

1906
Krajski

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

NR 3

MARZEC 1977



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

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 3 (2160)

Znosko J., Zarys budowy geologicznej Polski	57
Szabuniewicz B., Przestrzenna postać transportowego RNA	64
Bocheński Z., Kopalne ptaki Polski	66
Byczkowska-Smyk W., Niebezpieczne ryby	70
Włodek J. M., Dunaj a człowiek	74
Drobiazgi przyrodnicze	
Ptaki w roli wampirów (J. Pinowski)	76
Rośliny kosmetyczne czyli: wpływ świata roślinnego na zachowanie urody (W. J. Pajor)	76
Kronika naukowa	
Ogólnopolski Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego (K. M.)	78
„Uczenie się biologii” — tematem III Seminarium Dydaktyków Biologii (M. Piotrowicz)	79
Recenzje	
J. Jaros: Zarys dziejów górnictwa węglowego (K. Maślankiewicz)	80
G. Thorson: Życie w morzu (A. Żyłka)	81
Kalendarz Ligi Ochrony Przyrody — Informator Przyrodniczy (Z. M.)	81
Rocznik Jeleniogórski (K. R. Mazurski)	81
M. J. Cliff: Blood Vessels (A. Jasiński)	81
Respiration of Amphibious Vertebrates (H. Szarski)	82
Kosmos — Seria A. Biologia (Z. M.)	83
Chrońmy Przyrodę Ojczystą (Z. M.)	83
Sprawozdania	
Sprawozdanie z działalności Oddziału Warszawskiego PTP im. M. Kopernika za lata 1975—1976 (J. Zdebska-Sierosławska)	83

Spis plansz

- I. KAZUAR HEŁMIASTY, *Casuarium casuarium* L. Ceram. Fot. W. Strojny
- II. ANAKONDA, *Eunectes murinus* L. Fot. W. Strojny
- III. KAJMAN OKULAROWY, *Cajman crocodilus yacaré* Daudin. Fot. W. Strojny
- IV. KWITNĄCA OLSZA CZARNA, *Alnus glutinosa* Gaertn. Fot. W. Strojny

Okładka: TOPOLA OSIKA (topola drżąca), *Populus tremula* L., bazie. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

MARZEC 1977

ZESZYT 3 (2160)

JERZY ZNOSKO (Warszawa)

ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ POLSKI

Polska jest krajem bardzo zasobnym w złoża surowców mineralnych. Węgiel kamienny i węgiel brunatny, miedź, cynk i ołów, siarka, sole kamienne i potasowe, gaz ziemny (niekiedy helonośny), różne surowce skalne, wreszcie bardzo duże złoża naszej przyszłości gospodarczej — suwalskie magnetyty tytano- i wanadośne — stanowią o naszym bogactwie narodowym i są wyrazem światowego poziomu naukowego polskiej geologii. Jeśli uwzględnić, że Polska jest obszarowo krajem średnim lub nawet mniej niż średnim, w porównaniu z takimi potęgami obszarowymi jak Związek Radziecki, Stany Zjednoczone, Chiny, Kanada, Brazylia, Indie i Australia i niektóre wielkie kraje afrykańskie, to pod względem ilości i zasobów mineralnych, które zdecydowanie liczą się w wydobyciu światowym lub co najmniej europejskim, albo które, jeszcze nie eksploatowane, ze względu na ich zasoby zajmą również poczesne miejsce w europejskim lub światowym bilansie złożowym — Polska w dziedzinie surowców mineralnych jest potentatem.

Możliwości odkryć surowcowych zależą nie tylko od nowoczesności i poziomu naukowej myśli, ale również od naturalnych warunków geologicznych. Jeśli budowa geologiczna będą-

ca wyrazem historii rozwoju geologicznego dowolnego obszaru jest uboga i monotonna, wtedy możliwości odkryć surowcowych są małe lub znikome albo bardzo ograniczone np. do dużych zasobów tylko jednego surowca. Jeśli natomiast budowa geologiczna jest urozmaicona a skład zespołów skalnych różnorodny, to możliwości odkryć surowcowych są odpowiednio większe. Jest tedy rzeczą naturalną, że kraje obszarowo duże o złożonej historycznie budowie geologicznej mają potencjalnie nieporównywalnie większe możliwości odkryć surowcowych. Wielokrotność procesów magmowych i metamorficznych, które są nośnikiem endogenicznego okruszcowania, złożoność, obfitość i różnorodność kompleksów skał osadowych obfitujących w złoża surowców mineralnych osadowego pochodzenia — są właśnie odbiciem skomplikowanej historii rozwoju geologicznego, brzemiennego w efekty skalne i kruszcowe; dają one w takim przypadku dobre rokowania przy ocenie perspektyw złożowych i proporcjonalnie w pewnym sensie przy ocenie możliwości odkryć złożowych.

Polska mimo małego obszaru należy do krajów o wyjątkowo urozmaiconej historii geologicznego rozwoju i dlatego jej budowa geolo-

giczna ma dla geologii, a w szczególności dla tektoniki Europy, znaczenie szczególne i niepowtarzalne. Na podstawie bardzo intensywnych badań, szczególnie ostatnich 20 lat, odkryto i udowodniono, że na obszarze Polski istnieją granice wielkich i różnych wiekowo regionów geologicznych. Oznacza to, że w granicach małego obszaru Polski istnieją kompleksy geologiczne wszystkich megacyklów tektonicznych i epok geologicznych. Można zatem uważać, że w granicach obszaru Polski istnieje swoisty i ważny węzeł geologiczny o dużym znaczeniu dla tektoniki Europy.

Budowa geologiczna Polski, podobnie jak i każdego innego obszaru, kształtowała się pod wpływem czynników przede wszystkim endogenicznego pochodzenia, spośród których należy wymienić potoki cieplne z ich zmienną szybkością konwekcji i zmieniającym się bilansem cieplnym, który jest impulsem magmatyzmu i metamorfizmu. Zmieniający się bilans cieplny powoduje określony układ powierzchni „Moho” i determinuje grubość czaszy sialicznej oraz rozkład mas w obrębie skorupy ziemskiej, wreszcie stanowi on o ich namagnesowaniu. Zjawiska te, wyrażające się fizycznym i chemicznym stanem skorupy ziemskiej, mierzymy i badamy wykonując pomiary geofizyczne, a w szczególności grawimetryczne, magnetyczne, sejsmiczne, termiczne i konfrontujemy ich wyniki z danymi uzyskanymi z głębokich wierceń, które często decydują o ostatecznej interpretacji.

Wyrazem etapowych przemian oblicza Ziemi są przede wszystkim procesy geosynklinalne, które na określonym obszarze i w określonym czasie doprowadzają do ostatecznego ustalenia budowy geologicznej wyrażonego powstaniem pasma górskiego. Definitywne zakończenie procesów geosynklinalnych w każdym regionie geologicznym doprowadza stopniowo poprzez coraz głębsze i powierzchniowo powszechniejsze ścięcie erozyjne (= penepłenizacja) do stanu starczego tej części oblicza Ziemi, który określany jest mianem konsolidacji tektonicznej. W historii Ziemi z reguły zdarzało się tak, że obszary skonsolidowane, wskutek poważnych zmian w bilansie cieplnym wnętrza Ziemi i w związku z tym ze zmianą układu potoków cieplnych wnętrza Ziemi, ponownie włączane były w strefy zdarzeń geosynklinalnych z ich magmatyzmem i metamorfizmem. Proces taki nazywa się regeneracją tektoniczną. Powoduje on, że powstałe w starszych epokach geologicznych kompleksy skalne ulegają rekrytalizacji, przebudowie strukturalnej, czasami zupełnej przemianie metamorficznej. Takie kompleksy skalne, podobnie jak i całe pasma górskie nazywamy tektonicznie zregenerowanymi. Z reguły w takich przypadkach swoją pierwotną strukturę i charakter zachowują jednak pewne jądrowe części górotworu, które wyraźnie różnią się od tych części, które uległy regeneracji. Niezregenerowane części starego górotworu, najczęściej głęboko pierwotnie zmeta-

morfizowane, odgrywają w obrębie młodszych geosynklin, a zatem i w obrębie młodszych pasm górskich, rolę sztywnych masywów śródgórkich, międzygórkich i centralnych. Taka kolejność rozwoju powoduje, że budowa zregenerowanych pasm górskich jest — pod względem wieku odmłodzonych i nieodmłodzonych kompleksów skalnych i ich składu petrograficznego — mozaikowa, a charakter pasma górskiego (górotworu) poligeniczny. W rzeczywistości wszystkie pasma górskie, tak najstarsze jak i najmłodsze, a przynajmniej ich wewnętrzne, osiowe części, są zregenerowane i poligeniczne.

W efekcie procesów geosynklinalnych, które są wyraźnie etapowe, powstają pasma górskie ujawniające w swej budowie wyraźną etapowość rozwoju geosynkliny. Wyrazem tej etapowości rozwoju geosynkliny i pasma górskiego jest najogólniej rzecz biorąc wyraźnie zarysowana starsza, wewnętrzna część pasma górskiego (internidy) z reguły magmowa i metamorficzna, oraz część młodsza — zewnętrzna pasma górskiego (eksternidy) zbudowana bez udziału skał magmowych i metamorficznych.

Wypiętrzeniu pasm górskich towarzyszy uformowanie się zapadlisk śródgórkich i przedgórkich, które są gwałtownie zasypywane produktami intensywnego niszczenia (erodowania) pasm górskich. Kompleksy skalne wypełniające zapadliska śród- i przedgórskie noszą nazwę molas. Są one bardzo często solo-, siarko-, gipso-, gazo-, ropo- i węglonośne.

Każde pasmo górskie po jego spenepłenizowaniu zostaje ponownie zalane kolejnymi transgresjami mórz rozległych i płytkich (= epikontynentalnych). W rezultacie tych ponawianych zalewów na zgradowanym paśmie górskim gromadzi się pokrywa skał osadowych. W ten sposób obszar pierwotnie górski (orogeniczny) przekształca się w platformę. Składa się ona zawsze z dwóch pięter: 1) ze sfałdowanego i częściowo magmowo-metamorficznego podłoża — zawsze zabradowanego i 2) z niesfałdowanej pokrywy osadowej o zróżnicowanej grubości. W każdej platformie pomiędzy jej pokrywą osadową i jej podłożem istnieje różnica, ale zawsze wielka niezgodność katowa, spowodowana tym, że skały podłoża choć zabradowane zachowują swój sfałdowany układ, a skały pokrywy osadowej jako niegeosynklinalne są niesfałdowane i na ogół leżą poziomo.

Na całym obliczu Ziemi występują współcześnie sobie: pasma górskie dopiero tworzące się jak np. pasmo cirkumpacyficzne; pasma górskie młode jak np. alpidy; pasma górskie starsze w różnym stadium penepłenizacji jak np. kaledońskie i waryscyjskie; platformy różnego wieku w zależności od wieku podłoża pokrywy osadowej; morza i oceany ekspansywne — o rozrastającym się dnie bazaltowym np. Ocean Atlantycki i Morze Czerwone oraz morza i oceany o kurczącym się stopniowo obszarze i zmieniające swoje bazaltowe dno na gra-



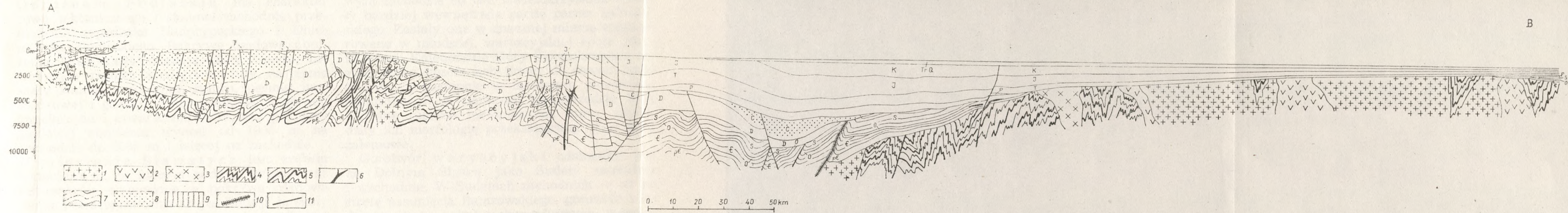
Ryc. 1. Jednostki tektoniczno-morfologiczne Polski (według Atlasu geologicznego Polski 1:2 000 000, 1968 nieco zmodyfikowane). Platforma prekambryjska: 1 — obniżone części fundamentu krystalicznego, 2 — wyniesione części fundamentu krystalicznego. Obszary fałdowań paleozoicznych: 3 — paleozoidy (Kaledonidy i Waryscydy) — na powierzchni, 4 — platforma paleozoiczna, 5 — paleozoiczne, orogeniczne zapadliska śródgórskie i przedgórskie. Obszary fałdowań alpejskich: 6 — alpejskie orogeniczne zapadlisko przedgórskie (zapadlisko przedkarpackie), 7 — alpejskie orogeniczne zapadliska przedgórskie, 8 — granice jednostek tektonicznych: a — faktyczne, b — umowne, 9 — linia tektoniczna Teisseyr'a (granica między platformą prekambryjską i paleozoiczną). I — Karpaty (Tatry, Pieniny, Karpaty fliszowe), II — zapadlisko przedkarpackie, III — Sudety wschodnie (łańcuch morawsko-śląski), IV — Sudety zachodnie i blok przedsudecki, V — zapadlisko śląsko-krakowskie (Górnośląskie Zagłębie Węglowe), VI — zapadlisko południowosudeckie (Wałbrzyskie Zagłębie Węglowe), VII — zapadlisko północno-sudeckie, VIII — Góry Świętokrzyskie, IX — monoklina przed-sudecka i śląsko-krakowska, X — niecka szczecińska, mogileńsko-łódzka i miechowska, XI — wał środkowopolski, XII — niecka brzeźna, XIII — wyniesienie Leby, XIV — obniżenie (niecka) nadbałtyckie, XV — wyniesienie (garb) mazursko-augustowskie, XVI — obniżenie podlaskie, XVII — wyniesienie (zrąb) Sławatycz, XVIII — obniżenie (niecka) nabażańskie. Uwaga: granicę platformy prekambryjskiej i paleozoicznej (linia Teisseyre'a) należy rozumieć przede wszystkim jako wgłębną strefę, która ogranicza sztywny blok o konsolidacji prekambryjskiej. Pod pokrywą osadową mogą istnieć nasunięcia mas paleozoicznych na prekambryjskie przedmurze; w takich przypadkach leżą one przekraczająco ponad strefą wgłębnej granicy kratonu prekambryjskiego

nitowe jak np. Morze Śródziemne, Czarne, Ocean Spokojny.

