Posiedzenie Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika

które odbyło się w Warszawie w dniu 17 maja 1973 r. z następującym porządkiem dziennym:

1. Zagajenie Prezesa T-wa
2. Sprawy finansowe
3. Sprawozdania Przewodniczących Oddziałów za ostatni okres i plany pracy
4. Sprawozdania Przewodniczących Sekcji za ostatni okres i plany pracy
5. Sprawy wydawnicze
6. Inne sprawy bieżące
7. Wolne wnioski

ad. 1. Posiedzenie otworzył i zebrałych powitał prezes T-wa prof. dr Kazimierz Maślankiewicz i zaproponował uzupełnienie porządku dziennego dodatkowym punktem: „Sprawa Olimpiady Biologicznej”, którą referuje wice-Prezes T-wa doc. dr Jan Wąsowicz. Profesor Maślankiewicz zaproponował również zrezygnowanie z odczytania protokołu z ostatniego posiedzenia Zarządu Gł. i omówienie tylko uchwał, co zostało przez obecnych zaaprobowane.

Prezes omówił stan finansów T-wa (znacznym deficyt spowodowany wzrostem kosztów druku „Kosmosu” i „Wszczę świata” oraz opłat pocztowych), w związku z czym nie można było zorganizować ani posiedzenia Zarządu Głównego, ani Walnego Zgromadzenia. Jednocześnie przedstawił plan starań i zabiegów o poprawienie powstałego stanu rzeczy, która to sytuacja jest

wspólna dla wszystkich towarzystw naukowych. Następnie Prezes omówił stan realizacji uchwał Walnego Zgromadzenia:

1. Budowę sarkofagu Kopernika w katedrze Fromborskiej.

2. Rozpisanie międzynarodowego konkursu na pracę dotyczącą wpływu Kopernika na rozwój filozofii.

3. Utworzenie arboretum w parku w Puławach; sprawa jest w toku, wymaga wieloletniej pracy.

4. Utworzenie Sekcji Biologii; zamiast niej powstała i działa Sekcja Dydaktyki Biologii.

5. Utworzenie Sekcji Biologii i Patologii Zwierząt Laboratoryjnych; inicjatorzy nie przystąpili nawet do rozpoczęcia pracy.

6. Powołanie Olimpiady Biologicznej; zorganizowano już dwie Olimpiady, w pełnym toku znajdują się prace III Olimpiady.

Prof. Maślankiewicz poinformował ponadto, że uzyskał w Biurze Finansowym PAN ustną zgodę na wprowadzenie pewnej tolerancji przy wysyłaniu zeszytów „Wszechświata” do członków, którzy nie zdążyli uregulować składek w I kwartale.

Uchwały z ostatniego posiedzenia Zarządu Głównego: a) o przyznaniu nagrody Oddziałowi Warszawskiemu dla uczestników konkursu przyrodniczego; b) o przekazywanie nieodpłatnie nadmiaru numerów „Kosmosu” i „Wszechświata” z lat ubiegłych uczestnikom Olimpiad Biologicznych, szkołom, kołom biologicznym i innym instytucjom.

Prezes przedstawił obecny stan posiadania zbyt wielkich zapasów z dawnych lat, zwłaszcza z pierwszych lat powojennych i zwrócił się o zatwierdzenie planu odpisania części zapasów w inwentarzu, co też zebrani jednomyślnie zaakceptowali. Szczegółowy pro-



OLIMPIADA BIOLOGICZNA DLA UCZNIÓW SZKÓŁ ŚREDNICH

W ROKU SZKOLNYM 1973/1974

POD HASŁEM

BIOLOGIA GOSPODARCE NARODOWEJ

ORGANIZATORZY

Polskie Towarzystwo Przyrodników im. M. Kopernika w porozumieniu z Ministerstwem Oświaty i Wychowania przy współdziałaniu Zarządu Głównego Ligi Ochrony Przyrody

Zawody Olimpiady Biologicznej są trzystopniowe

ZAWODY I STOPNIA 14 maja – 3 listopada 1973 r.

Etap pierwszy 14 maja – 16 czerwca

Etap drugi 17 czerwca – 3 listopada

Eliminacje szkolne 29 października – 3 listopada

Tematyka: Zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczeń lub obserwacji w zakresie wybranej dziedziny biologii: gleboznawstwa, hodowli roślin lub zwierząt, higieny i ochrony człowieka

ZAWODY II STOPNIA 5 listopada 1973 r. – 11 lutego 1974 r.

Eliminacje okregowe 9 – 11 lutego 1974 r.

Tematyka: Opanowanie wiedzy biologicznej z zakresu szkolnego programu ze szczególnym uwzględnieniem roli biologii w gospodarce narodowej.

ZAWODY III STOPNIA 12 lutego – 8 kwietnia 1974 r.

Eliminacje ogólnopolskie 6 – 8 kwietnia 1974 r.

