

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE



KWIECIEŃ 1976



Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 4 (2150)

| | |
|--|-----|
| Wojtusiak R. J., Zanieczyszczenia mórz i oceanów | 85 |
| Szabuniewicz B., Struktura i czynność białka — dwuarkuszowe molekuly | 89 |
| Pieniążek S. A., „Kozy, co zjadły cesarstwo | 90 |
| Żyłka A., Paskówka, <i>Bufo calamita</i> — najmniej znana ropucha krajowa . | 92 |
| Kowalski B., Trzeciorzędowa rzeźba Wzgórz Strzegomskich | 94 |
| Pajor W. J., Niektóre rośliny wykazujące działanie hormonów ludzkich i zwierzęcych | 96 |
| Jaroniewski W., Trzydziestolecie Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika | 99 |
| Drobiazgi przyrodnicze | |
| Pokłosie Roku Kopernikowskiego (A. Łaszkiwicz) | 103 |
| Dawniej szumiały lasy — dziś szumią fale (A. Kaczmarek) | 105 |
| Rozmaitości | 106 |
| Kronika naukowa | |
| Międzynarodowe Sympozjum Biologii Gleby w Keszthely (Węgry) (J. Za- bawski) | 107 |
| Recenzje | |
| K. Demel: Morze, jego życie i zasoby (F. Chrzan) | 108 |
| A. Droppa: Slovenské jaskyne (J. Otęska-Budzyn) | 109 |
| Podmoskowie: Mapa myśliwych i rybaków (J. Piątkowski) | 109 |
| M. I. Budyko, Ł. S. Gandin, O. A. Drozdov, I. Ł. Karol, Z. I. Piwowarowa: Perspektywy vozdiejsvija na globalnyj klimat (C. Kolago) | 110 |
| L. Stoch: Minerale ilaste (A. Langier-Kuźniarowa) | 110 |
| TROPEX 72. Praca zbiorowa (A. Kamiński) | 111 |
| F. S. Billett, A. E. Wild: Practical Studies of Animal Development (A. Jasiński) | 111 |
| Komunikaty | |
| VI Olimpiada Biologiczna dla uczniów szkół średnich w r. szkolnym 1976/1977 | 112 |

Spis plansz

- T. MANDARYNKA, *Aix galericulata* L. Fot. W. Strojny
II. DĄB SZYPULKOWY, *Quercus robur* L., kwitnąca gałązka. Fot. W. Strojny
III. M. KOPERNIK na znaczkach pocztowych. Fot. A. Łaszkiwicz
IVa. SKAŁY „PRZĄDKI”. Fot. F. Sikorski
IVb. SKAŁY „PRZĄDKI” — fragment. Fot. F. Sikorski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

KWIECIEŃ 1976

ZESZYT 4(2150)

ROMAN J. WOJTUSIAK (Kraków)

ZANIECZYSZCZENIA MÓRZ I OCEANÓW

Jeszcze przed ostatnią wojną światową morza i oceany uważane były za niewyczerpane źródło pokarmu i woda ich była czysta. Dziś już tego nie można powiedzieć i zanieczyszczenie hydrosfery stało się jednym z najważniejszych zagadnień ochrony środowiska człowieka. Z jednej strony zanieczyszczenie mórz powoduje masowe giniecie świata ożywionego, stanowiącego pożywienie dla wzrastającej ilościowo ludzkości, z drugiej zmienia procentowy skład pierwiastków tworzących powietrze, którym oddychamy. Głównym producentem tlenu są glony morskie, które podczas asymilacji wydają wolny tlen do atmosfery. Giniecie glonów na skutek postępującego zatrucia wód morskich powoduje coraz bardziej zmniejszanie się zawartości tlenu w powietrzu. Równocześnie rozwój przemysłu i wszelkich środków lokomocji poruszających się dzięki spalaniu węgla lub benzyny powoduje stały wzrost dwutlenku węgla w atmosferze i zmiany w klimacie. Stąd zainteresowanie postępującym zanieczyszczeniem mórz i oceanów jest obecnie jednym z najbardziej aktualnych i posiada ogólnoświatowe i ogólnoludzkie znaczenie. Zagadnieniem tym zajęło się w ostatnich czasach szereg uczonych zachodnio-europejskich w wydawnictwie „Nautilus”, finansowanym przez znaną szwajcarską

firmę farmaceutyczną „Ciba”. Z niektórymi podanymi w nim faktami warto się krótko zaznaczyć.

Człowiek zużytkowuje współcześnie trzy olbrzymie zsyropy na śmieci: powietrze, ziemię i morza. Możliwość rozpuszczenia i rozkładania zanieczyszczeń w morzach jest olbrzymia, ale istnieją substancje, np. rtęć, ołów lub chlorki organiczne, które na zniszczenie są niesłychanie odporne. O'Sullivan w pracy swej, przedstawionej na posiedzeniu Royal Society w Londynie w 1970 r. podkreślił, że trudno jest ocenić możliwości samooczyszczania się oceanów, gdyż wskutek pewnych procesów fizycznych i biologicznych może wystąpić w niektórych rejonach koncentracja zanieczyszczeń.

Dla poznania stopnia skażenia mórz należy ustalić, jakie zanieczyszczenia odprowadzane są do morza, skąd pochodzą, co się z nimi dzieje i jakie powodują skutki. Mogą one zagrażać bezpośrednio zdrowiu człowieka, przeszkadzać w jego działalności, zmniejszać zasoby żywnościowe, a mogą także wpływać niekorzystnie na cały ekosystem, którego częścią jest człowiek. W pracowniach stosunkowo łatwo badać wpływ zanieczyszczeń na wzrost, rozród i zachowanie się organizmów, ale wyniki uzyskane muszą zostać sprawdzone w warunkach

naturalnych. Badania powinny objąć zarówno krótkofalowe, jak i długofalowe następstwa biologiczne u 6 grup organizmów: fitoplanktonu, zooplanktonu, robaków, mięczaków, stawonogów i ryb. Powinno się przy tym uwzględnić wszystkie stadia rozwojowe, aby ustalić czy istnieje szczególnie wrażliwość danego organizmu w jakimś okresie jego życia. Zagadnienia te są obecnie bardzo aktualne, gdyż jak obliczył Cronin z Uniwersytetu w Maryland, przy obecnym zanieczyszczeniu wód USA i przy dalszym wzroście populacji ludzkiej tego kraju, ilość zanieczyszczeń wzrośnie 2-krotnie w ciągu najbliższych 20 lat. Perspektywy przeżycia organizmów morskich, tzn. okres po upływie którego nie będą mogły one poradzić sobie z zanieczyszczeniem wody, wynosi, według Cronina, dla szelfu Atlantyckiego około 40 lat. Tymczasem szybki wzrost populacji, technizacji i powstawanie nowych źródeł zanieczyszczeń następuje szybciej niż możliwość zbadania ich biologicznych skutków. Ciągłe jeszcze ludzkość żyje tradycją, że morze jest nieograniczonym zyskiem na śmieci. Głównym następstwem zatrucia mórz i oceanów jest naruszenie ekosystemu, który powstał i rozwijał się na drodze stopniowej i powolnej selekcji gatunków i procesów przebiegających w określonych warunkach fizycznych, chemicznych i biologicznych. Według Cronina najgroźniejszymi są takie zmiany środowiska, które przekraczają możliwości genetyczne. Z tych względów ludzkość powinna obecnie z zaistniałych faktów wyciągnąć odpowiednią naukę.

Jednym z najbardziej niebezpiecznych czynników zagrażających środowisku morskemu jest radioaktywność. Zagadnieniem tym zajął się ostatnio prof. Michael B e r n h a r d z Włoch, pracownik Euratomu. Przepisy międzynarodowe w sprawie odprowadzania odpadów radioaktywnych do mórz są dość ściśle przestrzegane i nie notuje się pod tym względem na razie poważniejszych wykroczeń. Jednak Bernhard obawia się, że ten stan rzeczy nie będzie trwał wiecznie. Należy się spodziewać, że za 30—50 lat konwencjonalne źródła energii zostaną zastąpione przez energię atomową. Przy wytwarzaniu tej energii powstają izotopy radioaktywne, które stanowią potencjalne niebezpieczeństwo, gdy dostaną się do mórz. Morze zaś jest szczególnie narażone na skażenie, gdyż stanowi idealne miejsce odprowadzania znacznych ilości odpadów o niskim stopniu radioaktywności, a poza tym, brzegi jego są najdogodniejszym miejscem do budowy elektrowni atomowych, które potrzebują znacznych ilości wody chłodniczej. Ilości odpadów radioaktywnych są różne i zależą od rodzaju instalacji. W każdym razie większość odpadów, bo aż 98% musi zostać gdzieś składowana na setki lat na to, aby ich radioaktywność spadła do poziomu bezpiecznego. Ponadto skład odpadów radioaktywnych jest inny z reaktorów atomowych i zawiera inne izotopy niż odpadów pochodzących z elektrowni atomowych. Skażenie środowiska przez różne typy izotopów może być również rozmaite (tabela 1).

Oprócz otrzymywanych przy produkcji energii atomowej izotopów, powstają odpady, które wyprowadzone do wód mogą spowodować niezamierzony wzrost radioaktywności w środowisku morskim. Odpady te nie są równomiernie rozpuszczane. Niektóre z nich ulegają koncentracji, wzgl. akumulacji. Odpady odprowadzane do morza zostają rozpuszczone i rozprowadzone na drodze dyfuzji oraz roznoszone są przez prądy morskie poziome i pionowe. Substancje nuklearne łączą się także ze składnikami wody morskiej, tworząc nierozpuszczalne związki. Wreszcie substancje radioaktywne mogą zostać wchłonięte przez organizmy morskie i ulegają roznoszeniu podczas poziomych i pionowych wędrówek tych ostatnich.

Nie mniej ważne od rozcieńczenia fizycznego jest rozcieńczenie chemiczne albo izotopowe, polegające na rozcieńczeniu radioizotopów w izotopie trwałym. Podobny efekt zachodzi, gdy radioizotop przechodzi w pierwiastek podobny chemicznie, np. stront w wapń, cez w potas itp. Biologiczne rozcieńczenie polega na wprowadzeniu substancji radioaktywnych, skumulowanych pierwotnie w organizmach żyjących w środowisku skażonym, które przechodzą do nowych komórek produkowanych w środowisku nieradioaktywnym. Ta aktywność po każdym podziale komórkowym ulega do połowy zmniejszeniu w stosunku do ilości w komórce macierzystej. Zarówno rozcieńczenia izotopowe, jak i biologiczne mają wielkie znaczenie w morzach i oceanach, gdyż woda morska zawiera pierwiastki w dość dużym stężeniu.

Poza procesami rozcieńczenia substancji radioaktywnych, istnieją procesy ponownej koncentracji jak: sedymentacja, adsorbcja lub akumulacja różnych substancji radioaktywnych przez organizmy morskie. Sprawa ta posiada ogromne znaczenie dla człowieka, gdyż zwierzęta morskie stanowią pokarm dla ludzi. Tym-

Tabela 1

Najważniejsze pierwiastki promieniotwórcze spotykane w środowisku morskim

| Produkty rozszczepienia | Okres połowicznego rozpadu | Radioizotopy | Okres połowicznego rozpadu |
|-------------------------|----------------------------|--------------|----------------------------|
| Stront-89 | 50.5 dni | Kobalt-60 | 5.2 lat |
| Stront-90 | 27.7 lat | Kobalt-58 | 72 dni |
| Itr-90 | 2.3 lat | Srebro-110m | 253 dni |
| Cyrkon-95 | 65 dni | Żelazo-59 | 45 dni |
| Niob-95 | 35 dni | Mangan-54 | 291 dni |
| Ruten-103 | 39.8 dni | Chrom-51 | 28 dni |
| Ruten-106 | 1 rok | Cynk-65 | 245 dni |
| Cez-134 | 2.3 lat | Kadm-113m | 5.1 lat |
| Cez-137 | 30.5 lat | | |
| Cer-141 | 33 dni | | |
| Cer-144 | 285 dni | | |
| Jod-131 | 8 dni | | |



Ryc. 1. Brzeg morski silnie zanieczyszczony

czasem wiadomo od jakiegoś czasu, że zawartość niektórych pierwiastków promieniotwórczych przekracza wielokrotnie koncentrację ich w wodzie, a organizmy posiadają zdolność ich kumulowania. Kumulują zaś izotopy radioaktywne albo bezpośrednio z wody morskiej, albo z organizmów, którymi się żywią, a więc w obrębie łańcucha pokarmowego (tabela 2). Warto podkreślić, że człowiek tylko w niewielu krajach je chleb z glonów morskich, natomiast spożywa przeważnie zwierzęta mięsożerne: dorsze, śledzie, makrele itp. Na lądzie odwrotnie, nasz pokarm składa się z roślin uprawnych i z mięsa zwierząt roślinożernych lub wszystkożernych. Fakty te są ważne przy przewidywaniu skażeń radioaktywnych u ludzi, gdyż niektóre radioizotopy ulegają koncentracji w łańcuchu pokarmowym, zaś inne dekoncentracji. Potrzebna jest więc znajomość dróg przechodzenia poszczególnych izotopów w ekosystemie i drogi przechodzenia ze środowiska morskiego do organizmu człowieka. Substancje te mogą działać na ludzką populację bezpośrednio poprzez plaże skażone lub przez napromieniowane pokarmy pochodzenia morskiego albo pośrednio, gdyż uniemożliwiają wykorzystywanie morza przez człowieka.

Ponieważ nie ma dotąd sposobu usunięcia z organizmów izotopów radioaktywnych, trzeba robić wszystko, aby nie dopuścić ich do organizmu. Nie można naturalnie uniknąć całkowicie napromieniowania, bo pewna ilość radioaktywności istnieje wszędzie. Dopiero bomby atomowe zrzucone na Japonię w 1945 r. wzmogły to niebezpieczeństwo i spowodowały opracowanie norm dla ochrony przed radiacją przez *International Commission on Radiological Protection*. Podano normy maksymalne dopuszczalnych dawek napromieniowania dla osobnika i populacji oraz dopuszczalne koncentracje substancji promieniotwórczych w wodzie, powietrzu i w pokarmach. Różne kraje badają w określonych odstępach czasu wodę pitną, powietrze i pokarmy oraz czuwają, aby zapobiec skażeniom radioaktywnym. Zapobieżenie rozprzestrzenianiu się substancji radioaktywnych w środowisku morskim wymaga jednak wszechstronnych studiów z dziedziny fizyki, chemii, geologii i biologii oraz odpowiednich programów



Ryc. 2. Pobieranie próbek wody

badania. Programy te muszą uwzględnić specyficzne cechy środowiska morskiego w danym rejonie, konieczność odprowadzania odpadów oraz potrzeby konsumpcyjne ludzi żyjących na tych obszarach i odpowiednie obyczaje dotyczące spożywania ryb w danym kraju. Sprawy te są w tej chwili nie najgorzej kontrolowane, ale wzrost użycia energii atomowej, łodzie atomowe podwodne i lotniskowce oraz tankowce atomowe itp. mogą ten układ w przyszłości zmienić na niekorzyść człowieka, jego zdrowia i życia. Dlatego też wielu ludzi zadaje sobie pytanie, czy musimy korzystać z tej energii?

W ostatnich latach wiele uwagi poświęca się także innym formom zanieczyszczania mórz i oceanów. Naukowy Komitet do Badań Oceanicznych (*Scientific Committee on Oceanic Research*) zdefiniował zanieczyszczenie morza jako: „Wprowadzenie przez człowieka do środowiska morskiego substancji wywołujących szkodliwe skutki, jak: uszczerbek żywych zasobów morza, niebezpieczeństwo dla zdrowia ludzkiego, przeszkodę w działalności na morzu, m. in. w rybołówstwie oraz zmniejszenie uroku morza”. Człowiek od dawna wprowadzał ścieki do wód słodkich i mórz. Obecnie, obok ścieków miejskich, wprowadza się także ścieki przemysłowe. Gdy ścieki odprowadzane są na powierzchnię wody, następuje częściowe samoczyszczenie przez utlenianie i rozkład związków oraz wyginiecie zarazków chorobotwórczych. Mineralizacja w środowisku wodnym o dobrej równowadze biologicznej zachodzi dzięki dobremu utlenieniu. Gdy ilość tlenu jest za niska (ok. 0,001%) zmniejsza się aktywność fitoplanktonu, a mineralizacja tlenowa zostaje zastąpiona przez anaerobiozę. Woda nabiera wówczas przykrego zapachu i zabarwienia, następuje śmierć ryb i innych zwierząt.

Średnia ilość dzienna substancji ściekowych wynosi w zachodniej Europie ok. 110 g na osobę, zaś średnia ilość ścieków całej populacji świata wynosi około 125 000 ton. Gdyby ścieki te zostały rozprowadzone równomiernie w morzach, nie groziłoby to naturalnej równowadze. Niestety ścieki wyprowadzane są przy brzegach morskich. Skutkiem tego zmniejszenie ilości tlenu występuje najczęściej w wodach przybrzeżnych, co zagraża życiu wielu zwierząt, które tu

Wskaźniki koncentracji niektórych radioizotopów i izotopów trwałych w organizmach morskich

| Pierwiastek | Koncentracja w wodzie morskiej g/l | Wskaźnik koncentracji | | | |
|-------------|------------------------------------|-----------------------|----------|-------------|-------|
| | | glony duże | plankton | bezkregowce | ryby |
| Sód | 10.56 | 1 | 1 | 0.5 | 0.07 |
| Potas | 0.38 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Cez | 0.0000005 | 10 | 1 | 10 | 10 |
| Magnez | 1.27 | 1 | 1 | 1 | 0.1 |
| Wapń | 0.4 | 2 | 2 | 0.5 | 1 |
| Stront | 0.013 | 100 | 1 | 5 | 0.1 |
| Chrom | 0.00000005 | 5000 | 2000 | 20 | 100 |
| Mangan | 0.000002 | 5000 | 1000 | 500 | 5000 |
| Żelazo | 0.00001 | 1000 | 10000 | 500 | 1000 |
| Kobalt | 0.0000001 | 400 | 1000 | 1000 | 10 |
| Miedź | 0.0000001 | 100 | 10000 | 5000 | 1000 |
| Cynk | 0.00001 | 1000 | 10000 | 10000 | 500 |
| Kadm | 0.0000001 | 200 | — | — | 1000 |
| Itr | 0.0000003 | 100 | 100 | 500 | 10 |
| Cyrkon | ? | 1000 | 1 | 500 | 100 |
| Niob | ? | 1000 | 10 | 50 | 10 |
| Ruten | 0.0000000008 | 500 | 100 | 100 | 1 |
| Cer | 0.000000005 | 1000 | 1000 | 100 | 100 |
| Fosfor | 0.00001 | 1000 | 20000 | 10000 | 30000 |
| Węgiel | 0.028 | 1000 | 3000 | 1000 | 5000 |
| Jod | 0.00005 | 1000 | 10 | 10 | 10 |

właśnie się rozradzają. Niektóre gatunki, jak ostrygi i omułki spędzają całe życie u ujścia wielkich rzek, natomiast krewetki i wiele gatunków ryb pozostaje tu we wczesnej młodości. Łososie i inne gatunki ryb morskich spędzają przy wybrzeżach pewien czas podczas swych wędrówek. Beztlenowe warunki zabijają młode formy i utrudniają migracje. Wiele gatunków zwierząt morskich ginie przy spadku tlenu rozpuszczonego w wodzie poniżej 1,25 mg/l w ciągu kilku godzin. Prawidłowy wzrost i możliwość przeżycia określa ilość tlenu wynosząca 5 mg/l. Jeżeli jest niższa, może ulec osłabieniu aktywność odżywcza i przyrostu. Toteż w USA ustalono jako normę 5,0 mg/l O₂ w wodach przybrzeżnych.

Obecność mikroorganizmów w ściekach miejskich stwarza jeszcze inne niebezpieczeństwo. Bakterie i wirusy zostają wchłonięte przez ostrygi i omułki, które jako tzw. biofiltry, mają zdolność akumulowania ich w swym ciele. Toteż znane są, także z ostatnich dziesiątków lat, liczne przypadki zachorowań na tyfus i żółtaczkę zakaźną po spożyciu surowych ostryg na bankietach w Anglii, Holandii i Niemczech. Musiano tu znów wprowadzić odpowiednie normy dla ilości bakterii z grupy coli, aby zabezpieczyć hodowlę ostryg.

W hodowli ostryg zachodzi jeszcze jedna komplikacja związana z mineralizacją substancji organicznej. Ta ostatnia stwarza warunki dla

rozwoju fitoplanktonu, a nadmierny jego rozwój może wywołać zachwianie równowagi ekologicznej. W przypadku nadmiernego rozmnożenia się wiciowców następuje zahamowanie rozwoju larw ostryg, a nawet upośledzenie wzrostu ostryg dorosłych. Jeżeli rozwinią się masowo gatunki toksyczne glonów, np. *Gonyaulax* i *Prorocentrum*, ostrygi pochodzące z takich okolic mogą powodować zatrucia gastryczne, a nawet paraliż.

Ujścia ścieków w pobliżu plaż mogą spowodować także zakażenia u kąpiących się ludzi. Toteż do oceny wody w kąpieliskach używać się powinno odpowiednich testów i norm dla bakterii typu coli. Dużo infekcji wywołują u kąpiących się w zanieczyszczonych wodach saprofity żyjące w skórze i błonach śluzowych. Skóra staje się wówczas zmacerowana i traci odporność, co umożliwia mikroorganizmom infekcje, zapalenia skóry, uszu i dróg oddechowych. Prof. Christian Schaeffer uważa, że kolektory ścieków powinno się umieszczać w takich miejscach wybrzeża, gdzie kierunki wiatrów, cyrkulacja wody, mieszanie się i dyfuzja pozwolą na zmniejszenie zanieczyszczenia plaż i zakażenia lub zatrucia ludzi. Tam gdzie jest to niemożliwe, powinno się wodę morską chlorować, aby ją zdezynfekować. Powoduje to jednak znowu niebezpieczeństwo dla ostryg i omułków oraz innych zwierząt.

STRUKTURA I CZYNNOŚĆ BIAŁKA — DWUARKUSZOWE MOLEKUŁY

Z punktu widzenia tzw. struktury pierwszorzędnej białko jest nicią kowalencyjnie ze sobą zespolonych ogniw aminokwasowych, nazywanych również aminokwasowymi „resztami”. Jedno ogniwo tego łańcucha ma długość 0,36 nm. Jeśli więc białko, jak np. podjednostka alfa hemoglobiny człowieka, ma 141 aminokwasów, to długość jego polipeptydowej nici mierzyłaby około 50 nm. Istnienie takich „wyprostowanych” molekuł białka jest rzadkością. Każde aminokwasowe ogniwo ma szereg aktywnych grup, do których z reguły należą grupa iminowa (-NH-), karbonilowa (-CO-) i rodnik R znamieny dla aminokwasu (ryc. 1). Poszczególne aktywne grupy wysycają się wzajemnie. Niekiedy łączą się siłami van der Waalsa, jak np. alkiłowe rodniki aminokwasów alaniny i leucyny. Przykładem połączeń kowalencyjnych wewnątrzcząsteczkowych są wiązania mostkami dwusiarczkowymi (-S-S-) pomiędzy ogniwami dwóch cystein. Z reguły dochodzi do łączenia się mostkami wodorowymi na przykład między grupami iminowymi i karbonilowymi. Takie zespolenia prowadzą do tzw. konformacyjnego ukształtowania nici peptydowej.