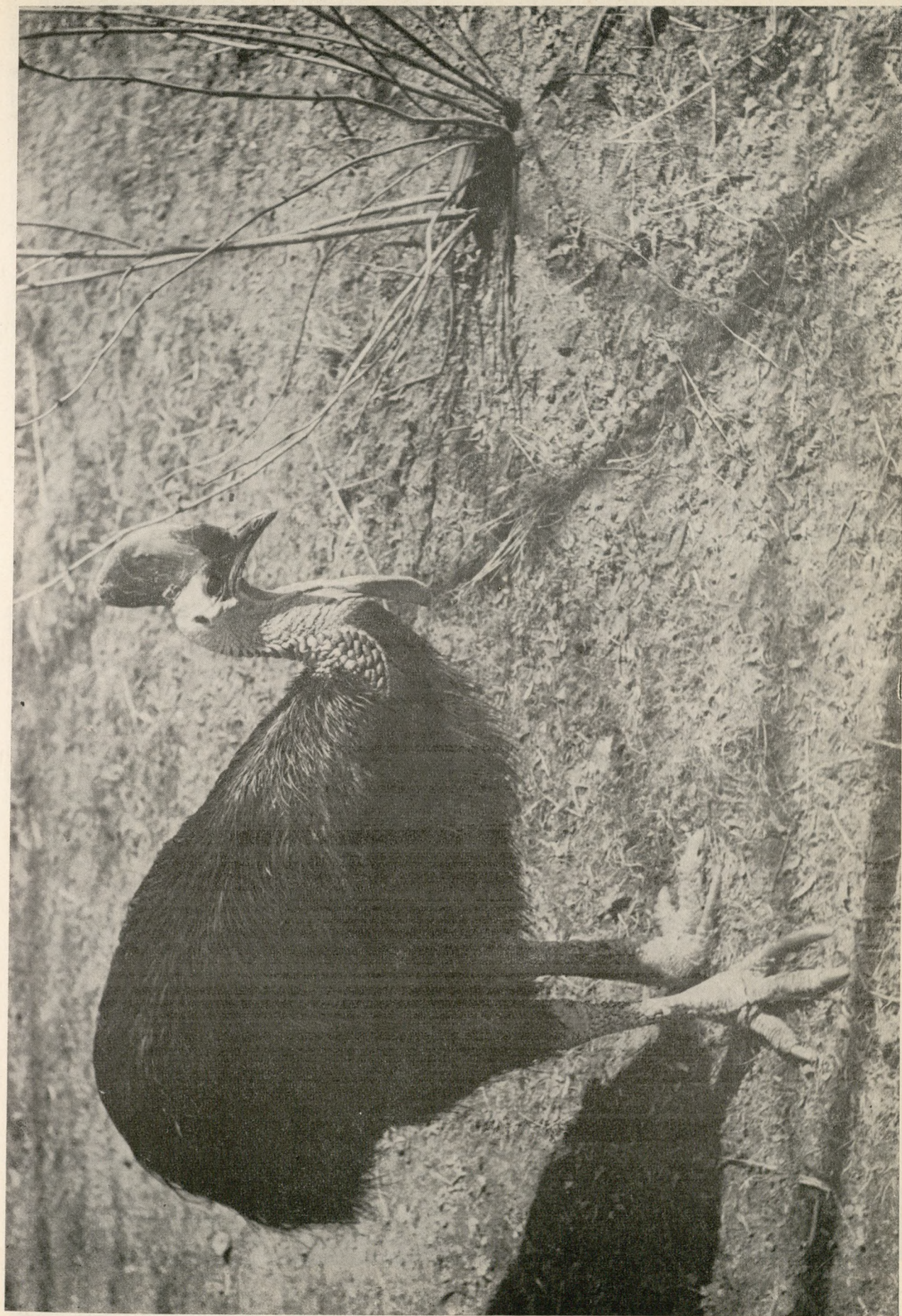
*
*

Na obszarze Polski występują następujące duże jednostki tektoniczne: 1. platforma prekambryjska Wschodniej Europy, do której należy Polska wschodnia i północno-wschodnia; 2. górotwory paleozoiczne — kaledońskie i waryscyjskie, które wyłaniają się spod pokrywy osadowej w Sudetach, na Górnym Śląsku i w Górach Świętokrzyskich; 3. platforma paleozoiczna zachodniej i środkowej Europy, w skład której wchodzi obszar Polski zachodniej i centralnej; 4. alpidy, których częścią na terenie Polski są Tatry i Pieniny, Karpaty fliszowe (zewnętrzne) i zapadlisko przedkarpackie.

Platformę prekambryjską Polski wschodniej i północno-wschodniej buduje archaiczno-proterozoiczny fundament, zmetamorfizowany, w głównej mierze gnejsowy, porzebijany kwaśnymi i zasadowymi intruzjami skał głębinyowych i wylewnych. Fundament ten jest mozaikowy i poligeniczny. Na zabradowanym podłożu leży z wyraźną dyskordancją kątową i z dużym hiatusem stratygraficznym pokrywa osadowa o zróżnicowanej miąższości. Na wyniesionych partiach podłoża pokrywa osadowa jest cieńsza i wykazuje więcej luk stratygraficznych. Na partiach fundamentu obniżonych na odwrót — jest ona grubsza, stratygraficznie kompletniejsza i ma mniej w profilu luk stratygraficznych. Miąższość i skład stratygraficzno-litologiczny skał pokrywy osadowej odzwierciedla na określonych obszarach historię i intensywność ruchów krystalicznego podłoża. Skały podłoża krystalicznego (= płyta starokrystaliczna) wyłaniają się spod pokrywy osa-



Ryc. 4. Schematyczny przekrój geologiczny przez Polskę: 1 — granitoidy różnych typów, 2 — skały intruzywne zasadowe, 3 — sjenity, 4 — skały metamorficzne (gnejsy i łupki krystaliczne) głębokich i średnich stref metamorfizmu, 5 — skały metamorficzne (łupki krystaliczne i anchimetamorficzne) płytkich stref metamorfizmu i głębokiej diagenety, 6 — skały wulkaniczne kwaśne i zasadowe, 7 — sfałdowane skały osadowe, 8 — formacje molassowe różnego wieku zapadlisk przed- i śródgórskich, 9 — formacje fliszowe Karpat, 10 — linia Teisseyre'a (strefa wglębnego rozłamu tektonicznego), 11 — ważniejsze uskoki. Pr — proterozoik, pE — prekambryj, E — kambryj, ES — kambrosylur, O — ordowik, S — sylur, D — Devon, C — karbon, P — perm, T — trias, J — jura, K — kreda, Tr — trzeciorzęd, TrQ — trzeciorzęd i czwartorzęd



I. KAZUAR HELMIASTY, *Casuarium casuarium* L. Ceram

Fot. W. Strojny

liczny fundament. Pokrywa osadowa wyniesienia Łeby zbudowana jest z osadów wendu, kambru, ordowiku, syluru, permu, triasu dolnego, kredy górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Łączna miąższość pokrywy osadowej wyniesienia Łeby dochodzi do 3500 m.

Wyniesienie Mazursko-Augustowskie jest zachodnim przedłużeniem wielkiej anteklizy (wyniesienia) Białoruskiej. Pokrywa osadowa na najbardziej wyniesionych partiach krystalicznego podłoża składa się głównie z osadów jury środkowej i górnej, kredy środkowej i górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Na obniżających się skłonach fundamentu pokrywa uzupełnia się osadami dolnego i środkowego triasu, a także miejscami skałami jeszcze starszych ogniw stratygraficznych. Grubość pokrywy osadowej wynosi od 350 na najbardziej wyniesionych częściach podłoża krystalicznego do 2000 m w strefach peryferycznych wyniesienia, w których podłoże krystaliczne stopniowo się zanurza na większe głębokości.

Obniżenie Podlaskie ma charakter rowu tektonicznego i stanowi zachodnie przedłużenie zapadliska Nadprypeckiego i Dnieprowsko-Donieckiego. Pokrywę osadową obniżenia Podlaskiego składają skały wendu, zawierające również bazalty i ich tufy, następnie skały kambru, ordowiku, syluru, permu, jury środkowej i górnej, kredy środkowej i górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Grubość pokrywy osadowej obniżenia wynosi od 1000 m na wschodzie do 3000 m i więcej na zachodzie.

Wyniesienie Sławatycz jest zrębem tektonicznym, w którym podłoże krystaliczne jest wysoko wyniesione, a pokrywa osadowa cienka i stratygraficznie skąpa. Budują ją skały wulkaniczne wendu, osady jury środkowej i górnej, kredy środkowej i górnej oraz trzeciorzędu i czwartorzędu. Grubość pokrywy wynosi od 400 do 1000 m. Od południa wzdłuż uskoku graniczy z wyniesieniem rozległe, głębokie obniżenie Nadbużańskie. Pokrywa osadowa obniżenia jest złożona ze skał wulkanicznych wendu, z osadów kambru, ordowiku, syluru, miejscami dewonu, karbonu, jury środkowej i górnej, kredy środkowej i górnej, trzeciorzędu i czwartorzędu. Miąższość pokrywy waha się od 2000 na wschodzie do 5000—7000 m na zachodzie.

Górotwór Kaledoński odsłania się jedynie w Górach Świętokrzyskich, natomiast jako podłoże pokrywy osadowej poznano go wierceniami w podłożu niecki miechowskiej i pñ.wsch. obrzeżenia Górnośląskiego zapadliska, w podłożu zapadliska przedkarpackiego oraz w strefie Koszalina—Chojnic. Zapewne buduje on również podłoże Pomorza zachodniego, wschodniej Wielkopolski, Kujaw, obszaru na północ od Gór Świętokrzyskich i częściowo również podłoże Karpat fliszowych — tworząc tak zwane kaledońskie Vistulikum. Kaledońskie Góry Świętokrzyskie zbudowane są z fliszopodobnych utworów wendu i kambru, z tufogenicznych i terrygenicznych utworów ordowiku, z pelagicznych łupków graptolitowych dolnego syluru, z syn-

orogenicznych skał arkozowo-szarogłazowych górnego syluru i żedynu osadzonych przez prądy zawieszinowe. Wkładki skał węglanowych występują sporadycznie a wulkanizm wyrażony jest tufogenicznymi i bentonitowymi wkładkami w skałach wendu, ordowiku i syluru oraz subsekwentnymi diabazami i lamprofirami. Wszystkie serie skalne są bardzo intensywnie sfałdowane w wyniku faz fałdowych: małopolskiej, sandomierskiej, krakowskiej i młodokaledońskiej. Na zgradowanym górotworze kaledońskim Gór Świętokrzyskich z niezgodnością kątową i dużą luką stratygraficzną leżą pstre utwory dolnego dewonu (emsu) w facji oldredu nakrywając od północy ku południowi różne i coraz to starsze ogniwa stratygraficzne. Góry Świętokrzyskie reprezentują sobą część zewnętrzną, najmłodszą pasma kaledońskiego, która powstała w tak zwanym rowie brzeżnym geosynkliny tworzącym się w schyłkowej fazie jej rozwoju, poprzedzającej ostateczne sfałdowanie i wypiętrzenie. Na południu i południowym zachodzie od Gór Świętokrzyskich istniały bardziej wewnętrzne partie pasma kaledońskiego. Zostały one w znacznej mierze zregenerowane w młodziej, waryscyjskiej epoce górotwórczej. Kaledońskie Góry Świętokrzyskie zostały przed emsem (schyłkowy dl. dewon) zgradowane, a następnie w młodszym paleozoiku, mezozoiku i w starszym trzeciorzędzie były poddane ruchom tektonicznym, które odmłodziły ich morfologię przekształcając je w góry załomowe.

Górotwór waryscyjski odsłonięty jest na Dolnym Śląsku jako Sudety zachodnie i wschodnie. W Sudetach zachodnich — aż po strefę nasunięcia Ramzowskiego, górotwór zbudowany jest ze skał metamorficznych, magmowych i osadowych — prekambriu i paleozoiku wykazując w profilu kilkakrotnie fazy fałdowań, magmatyzmu i metamorfizmu powodujące mozaikowy styl budowy. Rozwój facjalny skał osadowych, objawy magmatyzmu i metamorfizmu wskazują na eugeosynklinalny rozwój i determinują Sudety zachodnie jako część wewnętrzną (= internidy) górotworu waryscyjskiego. Nakładający się parokrotnie proces metamorfizmu jest wyrazem regeneracji tektonicznej prekambryjskich i staropaleozoicznych kompleksów skalnych górotworu Sudeckiego. Ostatnie intensywnie a jednocześnie główne fałdowanie górotwórcze odbyło się pomiędzy dolnym a górnym karbonem (faza sudecka). Proces tworzenia górotworu zakończyły późnotektoniczne intruzje granitoidowe Karkonoszów i Strzegomia oraz subsekwentny wulkanizm wyrażony diabazami i porfirami. Powstałe z końcem aktu górotwórczego zapadliska śródgórskie (północno- i południowosudeckie) wypełnione zostały węglonośnymi utworami (molas) górnego karbonu i dolnego permu. Sudety wschodnie (na wschód od nasunięcia ramzowskiego) i częściowo tylko odsłonięte zachodnie obrzeżenie Górnośląskiego Zagłębia Węglowego — przedstawiają sobą dwie strefy tektoniczne pasma górskiego morawsko-śląskiego (Morawosilesidy). Przylegająca do



Ryc. 3. Mapa układu strukturalnego pokrywy osadowej wg spągu kredy górnej, a na obszarze przedsudeckim wg spągu węglanowego triasu (kreda wg M. Jaskowiak-Schoeneich, trias wg Z. Śliwińskiego; zmodyfikowane): 1 — izohipsy spągu kredy górnej, 2 — izohipsy spągu węglanowego triasu, 3 — ważniejsze uskoki, 4 — granica nasunięcia karpacckiego

nasunięcia ramzowskiego — zachodnia, wąska strefa Morawosilesidów reprezentuje pasmo wewnętrzne — starsze (= eugeosynklinalne internidy) zbudowane ze skał prekambru, starszego paleozoiku i dewonu z potężnie rozwiniętymi wulkanitami inicjalnymi, granitoidami (Strzelin) i z oznakami metamorfizmu. Główne fałdowanie tej strefy odbyło się przed karbonem. Szeroka, wschodnia część Morawosilesidów reprezentuje pasmo zewnętrzne, młodsze (= miogeosynklinalne eksternidy), dla którego szczególnie charakterystyczne są potężnej miąższości fliszowe utwory dolnego karbonu (= formacja kulmu). Ostateczne sfałdowanie tej strefy odbyło się w górnym karbonie (faza asturyjska). Ruchy mezozoiczne i trzeciorzędowe spowodowały morfologiczne odmłodzenie Sudeków.

Górny Śląsk przedstawia sobą jedno z liczy-

nych w Europie zachodniej i środkowej zapadlisk waryscyjskich przedgórskich, tj. uformowanych u czoła wypiętrzonego pasma górskiego. Wypełnione jest ono grubymi, początkowo paralicznymi a następnie limnicznymi osadami molasowymi górnego karbonu z licznymi pokładami węgla kamiennego (= karbon produktywny). Prekambryjskie podłoże krystaliczne górnego Śląska reprezentuje sobą niezregenerowaną krę — masyw krystaliczny, który w geosynklinie kaledońskiej starszego paleozoiku spełniał rolę masywu oporowego a po wypiętrzeniu kaledońskim przekształcił się w masyw międzygórski. Nakryty osadami kambru dolnego i zapewne młodszymi uległ — jak i całe jego otoczenie — speneplenizowaniu. W karbonie górnym, po wypiętrzeniu pasma Morawosilesidów, rozwinęło się na nim zapadlisko przedgórskie.

Platforma paleozoiczna zbudowana jest z dwóch pięter tektonicznych: ze sfałdowanego, usztywnionego i speneplenizowanego podłoża paleozoicznego oraz z pokrywy osadowej. Obszar niecki miechowskiej, obszar między Wisłą a Sanem, południowe Mazowsze, Kujawy i Zachodnie Pomorze mają podłoże prekambryjsko-staropaleozoiczne o konsolidacji kaledońskiej i pokrywę osadową rozpoczynającą się skałami dewonu (emsu). Wielkopolska, obszar przedsudecki Dolnego Śląska i Wieluńsko-Opolski mają podłoże prekambryjsko-młodo paleozoiczne o konsolidacji waryscyjskiej i pokrywę osadową rozpoczynającą się utworami permu. Miąższość pokrywy osadowej platformy paleozoicznej waha się od 500—1000 m na bloku przedsudeckim, do 2000—5000 m na monoklinie przedsudeckiej i śląsko-krakowskiej i od 5000—12 000 m na Kujawach i Pomorzu zachodnim.

Podłoże platformy paleozoicznej przyrasta do podłoża platformy prekambryjskiej wzdłuż strefy wgłębnego rozłamu tektonicznego — linii Teisseyre'a, która między obu platformami spełnia rolę szwu tektonicznego. Platforma paleozoiczna podlegała staro i młodoalpejskim ruchom tektonicznym, które na pograniczu kredy i trzeciorzędu a ostatecznie przed eocenem górny nadały jej aktualny układ strukturalny. Szczególnym wyrazem tej staro i młodoalpejskiej tektoniki dyzjunktywnej jest znamienna i oryginalna w wyrazie form tektonika salinarna.

W obrębie pokrywy osadowej platformy paleozoicznej wyróżnia się: wał środkowo polski (= pomorsko-kujawski), nieckę szczecińską, nieckę mogileńsko-łódzką, nieckę miechowską (nidziańską), monoklinę przedsudecką i śląsko-krakowską. W strefie spojenia platformy prekambryjskiej i paleozoicznej, tj. w strefie linii tektonicznej Teisseyre'a istnieje wąska i długa niecka brzeźna. Strukturalny układ pokrywy osadowej platformy paleozoicznej, wyrażający się istnieniem wyszczególnionych powyżej jej jednostek tektonicznych, doskonale uwidacznia się na mapie strukturalnej spągu kredy górnej, która ma prawie powszechne na obszarze Polski rozprzestrzenienie.