Tematyka: Rola biologii w podnoszeniu poziomu życia gospodarczego i społecznego



tokół znajduje się w redakcji „Wszehświata” oraz w biurze Zarządu Głównego. Ponadto Prezes powiadomił, że sprawa uporządkowania biblioteki jest w toku — zaangażowano pracownika na prace zleczone. Prof. Maślankiewicz zaproponował zorganizowanie sesji naukowej, poświęconej *Ochronie przyrody i jej zasobów*, przypuszczalnie w 1974 r., co zostało przez zebranych przyjęte.

ad. 2. Skarbnik T-wa prof. dr Stanisław Feliksia omówił szczegółowo stan finansów T-wa i przedstawił na piśmie dokładne rozliczenie z wpływów i wydatków.

ad. 3. Przedstawiciele Oddziałów oraz Przewodniczący Sekcji kolejno składali krótkie sprawozdania (przesłane wcześniej sprawozdania na piśmie znajdują się — w aktach) w biurze Zarządu Głównego.

Poza tradycyjną działalnością odczytową przedstawiciele Oddziałów zwrócili uwagę na następujące sprawy:

Bydgoszcz — organizacja wycieczek o charakterze naukowym,

Poznań — organizowania cotygodniowych projekcji filmów przyrodniczych,

Puławy — wysiłki Oddziału nad stworzeniem arboretum w Puławach i zabiegi o ochronę środowiska lokalnego,

Ślusk — pomoc i życzliwość władz lokalnych,

Toruń — powiązanie odczytów z osobami recenzentów prac naukowych,

Warszawa — wielkie zainteresowanie odczytami z zakresu bioelektroniki,

Wrocław — zorganizowano sesję kopernikowską.

Prof. dr E. Rybka przedstawił plan zorganizowanych uroczystości kopernikowskich w Krakowie uwypuklających wkład Polski w rozwój kultury ogólnoludzkiej.

Dr Głazek omówił plan dalszej działalności Sekcji Speleologicznej, jedynej organizacji zrzeszającej speleologów w Polsce. Jednocześnie zwrócił się z prośbą o pomoc w sprawie akcesu Sekcji do Międzynarodowej Unii Speleologicznej (której członkami są już Kuba, Węgry, Czechosłowacja, Bułgaria i inne kraje).

Doc. Stawiński przedstawił plany nowo powstałej Sekcji Dydaktyki Biologii, a w szczególności zorganizowanie seminarium w dniach 19—21. X. 73.

Doc. Wąsowicz omówił organizację i przebieg I i II Olimpiady Biologicznej oraz zaapelował o pomoc w uzyskaniu lokalu dla biura Olimpiady Biologicznej.

Prezes wyraził doc. Wąsowiczowi i wszystkim osobom biorącym w tym udział gorące podziękowanie za włożoną pracę w organizacji olimpiad i wysunął wniosek o wystąpienie do Min. Oświaty i Wychowania w sprawie przyznania nagród członkom Komitetu Głównego oraz Komitetów Okręgowych za wybitnie wydajną i ofiarną pracę.

ad 5. Prof. Michajłow omówił sprawy wydawnicze „Kosmosu” oraz poparł myśl zorganizowania sesji naukowej pod hasłem „Znaczenie ochrony przyrody i jej zasobów, jako jeden z niezbędnych elementów ochrony środowiska”, z udziałem LOP i Zakł. Ochrony Przyrody, a także zadeklarował pomoc ze strony Komitetu Ochrony Środowiska.

Prezes omówił sprawy wydawnicze „Wszehświata” oraz kłopoty z rozprowadzeniem nakładu (zaledwie 50% członków opłaca w terminie prenumeratę tego miesięcznika).

ad 6. W dyskusji udział wzięli: prof. Sembrat wypowiedział się za połączeniem składek członkowskich i prenumeraty „Wszehświata”; dr Jassem poparł prof. Sembrata oraz postulował szersze rozpowszechnianie „Wszehświata” przez PPK „RUCH”. Postulował także opracowanie lepszych tekstów na Olimpiady — bez błędów maszynowych i z czytelniejszymi rysunkami; prof. Wróblewski zwrócił uwagę na potrzebę wzmocnienia działalności T-wa oraz jego popularyzację poprzez kontakty z prasą, radiem i telewizją. Zaproponował ponadto wydrukowanie blankietów do opłacania składek wraz z prenumeratą i rozsyłaniem ich członkom; prof. Sembrat podkreślił wielką rolę integracyjną T-wa i wskazał na potrzebę pozyskiwania matematyków, fizyków i chemików w szeregi członków T-wa; dr Dzieczkowski poruszył sprawę uporządkowania grobu Benedykta Dybowskiego. Wyraził również pogląd, że członkowie Komitetów Okręgowych Olimpiady Biologicznej winni być członkami T-wa; prof. Zubik poinformował, iż Zarząd Oddziału Wrocławskiego otrzymał list w sprawie grobu Benedykta Dybowskiego; sprawa uporządkowania grobu jest wyjątkowo pilna; prof. Gromadski przekazała głosy z terenu woj. bydgoskiego i białostockiego, że dyrekcje szkół zwalniają ze wszystkich zajęć szkolnych uczniów biorących udział w Olimpiadzie Biologicznej, aby mieli czas na przygotowanie się. W związku z tym rodzice uczniów wyrażają zaniepokojenie o stan innych przedmiotów. Podobnie dyrekcje usiłują organizować indywidualne konsultacje z tematu Olimpiady u pracowników naukowych wyższych uczelni. Praktyki takie są niedopuszczalne; zamiast tego celowe jest udzielenie konsultacji nauczycielom biologii i podnoszenie ich poziomu wiedzy.