Struktura drugorzędowa białka powstaje bardzo często drogą uformowania się spirali alfa Paulinga i Coreya. Innym sposobem fałdowania się polipeptydowych łańcuchów jest tzw. formacja arkuszy beta. Najczęściej zachodzi to w ten sposób (ryc. 1), że dwie peptydowe nici układają się antyparalelnie, tj. równolegle względem siebie, ale przeciwnie kolejnością atomów łańcucha. Z ryc. 1 widać, że odcinki peptydu są zespolone wiązaniami wodorowymi (klamry). Po przeciwnej stronie peptydu znajdują się inne grupy iminowe i karboksylowe, i te mogą się angażować w połączeniach z odcinkami innych peptydowych nici. Tą

drogą formują się „arkusze beta” o znaczniejszej powierzchni.

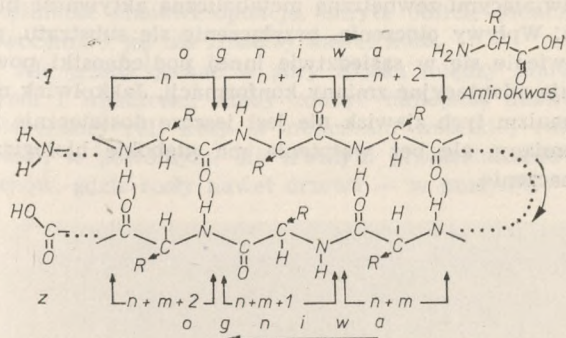
Struktury beta są znamienne dla tzw. skleroproteinów, albo albuminoidów tkanki łącznej, szkieletu, żelatyny, keratyny itp. W ostatnich latach okazało się, że arkusze beta tworzą się również w niektórych białkach globularnych. Jednym z reprezentantów jest konkanawalina A (Con A), typowa i najlepiej znana z lektyn.

Lektyny są białkami roślinnymi otrzymywanymi głównie z nasion, m.in. Con A z ziaren fasoli. Ich szczególną, a trudną do wytłumaczenia, cechą jest zdolność aglutynowania erytrocytów, w dodatku odpowiednio do grupowej przynależności człowieka. Lektyny aglutynują również inne komórki szczególnie zmienione działaniem wirusów, karcinogenów czy promieniowaniem. Do nie mniej szczególnych cech należy mitogeniczne działanie niektórych lektyn: pobudzają one limfocyty do wzrostu a potem do podziału.

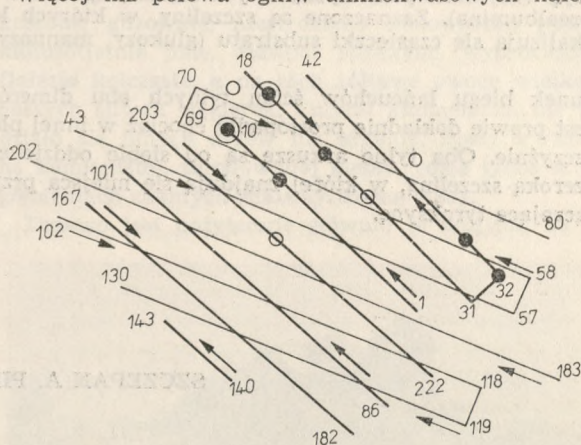
Aktywność lektyn może być łatwo zniweczona przez niektóre proste sacharydy. Na przykład Con A jest blokowana przez glukozę i mannozę. Tak samo działają polisacharydy, w których składzie znajdują się powyższe monosacharydy. Warunkiem komórkowej aktywności lektyn jest ich chemiczne związanie się z membraną. Związanie się następuje przez zespolenie z monosacharydowymi grupami, wchodzącymi w skład struktur powierzchniowych komórki. Wszystkie lektyny mają w molekułach po jednym jonie manganu i wapnia (Mn i Ca).

Con A jest tetramerem złożonym z 4 identycznych jednostek białkowych. Każda z ostatnich jest pojedynczą nicią polipeptydową o ciężarze 25500 d złożoną z 235 aminokwasowych ogniw.

Więcej niż połowa ogniw aminokwasowych należy



Ryc. 1. Schemat tworzenia się struktury beta z dwóch antyparalelnie ułożonych nici tego samego peptydu. Początek (aminowy) polipeptydu — 1. Koniec (karboksylowy) — z. Pomiędzy nimi po trzy antyparalelnie ułożone ogniwa aminokwasowe (-NH-CH(R)-CO-). Układ obu łańcuchów jest lekko splisowany, ale na rycinie przedstawiony płasko. Rodniki R należą sobie przedstawicieli prostopadłe do łańcucha, powyżej albo poniżej płaszczyzny papieru. Strzałki wskazują kierunek ogniw. U góry na prawo — wzór oddzielonego, nie skondensowanego aminokwasu. Wiązania kowalencyjne są przedstawione kreskami, wiązania wodorowe — klamrami: proton H jest związany równocześnie z azotem grupy iminowej i z sąsiednim tlenem grupy karbonilowej



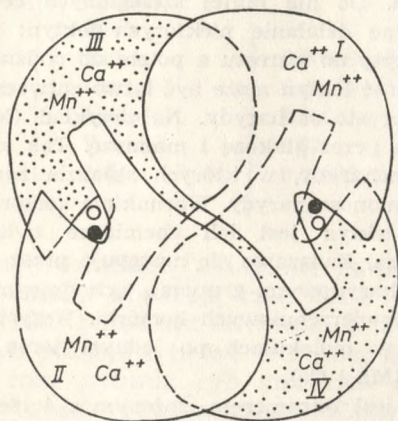
Ryc. 2. Uproszczony schemat układu łańcuchów przedniego (kreska grubsza) i tylnego (kreska cieńsza) arkusza Con A. Łańcuchy arkusza przedniego biegną pod kątem do łańcuchów arkusza tylnego. Zaznaczone są pozycje tylko końcowych ogniw poszczególnych łańcuchów. Strzałki wskazują kierunek od początku aminowego do końca karboksylowego. Ogniwa zaangażowane w umocowanie jonów są zaznaczone kółkami, czarnymi dla Mn i jasnymi dla Ca. Dwa ogniwa wiążą równocześnie oba jony (poz. nr 10 i 20)

do układu arkuszowego. Pozostałe części peptydu zespalają całość i oba arkusze ze sobą, jak też formują zagłębienia dla jonów i szczelinę międzyarkuszową dla molekuł substratu sacharydowego. Każdy jon jest przymocowany wartościami szeregu reszt aminokwasowych i przez dwie molekuły wody. Elementy te tworzą wokół jonów formację dwóch oktaedrów, nieco odkształconych działaniami wewnątrzcząsteczkowymi.

Dwie podjednostki Con A tworzą dimer, zaś dwa dimery — tetramer. Ten ostatni łączy 4 molekuły specyficznego sacharydu. W tetramerze jednostki są ułożone antyparalelnie względem siebie i są zespolone ze sobą tylnymi arkuszami.

Budowę bardzo przypominającą Con A ma prealbumina osocza, białko będące transporterem dla dwóch ważnych fizjologicznie substancji: hormonu tyroksyny i barwnika komórek wzrokowych retinalu. Prealbumina jest również tetramerem, ale jej podjednostki są znacznie mniejsze. Liczą po 126 aminokwasów i mają ciężar 13500 d. Postać dimeru prealbuminy jest przestrzennie przedstawiona na ryc. 4.

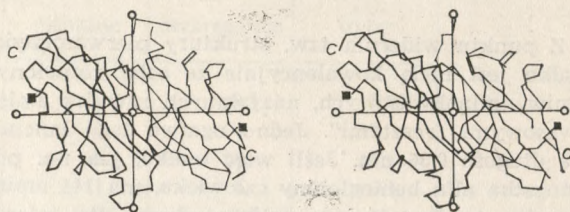
W tetramerze dimery ustawiają się do siebie tylnymi ścianami, podobnie jak w Con A (ryc. 3). Kie-



Ryc. 3. Schematyczne przedstawienie ułożenia podjednostek Con A. Oba tylne i przednie arkusze beta w każdym dimerze (w tym samym poziomie) przedłużają wzajemnie płaszczyzny swych arkuszy (por. ryc. 4, prealbumina). Zaznaczone są szczeliny, w których lokalizują się cząsteczki substratu (glukozy, mannozy)

runek biegu łańcuchów ścian tylnych obu dimerów jest prawie dokładnie prostopadły chociaż w innej płaszczyźnie. Oba tylne arkusze są od siebie oddzielone szeroką szczeliną, w której znajdują się miejsca przyłączające tyroksynę.

Tetramer prealbuminy ma 4 miejsca na przymocowanie retinalu i wiąże tyleż jego cząsteczek (wraz z towarzyszącym mu białkiem). W tymże tetramerze znajdują się dwa miejsca wiązania dla tyroksyny. Z niejasnych jeszcze powodów, tetramer przyłącza jednak tylko jedną molekułę tyroksyny.



Ryc. 4. Stereoskopowy obraz dimeru (połowy właściwej molekuły) prealbuminy. Różną grubość kreski zastosowano jedynie celem łatwiejszego odróżnienia łańcuchów obu podjednostek. Łańcuchy o biegu antyparalelnym ułożone są po 4 w dwóch warstwach, przedniej (bliżej patrzącego) i tylnej (dalszej). W dimerze arkusze beta przedłużają wzajemnie swoje powierzchnie. Związane ze sobą łańcuchy brzożne monomerów mają również bieg antyparalelny. Według C. C. F. Blake, a i wsp.

Dwuarkuszową formację mają również podjednostki immunoglobulin, a mianowicie tzw. segment Fab' oraz białko Bence-Jonesa. Liczba aminokwasów w tych peptydach wynosi tylko około 110. W skład jednego z arkuszy beta wchodzi 4 antyparalelne łańcuchy, w skład drugiego — tylko 3. I te jednostki tworzą dimery z międzyarkuszową szczeliną, będącą prawdopodobnie miejscem przyłączenia antygeny (C. C. F. Blake i wsp.).

Struktura konformacyjna wyżej opisanych podjednostek jest następstwem odpowiedniej sekwencji aminokwasów. Arkuszowa struktura tworzy się „spontanizmie”, wprost działaniem powinowactw wewnątrzcząsteczkowych, jak się zdaje bez enzymatycznej pomocy. W di- i tetramerach arkusze beta nie tylko są rusztowaniem molekuły, ale rozstrzygająco przyczyniają się do związywania się podjednostek w struktury wyższego rzędu. Są one również składnikami umożliwiającymi zewnętrzną metaboliczną aktywność białka. Wpływy otoczenia, przyłączenie się substratu, pojawienie się w sąsiedztwie innej podjednostki powodują adaptacyjne zmiany konformacji. Jakkolwiek mechanizm tych zjawisk nie jest jeszcze dostatecznie rozumiany, ale bez wątpienia ma głębokie biologiczne znaczenie.

SZCZEPAN A. PIENIAŻEK (Skierniewice)

KOZY, CO ZJADŁY CESARSTWO

Powiadają, że kozy zjadły Cesarstwo Otomańskie. Łatwo przychylić się do tej teorii, kiedy podróżuje się latem po górach i wyżynach Anatolii, w Palestynie, Algierii czy Maroku. Przejeżdża się przez setki kilometrów ziemię, która pewnie kiedyś była uprawna i urodzajna. Na zboczach gór widać regularne terasy

przez człowieka kiedyś zbudowane. Obecnie ziemia zniszczona przez erozję, pozbawiona prawie zupełnie roślinności, jest niemalże pustynią. Owszem, tu i ówdzie w jakimś załamaniu skalnym tuli się jeszcze jakaś roślinność zielna, stara się wystrzelić w górę drzewko. W końcu i ono jednak nie uniknie bystrego



Ryc. 1. Opuncja rośnie i obficie owocuje nawet w rejonach, gdzie opady nie przekraczają 250 mm rocznie. Tych roślin nawet koza nie zniszczy

oka kozła, który oberwie jego liście i ogryzie korę. Nic dziwnego, że diabła wyobrażano sobie tak często w postaci rogatego, czarnego kozła.

Latem 1975 r. wędrowałem pograniczem Maroka i hiszpańskiej Sahary. Powiedziano mi, że Sahara powiększa swoje obszary co roku o jeden kilometr. Pewnie nie liczono tych kilometrów, ale było to bardzo obrazowe powiedzenie. Na południe i wschód od Agadiru, gdzie jeszcze sięgają przedpola Atlasu, opady wahają się w granicach od 100 do 250 mm rocznie. Było to w początkach września, upalnie i sucho. Jechałem przez kraj, który nazwałbym pół-pustynią, a jednak dość często w polu widzenia wyłaniał się pasterz ze stadem kóz.

Czym one żyją? Trudno odgadnąć. Wydawać by się mogło, że kilometrami nie można tam znaleźć jednej żywej rośliny. A jednak kozy chodzą, penetrują teren i coś tam skubią. Wiatr po zakończeniu pory deszczowej przynosi z dalszych stron nasiona efemerydalnych roślin tego rejonu. W ciągu następnego sezonu próbują one wykiełkować, zasiedlić teren, ale nie mają żadnej szansy. Ginią zanim zdążą się rozrosnąć. Tylko tu i ówdzie ocalały jakieś kaktusy tak strasznymi kolcami okryte, że nawet koza nie może im nic zrobić. Przy drodze domostwo Marokańczyka, lepianka z gliny. Przy lepiance ogród. Jedyną zieloną roślinność stanowi opuncja, okryta obficie jadalnymi owocami. I jej nie zniszczy nawet koza.

Ale trzeba jechać w góry Atlasu między Marakeszem i Agadirem, ażeby zdobyć najlepszą ilustrację diabelskiej roli kozy w niszczeniu wszelkiej roślinności, w powolnym, ale trwałym przekształcaniu terenów, gdzie rosły nawet drzewa — w pustynię.



Ryc. 2. Arganie z rzadka rozsiane na półpustyni, gdzie opady wynoszą około 250 mm rocznie i gdzie nie można latem znaleźć nawet śladu innej roślinności



Ryc. 3. Stare drzewo arganii, z którego kozy objadły wszystkie liście i owoce

Jeszcze w Kasablance i w Rabacie mówiono mi, że tam właśnie, w tej części Atlasu, kozy żyją na drzewach, jak wiewiórki. Myślałem jednak, że to przysłowiowa, bujna wyobraźnia południowców i obrazowość ich języka na język francuski przełożona. Wielkie rzeczy! Przecież i u nas się mówi, że „na pochyłe drzewo wszystkie kozy skaczą”, ale to jeszcze nie czyni z nich wiewiórek.

Jechałem tedy z wielkim zaciekawieniem. Za Marakeszem droga wiodła przez góry, pewnie na wysokości bliskiej 1000 m nad poziomem morza. Kraj był prawie nie zaludniony, suchy, z rzadka widać było jakieś krzewy i karłowate drzewa szpilkowe, ale coraz częściej, zwłaszcza w okolicach osiedla zwanego Argana, występowało drzewo, które nosi tu nazwę drzewa żelaznego albo po prostu arganii. Nosi ono nazwę łacińską *Argania spinosa* albo *Argania sideroxylon*.

Argania należy do rodziny *Sapotaceae*. Jest to drzewo dorastające 6, a nawet 8 m wysokości, występujące tylko w tej części Maroka na terenie obejmującym zaledwie 7000 km². Poza tym rejonem nie występuje nigdzie indziej w Afryce, ani w innej części świata. Opady wynoszą tu około 250 mm rocznie, wysokość nad poziomem morza od 500 do 1500 m.

Z daleka argania bardzo przypomina oliwkę. Pokręcone, guzowate, niesłychanie malownicze, pewnie kilkusetletnie pnie, czasami popękane, wypróchniałe. Gałęzie kolczaste, a na nich żółtawe owoce wielkości naszych śliwek węgerek. Całymi kilometrami nie widziało się innych drzew niż arganie. Rosły z rzadka na kamienistej, zerodowanej glebie, gdzie tylko w zagłębieniach skalnych znalazły trochę gleby.

Drzewo jest pożyteczne głównie ze względu na ja-



Ryc. 4. Osiemnaście kóz na 6-metrowej arganii

dalną, bardzo aromatyczną, cenioną przez tubylców oliwę, którą wyciska się z nasion zawartych w twardych pestkach. Drewno arganii jest bardzo twarde — służy do wypalania węgla drzewnego oraz do innych celów gospodarczych.

Na tych arganiach żyją kozy. Kiedy ujrzałem jedno drzewo, na którym były jeszcze liście i owoce, naliczyłem na nim 18 kóz, które je dokumentnie spośród kolców wybierały i wyjadały. Nie chodzi tu o pochyłe drzewo czy konar tuż nad ziemią, na który zwierzę mogłoby bez trudu wskoczyć. Kozy wdrapywały się na sam wierzchołek drzew, pewnie ze 6 m nad ziemią. Odbijając się lekko skakały w moich oczach z gałęzi na gałąź, rzeczywiście prawie tak jak wiewiórki. Nie wierząc oczom — fotografowałem.

ANTONI ŻYLKA (Oświęcim)

PASKÓWKA (*BUFO CALAMITA*) — NAJMNIEJ ZNANA ROPUCHA KRAJOWA

Ropucha paskówka, *Bufo calamita* Laurenti, 1768 jest jednym z trzech gatunków ropuch (rodzina *Bufo-nidae*) żyjących na terenie Polski. Mimo że ostatnio znaleziono szereg nowych stanowisk tego gatunku na terenie całego kraju, w dalszym ciągu jest paskówka ze względu na swój tryb życia najmniej znaną spośród krajowych ropuch. Dotychczas nie wyodrębniono żadnych ras geograficznych w obrębie tego gatunku. Paskówka zamieszkuje Środkową Europę, Półwysep Pirenejski, Wielką Brytanię (oprócz Szkocji), Irlandię i południową Szwecję. Brak jej na Półwyspie Bałkańskim i Apenińskim. W górach dochodzi do wysokości 1200 m n.p.m.

Paskówka jest jednym z mniejszych gatunków ropuch. Osobniki żyjące w Polsce osiągają z reguły 5—6,5 cm długości, natomiast w południowo-zachodnich okolicach jej zasięgu geograficznego mogą dochodzić nawet do 8 cm długości. Samica jest nieznacznie większa od samca.

Ciało paskówki jest krótkie i krępe; głowa umiarkowanie szeroka z zaokrąglonym pyskiem, grzbiet pokryty brodawkami zakończonymi żółtymi lub czerwonymi plamkami. Gruczoły uszne (parotydy) są płaskie, stosunkowo małe, ku tyłowi nieco zwięzające się, błona bębenkowa niewielka i prawie niewidoczna. Na środkowych palcach tylnych nóg znajdują się podwójne modzele stawowe. Paskówka ma uderzająco krótkie kończyny tylne. Błony pływne są krótkie, występują jedynie u nasady palców tylnych kończyn. Przez środek oliwkowo-zielonego lub brązowego grzbietu ciągnie się charakterystyczny podłużny żółty pasek. Stąd wywodzi się polska nazwa tej ropuchy. Na grzbietowej stronie ciała znajdują się nieregularnie rozmieszczone szaro-brunatne lub czerwono-brunatne plamy. Dolna strona ciała jest barwy białawo-szarej, na udach i bokach brzucha nieco jaśniejsza. Na brzuchu mogą być również rozmieszczone ciemnoszare plamy. Dzięki żółtemu paskowi na grzbiecie paskówkę można z łatwością odróżnić od pozostałych naszych gatunków ropuch (ryc. 1), chociaż w południowej

Na przestrzeni przeszło 80 km naliczyłem 30 stad, które pasły się wśród arganii. W ośmiu przypadkach widziałem kozy na drzewach. W pozostałych nie wdrapywały się na drzewa po prostu dlatego, że zarówno liście jak i owoce już dawno zniknęły w ich przepastnych żołądkach. Chodziły i coś tam wynajdywały na ziemi, bo poruszały wargami. Przysięgłbym, że jadły kamienie, bo nic innego na tej przestrzeni nie widziałem.

Rejon występowania arganii kurczy się z roku na rok i ulega coraz to większemu przzerzedzeniu. Powodem tego są oczywiście kozy, które niszczą stare drzewa i nie pozwalają na to, aby wyrastały młode.

Francji i na Półwyspie Pirenejskim można spotkać okazy pozbawione żółtego paska. Samce posiadają niebieskawo lub fioletowo ubarwiony pęcherz głosowy i brunatno-czarne modzele godowe na wewnętrznej górnej stronie trzech palców przednich kończyn.

Paskówka zamieszkuje przede wszystkim tereny o gruntach piaszczystych ze względu na łatwość zagrzebywania się w takim podłożu. Żyje także w ogrodach, parkach, na piaszczystych wydmach i na polach uprawnych (zwłaszcza zbożowych). Jest to gatunek bardzo odporny na brak wilgoci. Nieraz spotykano ją na piaskach porośniętych trawą z dala od zbiorników wodnych. Jest ona również mało wrażliwa na zawartość soli w podłożu, o czym może świadczyć jej obecność na wydmach nadmorskich na wielu wyspach Morza Północnego u wybrzeży Niemiec.

Spośród wszystkich naszych gatunków ropuch paskówka najchętniej i najsprawniej zagrzebuje się w podłożu. Wykorzystuje ona istniejące już nory (np. gryzoni), lub wygrzebuje nowe jamki. Robi to w ten sposób, że posuwa się do tyłu wydrapując ziemię twardymi rogowymi końcami palców tylnych kończyn. Gdy jamka osiągnie już pewną głębokość, zwierzę od-



Ryc. 1. Paskówka od strony grzbietowej. Fot. A. Żyłka

wraca się i grzebie przednimi łapami, jednocześnie usuwając z jamki obluźnioną już ziemię przy pomocy tylnych nóg. Jamka taka prowadzi ukośnie w głąb ziemi na głębokość kilkunastu lub kilkudziesięciu centymetrów. W jesieni zakopuje się paskówka bardzo głęboko (nawet do głębokości 3 m) i tak chroniona przed mrozami spędza zimę. Niekiedy wykorzystuje naturalne kryjówki w postaci szczelin skalnych, rumowisk, czy też kryje się pod większymi przedmiotami leżącymi na powierzchni ziemi.

Bardzo charakterystyczny jest sposób poruszania się paskówki. Ze względu na krótkość tylnych kończyn nie może ona skakać, lecz biega bardzo szybko na wszystkich kończynach z nieco uniesionym do góry ciałem. Z powodu takiego ruchliwego życia bywa ona także nazywana ropuchą żwawą. Biegającą paskówkę bardzo łatwo pomylić można z przemykającą się myszą.

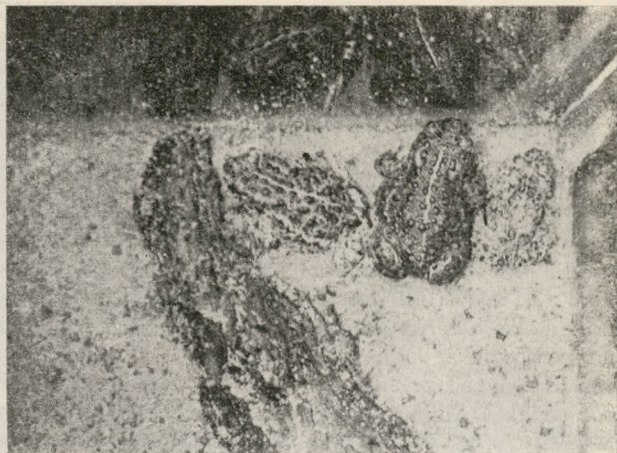
Mimo małych błon pływnych, w wodzie paskówka porusza się sprawnie. Pływa jednak w sposób odmienny od innych płazów bezogonowych, wiosłując przemiennym ruchem wszystkich czterech kończyn.