Alpidy reprezentują w Polsce Tatry, Pieniny, Karpaty fliszowe i zapadlisko przedkarpackie (= przedgórskie). Tatry zbudowane są z dwóch członów tektonicznych: ze skał metamorficznych stanowiących osłonę trzonu granitowego oraz z nasuniętych na krystalinik tatrzański płaszczowin wierchowej i reglowej. Obie płaszczowiny składają się ze skał triasu,

jury i kredy dolnej. Jednostka reglowa i wierchowa zostały sfałdowane i nasunięte od południa na krystalinik tatrzański po albie a przed eocenem środkowym. Krystalinik tatrzański i mezozoiczne kompleksy skalne płaszczowiny reglowej i wierchowej reprezentują utwory eugeosynklinalne i należą do Karpat wewnętrznych (internidy), które od Karpat zewnętrznych (eksternidy), powstałych w brzeźnym rowie geosynklinalnym (miogeosynklinie), oddziela Pieniński Pas Skałkowy.

Zbudowany jest on ze skał liasu — turonu i santonu — paleocenu. Skałki pienińskie przeszły dwukrotny proces fałdowy. Najintensywniejsze sfałdowanie odbyło się po turonie, a powtórne ale słabsze na pograniczu kredy-paleogenu. Te ostatnie ruchy (faza laramijska) spowodowały w głównej mierze potrząskanie i rozdzielenie pienińskiego pasma na oddzielne bloki (skałki) odkorzenie od swojego podłoża.

Na zewnątrz od pasma skałkowego znajdują się Karpaty zewnętrzne — fliszowe (eksternidy), zbudowane z utworów kredy i paleogenu. Flisz karpacki reprezentują potężnej miąższości kompleksy naprzemianległych łupków ilastych i piaskowców z wkładkami zlepieńców. Dla utworów tych powstałych w wyniku prądów zawieszinowych charakterystyczne jest ubóstwo skamieniałości, obecność hieroglifów, frakcjonalne warstwowanie oraz sedymentacyjne struktury spływowe.

Ze względu na zróżnicowanie facjalne kompleksów fliszowych uzależnione od odrębnego rozwoju poszczególnych części miogeosynkliny Karpackiej wyróżnia się flisz krośnieński, magurski i podhalański.

Osady fliszowe zostały sfałdowane z początkiem neogenu. Dla Karpat zachodnich charakterystyczna jest budowa płaszczowinowa, dla Karpat środkowych budowa fałdowa, a dla Karpat wschodnich budowa skibowa.

Magmatyzm przejawia się w Karpatach cieńczyńskich obecnością zasadowych cieszynitów, w kredzie płaszczowiny śląskiej wyraża się porfirytami i andezytami, a w Pieninach i w płaszczowinie magurskiej andezytami i bazaltami.

Na przedpolu Karpat uformowało się w neogenie zapadlisko przedkarpackie (rów przedgórski) wypełnione utworami molasy zawierającej formacje solonośne, siarkonośne, ropo- i gazonośne. Zapadlisko rozwinięte jest na różnych ogniwach kaledońskiego i waryscyjskiego podłoża, a miejscami na pokrywie osadowej podłoża.

PRZESTRZENNA POSTAĆ TRANSPORTOWEGO RNA

Dzisiaj sporo już wiadomo o mechanizmach syntezy białka. Komórkowymi organellami syntetyzującymi są tu rybosomy. Mają wymiary rzędu paru dziesiątków nanometrów i dają się dojrzeć, w trakcie swej pracy, pod mikroskopem elektronowym. Są „kombinatami” polinukleotydowo-białkowymi, o ciężarze rzędu 3 milionów daltonów. W ich składzie znajdują się 3 molekuly polinukleotydów rybosomowych (rRNA) oraz parę dziesiątków różnych molekul białka, dość różnie u pro- i eukariotów. Rybosom-kombinat może syntetyzować różne rodzaje molekul białkowych.

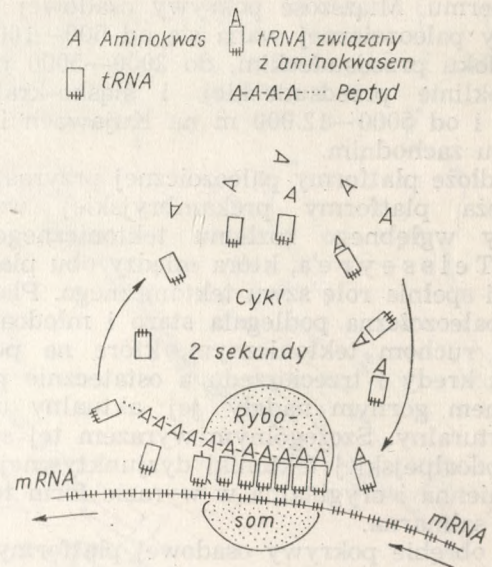
Jak wiadomo, białko jest w zasadzie polipeptydową niteczką, zbudowaną z kondensacyjnie ze sobą zespalanych aminokwasowych ogniów. Liczba aminokwasowych ogniów wynosi kilkadziesiąt do setek, zależnie od rodzaju białka. Istnieje 20 różnych aminokwasów, zaś specyficzność strukturalna i czynnościowa molekuly białka jest wyznaczana przez liczbę aminokwasów w peptydzie oraz przez ich kolejność, czyli sekwencję w łańcuchu polipeptydu. Jeżeli 20 aminokwasów porównamy do 20 liter alfabetu, to niteczkowatą cząsteczkę białka można by przedstawić jako długi wyraz zawierający kombinację kilkudziesięciu albo setek liter.

Elementami strukturalnymi komórki są głównie makromolekuly białka, często związane z polisacharydami i lipidami. Na tych strukturach czynne są funkcjonalne molekuly białka, do których należą m. in. enzymy. Oprócz tego komórka produkuje różne rodzaje białka „na eksport” i oddaje je do otoczenia pod postacią wydzielin albo jednostek międzykomórkowej sygnalizacji. Dla wykonywania tych różnorodnych czynności, komórka potrzebuje setek i tysięcy rodzajów makromolekul białkowych. Otóż rybosom-kombinat gotów jest przeprowadzać syntezę różnych rodzajów białka, ale dokonać tego może tylko pod warunkiem uzyskania schematu budowy polipeptydu, czyli wzorca podającego liczbę i sekwencję aminokwasów. Podobnie zecer składa na monotypie różne wyrazy i wiersze według kolejności liter w maszynopisie.

Takim wzorcem struktury polipeptydu, inaczej kodem wyznaczającym liczbę i sekwencję aminokwasów, jest dla rybosomu nitkowata molekula mesendżerowego polinukleotydu rybozowego (mRNA). Ile rodzajów białka syntetyzuje komórka, tyle molekul wzorcowych mRNA otrzymywać muszą rybosomy cytoplazmy komórki.

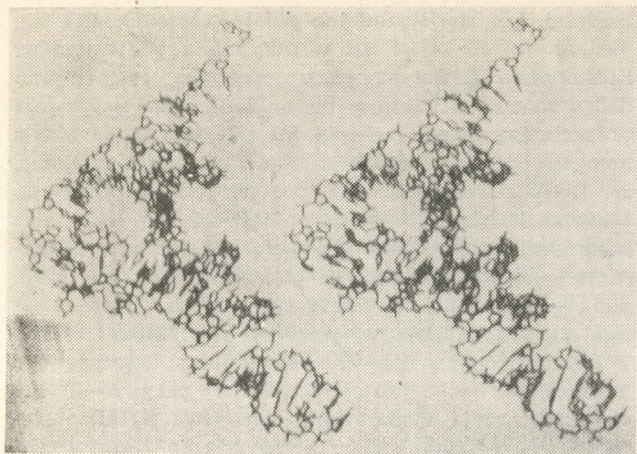
Z kolei molekuly mRNA są — odpowiednio do czynnościowych potrzeb komórki — dostarczane z kodowego archiwum, jakim jest komplet genów znajdujący się w chromatynie komórki. Geny chromatyny można uważać za rodzaj polinukleotydowych (desoksyrybozowych, inaczej DNA) molekul. Gen DNA dla białka zawiera „kod” dla polipeptydu, tj. ciąg znaków wyznaczających kolejność aminokwasów. Ten genowy kod DNA ulega enzymatycznej transkrypcji albo skopiowaniu na kod RNA, zawarty w molekule mRNA. Te ostatnie z kolei ulegają przemieszczeniu do okolic cytoplazmy zajętych przez rybosomy i służą jako wzorce dla syntezy białka. „Literami” kodowymi

w genach DNA, jak też w molekulach mRNA są kombinacje trójek mononukleotydów, czyli tryplety albo kodony. Podczas syntezy rybosom wiąże się z kodową molekule mRNA i według kolejności jej trypletów ustawia kolejność aminokwasów, a dalej wiąże je drogą kowalencyjnego kondensacyjnego zespolenia. Schemat uproszczonego biegu syntezy na rybosomie znajduje się w ryc. 1.



Ryc. 1. Schemat syntezy białka (peptydu) na rybosomach w cytoplazmie komórki. Tryplety mRNA oraz tryplety antykodonów tRNA są przedstawione jako ząbki. W rzeczywistym ciągu kodowego mRNA nie ma przestankowych przerw między trypletami. Porównaj tekst

Synteza białka może odbywać się naturalnie tylko pod warunkiem dopływu „budulca”, a więc aminokwasów do rybosomu. Nie zachodzi to mocą dyfuzji, ale z pomocą molekul transportowego RNA (tRNA). Dla każdego rodzaju aminokwasu istnieją specjalne nośniki, mianowicie rodzaje molekul transportowych (tRNA). Liczba rzędu 10 000 molekul tRNA obsługuje rybosomy cytoplazmy dla każdego z rodzajów aminokwasów. Zgodnie z schematem z ryc. 1, molekuly tRNA odbywają swego rodzaju „krażenie”. W cytoplazmie znajdują się aminokwasy. Molekula tRNA zczepia się z odpowiednim dla siebie aminokwasem, następnie dostaje się w sąsiedztwo rybosomu. Tam ulega odpowiedniemu przestrzennemu ustawieniu i zczepia się z jednej strony z rybosomem, z drugiej zaś z przyczepionym do rybosomu wzorcem mRNA. Po takim związaniu, mechanizmy rybosomu doprowadzają do kondensacji sąsiadujących ze sobą aminokwasów. Gdy to nastąpi, molekula mRNA traci powinowactwo do swego aminokwasu i odczepia się odeń. Podobnie odczepia się od molekuly mRNA. W rezultacie zostaje uwolniona do cytoplazmy, gdzie znowu łączy się z właściwym dla siebie aminokwasem. Przeciętnie biorąc, rybosom syntetyzować może molekule białka średniej wielkości w ciągu minuty lub paru minut. Łańcuch polipeptydu wydłuża się



Ryc. 4. Obraz stereoskopowy tRNA^{Phe} komórek drożdży według J. L. Sussman i S. H. Kim. Por. z ryc. 3

W skład molekuly tRNA^{Phe} komórek drożdży wchodzi 76 nukleotydów (ryc. 2). W niteczkowatej strukturze wykryto 4 pary komplementarnych odcinków, a mianowicie, licząc od terminusa 5':

- 1) odcinek nukleotydów 1—7 komplementarny z odcinkiem 72—66
- 2) odcinek nukleotydów 10—13 komplementarny z odcinkiem 25—22
- 3) odcinek nukleotydów 27—31 komplementarny z odcinkiem 43—39
- 4) odcinek nukleotydów 49—53 komplementarny z odcinkiem 65—61

To określałoby płaski drugorzędowy model cząsteczki. Z różnych możliwości większość badaczy przyjęła tzw. model liścia koniczyny (ryc. 2).

Już w r. 1974 F. L. Sudath i wsp., a następnie J. L. Sussman i S. H. Kim w r. 1976 podali przestrzenny obraz tRNA^{Phe}. Związek ten uzyskano w dwóch różnych postaciach krystalicznych, ortorombowej i monoklinicznej. Postać molekuly jest bardzo zbliżona w obu postaciach. Według wszelkich danych także naturalna postać tRNA w cytoplazmie ma nie odbiegać zasadniczo od jej struktury w kryształach. Ryc. 3. daje zarys molekuly w płaskim obrazie, ale po przestrzennym jej zwinięciu. Wartościowości, od których trzeciorzędowe zwinięcie głównie zależy są przytoczone w górnym rogu ryc. 2.

Ryc. 4 pozwala utworzyć sobie stereoskopowy obraz molekuly tRNA^{Phe}. Zespoleń trzeciorzędowe przedstawiają się w sposób bardzo złożony. Porównanie ryc. 2 oraz 3 z ryc. 4 pozwala wyszukać poszczególne elementy molekuly w obrazie stereoskopowym. Wiązania wodorowe trzeciorzędowe są dwojakiego rodzaju. Sześć wiązań zspala pary zasad, w przybliżeniu zgodnie z ogólnymi regułami wiązania się pirymidyn z purynami. Dwa zespoleń mają postać szczególną, ponieważ łączą między sobą trzy zasady nici pojedynczej. Ogólnie biorąc, w postaci molekuly tRNA^{Phe} można rozróżnić następujące znamiona:

1. Postać przestrzenna molekuly nie jest zbudowana odpowiednio do modelu liścia koniczyny, a raczej daje się porównać z kształtem litery L. Ramię krótsze mierzy 7 nanometrów, dłuższe 7,3 nanometra. Grubość ramion jest rzędu 2 nm.

2. Jakkolwiek postać L daleko odbiega od płaskiego modelu liścia koniczyny, ale ustalone wcześniej zspoleń wodorowe drugorzędowe są w pełni zachowane w konformacji przestrzennej. Oprócz nich zwinięcie przestrzenne jest uwarunkowane obecnością 8 dalszych wiązań wodorowych, mianowicie sześciu między parami zasad oraz dwóch między trójkątami zasad (ryc. 2 i 3). Prawie każda z zasad pozostaje w ten sposób molekularnie związana z inną zasadą tejeż cząsteczki. Wyjątkiem są zasady o kolejnych numerach 16, 17, 20, 47 i 76. Przypuszcza się na ogół, że te wolne wartościowości mają nieznanе jeszcze jakieś czynnościowe znaczenie.