Na zakończenie Prezes powiadomił zebranych, iż w związku ze zbliżającym się 100-leciem Towarzystwa Zakład Historii i Techniki PAN interesuje się historią T-wa.

ad 7. Prezes zgłosił następujące wnioski:

1. Zarząd Główny T-wa uważa, iż mimo trudności finansowych należy dążyć do utrzymania „Wszehświata” i „Kosmosu”.
2. Zarząd Główny T-wa stoi na stanowisku, iż członkowie są obowiązani do prenumeraty „Wszehświata”.
3. Zarząd Główny T-wa zaleca Prezydium wszczęcie starań o zwołanie Walnego Zgromadzenia jeszcze w tym roku.
4. Miejsce Walnego Zgromadzenia zaleca się przedyskutować na posiedzeniach Zarządów Oddziałów. Powyższe wnioski zostały przyjęte przez zebranych. Na tym zakończono posiedzenie.

A. Fagasiński

WSZECHŚWIAT

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski,

Halina Krzanowska (z-ca nacz. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

Adres redakcji: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1 parter, tel. 229-24

ADRESY I KONTA BANKOWE ODDZIAŁÓW POL. TOW. PRZYRODNIKÓW
IM. KOPERNIKA

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biofizyki AM
85-072 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Państwowy Instytut Nauk Gospodarstwa
Wiejskiego **PKO O/Bydgoszcz nr 6-9-370**
80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej **PKO O/Gdańsk
nr 52-9-54377**
40-956 Katowice 2, Skryt. poczt. 489, **PKO I O/M Katowice nr 3-9-337**
31-118 Kraków, ul. Podwale 1 **PKO O/Kraków nr 4-9-5623**
20-033 Lublin, ul. Akademicka 15, pok. 312 Inst. Przym. Podst. Rośl. **PKO I O/M
Lublin nr 2-9-6518**
90-011 Łódź, Park Sienkiewicza **PKO O/Łódź nr 7-9-1021**
10-722 Olsztyn-Kortowo, Akademia Rolnicza, Zakład Chemii Ogólnej, blok 26
PKO I O/M Olsztyn nr 13-9-498
60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny **PKO O/Poznań nr
5-9-21689**
24-100 Puławy, Osada Pałacowa **PKO O/Puławy 9-Lb 1210337**
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 2b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przym. WSN **PKO
O/Słupsk nr 51-9-81**
71-434 Szczecin, ul. Słowackiego 17, Inst. Biologii Roślin (Botanika) **PKO I O/M
Szczecin nr 10-9-644**
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii **PKO O/M Toruń nr 24-9-140**
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO O/M Warszawa
nr 1-9-120670**
50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p. **PKO I O/M Wrocław nr 8-9-663**

Z A W I A D O M I E N I E

Redakcja posiada niżej wyszczególnione numery czasopisma „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 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 po 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, 6, 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, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz (komplet)
„ 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, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1967 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1968 „ „ 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1969 „ „ 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz
„ 1970 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1973 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.— za egzemplarz
„ „ „ 7—8 (łączony) po 12.— za egzemplarz (komplet)
„ 1974 „ „ 1, po 6.— za egzemplarz

Cena zł 6,—

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Institucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamówić prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Prenumeratory indywidualni mogą wpłacać w urzędach pocztowych i u listonoszy lub dokonywać wpłat na konto PKO 4-6-777 RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki, 31-548 Kraków, al. Pokoju 5 w terminie 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 RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych, 00-084 Warszawa, ul. Wronia 23, tel. 20-46-88, konto PKO nr 1-6-100024.

Egzemplarze numerów zdezaktualizowanych można nabywać w RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki w Krakowie, 31-548 Kraków, al. Pokoju 5, konto PKO nr 4-6-777.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić w księgarniach naukowych „Domu Książki” oraz w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych Polskiej Akademii Nauk — Wzorcownia Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHŚWIAT, 31-118 Kraków 4, ul. Podwale 1, tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 4-9-1876.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-85.