Paskówka przewyższa również pozostałe środkowo-europejskie gatunki ropuch w umiejętności wspinania się. Ten doskonały kunszt paskówki znali już przyrodnicy XVIII wieku. W roku 1758 Rosel von Rosenhof obserwował paskówki w szczelinach i szparach w pionowym murze na wysokości około 1 m. Wspinaczkę ułatwiają rogowe zakończenia palców, którymi ropucha może zaczepić się o każdą nierówność podłoża. Również śluz zwilżający brzuszną stronę ciała pomaga jej przy wspinaniu — dzięki niemu paskówka „przykleja” się do ściany skalnej.

Paskówka jest w zasadzie zwierzęciem nocnym. Z reguły dzień spędza w kryjówkach w ziemi, pod kamieniami, pod kępkami traw, bądź w szczelinach murów. Jednakże nieraz osobniki tego gatunku składają się do aktywnego życia dziennego bardziej niż inne gatunki ropuch. Frommhold spotykał je nawet w upalnym dniu przy wysokim położeniu słońca na drodze polnej w pobliżu rozległego obszaru stepowego.

Paskówka przestraszona i pozbawiona możliwości ucieczki opróżnia gruczoły skórne. Wtedy całe ciało pokrywa się białym spienionym płynem o zapachu prochu strzelniczego. Wydzielina ta odstrasza zwierzęta, dzięki czemu paskówka nie ma zbyt wielu naturalnych wrogów (polują na nią czaple i niektóre inne ptaki). Bronią tą posługuje się jednak tylko w ostateczności. Jad paskówki jest bardzo toksyczny i poraża umieszczone z nią razem inne gatunki płazów.

Okres godowy u tego gatunku przypada na koniec kwietnia i początek maja. Wyjątkowo tylko przeciąga się on na miesiące letnie. Najpierw wchodzi do wody samce i wtedy z nastaniem zmierzchu słychać ich donośny głos interpretowany jako „ra — ra — ra — ra”. W chórze głosy te przechodzą w monotonny terkot („arrrrrrrr”). Pęcherze głosowe samców rozdymają się przy tym tak silnie, że mogą swoją wielkością przewyższać wielkość głowy. Z początkiem maja pojawiają się też w wodzie samice, które wydają cichy głos interpretowany jako „wiwiwiwi” przypominający beczenie. Ze zbiorników wodnych najchętniej wybiera paskówka w porze godowej stawy zarosłe trzciną i roślinami błotnymi (często tatarakiem). Można ją jednak spotkać również w stosunkowo płytkich kałużach lub młakach polnych zarośniętych trawą. Po ko-



Ryc. 2. Paskówki w terrarium. Fot. A. Żyłka

pułacji samica składa jaja, najczęściej w nocy. Proces ten trwa zaledwie kilka godzin. Ilość jaj złożonych przez jedną samicę waha się od 3000-4000. Tworzą one dwa sznury o długości 1,5-1,8 m. Średnica jaja wynosi 1,0-1,5 mm. Po złożeniu skrzeku paskówki wychodzą z wody i zaczynają pędzić aktywne życie lądowe. Czasem można jednak jeszcze późnym latem spotkać je w wodzie. Rozwój jaj przebiega dosyć szybko i przy nieco cieplejszej pogodzie larwy opuszczają osłonki jajowe już po 3-4 dniach. Bardzo szybko zanikają im skrzela zewnętrzne. Kijanki osiągają długość 25-30 mm. Od strony grzbietowej są one ubarwione czarno z jaśniejszym paskiem przebiegającym przez środek grzbietu. Pokarm ich stanowią szczątki zwierzęce i roślinne zbierane z dna zbiornika wraz z mułem. Przeobrażenie następuje po 6-7 tygodniach i wtedy młode, około 1 cm długości, ropuszki opuszczają wodę i przechodzą do życia lądowego. Poruszają się one tak szybko, że dorównują chrząszczom biegaczom. W ciągu pierwszego roku życia paskówka osiąga 2 cm długości, a po 4-5 latach jest już zdolna do rozrodu. Pokarm jej stanowią głównie owady, a poza tym inne stawonogi, nagie ślimaki i robaki. W końcu września lub w październiku udaje się na spoczynek zimowy, najczęściej zagrzebana w ziemi.

Paskówka doskonale nadaje się do hodowli w terrarium. Powinno ono mieć około 60 cm długości. W pomieszczeniu takim trzeba umieścić zbiornik z wodą. Można posadzić rośliny, ale muszą to być gatunki mocne i o silnym systemie korzeniowym. W przeciwnym bowiem przypadku paskówki kopiąc jamki szybko niszczą roślinność. Temperatura wewnątrz terrarium powinna wynosić 10-20°C. W niewoli podaje się paskówkom muchy, chrząszcze, nagie ślimaki, dżdżownice, a nawet można je przyzwyczaić do jedzenia kawałków mięsa. Klingelhöffer podaje, że w niewoli można je tak oswoić, że przychodzą do ręki i pobierają z niej pokarm. W zimie powinno się im zapewnić spoczynek zimowy trzymając terraria w niższej temperaturze. Można je też umieścić w chłodnym pomieszczeniu w skrzynkach wypełnionych ziemią przykrytą warstwą liści lub mchem. Jednak moje obserwacje wykazały, że można je również całą zimę utrzymać w aktywności.

W Polsce, podobnie jak w innych krajach Europy, paskówka podlega ochronie gatunowej.

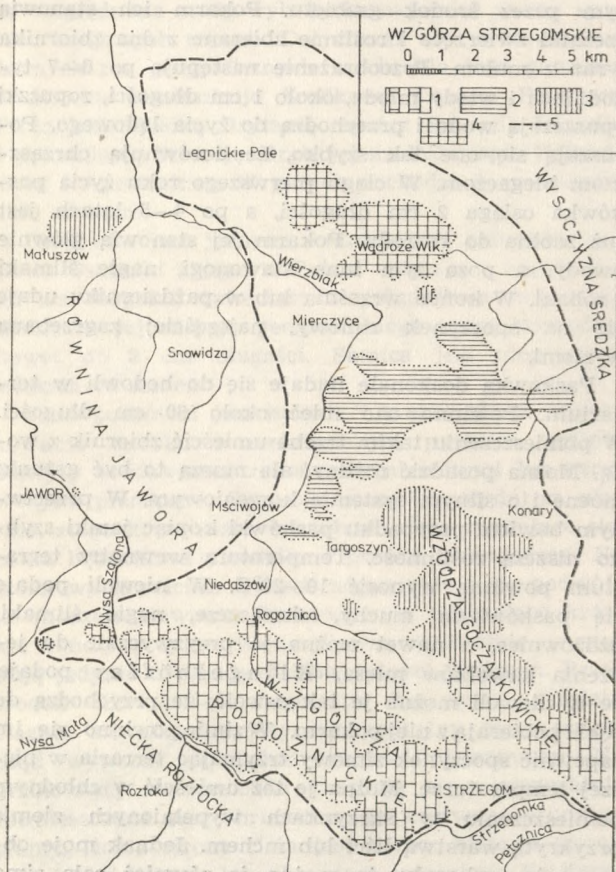
TRZECIORZĘDOWA RZEŻBA WZGÓRZ STRZEGOMSKICH

Wzgórza Strzegomskie są jednostką fizjograficzną przedpola Sudetów, stanowiącą północno-zachodni człon Przedgórze Sudeckiego. Pierwszy opis tej jednostki w polskiej literaturze spotykamy u J. Czyżewskiego (1948). Autor ten do Wzgórz Strzegomskich zaliczył teren między doliną rzeki Nysy Szalonej na zachodzie a doliną rzeki Bystrzycy na wschodzie, ograniczony od południa Obniżeniem Podsudeckim, od północy zaś linią równoleżnika przechodzącego przez Mściwojów, a więc obszar pokrywający się z wychodnią granitów i łupków staropaleozoicznych. Takie pojmowanie granic Wzgórz Strzegomskich przetrwało do chwili, kiedy W. Walczak (1970), opierając się na szczegółowej analizie wszystkich elementów środowiska geograficznego, dokonał nowego podziału przedpola Sudetów. W granicach Wzgórz Strzegomskich w ujęciu W. Walczaka znalazł się obszar mniej lub bardziej wyraźnych pagórów, w zasięgu odsłoniętych na powierzchni granitów permo-karbońskich i metamorficznych łupków ordowickich, położony między Paszowicami i Jaworem na zachodzie a doliną rzeki Strzegomki na wschodzie i południowym wschodzie. W kierunku północnym do tej jednostki zaliczono także płaskie pagóry na wschodni metamorficznych łupków sylurskich między Targoszynem, Mściwojowem a Mierzycami oraz nieznaczne garby prekambryjskich gnejsów między Wądrożem Wielkim a Legnickim Polem. Odsłonięte tu na powierzchni gnejsy stanowią ostatnią, najbardziej północną część omawianych Wzgórz (ryc. 1).

Na obszarze tak pojętych Wzgórz, w stopie prekambryjskich gnejsów sowiogórskich, występuje powierzchniowo, litologicznie zróżnicowany wspomniany wyżej kompleks łupków staropaleozoicznych. W permo-karbonie, między te dwa różnowiekowe kompleksy skalne, intrudowała posttektonicznie w formie łakolitu magma granitowa (H. Cloos 1922, H. Teisseyre 1957). Procesy erozyjno-denudacyjne na przestrzeni późniejszych okresów, wydobły częściowo te granity spod osłony staropaleozoicznej na powierzchnię, wywierając zdecydowane piętno na ich rzeźbę, która niewiele zmieniona w czwartorzędzie przetrwała do chwili obecnej. Odsłonięte granity z rzeźbą przedczwartorzędową, stanowią zasadniczą jednostkę Wzgórz Strzegomskich, nazwaną przez J. Czyżewskiego (1948) Wzgórzami Rogoźnickimi, bardziej urozmaiconą morfologicznie w porównaniu z ich staropaleozoiczną osłoną. Jednostka ta ciągnie się prawie równoleżnikowo na przestrzeni około 16 km, między Strzegomiem na wschodzie a Jaworem i Paszowicami na zachodzie (ryc. 1).

Odsłonięte partie granitu tworzą w morfologii masyw opadający progiem na południowy zachód ku równinnej Niece Roztockiej (ryc. 2) i częściowo ku Równinie Jawora. Próg ten o wysokości względnej około 100 m naśladuje linię uskoku zewnętrznego Sudetów. Wzdłuż tej linii, opisanej po raz pierwszy przez von Zur Mühlena (1928), Wzgórza Strzegomskie zostały podniesione w trzeciorzędzie i stanowią obecnie zrąb w stosunku do okalających je z tej strony równin. Inaczej rysuje się północno-zachodnia, północna i północno-wschodnia granica Wzgórz Strzegomskich w obrębie skał staropaleozoicznych i gnejsów. Nie tworzy tu ona zwartej i prostej linii, lecz jest rozbita dolinami potoków na szereg bezładnie rozrzuconych, płaskich o podobnych wysokościach bezwzględnych wzgórz, pogrzebanych niemal do wysokości wierzchołków pod utworami trzecio- i czwartorzędowymi (ryc. 3).

W morfologii granitowego masywu strzegomskiego rysuje się szczególnie wyraźnie pojedyncze, nieraz izolowane wzgórza oraz między nimi szerokie i płaskie doliny (ryc. 4). J. F. Gellert (1931) a za nim M. Klimaszewski (1958) nazywają je wzgórzami wyspowymi i przyrównują do gór wyspowych obszarów subtropikalnych. Wysokości bezwzględne tych wzgórz wahają się w granicach 300 m. Najwyższe wzniesienia przekraczają jednak 350 m n.p.m. (neck wulkaniczny k. Strzegomia — Boża Mąka 352,5 m n.p.m., k. Go-



Ryc. 1. Wzgórza Strzegomskie: 1 — wschodnie permo-karbońskich granitów, 2 — wschodnie łupków ordowickich, 3 — wschodnie łupków sylurskich, 4 — wschodnie gnejsów prekambryjskich, 5 — granica mezoregionu Wzgórz Strzegomskich (wg W. Walczaka)

Boża Mąka 352,5 m n.p.m., k. Go-



I. MANDARYNKA, *Aix galericulata* L.

Fot. W. Strojny



II. DĄB SZYPULKOWY, *Quercus robur* L., kwitnąca gałązka

Fot. W. Strojny



Ryc. 2. Południowo-zachodnia kraweź Wzgórz Strzegomskich naśladuje linię uskoku zewnętrznego Sudetów
Na pierwszym planie równina Niecki Roztockiej

czalkowa — Gęsie Góry 350,9 m n.p.m.). Wysokości względne tych wzniesień, mierzone od dna doliny Nysy Szalonej i dna Niecki Roztockiej, mają dużą rozpiętość. Na wschód od wsi Czernica wahają się w granicach 100 m (maksymalnie 132 m), na zachód od tej miejscowości, dla pojedynczych wzniesień k. Paszowic około 26 m. Nachylenie ich stoków jest zróżnicowane. Prawie płaska powierzchnia podstokowa przechodzi załosem wklęsłym w stok o nachyleniu 6—8° w dolnych partiach i 12—20° w górnych partiach, a na stokach o wystawie północnej miejscami — do 30°.

Charakterystyczną cechą omawianych wzgórz jest kopulastość ich wierzchołków. Wierzchołki te sięgają niemal jednakowej wysokości, bo około 300 m n.p.m. (ryc. 5). Ta jednakowa wysokość poszczególnych wzniesień daje wrażenie powierzchni szczytowej, która może być odpowiednikiem powierzchni inicjalnej, trudnej obecnie do zrekonstruowania, gdyż nie zachowały się na tej wysokości obszerniejsze spłaszczenia. Powierzchnię tę można ewentualnie paralelizować ze zrównaniami Masywu Słęzy i Wzgórz Niemceńsko-Strzelińskich na Przedpolu Sudetów, opisanymi przez J. F. Gellerta (1931) jako „powierzchnia cokołu”, bądź z poziomem około 300 m, wyróżnionym przez B. Dumanowskiego (1961) w obrębie wzgórz otaczających kotlinę dzierzoniowską. Wzgórz granitowe natomiast byłyby ostańcami denudacyjnymi o charakterze twarzielcowym, jako świadectwo zniszczenia tej pierwotnej powierzchni.

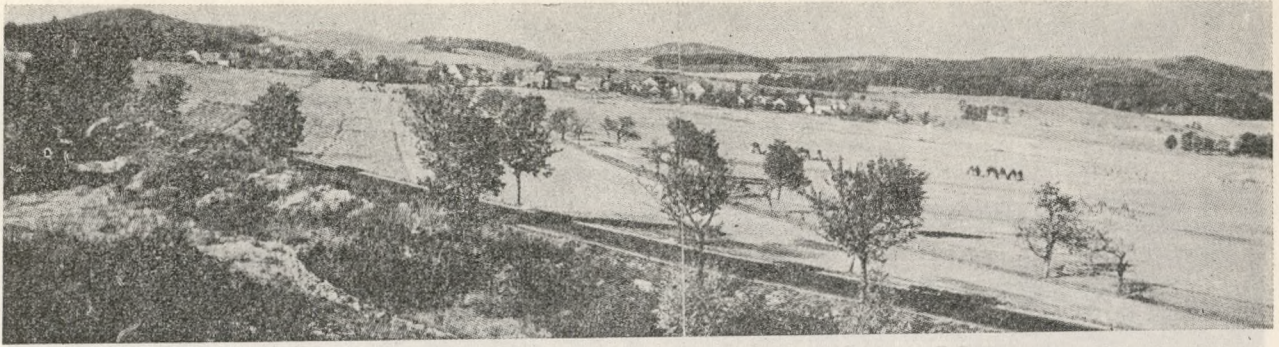
Wspomniana powierzchnia podstokowa na obwodzie omawianych granitów strzegomskich, prezentuje się jako szereg spłaszczeń na wysokości 220—235 m n.p.m. Spłaszczenia te sięgają ponadto szerokimi zatokami w głąb masywu do wysokości 240 m n.p.m. i otaczają omówione pagóry ostańcowe. Zaobserwowano nachylenie tych spłaszczeń rzędu 0—3° na zewnątrz masywu w kierunku północnym i północno-zachodnim, gdzie częściowo zanurzają się pod osady trzecio- i czwartorzędowe (ryc. 3). Podobnie zaznaczają się spłaszczenia od strony południowo-zachodniej masywu. Towarzyszą tu stokom wspomnianej krawędzi na wysokości dna Niecki Roztockiej w postaci niewielkich póltek o szerokości maksymalnej do 250 m. We wszystkich opisanych przypadkach spłaszczenia te przechodzą bardzo wyraźnym załosem wklęsłym w stoki pagórków ostańcowych. Najlepiej są jednak wykształcone i doskonale rysują się w morfologii

k. Czernicy, Zimnika oraz Gniewkowa, gdzie tworzą najrozleglejszą powierzchnię. Powierzchnia ta znajduje przedłużenie w kierunku zachodnim w postaci odosobnionych dwóch płaskich pagórków granitowych k. Paszowic, wyłaniających się tu spod pokrywy kenozoicznej (ryc. 2): Pokutnik 228,5 m n.p.m. oraz Wzgórze 229,4 m n.p.m. Rozleglejsze fragmenty topograficzne tego poziomu stwierdzono ponadto w kierunku północnym od wychodni granitowych, gdzie ścinają na wysokości 180—234 m n.p.m. różnorodne ordowicko — sylurskie łupki oraz utworzone w nich elementy tektoniczne, a k. Wądroża Wielkiego w poziomie 175—181 m n.p.m. — gnejsy prekambryjskie (ryc. 3). Do tego poziomu w skałach staropaleozoicznych należą także pojedyncze, o nieznaczonej wysokości względnej, silnie spłaszczone wzgórza jak i formy grzbietowe m.in. Winna Góra k. Mściwojowa (214,2 m), Łupek k. Marcinowic (218,4 m), Lipka k. Jenkowa (204,6 m) oraz odosobnione pagóry k. Jawora i Małuszowa. Połączenie tych fragmentów płaskich w obrębie granitów z fragmentami i pagórkami w obrębie osłony staropaleozoicznej i gnejsów Wądroża Wielkiego, tworzy jeden rozległy poziom, opadający nieznacznie na północ oraz na północny zachód od 240 m wewnątrz masywu granitowego do 175 m k. Wądroża Wielkiego i 180 m k. Małuszowa (ryc. 3).

Poziom ten ścina różnorodne elementy tektoniczne i skały zarówno miękkie, tj. różne odmiany łupków, jak i twarde — granity i gnejsy. Byłaby to zatem powierzchnia zrównania w sensie L. C. Kinga (1953), powstała w odmiennych od obecnych warunkach klimatycznych, na drodze pedyplanacji postępującej od północy utworów osłony i odpreparowanego wcześniej masywu granitowego. Obniżenia oraz rozcięcia erozyjne w obrębie tej powierzchni wypełniają osady neogeńskie (S. Kural i T. Morawski 1969, B. Kowalski 1972) oraz w zachodniej części bazalty (B. Kowalski 1972). Wiek tych bazaltów I. Ro-



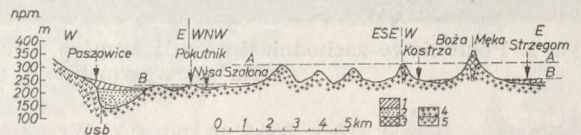
Ryc. 3. Przekrój przez granity i osłonę staropaleozoiczną: 1 — kenozoik, 2 — granity, 3 — łupki metamorficzne, 4 — gnejsy, A — powierzchnia szczytowa około 300 m, B — poziom 175—240 m paleogeńskiej powierzchni zrównania



Ryc. 4. Krajobraz części granitowej Wzgórz Strzegomskich

manowicz (1957) na podstawie analizy palinologicznej ilów z węglem brunatnym w Męcince, zalegających w ich stropie i spągu, szacuje na górny oligocen. Również górnooligocenijski wiek bazaltów w tym rejonie Dolnego Śląska, otrzymany metodą helową podaje W. Urry (1936). Wobec powyższego analizowana powierzchnia jest starsza od tych rozcięć, osadów neogeńskich oraz od wylewów bazaltowych. Jest to zatem staropaleogeńska powierzchnia zrównana, której resztki niektórzy badacze widzą również w Sudetach (M. Klimaszewski 1958, W. Walczak 1970). Przepuszczalna powierzchnia zrównania w poziomie 300 m (powierzchnia szczytowa) byłaby wówczas starsza, być może z okresu kredowego.

Przedstawiony obraz morfologiczny Wzgórz Strzegomskich kształtował się w kilku etapach na przestrzeni ery mezozoicznej i kenozoicznej pod wpływem erozji i denudacji. Tak długotrwały i nieprzerwany rozwój był możliwy, gdyż omawiany region przez cały ten czas był łądem (H. Teisseyre 1957). Dzisiejsza jego rzeźba została odziedziczona bez większego przeformowania z tego okresu, a głównie ze starszego trzeciorzędu. W pierwszym etapie rozwoju doszło do odpreparowania intruzji granitowej spod pokrywy łupków paleozoicznych. W ten sposób intruzywne granity i skały osłony utworzyły powierzchnię topograficzną, ściętą w poziomie 300 m prawdopodobnie w okresie kredowym. W kolejnym etapie rozwoju, na



Ryc. 5. Przekrój przez granity Wzgórz Strzegomskich: 1 — czwartorzęd, 2 — trzeciorzęd, 3 — bazalty, 4 — granity, 5 — seria zielenicowa, A — powierzchnia szczytowa około 300 m, B — poziom 220—240 m paleogeńskiej powierzchni zrównania, Usb — uskoc sudecki brzeżny

drodze pedyplanacji w sensie Kinga, kosztem powierzchni kredowej wykształcił się w starszym paleogene, w pierwszym rzędzie w osłonie staropaleozoicznej oraz na obwodzie granitów, poziom 240—175 m, należący niegdyś do rozległej na przedpolu i w Sudetach powierzchni paleogeńskiej, zniszczonej częściowo przez erozję już przed wylewami bazaltów. Sterczące obecnie ponad tę powierzchnię do wysokości 300 m pagóry granitowe w południowej części są formami ostańcowymi z tego okresu i dokumentują w pewnym sensie obecność przypuszczalnej kredowej powierzchni zrównania. Pagóry takie nie zachowały się w skałach staropaleozoicznych w północnej części Wzgórz Strzegomskich ze względu na pedyplanacyjne niszczenie, postępujące od północy i na mniejszą odporność serii łupków. Trzeciorzędowa rzeźba Wzgórz Strzegomskich jest więc policykliczna.

WIKTOR JANUSZ PAJOR (Kraków)

NIEKTÓRE ROŚLINY WYKAZUJĄCE DZIAŁANIE HORMONÓW LUDZKICH I ZWIERZĘCYCH

Bezprzecznym dowodem biochemicznej jedności fauny i flory jest wykrycie licznych wspólnych cech hormonalnych¹. Okazało się bowiem, że hormony są wytwarzane nie tylko w gruczołach wewnątrzwydzielniczych ustroju ludzkiego i zwierzęcego, ale również nie wyspecjalizowane fizjologicznie tkanki produkują swoiste hormony tkankowe, działające w obrębie danej tkanki lub w jej najbliższym sąsiedztwie. Z biegiem lat odkryto nowe hormony tzw. komórkowe, wytwarzane i przyswajane przez dane komórki (M o t h e s).