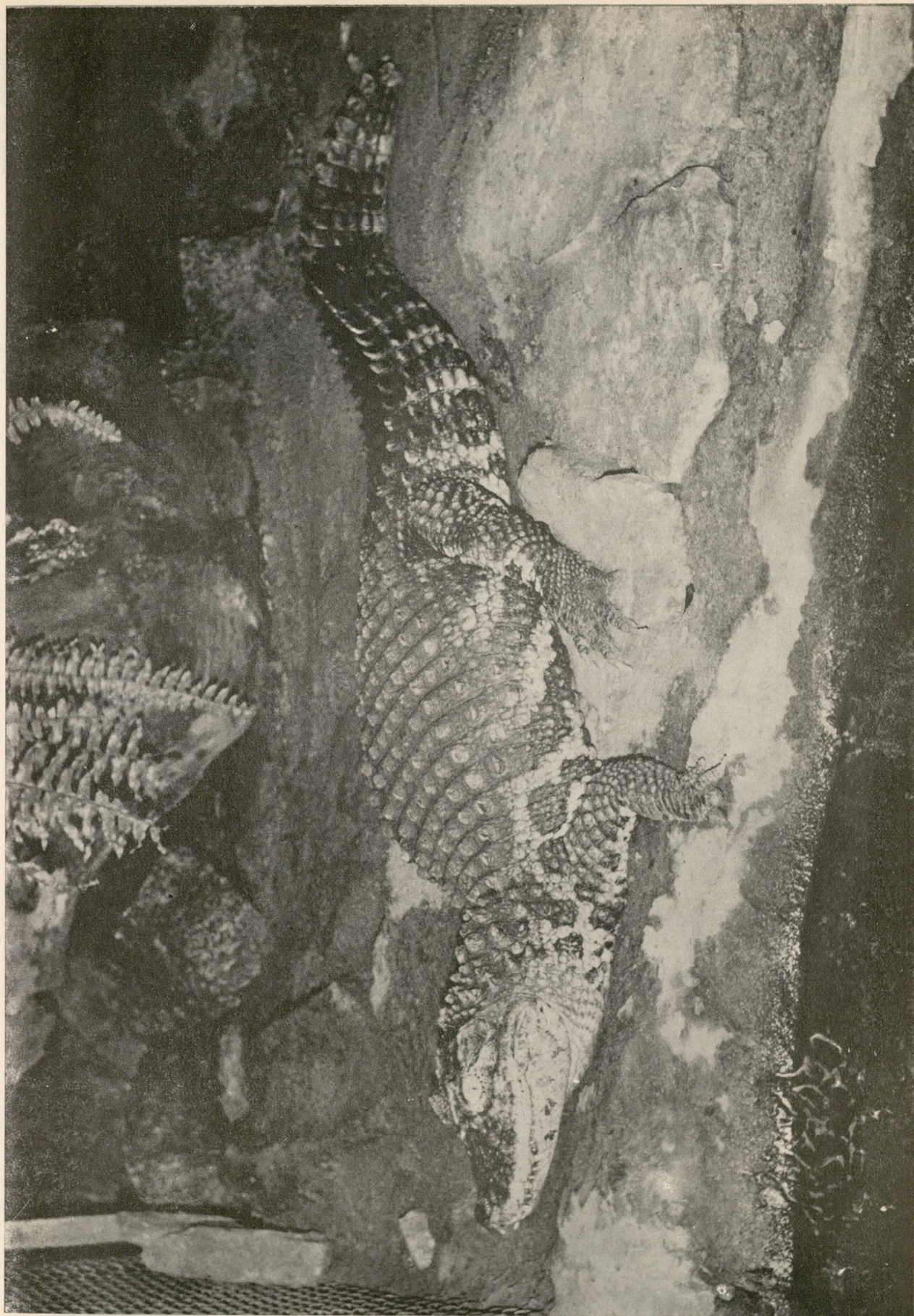
Wszelkie dane wskazują, że molekuly tRNA dla różnych aminokwasów są zbudowane według tego samego ogólnego schematu. Każda z nich, obok akceptora i antykodonu, ma te same cząsteczkowe „narządy” (ryc. 2). Poznanie ich postaci konformacyjnych pozwoli rozwiązać tajemnicę wzajemnego rozpoznawania się poszczególnych aminokwasów z właściwymi dla nich molekułami tRNA. Z drugiej strony, zbadanie łączenia się tRNA z rybosomem i z mRNA będzie wymagało ustalenia budowy rybosomu i konformacji mRNA. Najbliższym kandydatem do rozszyfrowania będzie prawdopodobnie mała molekula 5 S rybosomowego RNA, gdyż ma ona ciąg zaledwo 120 nukleotydów. Pozostałe molekuly rRNA mają w swej nici po parę tysięcy mononukleotydów i na rozwiązanie ich przestrzennej postaci trzeba będzie nieco dłużej poczekać.

ZYGMUNT BOCHEŃSKI (Kraków)

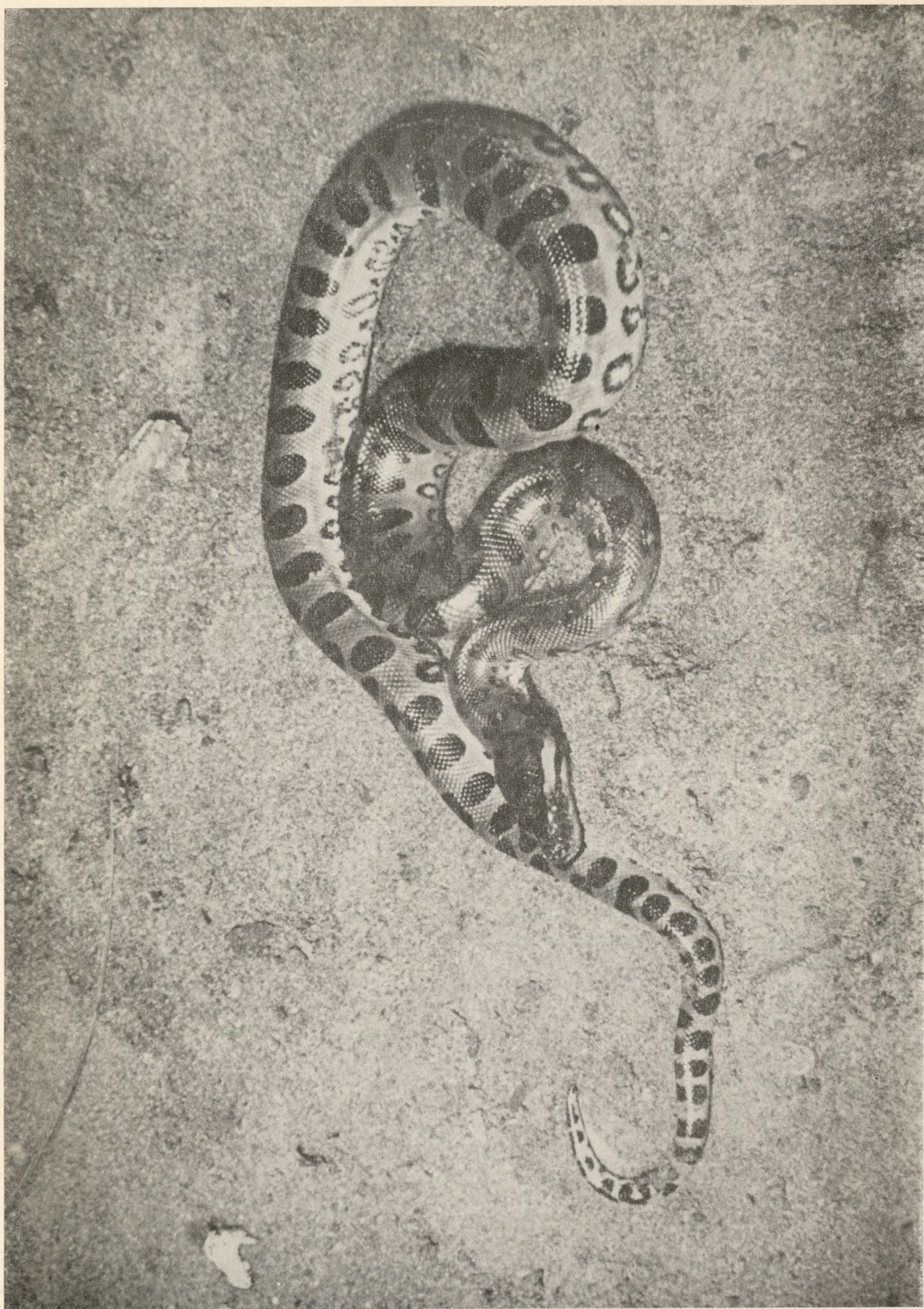
KOPALNE PTAKI POLSKI

Dane o kopalnych szczątkach ptaków, znalezionych na terenie Polski pojawiały się w literaturze naukowej od ok. 100 lat. Znalaziska kości łączyły się głównie z pracami wykopaliskowymi, prowadzonymi przez archeologów, którzy, zwłaszcza w dawniejszym okresie, zwracali uwagę przede wszystkim na większe kości zwierząt towarzyszących człowiekowi minionych epok. Stąd dane o ptakach, reprezentujących w ogromnej większości zwierzęta małe lub niewielkie, są bardzo fragmentaryczne. Pojawiają się one w pra-

cach Zawiszy (1878), Romera (1883) i Ossowskiego (1885), a później Mierzejewskiego-Szeligi (1914, 1927), Niezabitowskiego (1929, 1938) i innych, i dotyczą szczątków z kilku różnych stanowisk, pochodzących z różnych okresów: od ostatniego zlodowacenia po holocen. Dopiero rozwój badań po II wojnie światowej, przy równoczesnym udoskonaleniu metod, polegających m. in. na szlamowaniu próbek badanych osadów, a przede wszystkim ściślejszej współpracy prowadzących wykopaliska archeologów



III. KAJMAN OKULAROWY, *Cajman crocodilus yacaré* Daudin



II. ANAKONDA, *Eunectes murinus* L.



Ryc. 1. Mapa znalezisk ptaków kopalnych w Polsce. Wyróżnione typy stanowisk: a — mioceńskie, b — z przełomu pliocenu i plejstocenu (okres wilafranszu), c — środkowo plejstoceni (interglacja kromerski) d — z młodszego czwartorzędu (młodszy plejstocen i holocen), e — wyłącznie holoceni (w tym prahistoryczne i wczesnośredniowieczne). Lista stanowisk: 1 — Przeworno, 2 — Węże, 3 — Rębelice Królewskie, 4 — Kadzielnia, 5 — Kozi Grzbiet, 6 — Jaskinie i schroniska okolic Ojcowa (Koziarnia, Mamutowa, Nietoperzowa, w Żytniej Skale, w Puchaczej Skale, Nad Niedostępną, Tunel Wielki, Pod Tunelem Wielkim, Ciasna, Sąspowska Zachodnia, Bramka), 7 — Jaskinia Raj, 8 — Jaskinie w okolicach Częstochowy (Zamkowa Dolna, Kopana, Dzwonnica, Pod Sokolą), 9 — Jaskinia Niedźwiedzia, 10 — Iwanowice, 11 — Niedźwiedź, 12 — Krzesławice, 13 — Dębniki, 14 — Schronisko Dużej Sowy, 15 — Wiślica, 16 — Demblin, 17 — Samborzec, 18 — Cmielów, 19 — Józefów, 20 — Opole, 21 — Ryczyn, 22 — Wrocław (Ostrów Tumski), 23 — Milicz, 24 — Daleszyn, 25 — Bonikowo, 26 — Bnin, 27 — Gniezno, 28 — Kruszwica, 29 — Janikowo, 30 — Włocławek, 31 — Biskupin, 32 — Nakło, 33 — Ujście, 34 — Radacz, 35 — Szczecin, 36 — Wolin, 37 — Gdańsk, 38 — Rzucewo, 39 — Jaskinia Za Murem

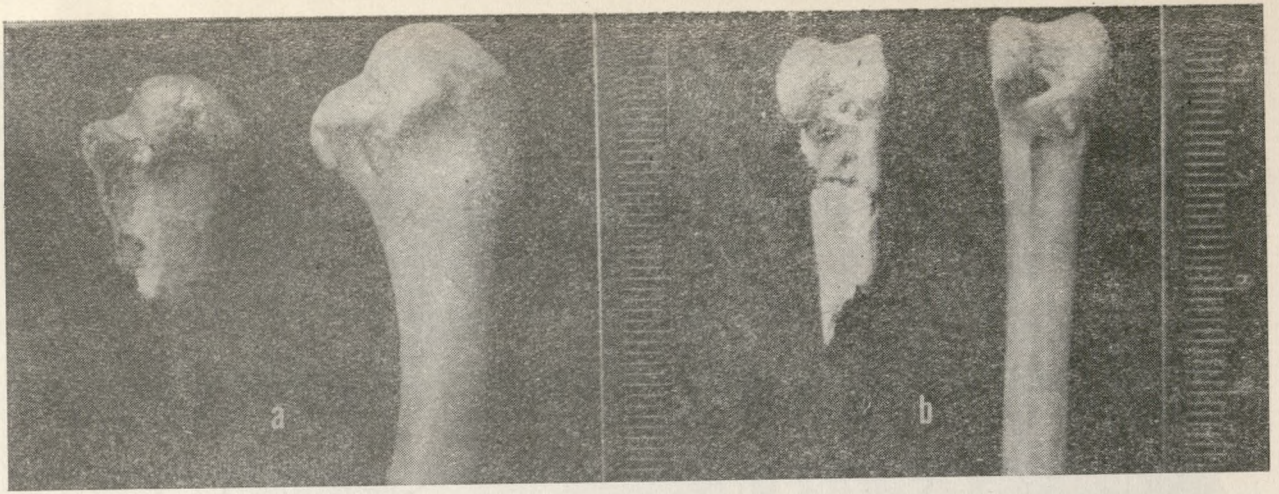
z zoologami spowodował duży napływ materiałów. Pochodzą one w znacznej większości z warstw, powstałych w różnych okresach zlodowacenia bałtyckiego i holocenu, a więc z ostatnich kilkudziesięciu tysięcy lat. Badania te doprowadziły do zebrania — w samych tylko zbiorach Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie — kilku tysięcy kości ptaków, z których znaczna część została już opisana i stanowi podstawę pierwszej próby całościowego opracowania (Bocheński, *Ptaki młodszego czwartorzędu Polski*, 1974). Uwzględnione w tym opracowaniu materiały pochodzą z wykopalisk do roku 1969. Materiały znalezione podczas wykopalisk w stanowiskach wczesno-średniowiecznych, głównie na terenie Polski Zachodniej, są tematem kilkunastu prac Waluszewskiej-Bubień z lat 1965 do 1975, oraz wzmiankowane w pracach Jaworskiego (1952), Krysiaka (1956), Kubasiewicza (1957 a, b), Myczkowskiego (1960) i Sobocińskiego (1960).

Równocześnie z wykopaliskami, prowadzonymi przez archeologów, a eksploatującymi osady z młodszego czwartorzędu, rokrocznie Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN prowadzi badania stanowisk, gdzie znalezione zostały brekcje za-

wierające kości zwierząt z okresów wcześniejszych, a więc ze środkowego i starszego plejstocenu oraz młodszego trzeciorzędu. Część szczątków ptaków z 3 stanowisk, datowanych na młodszy pliocen i starszy plejstocen (Węże, Rębelice Królewskie, Kadzielnia) zostały opracowane przez Jánossy'ego (1974) i przyniosły opisanie kilku nowych dla nauki form — reszta czeka jeszcze na opracowanie.

Miejsca znalezisk kopalnych szczątków ptaków w Polsce przedstawia mapa (ryc. 1). Naniesione są na nią stanowiska od górno-mioceńskich po wczesno-średniowieczne, bez względu na to czy zostały one już opracowane, czy jeszcze nie. Widać, że stanowiska starsze stanowią wyraźną mniejszość. Niewątpliwie wiąże się to m. in. z budową geologiczną Polski. Związane z działalnością lodowców czwartorzędowe osady kryją bowiem pod sobą znaczną większość powierzchni kraju.

Znajdywane w wykopaliskach szczątki zwierząt, a między nimi ptaków, są niewątpliwie rozmaitego pochodzenia. Materiały wczesnośredniowieczne są w całości lub przynajmniej w ogromnej większości związane z działalnością człowieka, będąc resztkami z jego stołu. Reprezentowane są tu kości ptaków udomowionych oraz dzikich, należących przede wszyst-



Ryc. 2. Kopalne fragmenty kości mioceńskiego kuraka z Przeworna: a — *humerus*, b — *tibiotarsus*, porównane z odpowiednimi kośćmi współczesnego bażanta srebrzystego *Lophura nycthemera* (powiększone)

kim do gatunków łownych. Szczątki znajdujące w osadach jaskiniowych, występując równolegle z zabytkami paleolitycznymi i neolitycznymi, tylko w niewielkim odsetku mogą stanowić resztki pokarmowe człowieka — w większości pochodzą z resztek pokarmowych sów zamieszkujących te jaskinie lub najbliższe ich otoczenie. Prócz tego (w mniejszości) są to resztki kostne ptaków zamieszkujących jaskinie lub szczeliny skalne. Podobnego pochodzenia jest przynajmniej część materiałów kostnych z przełomu trzeciorzędu i czwartorzędu. Szczątki mioceńskich zwierząt, znalezione w Przewornie gromadziły się na dnie dzwonowatego leja krasowego, który stanowił naturalną pułapkę. Wiąże się z tym, przy znacznej różnorodności i liczebności szczątków ssaków (od jeleniowatych, przez sioniowate do małp), zupełna znikomość szczątków ptaków. Są one reprezentowane przez 4 dotychczas znalezione fragmenty kości kuraków, a więc form słabo latających. Tylko ptaki słabo latające, wpadłszy do leja ginęły w nim, gdyż nie mogły się wydostać.

Przy opracowywaniu faun kopalnych należy pamiętać, że mamy do czynienia bynajmniej nie z losowymi próbkami świata zwierzęcego, a ze zbiorami form, które powstawały i gromadziły się w wyniku wybiórczej działalności pułapek naturalnych, środowiska lęgowego oraz drapieżników (w ich liczbie i człowieka). Ta wybiórcza działalność preferuje gatunki o pewnym konkretnym sposobie poruszania się, rytmice aktywności, zajmowanym środowisku lub właściwościach pokarmowych. Nawet w przypadku resztek pokarmowych sów, gdzie mamy do czynienia z największym spektrum gatunkowym, pewne grupy ptaków są całkowicie pomijane mimo stosunkowo liczego ich występowania w terenie łowów drapieżnika.

Najstarszymi w Polsce szczątkami ptaków są kości znalezione w Przewornie. Jak już wspomniałem reprezentują one kuraki. Dotychczasowy stan badań tych kości pozwala stwierdzić, że należały one do 1 lub 2 gatunków bażantów, najprawdopodobniej z kopalnego rodzaju *Myophasianus*, opisanego ze środkowego i górnego miocenu Zachodniej Europy (ryc. 2). Wykopaliska w Przewornie, prowadzone od kilku lat, nie zostały jeszcze zakończone — istnieje więc możliwość znalezienia dalszych szczątków, które ostatecznie zostaną wspólnie opracowane.

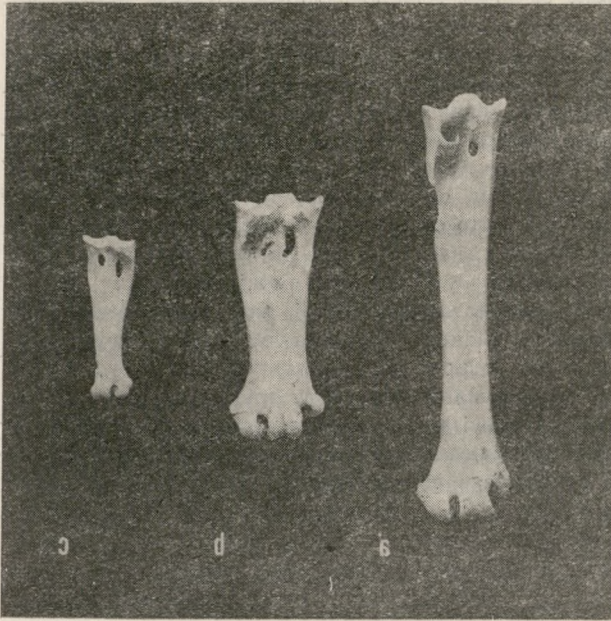
Po liczących ok. 15 milionów lat szczątkach z Prze-

worna, chronologicznie następne pochodzą z Węzów k. Działoszyna. Brekcja z tego stanowiska datowana jest na górny pliocen, a więc liczy ok. 3 miliony lat. Jánossy stwierdził tu fragmenty kostne, należące do 4 form. Jedną opisał jako nowy dla nauki gatunek głuszca *Tetrao conjugens*, łączący cechy głuszca i ciętrzewia. Inną formą z Węży jest frankolin, opisany jako *Francolinus capeki venzensis*, a więc nowy podgatunek wymarłego gatunku.

Nieco młodszą jest fauna z Rębielic Królewskich, datowana na środkowy okres wilafranszu, czyli przełom pliocenu i plejstocenu. Wśród 330 fragmentów kostnych Jánossy wyróżnił 17 form ptaków. Na szczególną uwagę zasługuje tu przede wszystkim mała pardwa, opisana jako nowy podgatunek: *Lagopus lagopus atavus*, która jak się wydaje może być również dobrze traktowana jako osobny gatunek. Dalej, kopalny głuszc, *Tetrao cf. praeurogallus* i mały frankolin, należący do nie znanego dotychczas gatunku *Francolinus minor*. Poza tym, jako nowe formy zostały opisane *Francolinus capeki villányiensis*, który oprócz Rębielic został stwierdzony także w 3 stanowiskach na Węgrzech, oraz nowy podgatunek pójdzki *Athene noctua veta*. W materiałach z Rębielic stwierdzone zostały również 4 inne sowy, jednak o niepewnym określeniu przynależności gatunkowej: ? *Bubo sp.*, sowa zbliżona do błotnej *Asio aff. flammeus*, sóweczka *Glaucidium sp.* i duży puszczyk stojący systematycznie w promieniu dzisiejszego *Strix nebulosa*. Znalezione jeszcze szczątki jakiegoś orła, żurawia, siewki podobnej do mornela i 4 różnych wróblowatych. Jeśli by przyjąć za słuszny, określony przez Brod korba (1971) na pół miliona lat czas średniej przeżywalności gatunku u ptaków, to wymienione tu podgatunki należałoby podnieść do rangi gatunków.

Materiały kostne z Kadzielni k. Kielc, datowane na górny okres wilafranszu czyli dolny plejstocen, są bardzo skąpe. Jánossy stwierdził wśród nich tylko 2 gatunki: sóweczkę *Glaucidium sp.* bardzo zbliżoną do występującego obecnie w Europie gatunku *Glaucidium passerinum* i bliżej nie określonego frankolina.

Odkryta niedawno fauna w Kozim Grzbiecie (Kieleckie), datowana na interglacjał kromerski, a więc środkowy plejstocen, nie została jeszcze w pełni opracowana. Szczątki ptaków, jak zwykle, stanowią w niej niewielki odsetek i nie zostały dotychczas opisane.



Ryc. 3. Kopalne kości skokowe sów z młodszego plejstocenu: a — sowy błotnej *Asio flammeus* z Jask. Koziarnia, b — sowy jarzębatej *Surnia ulula* z Jask. Zamkowej Dolnej, c — sóweczki *Glaucidium passerinum* ze Schr. w Żytnej Skale (powiększone)



Ryc. 4. Kopalne kości skokowe pardw z młodszego plejstocenu: a — pardwy mszarnej *Lagopus lagopus*, b — pardwy alpejskiej *Lagopus mutus*. Obie kości z Jask. Koziarnia (powiększone)

Dzisiaj można jedynie stwierdzić, że zawierają one przynajmniej kilka gatunków, a wśród nich przedstawiciela kuraków leśnych *Tetraonidae*, wyraźnie większego od dietrzewia. Trudno na razie zdecydować czy mamy do czynienia z okazem, należącym do opisanego z Weży *Tetrao conjugens*, czy do *Tetrao praeurogallus*, czy też do zupełnie nie znanego gatunku. Wykażą to planowane na najbliższe lata badania.

Młodszo-plejstoceny szczątki, zawarte w osadach jaskiniowych tworzących się w różnych okresach zlodowacenia bałtyckiego i holocenu, są stosunkowo liczne. Pochodzą one z różnych jaskiń i schronisk w okolicach Ojcowa, Częstochowy, Gór Świętokrzyskich (Jaskinia Raj) i Sudetów (Jask. Niedźwiedzia). Znaczna ich część została już opisana, co pozwala na syntetyczne ujęcie wyników. W osadach tych stwierdzono ok. 90 gatunków ptaków. W odróżnieniu od faun omawianych uprzednio, są to ptaki żyjące współcześnie na Ziemi, głównie w strefach klimatu umiarkowanego i zimnego w Europie i Azji. Charakterystyczną cechą zespołów ptasich, znalezionych w osadach z różnych okresów ostatniego zlodowacenia jest zdecydowana dominacja liczbowa 2 gatunków pardw: mszarnej *Lagopus lagopus* i alpejskiej *L. mutus*. Ogólnie liczba szczątków pardw w tych osadach przewyższa wielokrotnie liczbę szczątków wszystkich innych gatunków. Zlodowacenie Bałtyckie trwało w Polsce z grubsza biorąc 60 tysięcy lat i skończyło się ok. 10 tys. lat temu, kiedy to rozpoczął się okres holocenu. Zlodowacenie Bałtyckie charakteryzuje się trzema oziębieniami klimatu, przy czym tylko w czasie tzw. górnego pleniglacjału nasunął się na północną część Polski lądolód skandynawski. Jak już wspominałem, materiały kostne z czasu ostatniego zlodowacenia pochodzą z jaskiń i schronisk położonych w południowej Polsce, gdzie nawet w maksimum zlodowacenia (glacifaza Leszna) lądolód nie dotarł, i gdzie zarówno w cieplejszych, jak i zimnych okresach występowały bardzo różni-

cowane środowiska: w okresach ciepłych dużo było lasów — w okresach zimnych lasy rzedyły, a przeważały środowiska otwarte, arktyczne, zbliżone do dzisiejszej tundry krzewinkowej i z drugiej strony do stepu, i niewątpliwie nie mające dziś na świecie dokładnego odpowiednika. Należy sądzić, że nawet w glacifazie Leszna w dolinach południowej części Jury Krakowsko-Wieluńskiej warunki klimatyczne były na tyle korzystne, że np. na południowych stokach zachowały się ostoje drzew. W tym okresie tworzyła się dolna część warstwy 2 w Jaskini Mamutowej. Oprócz obu gatunków pardw znaleziono tam nieliczne szczątki siewnicy (gatunek obecnie arktyczny, tundrowy) i kulika mniejszego, który oprócz skandynawskiej tundry zamieszkuje dzisiaj w znacznej części obszaru europejskiej tajgi. Znaleziono tam także dość liczne kości dietrzewia, który unika całkowicie otwartych tundrowych terenów. W późniejszym okresie górnego pleniglacjału, w czasie tworzenia się górnej części warstwy 2 w osadach Jaskini Mamutowej, tereny okolic dzisiejszego Ojcowa musiały już znowu porastać lasy, choć poprzerywane otwartymi przestrzeniami z dużą ilością wody. Świadczą o tym, stwierdzone w osadach takie gatunki jak puszczyk, włośchatka czy grubodziób i równocześnie sowa błotna, kaczka czernica czy dubelt.

Wyraźny rozwój ornitofauny leśnej zaznacza się w późnym glaciale czyli schyłkowej fazie plejstocenu (między 15 000 a 10 000 lat temu). Pardwy mszarne jeszcze się tu spotyka, ale liczebnie ustępują innym kurakom leśnym tj. dietrzewiowi i głuszcowi. Pojawiają się wśród kostnego materiału szczątki licznych ptaków śpiewających, m. in. gil, drozdy, a wśród nich, występujący dziś w Polsce tylko w górach drozd

obroźny. Z innych gatunków typowo leśnych został tu stwierdzony dzięcioł czarny, słońka, włochatka, puszczyk uralski i myszółw. Równoczesne występowanie czernicy, bąka i sowy błotnej przemawia za dużą ilością wody w otaczających środowiskach.

Osady holocenijskie podobnie jak inne, tworzące się w ciepłych okresach są cienkie i nie zawsze pozwalają dokładniej odnieść do któregoś z ostatnich dziesięcioleci tysiącleci znalezione szczątki zwierzęce. Ogólnie można stwierdzić, że następuje dalszy rozwój fauny leśnej, a równocześnie coraz więcej jest w tej faunie gatunków, wchodzących dzisiaj w jej skład. Wśród kuraków we wczesnym holocenie spotyka się jeszcze pojedyncze kości pardw. Znacznie więcej od nich jest jednak szczątków głuszców i cietrzewi. Prócz tego pojawia się jarząbek, a następnie kuropatwa, bażant i kura domowa. Dość dużą grupę stanowią krukowate — stwierdzono kruka, wronę, kawkę, sójkę i orzechówkę. Ptaki drapieżne reprezento-

wane są przez sępa kasztanowatego, orła przedniego, myszółwa, jastrzębia gołębiarza, krogulca i pustułkę. W materiałach z wykopalisk wczesnośredniowiecznych wyraźnie dominują ptaki udomowione, a wśród nich kura domowa. Dotychczas pozostaje otwartym zagadnieniem kiedy i skąd gatunek ten pojawił się na ziemiach Polski. Jest bowiem trochę danych, że rodzaj *Gallus*, dziś występujący w południowej Azji, miał w plejstocenie swych dzikich przedstawicieli na Kaukazie i na Ukrainie (Burczak - Abramowicz, 1965; Woinstwiński, 1959).

W przedstawionym wyżej, pobieżnym przeglądzie kopalnych ptaków Polski nawet z nazwy wymieniona została tylko część znalezionych gatunków. Liczba ich zresztą stale wzrasta, w miarę eksploatacji nowych stanowisk i opracowywania znalezionych w nich materiałów. Pozwalają one na uzyskanie coraz to pełniejszego obrazu rozwoju fauny ptaków naszego kraju.

WANDA BYCZKOWSKA-SMYK (Kraków)

NIEBEZPIECZNE RYBY

Ludzie coraz więcej podróżują. Spotykają się z przedstawicielami flory i fauny zupełnie dla nich nieznanymi, często nie zdają sobie sprawy, że niektóre okazy mogą stanowić poważne niebezpieczeństwo dla ich zdrowia a nawet życia.

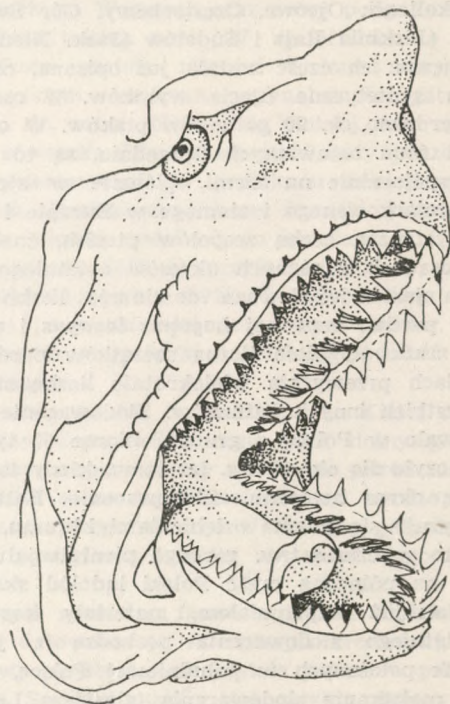
Wśród słodkowodnej i morskiej ichtiofauny jest wiele gatunków z różnych względów niebezpiecznych. Ryby niebezpieczne dla człowieka to ryby drapieżne, jadowite i trujące oraz gromadzące w sobie obce jady i związki trujące. Mówiąc o rybach drapieżnych mamy na myśli przede wszystkim ryby morskie. Człowiek spotyka się z nimi przy okazji połowów, przy pracach i polowaniach podmorskich oraz w sytuacjach niezamierzonych — na skutek katastrof samolotów czy okrętów. Najbardziej niebezpieczne są ryby czynnie atakujące człowieka. Zaopatrzone w mocne, ostre zęby, są bardzo ruchliwe i agresywne (ryc. 1). Należą tu rekiny i sumy oraz żyjące w ławicach barakudy i piranie.

Poglądy ichtiologów co do rekinów są kontrowersyjne. Jedni uważają, że większość rekinów to ludojady, inni twierdzą, że przed każdym rekinem można się obronić, wystarczy tylko trochę energii i odwagi. Żarłaczce albo rekiny (*Selachiformes*) występują we wszystkich morzach, z wyjątkiem wód słodkich, np. Morza Kaspijskiego, Azowskiego. Również w Bałtyku dotychczas ich nie spotkano. Niektóre rekiny przystosowały się także do życia w wodach słodkich. Dla człowieka niebezpieczne są przede wszystkim trzy rodziny. Pierwsza z nich *Carcharhinidae* — dochodzące do 4 m długości, a pojedyncze okazy są nawet dłuższe. Żyją pelagicznie, ale często podpływają do brzegu, a nawet wpływają do rzek przy ich ujściu. Atakują ryby i ludzi. Stwierdzono również wśród nich kanibalizm. Najbardziej niebezpieczne to *Galeocerdo cuvieri*, *Carcharhinus obscurus* i *C. longimanus*.

Następna rodzina — *Lamnidae* — występuje we wszystkich morzach. *Carcharodon carcharias* dochodzi

do 12 m długości. Liczne ataki na ludzi opisano z rejonu Kalifornii, Indii, Australii, Afryki, Hawajów, Nowej Zelandii.

Sphyrnidae — żyją w wodach tropikalnych i subtropikalnych, czasem nawet strefy umiarkowanej. Najwięcej przypadków ich ataków na człowieka opisano z okolic wybrzeży Florydy, Gujany, Afryki, Ameryki Środkowej i Południowej oraz Australii. Najbardziej znane to rekin-młot (*Sphyrna zygaena*) i *S. diplana*. Złowione rekiny potrafią atakować i poważnie ranić ludzi nawet już na pokładzie statku.