¹ Por. „Wszeczeńświat” 1963, z. 1, str. 26, *Hormonalne podobieństwa organizmu roślinnego do zwierzęcego* (Rozmaitości).

Uzyskane dane pozwoliły na ustalenie pojęcia „fitohormony” czyli „hormony roślinne” na określenie grupy pewnych, wysoce aktywnych związków biochemicznych, wytwarzanych przez różne typy komórek organizmu roślinnego. Dotychczas wyosobniono z tkanek roślinnych duży stosunkowo zespół regulatorów metabolicznych, wykazujących cechy fitohormonów. Przy ustalaniu ich listy kierowano się dwoma zasadniczymi kryteriami: biochemicznymi i fizjologicznymi.

W ten sposób usystematyzowano 7 zasadniczych grup fitohormonów:

1) czynniki wzrostowe A: auksyny (kwas indolo-3-octowy), gibereliny, komórkowe hormony podziałowe

(hormony przyranne, np. kwas traumatyczny, kininy, pochodne adeniny, a więc jednego ze składników kwasów nukleinowych);

2) czynniki wzrostowe B: biosy, fityna, mezo-inozyt, witaminy, zwłaszcza z grupy B;

3) ergony, swoista ciała biochemiczne pobudzające rozwój kwiatów, tzw. florigeny, wyosobnione ostatnio w postaci krystalicznej;

4) hormony kwiatowe, uważane za odpowiedniki zwierzęcych hormonów płciowych;

5) inhibitory wzrostowe i tzw. blastokininy: antywitaminsy oraz antybiotyki roślin kwiatowych;

6) karotenoidy (lipochromy), żółte i czerwone barwniki kwiatów i owoców, występujące również i w innych częściach rośliny; czynniki regulujące procesy fotosyntezy, fototropizmu oraz determinacji pici komórek roślinnych;

7) związki o budowie sterydowej (fitosterole).

Najstarsze wzmianki o obecności w pospolitych ziołach różnych substancji o charakterze hormonów, wywierających swoiste działanie na organizm ludzki, przetrwały do dnia dzisiejszego przede wszystkim jako legendy i zabobony minionych stuleci. Zadziwiająca dziś niedorzeczność i tajemniczość dawnych zabobonów i „czarownych” obrzędów, ich swoista logika, jaka towarzyszyła ówczesnym praktykom prymitywnej medycyny ludowej, znajdują obecnie pełne uzasadnienie naukowe.

Nowsze badania orientacyjne wykrywają w roślinach coraz większe ilości substancji pobudzających ich wzrost, a nadto pewnych, bliżej nie określonych związków biochemicznych wykazujących działanie analogiczne do hormonów ludzkich i zwierzęcych. Jakkolwiek problem ten nie jest dotychczas wszechstronnie zbadany, brak bowiem dokładniejszych danych odnośnie do budowy chemicznej oraz farmakodynamiki² roślinnych substancji hormonopodobnych, przyjmuje się stwierdzenie Mothesa, że w roślinach istnieją pewne zespoły wysoko wyspecjalizowanych komórek, będących fizjologicznymi odpowiednikami zwierzęcych gruczołów endokrynogennych. Substancje wytwarzane przez te komórki odgrywają rolę swoistych hormonów wzrostowych oraz usprawniających procesy metabolizmu komórek samej rośliny.

I istotnie, snując dalsze rozważania nad przedstawioną wyżej listą fitohormonów, zauważyć możemy, że niektóre z tych regulatorów metabolicznych są ludzko podobne do związków występujących w ustrojach ludzkich i zwierzęcych. Mamy tu na myśli takie, jak np. witaminy, hormony kwiatowe o budowie sterydowej, tzw. fitosteridy płciowe, jodoaminokwasy (hormony tarczycy) i niektóre inne.

Natomiast struktura i przynależność chemiczna pozostałych, hipotetycznych substancji hormonopodobnych — jak dotąd — czeka na rozwiązanie. Dlatego też ustalonej aktualnie listy fitohormonów nie należy uważać za ostateczną i zamkniętą, lecz przeciwnie — już dziś zakładamy, że zostanie ona w niedalekiej przyszłości rozszerzona. Tego rodzaju założenia sugerują między innymi wyniki badań nad histofizjologią barwników roślinnych, a więc glikozydów antocyjanowych i flawonowych, wspomnianych już karotenoidów oraz zielonych chlorofilów. Barwniki roślinne są bowiem uważane za wysoce aktywne związki redokso- we, to znaczy — ulegające odwracalnej redukcji

i utlenieniu. Tym samym mogą one więc funkcjonować jako fizjologiczne przenośniki wodoru w procesach utleniania tkankowego, te ostatnie zaś są ściśle związane z etapem biosyntezy swoistych hormonów ustrojowych.

Inny szczególny typ badań — to próby wyizolowania oraz identyfikacji roślinnych związków steroidowych.

Występujące w poniższej pracy krajowe rośliny hormonopodobne będziemy omawiać zgodnie z zasadami fitoterapii, tzn. począwszy od hipotetycznego względnie dającego się stwierdzić wpływu leczniczego na przysadkę mózgową, następnie na tarczycę, wreszcie na trzustkę, nadnercza i gonady.

Roślinne związki mlekopędne (*Lactagoga*) działają analogicznie do hormonu prolaktyny (produkowanego przez przednią część przysadki mózgowej). Mają one tę wyższość nad hormonem laktacyjnym, że wywierają swój wpływ po podaniu doustnym, natomiast prolaktynę jako ciało białkowe podaje się wyłącznie pozajelitowo. Substancje mlekopędne występują w nasionach kozieradki (*Trigonella foenum graecum* L.) i przypuszczalnie w niektórych roślinach olejkowych, np. w anyżu (*Pimpinella anisum* L.), kminku (*Carum carvi* L.), koperku pospolitym (*Foeniculum vulgare* Mill.), również w kwiatach bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.), nasionach rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.). Są to stosunkowo łagodne surowce pobudzające czynności wszystkich gruczołów wydzielniczych, a więc mlecznych, potowych, ślinowych i in.

Obecność w roślinach pewnych substancji przypominających w działaniu pozostałe hormony przysadki mózgowej jest obecnie przedmiotem badań.

Ze związków pochodzenia roślinnego o działaniu hormonów tarczycy wymienić należy dwie przeciwstawne sobie grupy czynników pobudzających i hamujących. Do grupy pierwszej należą zwłaszcza niektóre glony morskie, jak np. morską pęcherzykowatą (*Fucus vesiculosus* L.), posiadające zdolność magazynowania w tkance znacznych ilości jodu przyswojonego z wody morskiej. Ponadto są one naturalnym źródłem szeregu związków bromu, magnezu, wapnia itp.

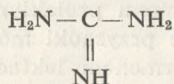
W związku z odkryciem w komórkach roślinnych jodu związanego w postaci jodków powstaje problem farmakodynamiki jodków w ustroju ludzkim. Działanie jonów jodkowych przebiega następująco (*Moritz*). Jodek pod wpływem swoistej oksydazy ulega rozkładowi z wydzieleniem wolnego jodu, który w obecności jodiny tyrozynowej łączy się z kolei z tyroziną (kwasem alfa-amino-beta-(3,5-dwujodo-4-hydroksyfenylo)-propionowym). Istotnie, w niektórych roślinach wykryto obecność organicznych związków jodu, zbliżonych budową chemiczną do dwujodotyrozyny, a zatem związku występującego w tarczycy i biorącego udział w produkcji właściwego hormonu — tyroksyny. Tego rodzaju surowce zielarskie stanowią więc doskonały środek leczniczy, zarówno dla dorosłych jak i dla dzieci w postaci grubo sproszkowanych roślin, odwarów, galaretek, bez niebezpieczeństwa przedawkowania.

Grupa inhibitorów hormonów tarczycy stanowi swoiste antyhormony, hamujące normalne wydzielanie hormonów do krwiobiegu, w wyniku czego następuje spadek zawartości jodu we krwi. Tego rodzaju ciała wykryto w karbieńcach (*Lycopus* sp.), w szczególności zaś w wielu roślinach z rodziny

² Tzw. działania fizjologicznego na ustrój ludzki.

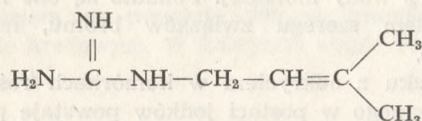
krzyżowych (*Cruciferae*): kalarepie, kapuście, rzepaku, rzemie, a nawet w marchwi ogrodowej (*Daucus carota* L.). Przeprowadzone w Wielkiej Brytanii badania wykazują zawartość tiocyjanianów oraz bliżej nieznanych czynników, powodujących stopniowe powstawanie wola. Najmniej szkodliwą dla zdrowia rośliną okazała się marchew.

Roślinne czynniki przeciwcukrzycowe (hipoglikemiczne) różnią się zasadniczo od insuliny — właściwego hormonu, wytwarzanego przez trzustkę. W odróżnieniu od insuliny nie ulegają rozkładowi w przewodzie pokarmowym. Obszerną grupę roślinnych czynników hipoglikemicznych stanowią glukokininy (Collip 1923), pochodne gwanidyny (iminomocznika):



Glukokininy wzmagają i przyspieszają procesy spalania glikozy w tkankach, obniżając tym samym jej poziom we krwi. Zaznaczyć zarazem należy, że hipoglikemiczne własności gwanidyny stwierdził w roku 1918 (a więc jeszcze przed odkryciem insuliny w r. 1921) uczyony japoński Watanabe.

Glukokininy występują w szeregu roślin, m.in. w cebuli ogrodowej (*Allium cepa* L.), liściach borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus* L.), drożdżach (*Faex medicinalis*), ziele dziurawca (*Hypericum perforatum* L.), łupinach fasoli (*Phaseolus vulgaris* L.), kielkach jęczmienia (*Hordeum vulgare* L.), korzeniach mniszka (*Taraxacum officinale* Web.), owsie (*Avena sativa* L.), pięciorniku kurzym ziele (*Potentilla erecta* L.) *Hampe vel Potentilla Tormentilla* Neck.), liściach pokrzywy (*Urtica dioica* L. i *Urtica urens* L.), ziele rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.), korzeniach żywokostu (*Symphytum officinale* L.) i wielu in. Występująca zwłaszcza w liściach i nasionach rutwicy glukokinina zwana galeginą została zidentyfikowana chemicznie jako izo-amylenogwanidyna:



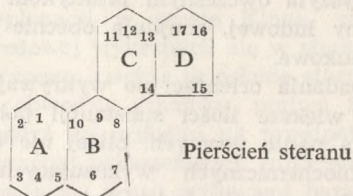
Stwierdzono, że stosowanie surowców glukokininowych jest korzystne zwłaszcza w lekkich przypadkach cukrzycy, natomiast w bardziej zaawansowanych pozwalają one na zmniejszenie dawek insuliny. Tego rodzaju surowce wchodziły w skład mieszanki ziołowej produkowanej w Polsce pod nazwą „Diabetosan”.

Do czynników obniżających zawartość cukru we krwi zalicza się również wielocukier inulinę, występującą w wielu roślinach jako materiał zapasowy, w szczególności zaś w omanie wielkim (*Inula helenium* L.), karczochu zwyczajnym (*Cynara scolymus* L.), łopianie większym (*Lappa maior* Gaertn.), mniszku lekarskim, słoneczniku bulwiastym (*Helianthus tuberosus* L.), mniszku oraz in. Wyżej wymienione rośliny są stosowane w postaci jarzyn dietetycznych, natomiast słodkawy sok słonecznika bulwiastego jako namiastka słodząca.

Do interesującej grupy roślin o działaniu hormonów kory nadnerczy należą: lukrecja gładka (*Glycyrrhiza glabra* L.), wilżyna (*Ononis spinosa* L.) i in. Korzeń lukrecji zawiera swoisty glikozyd saponino-

wy — glicyryzynę, która zatrzymuje sole sodowe oraz wodę w ustroju, natomiast zwiększa wydalanie soli potasowych przez nerki. Działa ona więc analogicznie jak mineralokortykoidy kory nadnerczy. Nowsze badania wykazały, że stosowanie preparatów z lukrecji usprawnia i ułatwia w znacznym stopniu pracę kory nadnerczy, a co ważniejsze — umożliwia zmniejszenie powszechnie stosowanych dawek syntetycznych hormonów kory nadnerczy, np. 10 mg kortyzonu na dobę zamiast poprzednio podawanych 50 mg bez dodatku lukrecji! W schorzeniach kory nadnerczy stosuje się sok oraz zgęszczone wyciągi z korzenia lukrecji w dawce 30—60 g dziennie aż do wystąpienia objawów podrażnienia błon śluzowych przewodu pokarmowego.

Jak wiadomo, hormony kory nadnerczy są pochodnymi steranu³ (cyklopentanoperhydrofenantrenu), układu chemicznego, bardzo rozpowszechnionego w świecie roślinnym. Ma on praktyczne zastosowanie w technologii chemicznej jako pełnowartościowy surowiec wyjściowy do półsyntez hormonów kory nadnerczy oraz hormonów płciowych. Należą tu liczne saponogeniny, które w postaci glikozydów saponinowych występują w dużych ilościach w niektórych gatunkach roślin, zwłaszcza egzotycznych.



Odnosnie do hormonów płciowych męskich i żeńskich zaznaczyć należy, że rośliny zawierają w swych narządach rozrodczych, a więc w pręcikach i słupkach, swoiste ciała chemiczne wywierające działanie zbliżone do czynności analogicznych substancji ludzkich i zwierzęcych. Roślinne hormony płciowe zalicza się do 2 zasadniczych grup fizjologicznych:

I grupa czynników pobudzających i usprawniających czynności seksualne zawiera 3 podgrupy:

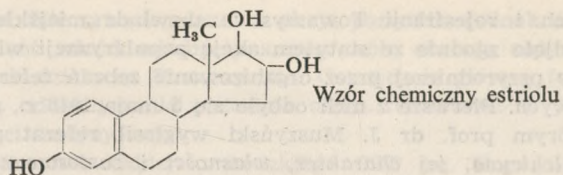
- a) hormony rujotwórcze (estrogenne);
- b) powodujące krwawienia miesięczne oraz
- c) poronne.

II grupę stanowią czynniki hamujące wystąpienie popędu płciowego, np. nawrot (*Lithospermum* sp.), działają one więc antyestrogennie.

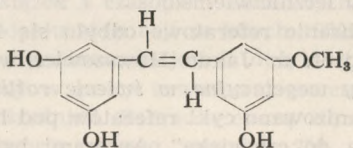
Ad a. Do grupy krajowych roślin rujotwórczych (*Aphrodisiaca*) zalicza się zwłaszcza szalwią (*Salvia officinalis* L.). Działanie estrogenne wykazuje szereg różnych roślin zarówno całe rodziny, niekiedy zaś u poszczególnych gatunków pewne tylko ich części. Po raz pierwszy Butenandt i współpracownicy wyosobnili w r. 1933 estron z komórek olejonośnych palmy *Elaeis guineensis* Jacq. W tym samym roku Skarżyński doniósł o wyizolowaniu krystalicznego estriolu (w ilości 17 mg) z 65 kg kwiatów wierzby (cyt. wg Brandbury'ego i White'a).

Związek chemiczny przypominający budową estron wykryto również w palmie daktylowej (*Phoenix dactylifera* L.). Stwierdzono, że szereg związków chemicznych zawartych w roślinach, nie zawierających w

³ Układ steranu występuje również w cholesterolu, kwasach żółciowych, witaminach grupy D, saponinach sterydowych, glikozydach sercowych, także i w jadach ropuch.



swej cząsteczce układu steranu, wykazuje jednak pewne działanie estrogenne, np. glikozydy izoflawonowe, występujące w koniczynie (genisteina), niektórych gatunkach łubinu, ponadto kumestrol (pochodna kumaryny), związek występujący w niektórych gatunkach koniczyny oraz glikozyd pontygeninowy — rapontycyna (3,5,3'-trójoksy-4'-metoksytilben):



Jest to pochodna stilbeny (symetrycznego dwufenyloetyleny) występująca w komórkach rabarbaru tureckiego (rzewienia ogrodowego, *Rheum raphaniticum* L.). Działanie estrogenne wykazują również wyciągi wodne z torfu.

Ad b. Do ziół pobudzających krwawienia miesięczne (*Emmenagoga*) powinny należeć — praktycznie biorąc — wszystkie surowce kwiatowe, np. kwiat czarnej malwy (*Althaea rosea* Cav. *flore nigro*), jarzębiny (*Sorbus aucuparia* L.), koniczyny (*Trifolium* sp.), nagietka (*Calendula officinalis* L.), rumianku (*Matrica-*

ria chamomilla L.), ruty (*Ruta graveolens* L.) i in. Niekiedy stosuje się same znamiona słupków, np. kukurydzy (*Zea mays* L.) lub szafranu (*Crocus sativus* L.). Zwłaszcza szafran nie jest bynajmniej środkiem obojętnym. 0,5—1,0 g znamion pobudza krwawienie, a dawka 4,0 g może już wywołać poronienie.

Ad c. Z roślin leczniczych wywierających działanie poronne (abortywne, *Abortiva*) należy wymienić: konitrut błotny (*Gratiola officinalis* L.), piołun (*Artemisia absinthium* L.), ruta, szafran, surowce wywierające silne działanie przeczyszczające (duże dawki). Dlatego zaleca się ostrożne stosowanie, tj. unikanie niebezpieczeństwa przedawkowania ziół.

Doświadczalnie wykazano ośrodkowy punkt zaczepienia niektórych roślinnych ciał czynnych, które zawarte np. w *Vitex agnus castus* L. oraz werbenie (*Verbena officinalis* L.) działają pobudzająco na wytwarzanie ciała żółtego w jajnikach poprzez bezpośredni wpływ na układ przysadka mózgowa — międzymózgowie. Tego rodzaju rośliny są stosowane w leczeniu niedomogi czynnościowej ciała żółtego.

Badania biochemiczne wykazują obecność hormonów płciowych nie tylko w kwiatach, lecz i w pyłkach kwiatowych (a stąd i w miodzie). W medycynie ludowej znany jest interesujący z punktu widzenia terapii naukowej przypadek: młody mężczyzna z zupełną impotencją płciową wyleczył się całkowicie przez systematyczne, codzienne przyjmowanie łyżeczki pyłków kwiatowych, wydobywanych na wiosnę z pszczelich plastrów (cyt. wg Woszczyńskiego).

WACŁAW JARONIEWSKI (Łódź)

TRZYDZIESTOLECIE ODDZIAŁU ŁÓDZKIEGO PTP IM. KOPERNIKA

Łódź, drugie po stolicy miasto pod względem liczby mieszkańców i bardzo ważny w Polsce ośrodek przemysłowy oraz robotniczy nie miała do końca drugiej wojny światowej wyższej uczelni. Choć już przed pierwszą wojną światową istniały w tym mieście różne specjalistyczne towarzystwa naukowe lekarskie, Łódzkie Stowarzyszenie Aptekarzy, Łódzkie Towarzystwo Entomologów i szereg innych, a w latach międzywojennych działała filia Wolnej Wszechnicy Polskiej, to jednak do końca drugiej wojny światowej brak Łodzi tak bogatej tradycji naukowych, jakimi szczycą się różne ośrodki uniwersyteckie.

Po wyzwoleniu już w roku 1945 powstały w Łodzi wyższe uczelnie jak uniwersytet, politechnika i inne, a po ich założeniu rozpoczęły działalność rozmaite towarzystwa naukowe.

W dniu 10 marca 1946 roku odbyło się w Łodzi w sali Wydziału Farmaceutycznego Uniwersytetu Łódzkiego przy ulicy Lindleya 3 zebranie organizacyjne Oddziału Łódzkiego Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Zebraniu przewodniczył ówczesny dziekan Wydziału Farmaceutycznego UŁ, wybitny farmakognosta polski — prof. dr Jan Muszyński. Historię, cele i zadania PTP im. Kopernika

przedstawił w obszernym przemówieniu prof. dr Józef Iwiński.

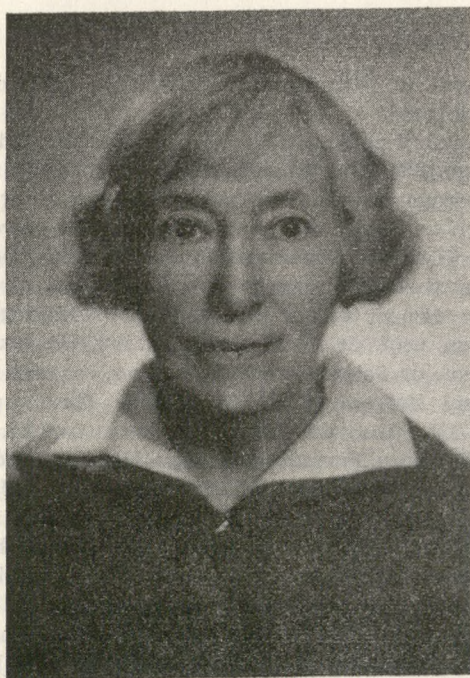
Po dyskusji podjęto uchwałę o utworzeniu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika. Na stanowisko przewodniczącego została wybrana jednogłośnie prof. dr Alicja Dorabialska, wybitna uczona, ówczesny dziekan Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej. Zastępcą przewodniczącego został wybrany prof. dr Wacław Mocho z Uniwersytetu Łódzkiego, sekretarzem prof. dr Józef Iwiński z UŁ, skarbnikiem prof. dr Jakub Mowszowicz, botanik z UŁ, członkami Zarządu prof. dr Marian Grotowski, fizyk z UŁ, prof. dr Adam Czartkowski, botanik z Wydziału Farmaceutycznego UŁ i prof. dr Robert Rembieliński, historyk farmacji. Na stanowisko przewodniczącego Komisji Rewizyjnej został wybrany prof. dr Jan Muszyński, a na członków prof. dr Eugeniusz Michalski — chemik UŁ i prof. dr Tadeusz Wolski — zoolog UŁ.

Trzeba podkreślić wielką rolę prof. Muszyńskiego. Swoim autorytetem sprawił, że do PTP im. Kopernika wstąpili wszyscy profesorowie i przeważająca większość asystentów Wydziału Farmaceutycznego UŁ.

Po załatwieniu najpilniejszych spraw organizacyj-



Ryc. 1. Prof. dr Jan Muszyński, współzałożyciel Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika i pierwszy przewodniczący Komisji Rewizyjnej



Ryc. 2. Prof. dr Alicja Dorabalska, współzałożyciel Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika i pierwszy przewodniczący Zarządu

nych i rejestracji Towarzystwa u władz miejskich, podjęto zgodnie ze statutem akcję popularyzacji wiedzy przyrodniczej przez organizowanie zebrań referatowych. Pierwsze z nich odbyło się 5 maja 1946 r., na którym prof. dr J. Muszyński wygłosił referat pt. *Kolchicina, jej charakter, własności i zastosowanie*. Omówił w nim kolchicinę, alkaloid z bulw i nasion zimowitu jesiennego (*Colchicum autumnale* L.), powodujący poliploidię, czyli zwielokrotnienie liczby chromosomów w komórkach roślin doświadczalnych, przedstawił próby zastosowania tego związku w genetyce przy uzyskiwaniu poliploidów roślin uprawnych, a także wskazał na możliwości wykorzystania kolchicyny w lecznictwie.