Ryc. 1. Otwarty pysk rekina *Squalus carcharias*. Widać kilka rzędów ostrych zębów

Głodne rekiny atakują z wielką zajadłością. Orientują się przede wszystkim węchem. Człowieka lub zwierzę z krwawiącymi ranami wyczuwają na wielką odległość. Również człowiek poruszający się w wodzie stanowi dla nich przynętę. Dość powszechna jest opinia, że ludzi i zwierzęta nieruchome rekiny atakują znacznie rzadziej. Dużo znaczenie ma także temperatura wody. Im wyższa temperatura wody tym aktywniejsze rekiny — stąd najczęściej atakują one w lecie oraz w tropikach i subtropikach. W morzach półkuli południowej rekiny są najbardziej niebezpieczne w okresie od września do marca, na północnej od czerwca do września.

Z reguły rekiny krążą dokoła upatrzonej ofiary i nagle błyskawicznie atakują. W olbrzymiej większości przypadków rekin atakuje tak ludzi jak i zwierzęta od tyłu. Odgryza lub poważnie rani nogi. Wystarczy jeden chwyt szczękami dużego okazu, aby amputować nogę dorosłego człowieka. Najczęściej ofiara ginie z upływu krwi, względnie silne krwawienie przyciąga natychmiast inne rekiny, które gwałtownie atakują.

Rekiny wpływają również do ujścia rzek i nieraz napadają na kobiety piorące bieliznę w rzece lub na ludzi leżących na łachach piaskowych. Niektóre całkowicie przystosowały się do życia w wodach słodkich. W Indiach rekiny często atakują w Gangesie, w Afryce — w Kongo i Zambezi. Przeciętnie notuje się rocznie kilkaset ofiar w ludziach. Pomoc ofiarom polega na zatamowaniu upływu krwi, transfuzji, zabiegu chirurgicznym.

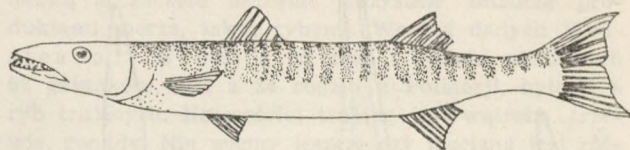
Dla ochrony przed rekinami wzdłuż szczególnie renomowanych plaż oddziela się część morza metalową kratą. Podobnie zabezpiecza się ujścia niektórych rzek przed wpływaniem do nich rekinów. Znaczne niebezpieczeństwo stanowią rekiny dla nurków. Dla ich ochrony stosuje się specjalne preparaty chemiczne, które w wodzie tworzą rodzaj gęstej mgły czy zawiesiny, która ma chronić przed atakiem żarłaczy. Inne preparaty chemiczne mają bardzo przykry zapach. Szczególnie często jest używany amerykański preparat złożony z nigrozyny i octanu miedzi. Ale przeciw zgłodniałym rekinom i on jest bezskuteczny.

Sumy (*Siluridae*) mają od kilku centymetrów (sumik amerykański) do ponad 3 metrów długości. Większość żyje w wodach słodkich, ale występują także w Morzu Czarnym, Azowskim, Kaspijskim, Aralskim. Żywią się rybami, ptactwem wodnym, różną zwierzyną. Zdarzają się również ataki sumów na ludzi. Ostatni fakt zjedzenia człowieka przez sumę zanotowano w 1934 r., kiedy to w Amu-darii sum zjadł 14-letniego chłopca. Sum ciągnie swą ofiarę na głębie, topi ją i dopiero potem pożera. Pomoc ofierze jest prawie niemożliwa, ponieważ natychmiast po schwytaniu ofiary napastnik odpływa.

Barakudy (*Sphyrnidae*) są bardzo podobne do szczupaków (ryc. 2). Dochodzą do 2 m długości. Zwykle tworzą małe ławice, czasem jednak przy wybrzeżach mórz tropikalnych występują w bardzo dużych ławicach. Atakują głównie ryby, ale w strefie równikowej również ludzi. Najbardziej znane to *Sphyrna barracuda*, która ma 1,5 do 2 m długości i często napada na ludzi. Wszystkie gatunki są niebezpieczne dla człowieka.

Piranie (*Characinidae*) dorosłe mają 10—40 cm długości (ryc. 3). Żyją w ławicach w wodach słodkich

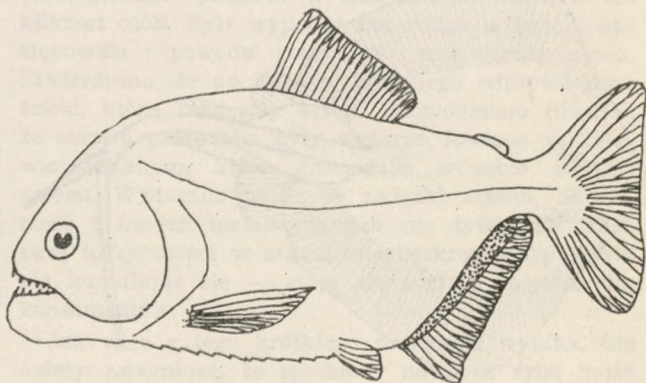
Afryki i Ameryki Północnej i Południowej. Atakują zwierzęta i ludzi. Małe piranie, 4—8 cm długości tworzą olbrzymie ławice i są równie niebezpieczne jak duże. Piranie zawsze atakują zespołowo, otaczając ofiarę zwartym kręgiem. Jeśli jest to ryba, nawet duża, najpierw odcinają jej wszystkie płetwy, a następnie wrywają po kawałku mięśnie. Są niezwykle żarłoczne, zjadają dosłownie wszystko co się znajdzie w wodzie. Żadne zwierzę nie ma szans obronić się przed tymi „hienami wodnymi”. Krokodyle, gdy wyczują w pobliżu piranie — odwracają się brzuchem do góry i szybko odpływają. Piranie zja-



Ryc. 2. *Sphyrna barracuda* — barakuda

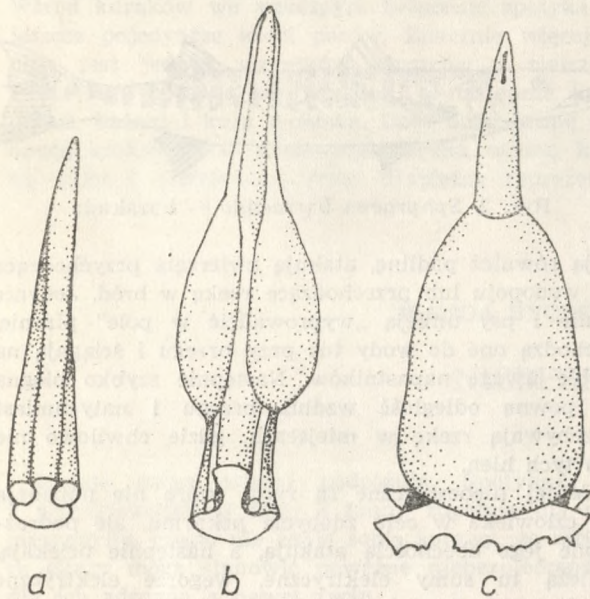
dają również padlinę, atakują zwierzęta przychodzące do wodopoju lub przechodzące rzekę w bród. Jedynie konie i psy umieją „wyprowadzić w pole” piranie. Wchodzą one do wody tuż przy brzegu i ściągają na siebie uwagę napastników. Następnie szybko biegną na pewną odległość wzdłuż brzegu i natychmiast przebywają rzekę w miejscach, gdzie chwilowo nie ma tych hien.

Mniej niebezpieczne są ryby, które nie napadają na człowieka w celu zdobycia pokarmu, ale podrażnione jego obecnością atakują, a następnie uciekają. Należą tu sumy elektryczne, węgorze elektryczne i płaszczyki. Przy bliskim kontakcie z człowiekiem bronią się one wyładowaniem elektrycznym. Płaszczyki w większości są zwierzętami morskimi, ale niektóre przystosowały się do życia w wodach słodkich. Najlepiej znane są drętwy (*Torpedo*). Wszystkie posiadają narządy elektryczne, których wyładowania są bolesne, ale nie zabójcze dla człowieka. Z sumów elektrycznych tylko przedstawiciele rodziny *Malapteruridae* mają narządy elektryczne. Żyją w wodach słodkich Afryki Środkowej oraz w Nilu. Węgorz elektryczny to ryba słodkowodna, dochodząca do 2,5 m długości. Narządy elektryczne są dobrze rozwinięte tylko u rodziny *Electrophoridae*. Żyją głównie w środkowym i dolnym biegu Amazonki. Wyładowania elektryczne zabijają drobne ryby, którymi się żywią, a większe zwierzęta i człowieka tylko ogłuszają. Bezpośrednio nie zabijają więc człowieka, ale przez chwilową utratę świadomości mogą spowodować jego utopienie się.



Ryc. 3. *Serrasalmo niger* — pirania

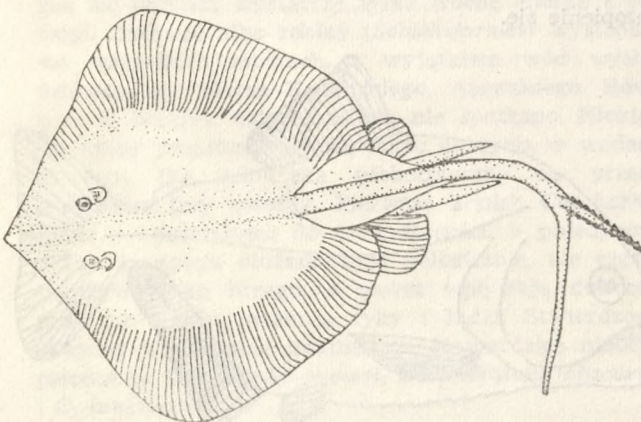
U ryb jadowitych w przebiegu ewolucji rozwinęły się specjalne narządy i gruczoły jadowe. Powstały one z kolczystych promieni płetw lub kolców na wieczku skrzelowym, oraz z gruczołów śluzowych. Właściwe ryby jadowite mają typowe gruczoły jadowe ze specyficzną wydzieliną. Gruczoł jadowy znajduje się zwykle u podstawy kolca. Są to gruczoły wielokomórkowe, posiadające kanalik wyprowadzający lub pozbawione go (ryc. 4). Często kolce zaopatrzone są w jedną lub dwie wzdłużne rynienki, którymi jad spływa do rany. Rekińy, przerazy i niektóre



Ryc. 4. Różne typy gruczołów jadowych: a — *Scorpaena*, b — *Synanceida*, c — *Thalassophryne*

re sumy posiadają gruczoły jadowe u podstawy kolców w płetwie grzbietowej lub w płetwach piersiowych, ale wydzielina tych gruczołów służy wyłącznie do obrony.

Płaszczki (*Trygonidae*, *Rajidae*) żyją w ciepłych strefach Oceanu Atlantyckiego, Indyjskiego i Spokojnego oraz w Morzu Śródziemnym, Czarnym, Azowskim. Ogońca (*Trygon pastinaca*) posiada w połowie ogona z dwu stron piłkowany kolec o długości do 12 cm (ryc. 5). Ogońca żyje zakopana w piasku, sama nie atakuje, ale gdy na nią nadepnąć — wbija kolec i wpuszcza jad, tzw. batoidotoksynę. Jad ten wykazuje silne działanie na centralny system nerwowy oraz na serce i naczynia krwionośne. Znanе są



Ryc. 5. Trygon — w ogonie widoczny duży, piłkowany kolec jadowy

przypadki śmiertelne wśród ludzi po ukłuciu przez ogońca.

Ostrosz (*Trachinus draco*) żyje w wodach przybrzeżnych Europy. Posiada kolec jadowy na wieczku skrzelowym i w płetwie grzbietowej. U ich podstawy znajdują się duże, wielokomórkowe gruczoły jadowe, wydzielające bardzo silny jad. Reakcja organizmu człowieka na ten jad jest szybka i ostra i wymaga natychmiastowej pomocy, podobnie jak przy ukąszeniu przez żmiję. Podobnie silny jad produkują gruczoły jadowe u *Scorpaenidae*. Jad ich bardzo gwałtownie poraża mięśnie szkieletowe, uniemożliwia oddychanie, wstrzymuje akcję serca. Znanе są liczne wypadki śmiertelne wśród płetwonurków. *Scorpaenidae* posiadają kolce i gruczoły jadowe nie tylko w płetwie grzbietowej, ale także w płetwach piersiowych i odbytowej.

Na rafach koralowych żyją jadowite ryby z rodziny *Synanceidae*. Jad ich bardzo gwałtownie poraża mięśnie szkieletowe, uniemożliwia oddychanie, wstrzymuje akcję serca. Znanе są liczne wypadki śmiertelne wśród płetwonurków. Niebezpieczeństwo jest tym większe, że ryby te wykazują wielkie bogactwo kształtów i trudno je zauważyć.

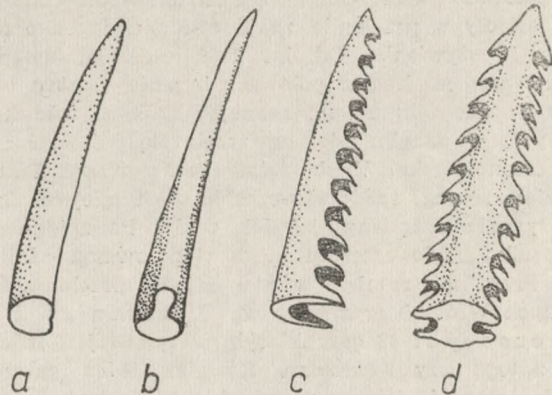
Należy jeszcze wspomnieć o rodzinie *Uranoscoepidae*, której przedstawiciele żyją w ciepłych morzach, posiadają silny kolec na wieczku skrzelowym, a w skórze okrywającej kolec znajdują się liczne gruczoły jadowe. Gruczoły te w okresie tarła bardzo się rozrastają. Jad ich wywołuje u człowieka silny ból, miejscowe zapalenie tkanek oraz naczyń i węzłów limfatycznych.

Okoniowate (*Percidae*), żabnicowate (*Lophiidae*), strzępielowate (*Serranidae*), głowaczowate (*Cottidae*) i szereg innych rodzin, posiadają sztywne kolce w płetwach, a niektóre także na wieczku skrzelowym, ale nie mają gruczołów jadowych, jedynie śluzowe (ryc. 6). Ich ukłucie jest tylko bolesne.

Do ryb trujących zaliczamy te, które nie posiadają ani kolców, ani gruczołów jadowych, ale spożyte jako pokarm są trujące. Najbardziej trująca jest zwykle ich ikra. Chemiczny charakter tej trucizny nie został jeszcze wyjaśniony. Nie ma ona na celu ochrony ikry przed drapieżnikami wodnymi, ponieważ ikra ta smakiem i zapachem nie różni się od ikry nietrującej. Jest to prawdopodobnie substancja potrzebna do rozwoju ikry. Znajduje się ona również w krwi tych ryb. Wiele ryb jest trujących tylko w okresie tarła — stąd wniosek o fizjologicznej roli tej trucizny. Liczne są przypadki śmiertelnego zatrucia wśród ludzi w wyniku spożycia ikry. Najbardziej trująca jest ikra dojrzała; mięśnie mogą w tym czasie być słabo lub wcale nie trujące. Wymienić tu należy przede wszystkim najeżkowate (*Tetraodontidae*) i samogłowy (*Molidae*), których ikra, mleczko, wątroba i krew są trujące. Związek trujący, tzw. tetrodotoksyna, o wzorze chemicznym $C_{16}H_{31}O_{16}$ ma charakter hormonu sterydowego. Działa głównie na system nerwowy, jest więc trucizną neurotropową. W Japonii umiera rocznie średnio 100 osób z powodu zatrucia tetrodotoksyną. W niektórych okresach roku silnie trujące są też tak znanе ryby jak tuńczyk, makrela, belona.

Z ryb karpiowatych (*Cyprinidae*) — brzana (*Barbus barbus*) ma ikrę trującą, a marynka (*Schizothorax*) i osman (*Diptychus*) bardzo silnie trującą ikrę i mleczko. Trucizna, tzw. cyprinidyna, chemicznie

jest bardzo podobna do hormonów płciowych. Siła trucizny wzrasta proporcjonalnie do stopnia dojrzałości gonad. Wywołuje spadek ciśnienia krwi, osłabienie mięśni, torsje, biegunkę, porażenie przepony i śmierć przez uduszenie. Przed I wojną światową w Niemczech i we Francji notowano bardzo częste zatrucia ikrą brzany. Ponieważ objawy były podobne jak w przypadkach cholery — nazywano to w Niemczech „Barbencholera”. Duże stężenie soli kuchennej niszczy truciznę w gonadach, np. świeża ikra śledzia



Ryc. 6. Szytwe kolce w płetwach różnych ryb: a — kolce gładki, b — z rygienkami, c — piłkowany, d — dwustronnie piłkowany

jest trująca, a ze śledzi solonych jadalna. Przy spożywaniu ryb karpiovatych należy dokładnie usuwać wszystkie trzewia, jamę ciała wytrzeć solą, wypłukać krew. Ikry i mleczka nie dawać psom, kotom ani dzikiemu ptactwu.

Węgorz (*Anguilla anguilla*), konger (*Conger conger*) i murena (*Muraena*) mają krew, wątrobę i gonady trujące. Jad węgorzy i muren, tzw. ichtiotoksyna, znajduje się głównie w ich krwi, która jednak po ogrzaniu do 100°C traci piekący smak i właściwości trujące. Natomiast krew wysuszona i ponownie rozpuszczona w wodzie odzyskuje właściwości trujące. Wstrzyknięcie surowicy krwi mureny lub węgorza do jelita cienkiego zwierzęcia doświadczalnego powoduje jego śmierć, natomiast w żołądku jad ulega nieszkodliwieniu. Gdy psu wprowadzono do żyły szynnej 0,5 cm³ świeżej surowicy krwi węgorza — bardzo szybko następowało porażenie odnoży, duszność, osłabienie pulsu, rozszerzenie źrenic i śmierć w 7 minut po zastrzyku. Podobną truciznę stwierdzono w krwi minoga.

I wreszcie trzeba wymienić ryby kumulujące w sobie obce jady i związki trujące. Jesiotry są cenione dla smacznego mięsa, ale od czasu do czasu trafia się okaz o doskonałym smaku lecz silnie trujący, po zjedzeniu którego umiera wiele osób. Mięso jesiotra zakażone bakteriami jest nie do odróżnienia od mięsa zdrowego, a zawiera jady bakteryjne. Stwierdzono, że jesiotry jeszcze za życia mogą być zakażone przez *Clostridium botulinum* (laseczka kielbasiana), które wydziela do ich tkanek botulinę czyli jad kielbasiany. Jest to jedna z najsilniejszych trucizn. Nie zmienia ona smaku ani koloru mięsa jesiotra. Toksynę można unieczynnić przez gotowanie mięsa w temperaturze 100°C przez 1 godzinę. Nie niszczy to jednak spor, które po 1–2 dniach ożywiają i znów pojawiają się świeża toksyna. Tak więc jesiotry mogą przenosić *Clostridium* ze zmienno- do stałocielnych organizmów. Zakażenie jesiotrów następuje przez

skaleczoną skórę, skrzela lub przewód pokarmowy. W okresie 1818—1918 zmarło w Rosji około 300 osób z powodu zatrucia mięsem jesiotrów. Uratowanych ofiar było wielokrotnie więcej.

Istnieje także, zwłaszcza w tropikach, spora grupa ryb o nieznanym charakterze trucizny. Należą tu liczne ryby raf koralowych. Trujące są różne ich narządy: wątroba, gruczoły piciowe, mięśnie, przewód pokarmowy. Od kilku stuleci znane były lekarzom hiszpańskim zatrucia mieszkańców rejonu Morza Karaibskiego przez ślimaki morskie z rodzaju *Turbo pica*. W języku tubylców ślimaki te określa się jako „cigua”, a zatrucia nimi jako „ciguatera”. Później nazwą tą zaczęto określać wszystkie zatrucia produktami morza, także rybami. Według danych Halsteada i Schalla z 1958 r. wśród zbadanych 87 gatunków ryb, z 24 rodzin z Polinezji, było 67% ryb trujących. Najczęściej trująca jest wątroba, trzewia, gonady. Nie wiemy jeszcze czy trucizna jest różna, czy ta sama u wielu gatunków ryb. Z dotychczasowych badań wynika, że trucizna ta nie powstaje w wyniku zakażenia bakteriami, ale znajduje się już w świeżo złowionych rybach. Jest ona odporna na działanie wysokiej temperatury, znosi bez szkody ogrzewanie do 100°C przez 72 godziny. Przetrzywanie w temperaturze poniżej 0°C przez 36 miesięcy nie obniża siły jej działania. Nie można pozbyć się jej przez gotowanie, solenie, wędzenie, smażenie, mycie, usuwanie trzewi, krwi, skóry. Istnieje hipoteza, że jad ten znajduje się w glonach i drobnych bezkręgowcach, a kumuluje i aktywuje się w rybach.

Stwierdzono niejednokrotnie, że mięso wielu gatunków ryb egzotycznych czasem zawiera trucizny, kiedy indziej zaś jest nieszkodliwe. Zjawisk tych nieraz nie udaje się wyjaśnić porą godową. Przypuszcza się, że w tych przypadkach również chodzi o jady pochodzące z pokarmu ryb. Nieregularne występowanie zatruc wyjaśnia, czemu mieszkańcy wielu wysp oceanicznych nie spożywają nigdy pewnych gatunków ryb, które po zbadaniu okazują się nieszkodliwe.

W rybach kumulują się też substancje radioaktywne i trujące związki chemiczne, które nawet w bardzo małych ilościach dostają się do wód ze ściekami. Produkty te gromadzą się głównie w wątrobie i gonadach ryb. Znana już jest powszechnie choroba Minamata, wywoływana zatruciem związkami rtęci, które gromadziły się w rybach. Ostatnio przypadki tej choroby stwierdzono również w Kanadzie.

Podobnie niebezpieczne są skażenia związkami ołowiu, fosforu itp. W 1924 r., od czerwca do listopada, w rejonie Zalewu Wiślanego zachorowało ponad 600 osób, głównie rybaków. W 1925 r. znów zachorowało kilkaset osób. Były wypadki śmiertelne, a śmierć następowała z powodu poważnego uszkodzenia nerek. Stwierdzono, że do Zalewu Wiślanego odprowadzano ścieki, które zawierały arsen. Udowodniono również, że etapem pośrednim były węgorze, łowione w Zalewie Wiślanym, które gromadziły w sobie związki arsenu. Wykazano także, że związki arsenu, ołowiu, rtęci, i innych metali ciężkich nie tylko nie tracą swej toksyczności w organizmie bezkręgowców i ryb, ale kumulując się — stają się tym groźniejsze dla konsumentów.

Jak więc z tego krótkiego przeglądu wynika, nie należy zapominać, że spotkanie nawet z rybą może być z różnych względów niebezpieczne.

DUNAJ A CZŁOWIEK

Pod takim tytułem odbyła się we wrześniu 1974 w miejscowości Gałac w Rumunii międzynarodowa konferencja Zespołu Badawczego Dunaju działającego w ramach Międzynarodowego Stowarzyszenia Limnologów (SIL). Potężna rzeka europejska Dunaj, przepływa przez terytoria 8 państw, a dorzecza jej znajdują się na obszarze 11 państw, wliczając w to terytorium w Szwajcarii i małe powierzchnie dorzeczy we Włoszech i Polsce. Nic więc dziwnego, że wszelkie konferencje na temat tej rzeki mają z natury rzeczy charakter międzynarodowy.

Dni modrego, pięknego Dunaju należą już niestety do przeszłości. Dziś Dunaj toczy stale swe mętne i brudne wody przez terytoria południowej Europy ku Morzu Czarnemu. Dziś wyłania się już zagadnienie jak utrzymać przynajmniej dzisiejszy stan czystości jego wód, by nie uległ pogorszeniu, na co jednak bardzo się zanoszą, jak to wielokrotnie stwierdzono w Gałacu. W najbliższym dziesięcioleciu będzie to już tylko kanał ściekowy południowej Europy. Najwyższy czas, by temu przeciwdziałać wspólnym wysiłkiem wielu państw. Jest to pole do wspólnej działalności dla państw leżących w jego dorzeczu.

W górnym biegu, w Austrii zabudowuje się obecnie te rzekę stopniami wodnymi, w środkowym i dolnym biegu służy bez ograniczeń jako zbiornik ścieków z wielkich aglomeracji miejskich i przemysłowych. Budowa stopni wodnych łączy się z kanalizacją górnego biegu w celu włączenia Dunaju do środkowoeuropejskiego systemu dróg wodnych oraz z produkcją energii elektrycznej. Budowy te powodują zanikanie dotychczas zachowanego w górnym biegu, charakterystycznego krajobrazu, doliny Dunaju z przyrzecznymi błoniami i lasami łęgowymi. Budowy te w szczególności skazują na zagładę lasy łęgowe, gdyż powodują, że powódzie nie zachodzą w obszarze ich występowania. Przez regulację obniża się poziom wody gruntowej, co wpływa oczywiście na roślinność otaczającą dolinę rzeki.

W sławnym przełomie Dunaju między łańcuchem Karpat a górami bałkańskimi w Żelaznych Wrotach — wybudowano na 943 km Dunaju w ostatnich latach (1970) zapórę około miejscowości Turnu-Severin. Zatopiono wówczas malowniczy teren o długości ok. 100 km. Przy bardzo wysokich stanach wody cofka wody sięga aż pod miejscowość Nowy Sad w Jugosławii. Budowa zapory w Żelaznych Wrotach ułatwiła bardzo żeglugę na Dunaju. Dziś istnieje bezpośrednia komunikacja statkami pomiędzy ujściem Dunaju a Wiedniem, nie mówiąc już o produkcji energii elektrycznej. Budowa ta jednak jak dotychczas odbiła się ujemnie na produkcji rybackiej w sektorze mniej więcej leżącym wzdłuż granicy rumuńsko-bułgarskiej. Wybudowanie tej zapory i napełnienie zbiornika wywarło wpływ na cechy limnologiczne zalanego sektora, jak również na skutki ekonomiczne.

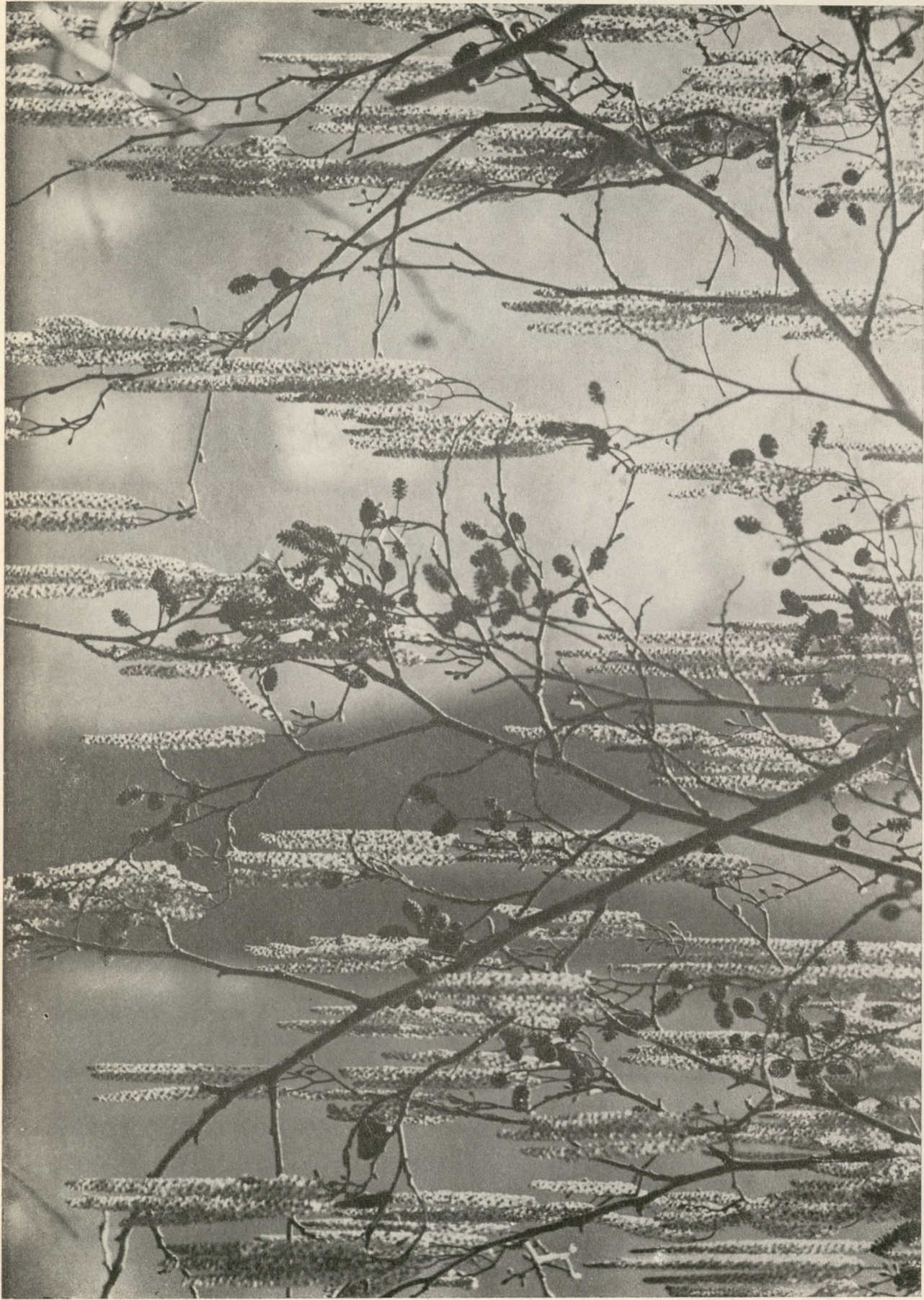
Spiętrzenie wody w przełomie Żelaznych Wrót spowodowało zmiany w produkcji planktonu i bentosu, jak i zmiany właściwości wody. Z kolei spowodowało to zmiany w składzie ichtiofauny w zbiorniku

„Żelazne Wrota” i zmniejszyło tam też połowy. Odbiło się to szczególnie na połowach gatunku ryb jesiotrowatej sterleta (lub czechugi) *Acipenser ruthenus* L. Sterlet do lat 1950 naszego stulecia dominował w połowach w przełomie Żelaznych Wrót. Gatunek ten osiadły w przełomie, znajdował tam dogodnie tarliska i pożywienie. Od lat 1950 czechuga ustąpiła pierwszego miejsca w połowach brzanie, *Barbus barbus* L., tak dobrze nam znanej z naszych wód krajowych, na drugim miejscu zaczęła się pojawiać cęta czarnomorska, *Vimba vimba m. carinata* Pallas. Udział czechugi spadł wówczas na 3—4 miejsce. Było to sygnałem zmiany jakości wody. Po spiętrzeniu zbiornika stado czechugi ulega stopniowemu zanikowi. Przed spiętrzeniem wód w rejonie przełomu Żelaznych Wrót obserwowano wg T. Busznicy i O. Gheracopol 32 gatunki ryb, w tym 4 jesiotrowate, z tego trzy wędrownne. Również jeden gatunek wędrownego śledzia czarnomorskiego, *Caspialosa kesleri pontica* Grimm.

Zmiana charakteru wody z płynącej na stagnującą odbiła się na ilości preferowanego pożywienia sterleta, tj. skorupiaków z rzędu *Obunogów* (*Amphipoda*) z rodziny *Coriiphidae*. Dno zbiornika zmieniło się skutkiem odkładania się zawiesin. Z dotychczas piaszczystego, gliniastego i skalistego zmieniło się na muliste. Spowodowało to, że w osadach dominują skąposzczety, *Oligochaeta*, i larwy ochotkowatych, *Chironomidae* oraz wieloszczety, *Polychaeta*. Przed zalaniem zbiornika w miejscach skalistych przeważały larwy ochotkowatych, *Chironomidae*; widelnic *Plecoptera*; chrzączek, *Trichoptera*; mustyków, *Simuliidae* oraz skorupiaki z rzędu obunogów, *Amphipoda*.