Drugie zebranie referatowe odbyło się 16.6.1946 r., na którym prof. dr Jakub Mowszowicz wygłosił referat: *Sezony wegetacyjne w świecie roślinnym*. Następnie zorganizowano cykl referatów pod hasłem „Od wszechświata do człowieka”. Autorami byli: prof. dr W. Kapuściński — *Ziemia we wszechświecie*, prof. dr A. Dorabalska — *Materia światów*, prof. dr J. Iwiński — *Skład i budowa Ziemi*, prof. dr L. Pawłowski — *Podstawowe przejawy życia*, prof. dr F. Skupieński — *Rozwój życia roślinnego*, prof. dr F. Różycki — *Rozwój świata zwierzęcego w dziejach Ziemi* i prof. dr J. Mydlarski — *Narodziny człowieka*.

Zebrań powyższe, na których referaty wygłaszali wybitni naukowcy, cieszyły się bardzo dobrą frekwencją. Średnia z tego okresu wynosiła 100 osób. Akcja ta miała w owym czasie szczególnie ważne znaczenie, gdyż w okresie powojennym brak było podręczników i czasopism informujących o postępach w dziedzinie nauk przyrodniczych. Przyczyniała się do wyrobienia i utrwalenia u słuchaczy naukowego, materialistycznego poglądu na świat.

W roku 1948 rozpoczęto nowy cykl referatów dotyczący promieniotwórczości, który wiązał się z obchodzoną wówczas 50 rocznicą odkrycia radu i polonu. Z inicjatywy PTP im. Kopernika zorganizowano uroczystą akademię ku czci Marii Skłodowskiej-Curie. Odbyła się ona 13 czerwca 1948 r. w gmachu Politechniki Łódzkiej. Udział w organizacji i kosztach oprócz Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika wzięły Oddziały Łódzkie Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Pol. Tow. Chemicznego, Pol. Tow. Farmaceutycznego, Pol. Tow. Fizycznego, Pol. Tow. Lekarskiego oraz Łódzkie Towarzystwo Naukowe. W czasie uroczystości wygłoszono następujące referaty: prof. dr Marian Grotowski — *Stan fizyki przed odkryciem radu i polonu*, prof. dr Alicja Dorabalska — *Pięćdziesiąt lat nauki o promieniotwórczości*, prof. dr Jerzy Rutkowski — *O znaczeniu radu w medycynie*.

Zagadnienia promieniotwórczości były tematem szeregu zebrań referatowych Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika. Dotyczyły one wpływu nauki o promieniotwórczości na rozwój fizyki, na rozwój chemii, na medycynę oraz promieniotwórczości w naukach o Ziemi.

W roku 1952 nastąpiło połączenie PTP im. Kopernika ze Zrzeszeniem Przyrodników Marksistów. Żywo interesowano się w tym okresie konferencją młodych biologów na temat „Nowej Biologii” w Dziwnowie i Kortowie. Próbowano przenosić jej wyniki na grunt łódzki i przez parę lat kontynuowano „akcję kortowską” dla młodych przyrodników. Były to zebrania obejmujące krótki referat wprowadzający oraz możliwie szeroką dyskusję na zainicjowany referatem te-

mat. Nie zawsze udana ta akcja pozwoliła jednak odnaleźć wśród młodzieży szereg osób, obecnie aktywnych działaczy Towarzystwa. Ostatecznie główną formą oddziaływania pozostała akcja referatowa w postaci tradycyjnej.

Dorobek Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika w dziedzinie referatowej jest niemały. Do końca 1975 roku wyraża się on imponującą liczbą około 220 referatów dotyczących różnych zagadnień z zakresu nauk przyrodniczych. W pierwszych latach powojennych referaty powyższe stanowiły cenne źródło informacji o postępach w dziedzinie nauk przyrodniczych, co było szczególnie ważne ze względu na dotkliwy brak książek i czasopism naukowych. Po okresie pewnego rodzaju stagnacji w latach 1950—1956, akcja referatowa organizowana jest w dużym stopniu z myślą o pomocy w pracy zawodowej nauczycielom biologii szkół średnich. Zebrania cieszą się obecnie wysoką frekwencją, często powyżej 200 osób. Wśród uczestników duży odsetek stanowią uczniowie ostatnich klas licealnych, którzy niejednokrotnie zabierają głos w dyskusji.

Trudno omawiać szczegółowo działalność referatową. Można jedynie wspomnieć niektóre cykle. Dużym uznaniem cieszyły się referaty o charakterze sprawozdawczym z wypraw naukowych do różnych krajów — Indii, Afganistanu, Iranu, Egiptu, Kuby, Ameryki Północnej i na Antarktydę. Były one z reguły ilustrowane barwnymi przezroczami i stanowiły doskonałą informację o florze i faunie, bogactwach mineralnych, zabytkach znajdujących się na trasie wyprawy i o warunkach życia w danym kraju.

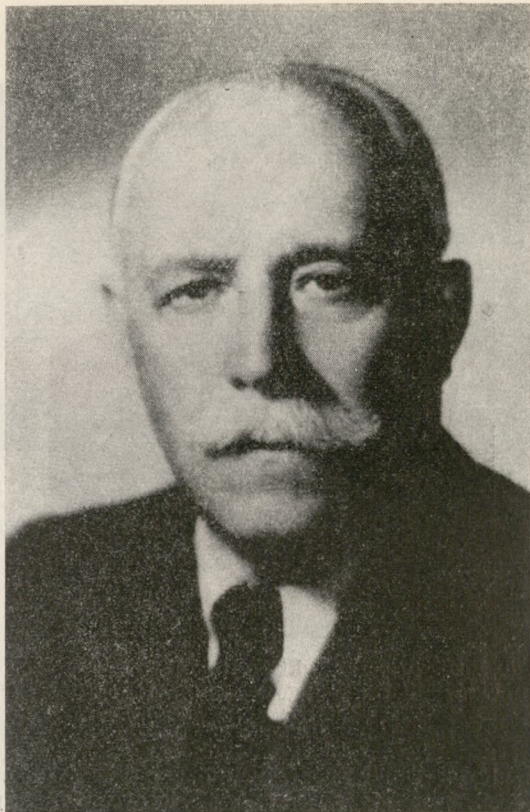
Ciekawe i atrakcyjne były cztery referaty z lat 1965—1972, dotyczące Kopernika jako lekarza, rewolucji kopernikowskiej oraz filozoficznych aspektów tego zagadnienia.

Dużą frekwencją cieszyły się różne referaty o tematyce medycznej, jak o znaczeniu higieny psychicznej w życiu współczesnym, o frustracji w aspekcie higieny psychicznej, o współczesnych poglądach na powstawanie nowotworów, o niektórych zagadnieniach związanych ze starzeniem się organizmów, o biochemicznych i histochemicznych mechanizmach przyczynowych alergii, o ważniejszych chorobach pasożytniczych w Europie oraz cykl trzech referatów dotyczących zastosowania metod cybernetycznych w medycynie. Referaty powyższe były opracowane przez wybitnych specjalistów z Wydziału Lekarskiego AM w Łodzi.

Bardzo podobały się zebrania referatowe o charakterze dyskusji okrągłego stołu, których inicjatorem był prof. dr W. Fortak. Pierwsze z nich w roku 1969 poświęcone było problemowi podobieństw i różnic między roślinami i zwierzętami na poziomie komórkowym. Moderatorem dyskusji był prof. dr Waldemar Fortak, a uczestniczyli w niej prof. dr Maria Olszewska, prof. dr Bogdan Rodkiewicz i doc. dr Leszek Cieciora. Drugie zebranie tego typu odbyło się w 1970 r. pod hasłem „Cywilizacja, przyroda, człowiek”. Wzięli w nim udział wybitni specjaliści z różnych dziedzin nauki, którzy po raz pierwszy w Łodzi omówili w sposób kompleksowy problemy ochrony środowiska naturalnego.

Problemy ekologii oraz ujemne skutki chemizacji środowiska przedstawiono szczegółowo w cyklu referatów, jakie zorganizowano w latach 1972—1975.

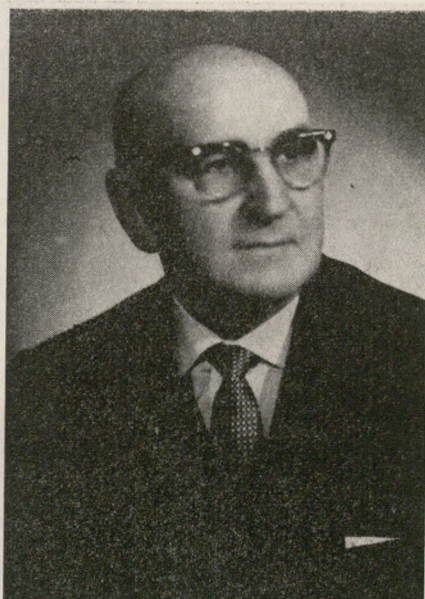
Dorobek katedr, zakładów oraz instytucji nauko-



Ryc. 3. Prof. dr Adam Czartkowski, redaktor czasopisma „Wszecławiat” w 1927 roku, współzałożyciel Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika, przewodniczący Zarządu w latach 1950—1951

wych krajowych i zagranicznych omówiono w szeregu referatów, jak: Wrażenia z podróży do ZSRR, Wrażenia z niektórych pracowni naukowych Paryża, Biochemia polska i jej dorobek w XXX-leciu PRL, Niektóre współczesne osiągnięcia medycyny radzieckiej z okazji 250 rocznicy powstania Akademii Nauk ZSRR.

Działalność katedr i zakładów naukowych Łodzi przedstawiono w ramach akcji „drzwi otwartych”. Uczestnicy mogli obejrzyć dany zakład i usłyszeć in-



Ryc. 4. Prof. dr Józef Iwiński, współzałożyciel Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika, członek Zarządu lub Komisji Rewizyjnej w latach 1946—1976



Ryc. 5. Prof. dr Benedykt Halicz, przewodniczący Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika w latach 1961—1973

formacje na temat aktualnych badań i osiągnięć. Ta forma cieszyła się dużą frekwencją młodzieży klas maturalnych obierającej dany kierunek studiów. Do atrakcyjniejszych należało zwiedzanie Zakładu Chemii Radiacyjnej PŁ (luty 1961), Zakładu Chemii Fizjologicznej AM (maj 1961), Zakładu Mikrobiologii UŁ połączone z pokazem działania mikroskopu elektronowego (kwiecień 1962), Zakładu Chemii Nieorganicznej i Analitycznej AM (listopad 1966).

Dużą frekwencją, ograniczoną jednak liczbą miejsc sali, wyróżniały się projekcje filmów przyrodniczych organizowane w latach 1957—1973. W doborze materiału szczególną uwagę zwracano na filmy przydatne w realizacji programów nauczania biologii w szkole średniej. Każdej projekcji towarzyszyła dyskusja kierowana przez dra E. Trandę, od lat współpracują-



Ryc. 6. Prof. dr n. med. Waldemar Fortak, przewodniczący Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika od roku 1973

cego z Wytwórnią Filmów Oświatowych. Oceniano wartość wyświetlonych filmów od strony merytorycznej, warsztatowej i dydaktycznej. W sumie odbyło się około 80 projekcji filmowych, na których wyświetlono ponad 300 filmów.

W roku 1954 zorganizowano w Łodzi ogólnopolski konkurs fotografii mikroskopowej. Osobom wyróżnionym przyznano nagrody pieniężne. Natomiast w roku 1962 odbył się kierowany przez dra Trandę kurs fotografii przyrodniczej i mikroskopowej dla nauczycieli szkół średnich, studentów i pracowników naukowych wyższych uczelni. W tym samym 1962 roku został zorganizowany staraniem prof. dr B. Halicza kurs statystyki matematycznej, w którym uczestniczyli głównie pracownicy naukowci wyższych uczelni łódzkich. Inicjatywy powyższe znacznie ożywiły działalność Oddziału i pogłębiły współpracę ze szkolnictwem.

Zarząd organizował również sesje naukowe i akademie poświęcone różnym rocznicom. W roku 1948 miała miejsce wspomniana już uroczysta akademie dla uczczenia 50 rocznicy odkrycia radu i polonu.

W dniu 29 maja 1959 r. odbyła się uroczysta Sesja Darwinowska poświęcona osobie i działalności twórcy pierwszej nowoczesnej teorii ewolucji. Referaty wygłosili prof. dr Benedykt Halicz — *Zagadnienia postępu ewolucyjnego*, prof. dr Rościsław Kadłubowski — *Darwinizm, a biologia teoretyczna*, prof. dr Stefan Bagiński — *Ewolucja układu nerwowego*. Równocześnie urządzono wystawę książek tematycznie związanych z ewolucjonizmem i biologią.

W kwietniu 1965 r. odbyła się zorganizowana staraniem prof. dr B. Halicza sesja naukowa poświęcona zagadnieniom cybernetyki we współczesnej biologii. Referaty wygłosili doc. dr Stefan Amsterdamski (UŁ), prof. dr Jerzy Jaroń (UŁ) i prof. dr Marian Mazur (Inst. Elektroniki w Warszawie). Materiały z sesji zostały opublikowane w Zeszytach Problemowych Kosmosu Nr 14 z 1968 r.

W roku 1967 z inicjatywy Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika powołano w Łodzi Komitet Obchodu Setnej Rocznicy Urodzin Marii Skłodowskiej-Curie. Na jego czele stanęła prof. dr Alicja Dorabialska. Uroczysta sesja naukowa odbyła się 27 maja 1967 r., na której referaty wygłosili: prof. dr Marian Kryszewski — *Promieniotwórczość drogą do poznania budowy atomu*, prof. dr Jerzy Kroh — *Chemia radiacyjna wczoraj i dziś*, prof. dr Antoni Zawadzki — *Oddziaływanie jądrowe wielkich energii*. Następnie wyświetlano film — *Maria i Piotr Curie*.

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

W styczniu 1970 r. zorganizowano wspólnie z Okręgowym Ośrodkiem Metodycznym Kuratorium Szkolnego w Łodzi, Łódzkim Ogrodem Zoologicznym oraz „Filmosem” uroczyste zebranie naukowe dla uczczenia 25 rocznicy PRL.

Ważnym przejawem działalności Oddziału w celu poznawania i ochrony przyrody ojczyzny było organizowanie wycieczek krajoznawczych. Łączono je ze zwiedzaniem zakładów naukowych, parków narodowych, rezerwatów i innych obiektów przyrodniczych znajdujących się na trasie. Z ważniejszych należy wymienić wycieczkę do Instytutu Sadownictwa



III. M. KOPERNIK na znaczkach pocztowych

Fot. A. Łaszkiwicz



IVa. SKAŁY „PRZĄDKI”

Fot. F. Sikorski



IVb. SKAŁY „PRZĄDKI” — fragment

Fot. F. Sikorski

w Skierniewicach, do Puław, Kazimierza i Nałęczowa, do Białowieskiego Parku Narodowego, do rezerwatów przyrody Wolbórki i Molendy, do Kórnika, Wielkopolskiego Parku Narodowego i Poznania, w Góry Świętokrzyskie, do Konińskiego Zagłębia Węgla Brunatnego oraz Nadgoplańskiego Parku Tysiąclecia, do Złotego Potoku i Olsztyna koło Częstochowy oraz wycieczkę szlakiem Kopernika do Torunia. Wycieczki powyższe stanowiły ważny odcinek współpracy Oddziału ze szkolnictwem. Przedstawiano nauczycielom sposób prowadzenia wycieczek szkolnych programowych.

Zarząd Oddziału aktywnie włączył się do akcji Olimpiady Biologicznej i powołał Komitet Okręgowy, w skład którego wchodzi ostatnio dr Faustyn Krasnodębski jako przewodniczący oraz doc. dr Krystyna Urbanowicz, doc. dr farm. Lucjan Świątek, dr Edward Tranda i przedstawiciele szkolnictwa średniego.

Należy podkreślić dobrą współpracę Komitetu z nauczycielstwem w rozpropagowaniu zasad olimpiady, w której brało udział wielu uczniów, uzyskując doskonałe wyniki. Pod względem liczby laureatów ośrodek łódzki od początku zajmuje przodującą pozycję w skali krajowej, gdyż na 81 dyplomów laureatów w czterech olimpiadach, uczniowie z Łodzi i województwa łódzkiego uzyskali 13, co stanowi około 16%.

Przy Oddziale Łódzkim PTP im. Kopernika działało od grudnia 1961 r. Koło PTP im. Kopernika w Piotrkowie Trybunalskim, którym kierował dr farm. Józef Filipczak. Dorobek Koła stanowią bardzo liczne pogadanki o tematyce przyrodniczej w miejscowym radiowęźle i szereg zebrań referatowych. Po śmierci dra Filipczaka w czerwcu 1972 r. działalność Koła stopniowo ustała.

W trzydziestoletnim okresie istnienia Oddziału liczba członków ulegała znacznym wahaniom. Ilustruje to tabela:

| | | | | |
|----------|------|---|-----|----------|
| marzec | 1946 | — | 53 | członków |
| grudzień | 1950 | — | 202 | „ |
| „ | 1954 | — | 252 | „ |
| „ | 1958 | — | 125 | „ |

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Pokłosie Roku Kopernikowskiego

Pisząc przed dziesięciu laty o podobiznach Mikołaja Kopernika na znakach pocztowych (Wszechświat nr 6/1965 s. 159—162 + tb. IV) wymieniłem zaledwie 22 znaczki, z czego 11 wydała poczta polska. Liczby te wzrastały rocznie o 1—2 pozycje, dopiero w latach 1971—1972 nieco żywiej, głównie w związku z przygotowaniem Polski do obchodów jubileuszowych, osiągnęła na koniec 1972 r. liczbę 42 znaczków, z czego 27 wydała poczta polska. Również zwiększyła się liczba całostek, przeważnie kart pocztowych z 18 do 30 i liczba stempli z 12 do 76.

W latach 1973—74 z okazji 500-lecia urodzin wielkiego astronoma ukazała się lawina wydań pamiątkowych, przede wszystkim znaczków przedstawiających

| | | | | |
|---|------|---|-----|---|
| „ | 1966 | — | 465 | „ |
| „ | 1974 | — | 290 | „ |

Funkcję przewodniczących pełnili w latach:

| | | |
|-----------|---|----------------------------------|
| 1946—1949 | — | prof. dr Alicja Dorabalska |
| 1950—1951 | — | prof. dr Adam Czartkowski |
| 1952 | — | prof. dr Bernard Zabłocki |
| 1953 | — | prof. dr n. med. Stefan Bagiński |
| 1954 | — | prof. dr Henryk Sandner |
| 1955—1957 | — | dr Faustyn Krasnodębski |
| 1958 | — | mgr Kazimierz Petri |
| 1959—1960 | — | prof. dr Bronisław Filipowicz |
| 1961—1973 | — | prof. dr Benedykt Halicz |
| 1973 | — | prof. dr n. med. Waldemar Fortak |

Pierwszym przewodniczącym Komisji Rewizyjnej był prof. dr Jan Muszyński. Obecnie od wielu lat pełni tę funkcję nieprzerwanie prof. dr Józef Iwiński.

W trzydziestoletniej działalności Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika brało udział wiele osób. Trudno wymienić wszystkich. Do najbardziej zasłużonych należeli lub należą: prof. dr Stefan Bagiński, prof. dr Bolesław Broda, prof. dr Adam Czartkowski, prof. dr Alicja Dorabalska, dr Józef Filipczak, prof. dr Bronisław Filipowicz, prof. dr Waldemar Fortak, prof. dr Benedykt Halicz, prof. dr Józef Iwiński, mgr Jan Janowski, dr Waław Jaroniewski, prof. dr Stanisław Kielbasiński, dr Faustyn Krasnodębski, dr Józef Lembke, prof. dr Tadeusz Lipiec, mgr Irena Lipińska, prof. dr Jakub Mowszowicz, prof. dr Waław Moycho, prof. dr Jan Muszyński, mgr Maria Pawlak, mgr Kazimierz Petri, mgr Waldemar Pilniak, doc. dr Aleksandra Przełęcka, prof. dr Robert Rembaliński, prof. dr Franciszek Skupieński, mgr Hanna Somorowska, doc. dr Lucjan Świątek, mgr Stefan Tomaszewski, dr Edward Tranda, doc. dr Krystyna Urbanowicz, lek. stom. Edward Waław, prof. dr Regina Zielińska-Sowicka i mgr Stefania Zielińska. Wieloletnim, zasłużonym sekretarzem technicznym Oddziału była ob. Janina Klekowska, która pełniła tę funkcję od listopada 1954 r. do września 1975 r.

portrety Kopernika, układ heliocentryczny, a także inne motywy, np. pojazd kosmiczny „Copernicus”.

Wieloznaczkowe serie znaczków, stemple i całostki wprowadzone do obiegu przez pocztę polską znajdowały uzasadnienie w organizowanych imprezach krajowych i międzynarodowych, natomiast zarządy pocztowe innych krajów odnotowały tę rocznicę przeważnie jednym znaczkiem lub stemplem okolicznościowym. Zainteresowanie tymi znakami pocztowymi było jednak bardzo duże, zwłaszcza, że tematykę kopernikowską włącza się zarówno do zbiorów *Astronomia*, *Kosmos*, *Polonica* itp., jak również pojawiły się zbiory filatelistyczne poświęcone wyłącznie Kopernikowi.

Liczne kraje kierujące się w swej polityce emisyjnej nie potrzebami poczty, lecz chęcią zysków ze sprzedaży znaczków filatelistom, zaczęły wydawać tasiem-

cowe nieraz serie kopernikowskie, nie mające uzasadnienia ani w ruchu pocztowym, ani w zainteresowaniu kraju emitującego astronomią czy historią nauki. Pierwszeństwo w tym wyszczęgu o wymienialną walutę osiągnęło Burundi, mały górzysty kraik nad jeziorem Tanganiką, wielkością nie przekraczający województwa poznańskiego, który emisję znaczków pocztowych oddał w pacht agentowi nowojorskiemu. Otóż Burundi wydało 27 VII 73 serię złożoną z 32 znaczków (w tym 4 portrety Kopernika) ząbkowanych i tyłu nieząbkowanych oraz 2 bloki ząbk. i 2 bloki nieząbk. po 16 znaczków każdy, czyli jeden komplet zawiera 128 znaczków wartości nominalnej 1984 fr, a sprzedawanej zbieraczom po 60 dolarów.

Najwięcej wydań pamiątkowych ukazało się dokładnie w 500-setną rocznicę urodzin Kopernika, dnia 19 II 1973, jednak niektóre zarządy pocztowe znacznie opóźniły swe emisje, np. Francja wydała znaczek pamiątkowy z Kopernikiem dopiero 14 X 1974. Według prowizorycznych obliczeń w latach 1973—74 60 krajów wydało 163 znaczki, 18 całostek i 161 stempli poświęcone Kopernikowi, w tym poczta polska 13 znaczków, 15 całostek i 64 stemple.

Oglądając tę mnogość znaczków, całostek i stempli z Kopernikiem z różnych krajów i w różnych pozach, szczególnie dla czytelników nie interesujących się bliżej filatelią, jest rzeczą interesującą, jak Kopernik wyglądał w rzeczywistości i które ze znaczków pocztowych przedstawiają go najwierniej.

Nie znamy uzdolnień rysunkowych Kopernika, lecz jest wysoce prawdopodobne, że z pobytu w Italii Kopernik wywiózł umiejętność posługiwania się pędzlem przynajmniej w tym stopniu, żeby namalować swój portret.

Do niedawna uważano za najbardziej wiarygodny portret olejny, który zdobi zegar astronomiczny w katedrze strasburskiej. Zegar skonstruował w latach 1571—1574 astronom i matematyk Konrad Dasypodius, a portret wykonał malarz szwajcarski Tobiasz Stimmer (1539—1584) na podstawie autoportretu przesłanego z Gdańska do Strasburga przez bratanka biskupa Tidemana Giesego, najserdeczniejszego przyjaciela Kopernika.

Portret strasburski przedstawia postać astronoma siedzącego obok tablicy z napisem: *Nicolai Copernici vera effigies ex ipsius autographo depicta*. Prawą dłoń astronom wspiera na tablicy, w lewej zaś trzyma kwiat konwalii. Portret ten wykorzystano do zaprojektowania znaczka polskiego wartości zł 4,— wydano 18 II 1973 (ryc. 1, t. I.).

Niestety, dokładne badania tego portretu wykazały, że podczas gruntownej przeróbki zegara w latach 1838—1842 usunięto portret Kopernika, aby na jego miejsce dać portret zegarmistrza, który dokonał konserwacji zegara. Portret zaś astronoma przekopiowano na deskę innego formatu i umieszczono powyżej pierwotnego miejsca. Nie wiadomo nawet czy i w jakim stopniu kopista zachował pierwotne rysy twarzy, ponieważ zniszczono oryginał Stimmlera, a jego pierwotny wzór przepadł bez śladu.

Na szczęście Stimmer na podstawie autoportretu Kopernika wykonał nie tylko jego portret olejny, ale również rysunek do drzeworytu, który w roku 1587 został wydany przez Mikołaja Reusnera w dziele: *Icones sive imagines virorum litteris illustrium*. Drzeworyt ten jest najbardziej znanym portretem Kopernika i często reprodukowanym. Posłużył on do pro-

jektowania znaczka polskiego wartości 40 gr, wydanego 26 VI 1969 oraz dwóch kart pocztowych wartości 40 gr, wydanych 15 IX 1971.

Drugą podobną zasługującą na niemiejszą uwagę jest olejny portret Kopernika z XVI wieku w Muzeum Toruńskim. Znakomity astronom na tym obrazie ma nie tylko taki sam zwrot głowy i wzroku, jak na reusnerowskim drzeworycie, ale także pod względem innych szczegółów jest do niego bardzo podobny. Niektórzy nawet sądzą, że oba wizerunki wykonane zostały na podstawie tego samego autoportretu Kopernika.

Są i tacy, którzy w obrazie toruńskim widzą jeszcze jeden autoportret Kopernika. Istotnie, pewne cechy nasuwają taką możliwość, jak np. skierowanie wzroku na bok, stwarzające wrażenie, że malujący obraz przyglądał się w zwierciadle. Z drugiej jednak strony portret ten reprezentuje wysoki poziom sztuki malarskiej i trudno jego autorstwo przypisać Kopernikowi.

W 1953 r. prof. L. Torwirt wystąpił z hipotezą, że obraz toruński malowany był przez nieznanego, lecz doskonałego malarza jeszcze za życia Kopernika. Do tego wniosku doprowadził prof. Torwirta pewien szczegół na toruńskim portrecie, a mianowicie lewa brew astronoma, mająca u nasady skazę, jakby bliznę po ranie. Jest ona uwzględniona już w pierwotnym rysunku, co stwierdzono prześwietlając obraz promieniami podczerwonymi.

Również blizna ta jest zaznaczona na drzeworycie Reusnera, chociaż nie nad lewym okiem Kopernika, a nad prawym. Zapewne spowodowała to reprodukcja z klocka, dająca zwierciadlane odbicie. W miejscu blizny Stimmler umieścił różnokierunkowe kreski, zniekształcające plastykę kości czołowej i nasady nosa, a także prawidłowy bieg łuku brwi. Na tej podstawie można wnioskować, że artysta malował z oryginału, na którym ta nieprawidłowość była wyraźnie zaznaczona.

Charakterystyczną cechą obrazu toruńskiego jest też forma i sposób umieszczenia odbicia światła na tęczęwce oka. Artysta z wielką precyzją namalował dwa długie, równoległe wygięte na gałce ocznej połyski. Szczegółowi temu poświęcił sporo uwagi, o czym można wnioskować z kilkakrotnego nawarstwienia farby o różnym odcieniu. Szczegół ten — zdaniem prof. Torwirta — był niewątpliwie podpatrzony z natury. Po prostu malarz dostrzegł odbicie dwudzielnego okna gotyckiego na gałkach ocznych modela i po mistrzowski odtworzył to na portrecie.

Jeśli więc hipoteza prof. Torwirta jest prawdziwa, byłby to najbardziej wiarygodny portret Kopernika. Na nim jest wzorowana większość znaczków polskich, poczynając od wartości 1000 mk. i 5000 mk. z 1923 r. opisanych uprzednio. W poprzednim artykule zamieściłem również rysunek kreskowy z portretu, służący do wykonywania tych znaczków. Na portrecie toruńskim wzorowane są znaczki polskie wartości zł 1.— i 1.50 wydane 28 XII 72 w rolkach do automatów, wartość zł 1.50 z 18 II 73 (ryc. 2), wreszcie 20 VI 73 wydano znaczek wartości zł 4.90 przedstawiający amerykański pojazd kosmiczny „Copernicus” w arkusikach 6-cioznaczkowych z dwoma kuponami. Jeden z kuponów przedstawia Kopernika wg portretu toruńskiego (ryc. 3). Ze znaczków zagranicznych na portrecie toruńskim są wzorowane następujące: Albania 1.20 L. z 19 II 73 (ryc. 4), Brazylia 1.— cr. z 15 VIII

73 (blok — na tle Słońca i symbolicznej Ziemi, ryc. 5), Burundi 27 Fr. z 27 VII 73 (ryc. 6, również w blokach), Czad 250 Fr. z 31 III 73 (układ słoneczny, ryc. 7), Gwinea Równikowa 130 ek. z 15 V 73 (blok — połączenie statków kosmicznych USA—ZSRR, ryc. 8), Indie 1 r. z 21 VII 73 (schemat układu słonecznego, ryc. 9), Kuba 13 c. z 25 V 73 (sonda kosmiczna, ryc. 10), Liberia 4 c. (układ słoneczny, ryc. 11), 20 c. (pojazd kosmiczny „Copernicus” ryc. 12) z 14 XII 73.

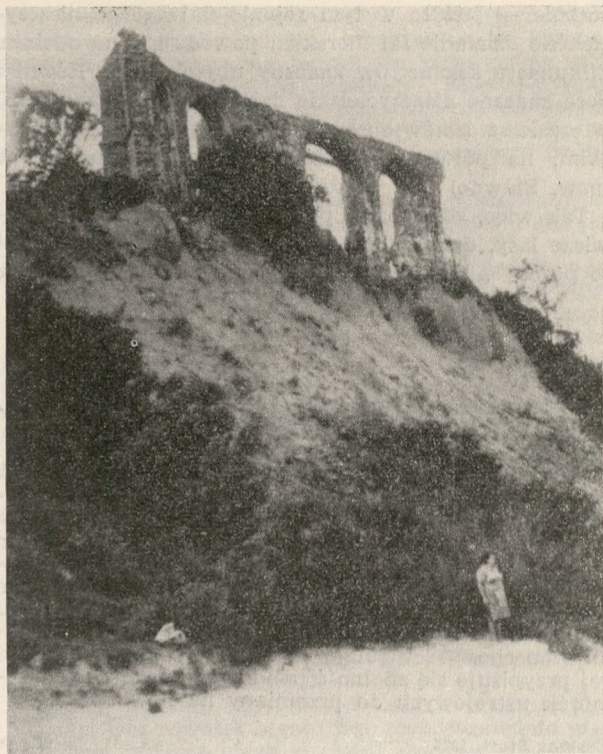
A. Łaszkiewicz

Dawniej szumiały lasy — dziś szumią fale

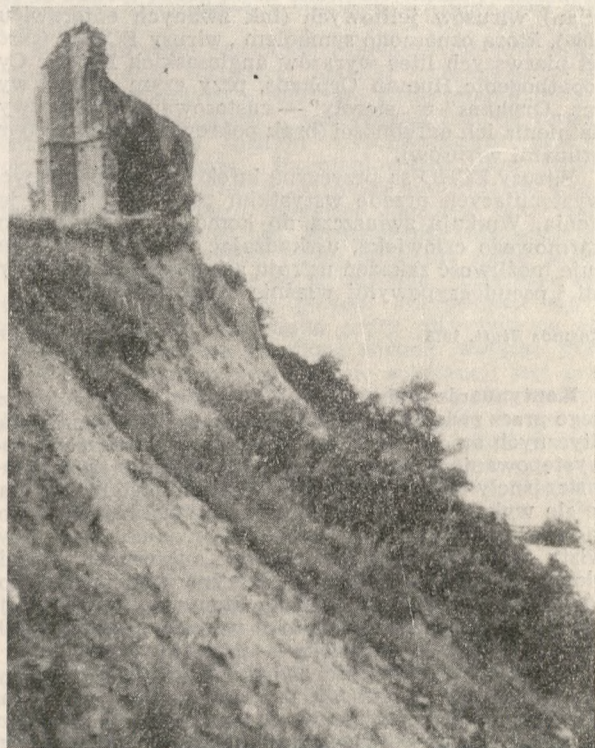
Niszczenie południowego wybrzeża Bałtyku przez fale morskie trwało miliony lat i proces ten nieprzerwanie trwa i trwać będzie zawsze. Człowiek był i właściwie do dziś jest nadal bezradny wobec ciągłej erozji czołowej fal morskich, zjawiska nieustannego ruchu wody i podmywania brzegów, którego mimo nowoczesnej techniki całkowicie zatrzymać nie może. Co najwyżej człowiek uzbrojony w nowoczesny sprzęt techniczny stara się przynajmniej proces ciągłego niszczenia brzegów morskich częściowo zahamować, ograniczyć stosując zapory przeciwfalowe w postaci usypisk, wałów ziemnych bądź zalesiania i zakrzewiania wydm nadmorskich, albo też w sposób sztuczny przez zakładanie zapór cementowo-betonowych i bloków kamiennych. W ten sposób w ostatnim dziesięcioleciu na wielu odcinkach wybrzeża polskiego od wyspy Uznam aż po Braniewo — najbardziej narażonego na północno-zachodnie działanie silnych wiatrów i uderzanie fal o brzeg morski — położono zapory drzewne i betonowe, które w okresach silnych sztormów przynajmniej częściowo skutecznie chronią przed niszcycielskim działaniem wód i hamują w sposób widoczny erozję zwłaszcza wybrzeży klifowych.

Według wzmianek kronikarskich kościół w Trzęsaczu, nieco na zachód od Niechorza w b. powiecie Kamień Pomorski, zbudowany został w roku 1250 w odległości około 2 kilometry od morskiego klifu. Na mapie Montarquesa z roku 1720 osada Trzęsacz znajdowała się już w odległości 800 metrów od górnej krawędzi klifu. Kościół w Trzęsaczu zamknięto przed stu laty, w roku 1874, gdy odległość ta zmniejszyła się do 10 metrów. Średnio więc rocznie niszczenie brzegu morskiego w tym rejonie w okresie lat 1720—1874 (154 lata — 790 metrów) wynosiło 5 metrów i 13 cm, a więc bardzo dużo, gdyż wówczas człowiek w ogóle nie zabezpieczał brzegów morskich. W roku 1901 część murów ściany północnej kościoła w Trzęsaczu runęła do morza na skutek dalszej ciągłej erozji fal, obecnie pozostaje już tylko część południowa ściany tego kościoła, a inne zabudowania osady wysunięte bardziej na północ od świątyni pochłonęło morze. Resztki zabytkowego kościoła w Trzęsaczu niebawem osuną się po nadmorskim urwisku — jest to kwestia zaledwie kilkunastu, może kilku lat! Ten sam los zagraża w dalszej przyszłości kościołowi w Sarbinowie, choć tutaj niszczenie brzegu jest nieco powolniejsze oraz Domowi Wczasowemu w Orłowie-Kolibki koło Sopot — prawdopodobnie za niespełna sto lat piękna ta budowla zwali się do morza, jeśli wcześniej nie zostanie usunięta!

Obliczono, że w okresie ostatnich sześćdziesięciu lat straty brzegu morskiego w rejonie Niechorza i Mrze-



Ryc. 1. Ruiny kościoła w Trzęsaczu ustawicznie podmywane przez sztormy Bałtyku. Fot. A. Kaczmarek



Ryc. 2. Urwisty brzeg morza w Trzęsaczu i resztki ruin „wiszących” nad podmywanym klifem. Fot. A. Kaczmarek

żyno są znacznie mniejsze niż w Trzęsaczu, bo średnio rocznie wynoszą około 0,7 metra (wg *Ziemia Gryficka*, Wyd. Instytutu Pomorza Zachodniego, Szczecin 1971), a średnia prędkość cofania się wybrzeża polskiego na całej długości od wyspy Uznam po Braniewo w latach 1950—1971 wynosi od 0,3 metra do około 0,5 metra rocznie. Klifowe wybrzeże na wschód od Ustki cofa się ze średnią prędkością około 2,6 metra

rocznie — jest to w tym rejonie największe niszcycielskie działanie fal morskich powodujące na odcinku kilkunastu kilometrów znaczny ubytek klifu. Również dość znaczne niszcycielskie działanie rozrukanych fal w czasie sztormów obserwuje się na przylądku Rozewskim, na półwyspie Helskim, w rejonie Jarosławca (pow. Sławno) i w kilku innych jeszcze rejonach.

Tak więc, gdzie ongiś przed wiekami szumiały dziewicze lasy, dziś szumią już tylko morskie fale — jest to proces nieodwracalny i z tego jeszcze względu, że

całe południowe wybrzeże morza Bałtyckiego, choć dla oka niewidocznie, ale bezustannie obniża się umożliwiając przez to falom wzmagający się atak na ląd. W związku z tym bezustannym ruchem masy wód napierającej na południe i ciągłą erozję czołową stwierdzić należy, że każdego roku terytorium naszego kraju maleje i to dość znacznie, bo o kilkadziesiąt hektarów.

A. K a c z m a r e i

ROZMAITOŚCI

Rakotwórcze właściwości produktów spożywczych zanieczyszczonymi pleśniami. Zespół badaczy zachodniemieckich, portugalskich i południowoafrykańskich wykazał ostatnio ścisły związek pomiędzy spożywaniem spleśniałych produktów spożywczych, np. powideł pokrytych na powierzchni charakterystycznym białawym nalotem, a występowaniem złośliwych nowotworów wątroby. Szkodliwe dla zdrowia działanie pleśni warunkuje obecność szczególnej substancji, aflatoksyny, której przypisuje się zdolność pobudzania normalnych komórek ustrojowych do przemiany na nowotworowe.

Kosmos Stutt. 1975

W.J.P.

Nowa systematyczna grupa wirusów. Ostatnio wyisobniono i zidentyfikowano nową grupę (ponad 20 odmian) wirusów jelitowych (tak zwanych enterowirusów), którą oznaczono symbolem „wirusy ECHO” (skrót od pierwszych liter wyrazów anglosaskich Enteric Cytopathogenic Human Orphans, przy czym ostatni wyraz „Orphans” = „sieroty” — zastosowano w celu uwadnienia ich odrębności (brak pokrewieństwa z innymi grupami wirusów).

Wirusy ECHO są przyczyną infekcji grypopodobnych występujących przede wszystkim późnym latem i jesienią. Wnikają zwłaszcza do komórek przewodu pokarmowego człowieka, uszkadzając je. Fakt ten sugeruje możliwość zakażeń ustroju schorzeniami grypowymi i pseudogrypowymi właśnie drogą pokarmową.

Kosmos Stutt. 1975

W.J.P.

Kontynuacja badań nad zagrożeniem życia biologicznego przez związki ołowiu. Wyniki ostatnich badań analitycznych amerykańskiego geochemika Pattersona nad występowaniem ołowiu w glebie, wodzie i powietrzu wstrząsnęły opinią publiczną. Obecność tego metalu daje się wykazać nawet w arktycznych pokładach geologicznych pochodzących z około 800 r. p.n.e. Stąd oczywisty wniosek, że już w czasach antycznych zużycie ołowiu osiągnęło stosunkowo znaczne rozmiary. W porównaniu z współczesną epoką atomową, koncentracja ołowiu w atmosferze ziemskiej wzrosła przeszło 10 000 razy, a w ustroju człowieka — przeszło stokrotnie!

Trudno uchwytne ilości związków ołowiu (pyły, pary) przedstają się do atmosfery, skąd opadają m. in. na wszystkie rośliny użytkowe, a ponadto — ze ściekami do gleby i wód. Do organizmu ludzkiego i zwierzęcego przenikają stosunkowo łatwo przez drogi oddechowe, przez przewód pokarmowy, a nawet przez powłoki skórne, np. u robotników, pracowników przemysłu motoryzacyjnego, kierowców, u dzieci przebywających i bawiących się na terenach sąsiadujących z hutami. Poważne niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia stanowią alkilowe związki ołowiu, a zwłaszcza jego lotny czterocetylek, dodawany od roku 1923 do benzyny samochodowej jako środek przeciwstukowy, niestety przeszło dziesięciokrotnie bardziej trujący w porównaniu z nieorganicznymi solami ołowiami. Związek ten przenika przez zrogowaciały naskórek do skóry żywej, skąd wchłania się do krwi, następnie do ośrodkowego układu nerwowego (mózgu), na który działa w pierwszym etapie narkotycznie (wywołuje stany upojenia

pseudoalkoholowego), później zaś ulega rozkładowi do prostych soli, przy czym uwolnione jony trującego metalu porażają i niszczą komórki nerwowe.

W dalszym ciągu swej pracy autor zwraca uwagę na niepowetowane straty biologiczne, jakie powoduje toksyczne zatrucie szeregu biotopów.

Poważny niepokój budzi wysoki poziom związków ołowiu we krwi łądowych zwierząt roślinożernych. Również w ustrojach zwierząt wodnych stwierdza się wzrastającą zawartość związków tego metalu obok znacznych ilości rtęci oraz insektycydów typu DDT.

W szkielecie kręgowców ołów gromadzi się w około 90%. Zastępuje on częściowo wapń w kryształkach apatytu, odłożonych w kościach. W szkielecie może pozostawać praktycznie nieograniczenie, nie dając objawów zatrucia. W wyjątkowych wypadkach (urazy, schorzenia zakaźne, gorączka, zmiana bariery immunologicznej organizmu) może nastąpić nagła mobilizacja ołowiu z kości i wzrost jego poziomu we krwi, a tym samym pojawienie się pierwszych objawów zatrucia.

Sole ołowiane porażają czynności wszystkich enzymów ustrojowych, uniemożliwiają naturalne biosyntezy własnych białek organizmu. W ten sposób zahamowaniu ulega wzrost wszystkich tkanek: zębów, kości, procesy odnowy i regeneracji (gojenia), dochodzi do uszkodzenia wszystkich narządów mięsistych, do zaburzeń w przemianie materii, w metabolizmie wapnia, magnezu, żelaza, miedzi i innych metali.

Wymieranie nawet wolno żyjących zwierząt w krajach wysoko uprzemysłowionych przypisuje się właśnie zanieczyszczeniu środowiska biologicznego przez trujące odpadki, a w następstwie — uniemożliwieniu normalnych funkcji rozrodczych. W szczególności u ptaków zaobserwowano, że grubość skorupy wapiennej jaj ulega coraz większemu ścieśnieniu (ołów powoduje zubożenie ustroju ptaków w wapń).

W oparciu o uzyskane wyniki badań dochodzi autor do niewesołej konkluzji: żywiołowe, nie przemyślane uprzemysłowienie znacznych obszarów ułatwia wprowadzanie wielu ton silnych trucizn do biosfery i zagraża istnieniu całego życia na kuli ziemskiej, nie wyłączając rodzaju ludzkiego.

Kosmos Stutt. 1975

W.J.P.

Wpływ głodu i pragnienia na zmiany struktury tarczycy u ssaków. Budowa i czynność gruczołu tarczowego pozostają w ścisłej zależności od gatunku zwierzęcia, wieku, płci warunków życiowych. Nawet w obrębie jednej i tej samej tarczycy można stwierdzić różnice strukturalne poszczególnych pęcherzyków; dotyczą one głównie wysokości komórek nabłonkowych, składu cytoplazmy względnie koloidu pęcherzykowego. U człowieka na przykład stwierdzono uzależnienie struktury komórek nabłonka pęcherzykowego tarczycy od ich aktualnej aktywności życiowej. W ten sposób opracowano szczególną skalę — jak byśmy ją nazwali — morfologiczno-fizjologiczną: Bardzo płaskie komórki nabłonka oznaczają minimalną aktywność wydzielniczą; komórki przybierające kształt sześcianów — powolną sekrecję; komórki wysokie, o dużych objętościowo jądrach przypodstawnych i kropelkach koloidu w cytoplazmie — szybką sekrecję; natomiast najwyższe komórki, tzw. kolumnowe, gęsto wypełnione kropel-

kami koloidu, szczególnie w warstwie przyszczytowej — maksymalną fazę czynności wydzielniczej.

Już od dłuższego czasu uczonych frapował problem zmian strukturalnych i czynnościowych gruczołu tarczowego pod wpływem długotrwałego głodu i pragnienia. Badania zespołowe, przeprowadzone w roku 1966 na świnkach morskich, szczurach i kotach, wykazały stan regresji, tzn. spłaszczenie komórek nabłonka pęcherzykowego, natomiast u chomika złocistego — przeciwnie — stwierdzono pobudzenie czynności tarczycy, a mianowicie — kolumnowy kształt komórek nabłonka oraz reabsorpcję kropelek koloidu ze światła pęcherzyka.

Najnowsze (rok 1974) natomiast badania nad wpływem głodu i pragnienia na strukturę tarczycy kotów obu płci (ciężar ciała 2—3 kg) skłaniają do rewizji dotychczasowych poglądów.

Aktualne wyniki tych eksperymentów pozwalają na wysunięcie daleko idących wniosków. Uwagę zwracają dające się uchwycić subtelne zmiany w neurosekrecji układu podwzgórze-przysadka mózgowa. W następnej kolejności zmianom ulega tyreotropowa regulacja przysadki — zachwianie równowagi sprzężenia zwrotnego (feedback regulation) przysadki i tarczycy. W rezultacie — już po 5—6 dniach głodu obserwuje się inną strukturę nabłonka pęcherzykowego. Po upływie 2 tygodni od momentu rozpoczęcia doświadczenia normalnie szczęśliwe komórki nabłonkowe przybierają kształty ściętych piramid i zawierają w swej cytoplazmie duże okrągłe pęcherzyki wypełnione koloidem. Dopiero po 3 tygodniach głodu kropelki koloidu zanikają, wysokość komórek nabłonka wydłuża się (kształt kolumnowy), przy czym wielkość światła pęcherzyka zmniejsza się do minimum. Na pierwszy rzut oka gruczoł tarczowy przypomina więc swym wyglądem narząd mięsisty.

W tarczycy kota można wykazać obecność 4 różnych typów komórek, różniących się pomiędzy sobą zarówno kształtami jak i strukturą cytoplazmy.

Charakterystyczne dla tarczyc wielu gatunków zwierząt są tak zwane pęcherzyki anormalne, to znaczy — o nabłonku zbudowanym z dużych komórek, ulegających stopniowemu złuszczeniu do światła pęcherzyka. Według aktualnych hipotez, komórki tego typu odzwierciedlają szczególnie cykl ewolucji komórek nabłonka pęcherzykowego.

Acta Anat. 1974

W.J.P.

Związki organiczne w Galaktyce. Pierwsze obserwacje gazu w naszej Galaktyce datują się z r. 1904, gdy w badaniach podwójnej gwiazdy delta Orionis stwierdzono istnienie absorpcyjnych linii widmowych nie ulegających dopplerowskiemu przesunięciu. Dopiero jednak w ostatnim dziesiątku lat obserwacje w podczerwieni ze sztucznych satelitów i radioobserwatoria umożliwiły chemiczną analizę materii międzygwiazdowej. Do niedawna istniało przekonanie, że w przestrzeniach międzygwiazdowych nie ma drobin, gdyż byłyby rozłożone działaniem promieniowania przenikającego Kosmos. Ostatnio przekonano się jednak, że przestrzenie międzygwiazdowe zawierają chmury gazowo-pyłowe, a w nich liczne składniki molekularne, przede wszystkim związki węgla. W r. 1973 wykryto 27 z kolei drobin — tlenek siarki. Obecnie G. Winnewisser podaje wykaz około 40 drobin.

Głównym składnikiem materii międzygwiazdowej jest wodór. Znajduje się on w różnych postaciach, ale głównie jako wodór atomowy i molekularny. Pod względem ilości następnym z kolei jest pod względem masy hel. Masa wodoru i helu mają się do siebie jak 70/28, co stanowi łącznie 98% masy materii międzygwiazdowej. Około 1% przypada na masę cząstek pyłu, skład którego nie jest jeszcze znany. Różne inne pierwiastki stanowią resztę, w której spora część przypada na węgiel. Obok wodoru wykryto również deuter, którego stosunkowa zawartość HD/H_2 jest równa około 10^{-6} . Deuterium w Kosmosie jest więcej niż w systemie słonecznym. Obok molekuł dwuatomowych (CH , CN , OH , SiO) wykryto liczne trój- i wieloatomowe, a między innymi wodę, amoniak, cyjanowodór, formaldehyd i aldehyd octowy, tioformaldehyd, kwas mrówkowy, metylo-cyjanek (CH_3CN), alkohol metylowy i etylowy, eter dwumetylowy ($(CH_3)_2O$), metyloaminę, cyjanek winylu $H_2C=CH-CN$ i inne. Niektóre z uchwyconych linii widmowych nie dały się jeszcze zidentyfikować. Liczba molekuł wieloatomowych ma być bynajmniej nie mniejsza od dwuatomowych.

Widmo pozwala nie tylko stwierdzić istnienie pierwiastka, lecz również ocenić jego stan, względnie przystosowanie jakiemu ulega w chwili absorpcji albo emisji promieniowania. Stąd astrochemia daje obraz chemicznych przestoczeń i przekształceń energetycznych. „Gęstość kolumnowa” linii widmowej staje się miarą zawartości pierwiastka w chmurze, a z kolei jego ilości i stężenia.

Rozmieszczenie substancji i molekuł nie jest bynajmniej jednolite. Najwięcej molekuł stwierdzono w okolicy jądra Galaktyki, a więc tam gdzie promieniowanie jest najintensywniejsze. I tam jednak istnieją obszary znikomujące się obfitym występowaniem molekuł określonego rodzaju. Promieniowanie musi działać rozkładająco na wszelkie składniki molekularne, nawet na cząsteczki wodoru ulegające jonizacji pod wpływem fal krótkich 90 nm. Rozrzedzenie substancji jest jednak znaczne, wobec czego molekula może przetrwać lata zanim dojdzie do jej rozbicia. Podobnie i synteza musi odbywać się powoli. Przypuszcza się, że synteza może być ułatwana przez adsorpcję na cząsteczkach pyłu. One też mogą chronić związki przed rozkładem. Znaczące rozrzedzenie substancji jest przyczyną izolacji poszczególnych cząstek. Z tego powodu każdy element może charakteryzować się innym stanem. Min. temperatura składników chmury może różnić się o setki stopni.

Naturwissenschaften 1975

BoSz.

KRONIKA NAUKOWA

Międzynarodowe Sympozjum Biologii Gleby w Keszthely (Węgry)

W dniach 2—4 września 1975 r., w miejscowości Keszthely, położonej na południowym krańcu Balatonu, odbyło się VII Międzynarodowe Sympozjum Biologii Gleby.

Głównym tematem sympozjum była rola biologii gleby w ochronie biosfery, rozpatrywana w trzech aspektach, a mianowicie: a) rola organizmów glebowych w przemianie materii organicznej, b) wzajemne zależności mikroorganizmów glebowych i pestycydów, c) udział drobnoustrojów i innych organizmów glebo-

wych w transformacji składników pokarmowych roślin.

Patronat nad sympozjum objęła Węgierska Akademia Nauk a organizację tej naukowej imprezy: Instytut Badawczy Gleboznawstwa i Chemii Rolnej Węgierskiej AN, Rada Ochrony Środowiska Naturalnego przy Węgierskim Towarzystwie Nauk Rolniczych — MAE oraz Akademia Rolnicza w Keszthely, na terenie której odbywały się obrady.

W spotkaniu wzięli udział mikrobiolodzy i przedstawiciele nauki dyscyplin pokrewnych z 12 krajów, a mianowicie z Bułgarii, Czechosłowacji, Egiptu, Francji, Hiszpanii, Jugosławii, Kuby, NRD, Polski, Republiki Federalnej Niemiec, ZSRR i oczywiście najliczniej z Węgier.

Oficjalne i uroczyste otwarcie sympozjum nastąpiło w dniu 2 września 1975 r., w auli Akademii Rolniczej w Keszthely. Po części oficjalnej rozpoczęły się obrady plenarne, z trzema referatami o charakterze przeglądowym. J. Konkolay (Węgry) zreferował aktualną i perspektywiczną chemizację w rolnictwie węgierskim, G. Murowczew (ZSRR) omówił rolę mikroflory glebowej w ochronie środowiska naturalnego przed zanieczyszczeniem, a J. Szegi (Węgry) wraz ze współpracownikami, zreferował mikrobiologiczne aspekty rekultywacji terenów w górnictwie odkrywkowym.

Począwszy od godzin popołudniowych pierwszego dnia, dalsze obrady odbywały się już w dwóch równoległych sekcjach.

Sekcja „A”, zgodnie z założeniami organizatorów, obejmowała szeroki wachlarz zagadnień związanych z wzajemnym oddziaływaniem na siebie pestycydów i herbicydów oraz mikroorganizmów glebowych. Na czoło referowanych spraw wysunęły się takie tematy jak *rola drobnoustrojów w przemianach różnych herbicydów i pestycydów w środowisku glebowym, oddziaływanie tego typu związków na mikroflorę gleb, genetyczne aspekty herbicydacji na niektóre drobnoustroje rizosfery, rozpatrywanie zależności i powiązań na szczeblu rośliny wyższa — mikroflora glebowa — herbicydy, oddziaływanie herbicydów na biologię szczepów Rhizobium, na przebieg procesów amonifikacji, nitrifikacji itp.*

W tej grupie tematów znalazły się dwie prace polskie. Prof. N. Balicka (Wrocław) mówiła o *wpływie bakterii glebowych na fitotoksyczność herbicydów*, a dr Barbara Kosinckiewicz (Wrocław) o *wykorzystaniu pewnych produktów rozpadu herbicydów przez szczepy bakterii z rodzaju Pseudomonas*.

Sekcja „B” obradowała pod hasłami przewodnimi *Rola mikroorganizmów glebowych w procesach rozkładu substancji organicznej w glebie oraz Udział drobnoustrojów w transformacji składników pokarmowych roślin*. Z poruszanych problemów m.in. wymienić należy prace dotyczące *czynników determinujących intensywność dekompozycji substancji organicznej w glebie, udział w tych procesach nie tylko drobnoustrojów glebowych, ale również mezo- i makrofauny*. Były też prace na temat *warunków determinujących aktywność celulolityczną gleb, rozkład lignin, związków chitynowych itp.* Na uwagę zasługują tu również prace polskich uczestników sympozjum a mianowicie dr Zofii Kręziel (Wrocław) — *o wpływie zmianowania na aktywność biologiczną gleb piaszczystych* i prof. J. Trojanowskiego (Lublin) — *o rozkładzie lignin znakowanych węglem C^{14} przez grzyby*.

Poza wspomnianą tematyką wiodącą, przewidzianą dla obydwóch sekcji, na sympozjum znalazły się również prace innego charakteru, o tematyce ściśle ekolo-

gicznej. M.in. referowano tu *wyniki badań dotyczących zespołów mikroorganizmów glebowych naturalnych i sztucznych ekosystemów, o wpływie czynników siedliskowych na kształtowanie się określonych zespołów mikroflory gleb*. Do nich należy zaliczyć referat znanego mikrobiologa radzieckiego E. N. Miszustina o *dalszych postępach w dziedzinie badań nad zespołami drobnoustrojów glebowych*. W tematyce tej mieliśmy się również trzy referaty polskie. Dr J. Bukowski (Kraków) omówił *badania nad rodzajem Arthrobacter w różnych ekosystemach*, dr J. Zabawska (Wrocław) zreferowała *badania nad mikroflorą glebową torfowisk subalpejskich* oraz pracę wspólną z dr M. Żurawską — *o mikroflorze gleb arktycznych rejonu Hornsundu (Zach. Spitsbergen)*.

Z innych, ciekawszych referatów wspomnieć należy o interesującej pracy gospodarzy dr dr K. Köves-Pechy i K. Szende — *o użyciu koleophorezy w indentyfikacji szczepów Rhizobium*.

W sumie w trakcie obrad wygłoszonych zostało 61 referatów i doniesień, przedstawionych przez badaczy reprezentujących 39 różnych placówek naukowych, wymienionych krajów.

W trakcie sympozjum odbyło się również robocze spotkanie przedstawicieli delegacji z krajów RWPG, grupę polską reprezentowała prof. N. Balicka. W czasie tego spotkania omówiono możliwości bliższej bezpośredniej współpracy, przede wszystkim w dziedzinie badań nad ekologią drobnoustrojów glebowych i rizosfery. Zaplanowano również wydanie druków opracowanych wspólnie, sprawdzonych doświadczalnie a zalecanych do dalszych badań metod badawczych, bez których niemożliwe jest porównywanie osiąganych wyników badań.

Uzupełnieniem programu była wycieczka zorganizowana pod koniec sympozjum do Badaksonyi, jednego z głównych centrum uprawy winorośli, gdzie zwiedzono laboratorium Eksperymentalnej Stacji Instytutu Badawczego Uprawy Winorośli i uprawy polowe.

Przy podsumowaniu obrad podkreślono konieczność kontynuowania tego typu spotkań w celu wymiany doświadczeń, informowania o zakresie i wynikach badań, z naciskiem podkreślano konieczność ujednoczenia stosowanych metod badawczych w celu zwiększenia porównywalności wyników, stanowiących podstawę dalszego rozeznania zmian zachodzących w aktywności biologicznej gleb, przeciwdziałania niekorzystnym aspektom tych zmian jakie niesie ze sobą postępująca chemizacja środowiska geograficznego a w tym również glebowego.

Materiały sympozyjne, zawierające pełne teksty wygłoszonych referatów i doniesień, mają być opublikowane w 1976 r.

J. Zabawska

R E C E N Z J E

K. Demel: **Morze, jego życie i zasoby**. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1974, 176 str.

Niewielka książeczka tego znanego i zasłużonego autora zawiera mnóstwo wiadomości o morzu, podanych w sposób zwarty i przejrzysty. Całość została podzielona na 10 problemowych rozdziałów.

Początek stanowią informacje dotyczące podziału wód morskich na morza i oceany, szelfu i dna morskiego oraz teorii przemieszczania się kontynentów. Charakterystyka wody morskiej, to nie tylko dane o zasoleniu, lecz także o wielu innych właściwościach tego bardzo ciekawego środowiska biochemicznego. Niestety morza, a szczególnie Bałtyk, są coraz bardziej zanieczyszczane przez człowieka.

Przy omawianiu fizycznych właściwości wody morskiej autor zwraca uwagę na konsekwencje wynikające z jej gęstości, ciepła właściwego i ruchliwości. Pokazuje, jak morze łagodząco wpływa na klimat są-

siadających z nim lądów, jak kształtuje się jego gospodarka cieplna, a z drugiej strony, jak tworzy się lód na morzu i jaka jest rola światła słonecznego.

Interesujące przedstawienie związków pomiędzy siłami zewnętrznymi, a ruchami wód morskich pozwala na zrozumienie mechanizmu powstawania pływów, falowania i prądów morskich. Okazuje się, że działanie wiatru na morze wymusza nie tylko powstawanie fal, ale także orbitalny ruch cząsteczek wody, odgrywający ogromną rolę w produkcji biologicznej.

Powierzchniowa cyrkulacja wód oceanicznych, a także wynoszenie wód przydennych bogatych w sole biogeniczne (upwelling), są również następstwem stałe wiatrowych.

Autor dzieli wody oceaniczne na 8 regionów związanych z określonymi prądami i warunkami produkcyjno-biologicznymi. Według tego podziału wysoką produktywnością biologiczną odznacza się rejon pasatów przy zachodnich brzegach kontynentów, rejon mórz szelfowych, rejon dryfów zachodnich i częściowo

rejon monsunów. Biorąc pod uwagę zależność produkcji biologicznej od dostępu światła dzieli biosferę morską na fitosferę i zoosferę. Przy tej okazji charakteryzuje roślinność morską i jej produktywność oraz świat zwierzęcy morza i ekologiczne typy organizmów morskich. Niemala uwagi poświęca życiu na dnie morza, przedstawiając związki bentosu z podłożem, sposoby jego odżywiania się, bogactwo życia u wybrzeży mórz gorących i raf koralowych.

Omawiając nekton i plankton, autor przytacza szeregi danych o przystosowaniu się do życia w wielkich przestrzeniach wodnych, w środowisku lepkiem i stwarzającym duży opór. Wędrowniki ryb rozpatruje jako zjawiska wyrównawczych sił oceanicznych jednoczących życie wielkiego środowiska; ciekawie opisuje loty ryb latających. Interesująco wyjaśnia współzależności pomiędzy fitoplanktonem i zooplanktonem, wędrownikami, sezonowością i znaczeniem organizmów planktonowych w gospodarce morza. Bardzo ciekawy jest opis osobliwego regionu Atlantyku, jakim jest Morze Sargasowe.

Kończąc część książki dotyczy produkcji biologicznej i możliwości praktycznego wykorzystania zasobów. Wychodząc od czynników produkcji, autor wskazuje na ich zależności od zmian atmosferycznych i następnie przytacza wyniki badań Steeman-Nilsona nad oceną ilościowej produkcji pierwotnej przy zastosowaniu metody węgla C¹⁴. Z kolei porównuje produkcję w morzu i na lądzie konkludując, że produkcja morska z 1 ha zbliża się do produkcji pól uprawnych na lądzie.

Zasoby morskie dzieli autor na nie odnawiające się (złoża ropy naftowej) i odnawiające (energia wodna, zasoby biologiczne). Rybołówstwo, o którym bardzo krótko informuje, korzysta z zasobów drugiej grupy. Jednakże nadmierna eksploatacja prowadzi do ubożenia zasobów, co wyraźnie dało się zaobserwować w odniesieniu do najważniejszych stad rybnych, wielorybów i fok. Na wielu łowiskach ogromne ilości ryb są zjadane przez ptaki morskie. Zdaniem autora eksploatacja bezkręgowców, glonów morskich, a przede wszystkim zasobów mineralnych, może się jeszcze rozwijać.

Z wiadomości zawartych w książeczce mogą korzystać nie tylko studenci wyższych uczelni, lecz także nauczyciele i uczniowie klas licealnych.

F. Ch r z a n

Anton Droppa: **Slovenské jaskyne**. Wyd. Osveta. Wydanie drugie częściowo zmienione i uzupełnione, Martin 1973, stron 192, fotografii 169

Slovenské jaskyne ze względu na dobrą dokumentację najważniejszych jaskiń znanych na terenie Słowacji oraz wyjątkowo piękne opracowanie graficzne jest cenną pozycją wydawniczą z dziedziny speleologii. Autor opisuje czternaście spośród pięciuset odkrytych jaskiń Słowacji. Wybór został dokonany ze względu na szczególne walory turystyczne jaskiń, znaleziska paleontologiczne i archeologiczne. Należy zaznaczyć, że tylko dziesięć jaskiń z obszaru Słowacji zostało udostępnionych szerszej publiczności. Są to jaskinie: Domica, Jasovska, Ochtinska, Dobšinska, Driny, Čachticka, Izbica, Belanska, Bystrianska, Važecka oraz zespół jaskiń Demianowskich.

Książka składa się z obszernego wstępu oraz części szczegółowej. We wstępie scharakteryzowane zostały krótko procesy fizykochemiczne powodujące powstawanie form krasowych, rozprzestrzenienie skał węglanowych, rodzaje nacieków oraz rejony tworzenia się jaskiń. Natomiast część szczegółowa zawiera informacje dotyczące położenia geograficznego danej jaskini, skał w których powstała i genezy, wystroju oraz daty odkrycia. Do każdego krótkiego opisu, dołączony jest plan jaskini z zaznaczonymi trasami zwiedzania o ile jest ona udostępniona.

Na szczególne podkreślenie zasługuje szata graficzna książki. Składają się na nią liczne fotografie czarno-białe i kolorowe — jest ich w sumie sto sześćdziesiąt dziewięć — oraz barwna obwoluta. Ich głównym tematem są jaskiniowe formy naciekowe jak stalaktyty, stalagmity, kolumny, wodospady czy draperie. Niektóre z nich żywo przypominają znane budowle, np. wie-

ża pizańska w jaskini Bialskiej czy czerwone pagody w jaskini Mieru, oraz zjawiska przyrodnicze np. kamienne słońce w jaskini Svobody czy kamienny deszcz w jaskini Gombaseckiej. Te estetycznie wykonane ilustracje umożliwiają czytelnikowi chociaż częściowe poznanie piękna i malowniczości podziemnego świata jaskiń.

W książce jest także zamieszczona schematyczna mapa Słowacji z naniesionymi jaskiniami, których opis znajduje się wewnątrz oraz streszczenia w językach angielskim, niemieckim, rosyjskim i węgierskim.

J. O t ę s k a - B u d z y n

Podmoskowie (Подмосковье), mapa myśliwych i rybaków. 1:600 000. Format 101×71 cm. Wydana przez GUGiK przy Radzie Ministrów ZSRR, Moskwa 1971, Nakład 400 000 egz., Cena 30 kop.

Ta mapa tematyczna o przeznaczeniu sportowo-hobbystowskim, nie bez walorów popularnonaukowych o charakterze przyrodniczym, obejmuje teren kilkunastu obwodów: Moskiewskiego (prawie w całości), większe lub mniejsze części obwodów sąsiednich: nowogrodzkiego, kalinińskiego, jarosławskiego, kostromskiego, iwanowskiego, włodzimierskiego, gorkowskiego, rjazańskiego, tułskiego (skrawki), kałuźskiego, smoleńskiego i wielkołuckiego. Łącznie przedstawiono obszar ok. 240000 km² a więc nie wiele mniejszy od naszego kraju (4/5 powierzchni Polski).

Na pierwszy rzut oka wybijają się dwa kolory: żółty i zielony. Barwa zielona reprezentuje powierzchnie zalesione a żółta wszelkie inne użytki rolne. Stopień zalesienia jest duży, szacunkowo w granicach ok. 40% obszaru przedstawionego na mapie. Lasy przeważają w obwodzie moskiewskim i na półn. zachód i wschód od niego. Dwie dalsze wyraźnie widoczne barwy, to fioletowa i niebieska. Fioletem wrysowano granice gospodarstw łowieckich (rejony łowieckie), a kolorem niebieskim sieć rzeczną, kanały melioracyjne i żeglowne, jeziora (łącznie ze sztucznymi zbiornikami wodnymi) oraz błota. Sieć wodna obejmuje liczne rzeki począwszy od długości kilkudziesięciu km. W obrębie mapy znalazły się źródła Wołgi w kolicy Ostaszkowa wraz z częścią tamtejszego pojezierza i Wyżyny Wajdajskiej.

Nie uwzględniono na mapie wysokości i rzeźby powierzchni ziemi ani siatki geograficznej. Dodanie poziomicy choćby co 100 m i niektórych punktów wysokościowych ożywiłoby mapę.

Wsie i miejscowości o mniejszym znaczeniu administracyjnym a o charakterze miejskim zaznaczono kółkami, natomiast znakami powierzchniowymi uwzględniającymi kształt i wielkość zajętej powierzchni przedstawiono stolice obwodów i stolicę państwa Moskwe.

W zakresie komunikacji zamieszczono linie kolejowe ze stacjami, drogi kołowe główne oraz inne i przystanie rzeczne. Nakreślono też granice administracyjnych obwodów.

Tematyczną treść mapy rozwiązano przy pomocy geometrycznych sygnatur, liczb i barw. Uwzględniono atrakcyjne dla myśliwych zwierzęta ssące (16 gatunków), ptactwo (19 gatunków w 11 sygnaturach) i poszukiwane przez wędkarzy ryby (10 gat.). Umowne liczby oznaczające dany gatunek wpisywano w odpowiedni znak geometryczny. W sumie przy pomocy 37 znaków wyróżniono 45 gatunków zwierząt łownych.

Nazwy poszczególnych gospodarstw łowieckich wpisano w mapę brunatnymi napisami, a liczbami tej samej barwy ich przynależność administracyjną. Bazy łowieckie przedstawiono czarnymi trójkątami, a wpisane w nie również czarne liczby wskazują nazwę bazy i jej przynależność administracyjną.

Czerwone, ciągle zębate linie oznaczają granice państwowych rezerwatów (zapowiadników), a przerywane rezerwatów czasowych (zakazników). Z pśród kilkunastu, wrysowanych w mapę, można wymienić parę najważniejszych: Centralny-leśny rezerwat (zapowiadnik) ok. 60 km na połudn. zachód od Ostaszkowa oraz Przyokski-terasowy rezerwat (zapowiadnik) ok. 100 km na południe od Moskwy. Nie podano nazw większości chronionych obiektów.

Korzystanie z mapy nastęca pewne trudności z powodu podobieństwa zastosowanych kolorów i liczb, trzeba, zwłaszcza w początkowej fazie, często spoglądać do legendy. Mniejszą trudność stanowi zgrupowanie podobnych gatunków ptactwa pod jednym znakiem, ponieważ są to ptaki podobne.

Przykłady korzystania z mapy. Jeśli wybiera się ktoś np. w okolicy miasta Woskriesiensk na południowy wschód od Moskwy położonego nad rzeką Moskwa, odczytuje z mapy, że jest to gospodarstwo łowieckie Woskriesienskoje, które należy do Moskiewskiego Związku Myśliwych i Wędkarzy. Lasy znajdują się w jego wschodniej i południowo-wschodniej części i można w nich spotkać zając-bielaka oraz łosia (na południowym wschodzie), a cietrzewia w wschodniej części. Natomiast nad jez. Wielikoje i błotach Orszin-skiij Moch w kalinińskim gospodarstwie łowieckim, na wschód od stolicy obwodu kalinińskiego, wszelka zwierzyzna łowna skupia się głównie nad jeziorem: żyją tam szop, lis i ryś, zając-bielak, głuszc i jarzabek, różne kaczki, bekasy, derkacz i kokoszka wodna, a w wodach jeziora szczupak i okoń, na południowo-wschód od jeziora zając-bielak, słonka i bekasy oraz głuszc. W północnej części kompleksu leśnego występuje łoś, szop i kuna leśna, a również zając-bielak. Na wschodzie rejonu spotyka się cietrzewia.

Mapa Podmoskowna zawiera sporo cennych informacji dla myśliwych, wędkarzy i krajoznawców. Ry-sunek mapy i barwy zastosowane mają na celu przede wszystkim wyrazistość i czytelność obrazu.

J. Piątkowski

M. I. Budyko, Ł. S. Gandin, O. A. Drozdov, I. Ł. Karol, Z. I. Piwowarowa: **Perspektivy vozdeystvija na globalnyj klimat** (Perspektywy oddziaływania na klimat w skali globalnej). Izv. Akad. Nauk SSSR, Geograficzeskaja, nr 2, 1974

Walce o zachowanie korzystnych cech środowiska człowieka na Ziemi, tak powszechnej obecnie przynajmniej w hasłach i w literaturze, towarzyszą często idee czynnej postawy wobec tego środowiska. Chodzi więc zatem nie tylko o zachowanie jego pozytywnych elementów i kompleksów czynników, lecz przekształcanie w kierunku przynoszącym poprawę warunków życia ludzkiego. W skali lokalnej poczynania takie mają oczywiście swoją odwieczną już tradycję, że wspomnieć może prace nawadniające lub osuszające, wodno-regulacyjne itd. Wiemy dobrze, że poczynania te nierzadko przynosiły w ogólnym bilansie ujemne wyniki, gdyż nie brały pod uwagę kompleksowości zjawisk przyrodniczych. Na tym miejscu uwagę zwrócić trzeba na koncepcje globalnych przekształceń środowiskowych. Zastanawiano się już nad modyfikacją biegu prądów morskich, co miałyby przynieść korzyści w zmianach klimatu. O zmianach klimatycznych myśli się jeszcze bardziej globalnie, rozważając możliwość wpływu człowieka na bezpośredni kontakt Ziemi z promienistą emisją Słońca, w szczególności na pograniczu stratosfery i troposfery.

Omawiana praca 5 autorów radzieckich, z którymi jak podano w notce współpracowało jeszcze 4 specjalistów, wyszła z Głównego Obserwatorium Geofizycznego im. A. I. Wojejkowa. Przynosi ona bardzo interesujący materiał z dziedziny badań wyższych warstw atmosfery ziemskiej, opracowany m. in. na literaturze obejmującej 22 pozycje piśmiennictwa radzieckiego (w tym 12 autorów pracy) i 13 w języku angielskim, w czym kilka wydawnictw zbiorowych.

Punktem wyjścia rozważań jest stwierdzenie, że ocieplenie klimatu w latach 20—30 bieżącego stulecia wiąże się głównie z redukcją w tym czasie wybuchów wulkanicznych, a więc i wyrzutów materiału aerozolowego, co z kolei wzmocniło dopływ energii słonecznej do Ziemi i zmniejszyło opady, szczególnie w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Już tu można wysunąć zastrzeżenia przeciw zbyt daleko idącemu upraszczaniu problemu i wyłączeniu periodiczności wahań klimatycznych, niezależnie od zjawisk sejsmicznych (wulkanicznych). Autorzy charakteryzują rozmieszczenie aerozolu w atmosferze, które przede wszystkim w niższej strefie stratosfery i w górnej tro-

posferze wykazuje dużą dynamikę pionową. Nie bez wpływu pozostały tu wybuchy atomowe. Wśród składników aerozolu ważne znaczenie przypada jonom SO_4 , szczególnie powyżej 20 km wysokości. Wpływ aerozolu na promieniowanie słoneczne może być przyrównany do roli pary wodnej w tym zakresie. Próbuje się ustalić ten wpływ redukujący radiację również w wartościach bezwzględnych. Analiza prowadzi dalej do rozpatrywania termicznego zagadnienia w układzie Ziemia — atmosfera i oceany — lody polarne — atmosfera; pojawiają się już przeliczniki dla sprężenia: promieniowanie—temperatura. Stąd problem opadów, których ilość zależy od promieniowania słonecznego, związanej z nim cyrkulacji powietrza, wielkości gradientów temperatur w profilu południkowym itd. Jednym z wniosków jest stwierdzenie, że im więcej jest lodów na północy, tym więcej opadów na SE europejskiej części ZSRR. Mimo woli nasuwa się pytanie, czy nie może to być związek współistnienia zjawisk, a nie bezpośrednio przyczynowy? Stojąc na gruncie przyjętych przez autorów uproszczeń, tok rozumowania zasługuje na uznanie z punktu widzenia logiki. A więc: wzrost ilości aerozolu w dolnej części stratosfery — spadek energii promieniowania przechodzącej do troposfery — obniżenie się temperatury na powierzchni Ziemi — wzrost opadów. Dotyczyć to ma umiarkowanych stref klimatycznych (średnich szerokości geograficznych). Mechanizm kształtowania się wahań opadów byłby, zdaniem autorów, już dostatecznie rozpoznany, żeby móc doszukiwać się następstw „nie kierowanych” oddziaływań człowieka w tej dziedzinie. Wymienić tu można zapełnianie atmosfery produktami spalania ze strony przemysłu czy transportu lotniczego, skutki reakcji jądrowych i in. Stąd jeden już tylko krok do koncepcji zorganizowanej akcji formowania klimatu, a w szczególności wzmocnienia opadów przez świadome powiększanie ilości aerozolu w stratosferze. Autorzy cytują w tym zakresie sugestie pojawiające się już w piśmiennictwie, dotyczące wprowadzania w samolotach paliwa o znacznej zawartości siarki, co wzbogaciłoby stratosferę w jony SO_4 .

W zakończeniu specjaliści radzieccy, z których pierwszy cieszy się światową sławą, zaznaczają wprowadzić, że problem kształtowania klimatu globalnego wymaga jeszcze badań, oraz przestrzegają przed nieskoordynowanymi międzynarodowo poczynaniami w tej dziedzinie. Trudno jednak jest oprzeć się lekowi przed zachętą do wzmocnienia zżycia przez samoloty paliwa w ogólności, a wysokosiarkowego szczególnie, nawet wtedy gdyby miało to przynieść tu i ówdzie korzystny wzrost opadów.

C. Kolago

L. Stoch: **Minerały ilaste**. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1974

Jest to obszerna monografia, objętości 50,5 arkusza, składająca się z następujących 5 głównych rozdziałów, obejmujących problematykę:

- I. Definicja, budowa i klasyfikacja minerałów ilastych,
- II. Metody badań minerałów ilastych,
- III. Struktura i cechy rozpoznawcze minerałów ilastych
- IV. Geneza minerałów ilastych,
- V. Własności fizykochemiczne i technologiczne minerałów ilastych.

Każdy z tych rozdziałów zawiera bogatą treść, podzieloną na szereg podrozdziałów. I tak rozdział I dzieli się na 3 podrozdziały, wynikające z jego tytułu. Rozdział II, bardzo obszerny, omawia kolejno metody dyfrakcyjne: analizę rentgenograficzną (z uwzględnieniem specyfiki rentgenografii minerałów ilastych i oddzielnym omówieniem interpretacji rentgenogramów minerałów ilastych) i analizę elektronograficzną, następnie metody spektroskopowe (spektrofotometrię absorpcyjną w podczerwieni, spektroskopię neutronową, magnetyczny rezonans jądrowy, paramagnetyczny rezonans jądrowy, spektrofotometrię mössbauerowską), metody termiczne (termiczną analizę różnicową z omówieniem podstaw teoretycznych, czynników wpływających na kształt termogramu i problemu określenia ilościowych, termograwimetrię, dylatometrię, metody

termoelektryczne, termoluminescencję, metody kompleksowe), metody chemiczne (metody selektywnej rozpuszczalności, wymianę jonową, interlaminarne połączenia kompleksowe minerałów ilastych i soli oraz związków organicznych, oznaczanie minerałów ilastych za pomocą barwników organicznych, obliczanie składu mineralnego ze składu chemicznego skał ilastych, obliczanie wzorów minerałów), badanie kształtu i budowy ziarn, rozdzielanie minerałów ilastych.

Rozdział III poświęcony jest omówieniu poszczególnych grup minerałów ilastych: kaolinitu-serpentytu, mik, montmorylonitu-saponitu, wermikulitu, chlorytów, sepiolitu-pałygorskitu, alofanów.

W rozdziale IV, dotyczącym genezy minerałów ilastych znajdujemy podrozdziały traktujące o minerałach ilastych w procesie litogenezy (z omówieniem stadiów litogenezy, zagadnienia minerałów ilastych w osadach kontynentalnych i w osadach zbiorników wodnych, w procesie epigenezy, w utworach hydrotermalnych oraz typów genetycznych minerałów ilastych), o trwałości minerałów ilastych (równowaga ciała stałe-roztwór, trwałość minerałów ilastych w normalnej i podwyższonej temperaturze i ciśnieniu), o powstaniu minerałów ilastych w wyniku inkongruentnego rozpuszczenia krzemianów i syntezy chemicznej w roztworach, o niskotemperaturowej syntezie minerałów ilastych z roztworów, o ewolucji minerałów ilastych w wyniku transformacji struktury i o znaczeniu minerałów ilastych w badaniach paleogeograficznych i poszukiwaniu złóż bituminiów.

Rozdział końcowy omawia własności koloidalne i reologiczne układów: minerały ilaste-woda, własności jonowymienne minerałów ilastych, własności powierzchniowe i kataliczne minerałów ilastych, połączenia kompleksowe minerałów ilastych i związków organicznych oraz zachowanie się minerałów ilastych w wysokich temperaturach.

Każdy rozdział, a niekiedy i poszczególne podrozdziały (np. dotyczące różnych metod badawczych w rozdziale II, różnych grup minerałów ilastych w rozdziale III, lub różnych cech fizyczno-chemicznych minerałów ilastych w rozdziale V) zaopatrzone zostały w oddzielne spisy cytowanej literatury, co czytelnikowi ułatwi dotarcie do pozycji piśmiennictwa, szerzej traktujących o szczegółach, gdyż rozległość tematu, jakim jest wszechstronny opis minerałów ilastych, zmusiła autora do znacznej zwięzłości.

Monografia L. Stocha „Minerały ilaste” będzie z pewnością cenną pomocą w codziennej pracy mineralogów i petrografów skał osadowych, ceramików, gruntoznawców, gleboznawców, a także okaże się wysoce przydatna dla przedstawicieli innych dyscyplin, np. niektórych działów chemii. Nakład w wysokości 1500 egzemplarzy zapewne już niebawem okaże się za mały.

A. Langier-Kuźniarowa

TROPEX — 72. Trudy Mežvedomstvennoi geofizičeskoj ekspedicii po programie nacionalnogo Atlantičeskoj tropičeskoj eksperimenta. Pod. red. M. A. Petrosjanca, D. L. Laichtmana, W. N. Ivanova, W. S. Samoilenko, ss. 684, GMIZ, Leningrad 1974

Książka stanowi zbiór 67 artykułów, podzielonych na siedem grup tematycznych, stanowiących jednocześnie rozdziały, przedstawiających wyniki badań radzieckiej ekspedycji geofizycznej działającej w okresie od 6 lipca do 19 września 1972 w zrotynkowej strefie Oceanu Atlantyckiego. Ekspedycja z udziałem szeregu naukowców instytucji ZSRR zorganizowana została w ramach tzw. eksperymentu zrotynkowego (TROPEX — 72).

Ekspedycja zorganizowana była z dużym rozmachem, brało w niej udział 6 statków naukowo-badawczych, jeden samolot IL-18 oraz naukowcy z licznych Instytutów naukowo-badawczych ZSRR. Prace wyprawy stanowiły część przygotowań ZSRR do udziału w międzynarodowym eksperymencie zrotynkowym w roku 1974.

Podstawowym zadaniem naukowym ekspedycji było zbadanie specyfiki procesów meteorologicznych, zachodzących w atmosferze równikowej strefy Oceanu Atlantyckiego. Wśród metodycznych zadań wyprawy naczelną miejscę zajmowała sprawa stworzenia sprawnego systemu badawczego i zbierania standardowych informacji hydrometeorologicznych przy pomocy statków badawczych, samolotów i satelitów, ocena przydatności standardowych metod meteorologicznych, aerologicznych i hydrologicznych do pomiarów w strefie zrotynkowej oraz opracowanie specjalnych metod pomiarowych.

Kolejne rozdziały zbioru poświęcone zostały omówieniu następujących zagadnień: procesom meteorologicznym, procesom hydrologicznym, wzajemnemu oddziaływaniu granicznych warstw atmosfery i oceanu, badaniom chmur i opadów, badaniom promieniowania słonecznego, niektórym badaniom specjalnym a rozdział ostatni: metodyce badań i opracowania materiałów oraz ocenie dokładności i porównaniu przyrządów.

Całość zaopatrzona jest w przedmowę napisaną przez E. I. Tołstikova i artykuł wprowadzający, napisany przez kierownika eksperymentu TROPEX — 72, doktora nauk geograficznych, profesora M. A. Petrosjanca.

Rozdziały poświęcone procesom meteorologicznym i hydrologicznym prezentują wyniki analizy głównych cech cyrkulacji atmosferycznej i oceanicznej w strefie zrotynkowej Oceanu Atlantyckiego w roku 1972 oraz wyniki badań struktury i zaburzeń wewnątrz-zrotynkowej strefy zbieżności. Rozdział poświęcony granicznym warstwom atmosfery i oceanu zawiera wyniki oceny parametrów dotyczących wzajemnego oddziaływania tych dwóch środowisk oraz szereg modeli matematycznych dotyczących ich wzajemnych związków. Niezwykle interesujący jest ostatni z rozdziałów, zawierający między innymi opis przyrządów i aparatury oraz przegląd niestandardowych metod pomiarowych i badawczych, stosowanych w czasie ekspedycji.

Artykuł wprowadzający przedstawia problemy organizacyjne wyprawy, zapoznaje z jej metodycznymi i naukowymi zadaniami, jej strukturą organizacyjną, charakteryzuje zebrany materiał obserwacyjny i przedstawia najważniejsze osiągnięcia ekspedycji. Omówione są w nim także niedociągnięcia organizacyjne i trudności, które trzeba uwzględnić przy planowaniu następnych eksperymentów Atlantyckich, dokonywanych w ramach GARP (Global Atmospheric Research Programme).

Całość ciekawa i interesująca dla wszystkich zajmujących się meteorologią i naukami pokrewnymi, poszerzająca w sposób istotny naszą wiedzę o procesach pogodowo- i klimatotwórczych zachodzących w atmosferze strefy zrotynkowej Oceanu Atlantyckiego.

A. Kamiński

F. S. Billett, A. E. Wild: **Practical Studies of Animal Development.** Chapman and Hall, London 1975, str. 251, Ł. 4,80

Anonsowana książka jest swego rodzaju przewodnikiem ułatwiającym obserwację rozwoju zwierząt, zwłaszcza jego początkowych stadiów. Zawiera opisy licznych doświadczeń oraz związane z tym wskazówki i instrukcje. Możemy stwierdzić, iż sprawdziła się na długo przed jej powstaniem, jest bowiem owocem wieloletnich doświadczeń nabytych przez autorów w pracy laboratoryjnej. Zawarte w niej propozycje są zatem możliwe do zrealizowania podczas zajęć ze studentami, stanowią praktyczne dopełnienie uniwersyteckiego kursu embriologii zwierząt. Poszczególne obserwacje i eksperymenty następują różnej skali trudności, z tego więc powodu nie wszystkie mogą być prowadzone zespołowo. Część wymaga starannego przygotowania ze strony eksperymentatora i bardziej zindywidualizowanych warunków pracy.

Książka Billetta i Wilda nie jest bynajmniej jedynie zbiorem instrukcji i opisów doświadczeń. Poszczególne rozdziały zawierają również niezbędne minimum informacji ogólnych, a oprócz tego, zależnie od potrzeby i grupy omawianych zwierząt, opis warunków

hodowli, metody pozyskania dojrzałych jaj, przeprowadzenia sztucznego zapłodnienia, jak również treściwą analizę cyklu życiowego, stadiów rozwojowych itp.

Przedmiotem rozdz. 1. są obowiązujące (w Anglii) przepisy ochrony zwierząt i ich humanitarnego traktowania oraz niezbędne wyposażenie pracowni, zwłaszcza zestaw prostych narzędzi laboratoryjnych, umożliwiających pomyślne przeprowadzenie eksperymentów. Pozostałe rozdziały przynoszą opisową i eksperymentalną analizę rozwoju szkarłupni i żachw (2), mięczaków, pierścienici i nicieni (3), owadów i skorupiaków (4), ryb (5), płazów (6), ptaków (7) i ssaków (8). Każdy z rozdziałów kończy spis piśmiennictwa przedmiotu, a całość zamyka indeks rzeczowy i indeks autorów.

Bez wątpliwości najwartościowszym elementem tej atrakcyjnej i bezpretensjonalnej książki są opisy licznych eksperymentów, często ilustrowane przejrzystymi rysunkami, lub dobrej jakości fotografiami. Tytułem przykładu podajemy wybór tych propozycji: uzyskiwanie dojrzałych gamet różnych zwierząt i przeprowadzenie sztucznego zapłodnienia, usuwanie osłony z jaj pasikonika *Locusta migratoria* i gibki *Lebistes reticulatus*, badanie wpływu hormonów na przeo-

brażenie larwy muchówki *Calliphora erythrocephala* w oparciu o metodę ligaturowania, izolowanie ślinianek z larwy muszki owocowej *Drosophila melanogaster* oraz wykonywanie preparatów pokazujących chromosomy olbrzymie i pierścienie Balbianiego (puffy), wpływ składu medium na wzrost i różnicowanie się blastodermi ryb i ptaków w hodowli *in vitro*, ruchy morfogenetyczne komórek wczesnych zarodków kręgowców, transplantowanie wargi grzbietowej, ektodermy i narządów pierwotnych zarodków płazów oraz szereg obserwacji i eksperymentów ilustrujących hormonalną kontrolę rozrodu u ssaków, przebieg cyklu płciowego, wczesne stadia rozwojowe zarodków, tworzenie chimery i szereg innych.

Omawiana publikacja ułatwia najwartościowszy sposób poznawania rozwoju osobniczego zwierząt, mianowicie na drodze bezpośrednich obserwacji i eksperymentowania. Zasługuje na polecenie studentom specjalizującym się w tej gałęzi zoologii, jak również pracownikom naukowym odpowiedzialnym za programowanie i realizację zajęć praktycznych z biologii rozwoju.

A. Jasiński

K O M U N I K A T Y

VI Olimpiada Biologiczna dla uczniów szkół średnich w roku szkolnym 1976/1977 pod hasłem

ZYCIE — ŻYWIENIE — ŻYWNOSĆ

ORGANIZATORZY:

Komitet Główny Olimpiady Biologicznej przy Zarządzie Głównym Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika, Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Zarząd Główny Ligi Ochrony Przyrody.

Zawody Olimpiady są trzystopniowe.

Zawody I stopnia 15 marca — 3 listopada 1976 r.

Etap pierwszy 15 marca — 31 maja 1976 r.

Etap drugi 1 czerwca — 3 listopada 1976 r.

Eliminacje szkolne 25 października — 3 listopada 1976 r.

Tematyka: Produkcja biologiczna i jej zależność od czynników środowiskowych, biologiczne źródła żywienia człowieka.

Przeprowadzenie doświadczeń lub obserwacji w zakresie:

- produkcji pierwotnej w różnych środowiskach oraz wpływu różnorodnych czynników na jej przebieg,
- produkcji wtórnej i wpływu różnych rodzajów pokarmu na jej poziom.

Zawody II stopnia 4 listopada 1976 r. — 31 stycznia 1977 r.

Eliminacje okręgowe 29 — 31 stycznia

Tematyka: Opanowanie wiedzy biologicznej z zakresu programu szkolnego ze szczególnym uwzględnieniem fizjologii roślin i zwierząt, ekologii i jej praktycznych zastosowań.

Zawody III stopnia 1 lutego — 4 kwietnia 1977 r.

Eliminacje ogólnopolskie 2 — 4 kwietnia 1977 r.

Tematyka: Fizjologia roślin, zwierząt, podstawy ekologii, ochrona i kształtowanie środowiska z uwzględnieniem produktywności biocenozy.

KOMITET GŁÓWNY OLIMPIADY BIOLOGICZNEJ
PRZY ZG POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZY-
RODNIKÓW IM. M. KOPERNIKA

WSZECHŚWIAT

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

Redaktor Naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE, ul. SMOLEŃSK 14
Nakład 3850+140 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5, druk. 3¹/₂ + 2 wklejki, papier ilustr. sat. 61×86, 70 g, kl. III i kredab. kl. III
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w styczniu 1976 r. Podpisano do druku w kwietniu 1976 r. Zamówienie 34/76
P-22 Druk ukończono w kwietniu 1976 r. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW ul. CZAPSKICH 4

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biofizyki AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-093 Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 12, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych **PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132**
- 80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej, **PKO O/ Gdańsk nr 19510-19220-132**
- 40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104, **PKO I O/M Katowice nr 27515-13387-132**
- 25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii, **PKO O/M Kielce nr 29519-4037-132**
- 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, **PKO O/Kraków nr 35510-16447-132**
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO I O/M Lublin nr 43515-1397-132**
- 90-011 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO O/ŁÓDŹ nr 47513-7676-132**
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, blok 38, pok. 112 Instytut Uprawy Roli i Roślin, **PKO I O/M Olsztyn nr 51510-1759-132**
- 60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny, **PKO O/Poznań nr 63513-17343-132**
- 24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2, **PKO O/Puławy nr 43632-622-132**
- 35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli, **PKO O/Rzeszów nr 69515-2541-132**
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Mat.-Przyr. WSN, **PKO O/Słupsk nr 77510-1137-132**
- 71-434 Szczecin ul. Słowackiego 17, p. 215, Inst. Biologii Roślin (Botanika), **PKO I O/M Szczecin nr 81517-6578-132**
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **PKO O/M Toruń nr 87519-1645-132**
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916 **PKO O/M Warszawa nr 1531-2945-132**
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, I p., **PKO I O/M Wrocław nr 93523-13101-132**
- 65-231 Zielona Góra, ul. Siemiradzkiego 19, Laboratorium Badania Wód, Scieków i Ochrony Powietrza, **PKO O/Zielona Góra nr 97518-5278-132**

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 egzemplarze) 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
- „ 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 „ „ 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

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach:

do dnia 25 listopada br. na styczeń, I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny

do dnia 10 miesiąca (z wyjątkiem grudnia) poprzedzającego okres prenumeraty na pozostałe okresy roku bieżącego.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”.

Zakłady pracy w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW oraz prenumeratorzy indywidualni zamawiają prenumeratę w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę na zagranicę, która jest o 50% droższa, przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PKO nr 1531-71 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

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

ADRES REDAKCJI: Redakcja czasopisma WSZECHSWIAT, 31-118 Kraków, ul. Podwale, 1 tel. 229-24, nr konta PKO Kraków 35510-16258-132.

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