Zmiana szybkości przepływu wody wpłynęła też istotnie na zmiany w występowaniu organizmów planktonowych i dennych, stanowiących pokarm ryb. Reofilne formy są spotykane już tylko w ujściach rzek i strumieni wpadających do zbiornika. Dominują formy stagnofilne. W zbiorniku zaczęła występować racicznica, *Dreissena polymorpha*. Zmiany, jakie się obserwuje w ichtiofaunie, są odpowiednie do zmian w bazie pokarmowej i jakości wody.

Jest rzeczą charakterystyczną, że zalanie zbiornika zredukowało liczbę taksonów fauny dennej występujących uprzednio przed zalaniem w tym sektorze, ale zwiększyło liczbę osobników taxonów, które zostały. I tak przed zalaniem obserwowano średnio w bentosie 1151 osobników na m², a trzy lata po zalaniu w tych samych miejscach w r. 1973 obserwowano 10 721 osobników na m². Wskazuje to na duże perspektywy wykorzystania zbiornika w Żelaznych Wrotach pod względem rybackim. Potencjalną wydajność zbiornika szacuje się na 30—40 kg/ha, w tym 20—25% czechugi. Obecnie wydajność zbiornika jest niska, wynosi ona 6 kg/ha, w tym 15% ryb drapieżnych. Dominującymi rybami są tam obecnie karpiowate. Bardzo dobre rośnie leszcz. W zbiorniku zachodzi proces formowania się nowej ichtiofauny mający charakter raczej ichtiofauny wód stojących. Ustępują bowiem gatunki wędrownne jesiotrowatych i śledzia czarnomorskiego. Gatunki wędrownne nie mogą się przedostać



IV. KWITNĄCA OLSZA CZARNA, *Alnus glutinosa* Gaertn.

przez zapórę, gdyż nie wybudowano w niej przepławki. Jedynie czeczuga jako ryba osiadła występuje w zbiorniku, ilość jej jednak zmniejsza się z roku na rok. Do przełomu w Żelaznych Wrotach przed budową zapory pod Turnu-Severin wchodziły: bieleń, *Huso huso* L.; siewruga, *Acipenser stellatus* Pall.; jesiotr rosyjski, *Acipenser güldenstädti* Brandt oraz śledź czarnomorski, *Caspialosa kessleri pontica* Grimm. Wg informacji uzyskanych od rybaków rumuńskich, gatunki jesiotrowatych wędrują w dalszym ciągu w Dolnym Dunaju, ale nie mogą sforsować zapory pod Turnu-Severin i wycierają się pod nią lub w Dolnym Dunaju. Wiadomo, że niegdyś tarliska bieleń ciągnęły się od dolnego do średniego biegu tej rzeki. Bieleń jest największą słodkowodną rybą europejską, bowiem jej ciężar może sięgać 1500 kg!

Informacja o wycieraniu się jesiotrowatych w dolnym Dunaju jest rzeczą dziwną i godną uwagi, jeżeli weźmiemy pod uwagę wrażliwość jesiotrowatych na zanieczyszczenia. Dunaj w sektorze mostu kolejowego „Černa Voda” mniej więcej w połowie jego dolnego biegu jest bardzo zanieczyszczony. Płyną rzeką duże ilości zawiesin, na powierzchni wody zaś ciągną się wielkie plamy smarowo-olejowe. Z tego powodu wydaje się ta informacja przesadzona. Niemniej jednak trzeba wziąć pod uwagę, że średni roczny przepływ Dunaju przy ujściu wynosi 6440 m³/sek, a w przełomie Żelaznych Wrót 5400 m³/sek. W czasie przyborów wody przepływ ten już i tak bardzo wielki, zwiększa się jeszcze bardziej, bo aż do 20 000 m³/sek! Zanieczyszczenia więc w dolnym biegu rzeki mogą ulegać rozcieńczeniu.

W delcie Dunaju nie odczuwa się wpływu wybudowania zbiornika w Żelaznych Wrotach. Prowadzi się tam nadal gospodarkę rybacką typu rabunkowego, to znaczy, że cała gospodarka polega tylko na odłowieniu ryb. Jej potencjalne możliwości są niewykorzystane z powodu przede wszystkim braku celowej regulacji liczebności gatunków ryb. Przyjmuje się, że wydajność rybacka wody w delcie wynosi 100 kg/ha, a potencjalne możliwości wynoszą trzy razy więcej.

W delcie, na terenach gdzie rozwija się wysoka trzcina, nie zbierana latami, bo nie opracowano jeszcze na skalę techniczną metody jej masowego sprzętu, zakłada się na „grindurach” (grindura jest to większe wzniesienie terenu w delcie, przeważnie piaszczyste, nie podlegające zalewom wody w czasie przyborów) nowe gospodarstwa stawowe. Wykorzystuje się w tym celu wiosenne przybory wody i zapełnia się grawitacyjnie z Dunaju stawy, z których w jesieni, gdy stan wody w delcie jest niski, opuszcza się je również grawitacyjnie i odławia ryby. Teren jest bardzo płaski, tak że odłów jest zależny od poziomu wody w delcie, który nie zawsze jest odpowiednio niski. Z tego powodu przy nowo budowanych stawach instaluje się duże stacje pomp.

Nasuwa się porównanie skutków, jakie wywarł na

rzekę zbiornik w Żelaznych Wrotach ze zbiornikiem w Asuanie w Egipcie. Zbiornik Nasera oddano do użytkowania w 1968 r., ma on 5800 km² powierzchni. Spiętrzenie wody w tym zbiorniku zniszczyło przybrzeżne rybactwo sardynek w Morzu Śródziemnym. Prawie połowa ogólnego rocznego połowu sardynek, *Sardina pilchardus* Walb., dokonywanych przez Egipt we wschodniej części Morza Śródziemnego pochodziła z przybrzeżnych (a więc blisko delty) połowów. Połowcy te wynosiły do wybudowania zbiornika Nasera co najmniej 12 000 ton sardynek rocznie. W latach 1964—1967 produkcja ich zmniejszyła się do 818 ton rocznie! Stan produkcji więc zmniejszył się do 6,8% stanu średniego przed spiętrzeniem wód w Asuanie. Równocześnie bardzo się zwiększyły połowy ryb w zbiorniku: z 200 ton na 4000. Jak łatwo obliczyć, bilans ten jak dotychczas z punktu widzenia tylko rybactwa jest niekorzystny: brakuje ok. 7400 ton rocznie ryb. Do tego dochodzą jeszcze straty erozyjne w głównym korycie i delcie. Olbrzymi zbiornik zapory Nasera działa jak potężny odstożnik i życiodajne zawiesiny, które od niepamiętnych czasów stały i regularnie zasilają deltę Nilu i jej przybrzeżne wody morskie, osadzają się dziś na dnie nowego zbiornika, którego wypłycenie jest przewidziane dopiero za 500 lat! W ten sposób zniszczono pośrednio bazę pokarmową ryb wytrącając podstawowe ogniwo łańcucha troficznego.

Rybactwo w delcie Dunaju nie ucierpiało skutkiem budowy zbiornika w Żelaznych Wrotach. Wydajność jednak rybacka sektora Dunaju poniżej zapory wzdłuż granicy bułgarsko-rumuńskiej na Dunaju bardzo się zmniejszyła. Przed wybudowaniem zapory pod Turnu-Severin odłów ryb na brzegu bułgarskim wynosił przeciętnie 1000—1400 ton rocznie. Dziś połowy te wynoszą 350—400 ton, a więc ok. 40% dawnego stanu.

W samym zbiorniku Żelazne Wrota wymiana wody trwa 5 dni, woda płynie z szybkością mniejszą niż 1 m/sek., gdy tymczasem przed wybudowaniem zapory szybkość prądu wynosiła tam 3,5 m/sek. Wody w zbiorniku szybko się wymieniają i to jest główną przyczyną, że Dunaj poniżej nie w tak dużym stopniu utracił swą żyźność jak Nil w swym dolnym biegu. Co więcej, Dunaj poniżej zbiornika w Żelaznych Wrotach dostaje wodę z żyznych zlewni Wołoszy i Bułgarii w przeciwieństwie do Nilu, który płynie przez pustynię.

Jak na razie człowiek sieje spustoszenie na całym przebiegu rzeki. Coraz częściej się słyszy o masowym śnięciu ryb. I tak np. w sierpniu 1974 nastąpiło poniżej Budapesztu wielkie i selektywne śnięcie brzan — ok. 20 ton brzan spłynęło w dół rzeki. Śnięcia innych gatunków ryb nie zaobserwowano.

Obecnie w państwach, przez które przepływa Dunaj, obserwuje się nastawienie na maksymalne jego wykorzystanie, co prowadzi do dewastacji tej wielkiej rzeki europejskiej.

Ptaki w roli wampirów

W zespole Wysp Galapagos na Pacyfiku, najdalej na północ wysunięta jest wyspa Wenmana, o wysokich brzegach, bardzo trudno dostępna z morza. Nie jest zamieszkała przez ludzi ani przez inne ssaki. Jest natomiast królestwem ptaków. Zamieszkuje tę wyspę również przedstawiciel zięb Darwina z podrodziny *Geospizinae* o łacińskiej nazwie *Geospiza difficilis septentrionalis*. Już dawno zaobserwowano, że często prześiaduje on na grzbiecie głuptaków (*Sula sula websteri* i *Sula dactylactra granti*). Głuptaki są to duże ptaki prawie wielkości gęsi, gnieźdzące się kolonialnie a pokarm zdobywające w morzu. Sądzono, że ta zięba Darwina wyszukuje ektopasożyty, często spotykane na tych ptakach. Dopiero w styczniu 1964 roku botanik, dr R. Fosberg zauważył ziębę Darwina siedzącą na grzbiecie głuptaka i dziobiącą krwawą plamę na skrzydle tego ptaka. Ornitologowie towarzyszący ekspedycji zaczęli teraz systematycznie obserwować zachowanie się tego gatunku zięby Darwina.

Gdy głuptak siedzi na ziemi zięba Darwina wskakuje na wystające końce lotek pierwszorzędowych i wsadza swoją głowę w pióra głuptaka tak głęboko, że często oczy zięby są również przykryte piórami. Dziobem zięba przebija skórę głuptaka u nasady piór drugorzędowych, powodując krwawienie. W momencie przebijania skóry głuptak zgania intruza. Wraca on jednak już po minucie i spija gromadzącą się krew. Może on spijać krew przez pięć minut i dłużej. Zawsze obserwowano pojedyncze ptaki pijące krew z danego głuptaka. Głuptaki mniej reagują na dziobiące i pijące krew zięby niż na ektopasożyty *Hippoboscidae*. Tego typu zachowania się — picia krwi z innych żyjących ptaków — nie obserwowano w ogóle w świecie ptaków, mało tego — nawet u tego samego gatunku zięby, ale żyjącego na innych wyspach archipelagu Wysp Galapagos, jak np. Tower Island i Culpepper Island nie obserwowano odżywiania się krwią.

Mimo że ssanie krwi jest częstym zjawiskiem u omawianego podgatunku zięby na wyspie Wenmana, krew stanowi jednak tylko część pokarmu tego wszytkożernego ptaka. Krew jest nie tylko pokarmem, ale w pierwszym rzędzie źródłem wody, która w porze suchej jest trudno dostępna na wyspie.

U głuptaków takie żerowanie zięby powoduje tworzenie się otwartych ran, wtórnie zakażanych przez owady, co musi nierzadko prowadzić do śmierci ptaka.

Można wysunąć hipotezę, że ten tak dziwny sposób zdobywania pokarmu u tego gatunku zięby rozwinął się następująco. W czasie pory suchej, kiedy owady, stanowiące normalny pokarm zięby są trudno dostępne, zięby wylapywały ektopasożyty z ciała głuptaków. W ten sposób poznały smak krwi w ciele ektopasożytów świeżo opitych krwią głuptaków. Przypadkowe zranienie skóry głuptaków przez zięby doprowadziło do celowego już ranienia skóry celem picia krwi. Stopniowo ptaki nauczyły się, że najlepiej nakłuwać okolicę łokciową ptaka, gdyż skóra jest tam mało opierzona i stosunkowo daleko od dzioba głuptaka. Ten typ zdobywania pokarmu był następnie przekazywany z pokolenia na pokolenie.

Opisany w tym artykule typ zdobywania pokarmu nie był znany w świecie ptaków. Szereg gatunków wyrzywa kawałki mięsa żywym ssakom, jak np. znana

papuga nestor na Nowej Zelandii, ale nie ssie krwi. Po raz pierwszy ornitologowie R. J. Bowman i S. L. Billeb opisali ten dziwny sposób zdobywania pokarmu przez ptaki w piśmie „The Living Birds” z 1965 roku.

J. Pinowski

Rośliny kosmetyczne — czyli: wpływ świata roślinnego na zachowanie urody

W służbie współczesnej kosmetyki niepoślednie miejsce zajmują znów rośliny i to najczęściej pospolite, znane od zarania dziejów ludzkości jako zioła lecznicze. Pierwsze kroki kosmetyki były więc ściśle związane z poznaniem i wykorzystaniem swoistego działania niektórych roślin. Już w głębokiej starożytności (Hellada, Rzym) metodyka zabiegów upiększających osiągnęła znaczne wyżyny rozwoju. Sztukę upiększania i pielęgnowania ciała, a więc twarzy, skóry, włosów, paznokci itd. nazwali po raz pierwszy w dziejach ludzkości starożytni Grecy „kosmetyką”. W okresie tym znano i stosowano powszechnie barwniki do rzęs, ust, włosów, maseczki, maści, mlecza, nacierania, okłady, olejki, pudry, kąpiele połączone z masażami, różne szminki, a nawet lakiery do paznokci.

W okresie średniowiecza następuje upadek sztuki kosmetycznej. Niemniej jednak ówczesne damy, jak na przykład słynna Katarzyna Medycejska, królowa Francji od r. 1533, hołdowały modzie stałego noszenia ziółowych maseczek kosmetycznych.

Do ponownego rozkwitu kosmetyki dochodzi w okresie odrodzenia. Trwa on niezmiennie do dnia dzisiejszego. Pomimo oszałamiających postępów techniki wieku atomowego, obserwuje się w kosmetyce i w ogóle w medycynie korzystne zjawisko nawrotu do roślin leczniczych, to znaczy, zjawisko renesansu fitoterapii, związane z najnowszymi postęпами biochemii oraz fizjologii substancji wyosobnionych z komórek roślinnych.

Szereg badaczy (Aniczko, Leclerc, Muszyński i inni) podkreśla, że rośliny stanowią łatwo dostępne źródło wysoce aktywnych związków, których skład jest zbliżony do podstawowych metabolitów komórki człowieka, a więc łatwo przyswajalnych i w przeciwieństwie do syntetycznych związków chemicznych — nie wywierających ubocznego działania toksycznego, czego nie możemy niestety powiedzieć o nowoczesnych kosmetykach (wzrastająca liczba przypadków uczuleń, wypadania włosów, zatruc). Syntetyczne chemikalia są bowiem dla organizmu obcymi związkami, tzn. nie biorącymi udziału w przemianie materii i odbudowie tkanek ustroju.

Nie zamknięta dotychczas lista biologicznie aktywnych składników komórek roślinnych obejmuje antybiotyki, barwniki, czynniki przeciwzapalne, gojące i kojące, enzymy, garbniki, hormony, sole mineralne, wreszcie witaminy. Uwzględniając cechy fizjochemiczne wymienione ciała klasyfikuje się do dwóch zasadniczych grup:

1) związki o stosunkowo prostej budowie, np. barwniki, sole mineralne, witaminy;

2) związki o budowie kompleksowej, wykazujące szczególną dynamikę biologiczną, tzn. wywierające wielostronny wpływ na przemianę materii, np. enzymy,

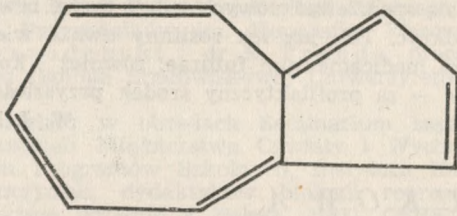
hormony białkowe oraz szereg wysokocząsteczkowych, nie zidentyfikowanych dotychczas kompleksów (makromolekuł) białkowych.

Zasadniczym założeniem fizjologii kosmetycznej jest teza: Wygląd cery, skóry i włosów stanowi odzwierciedlenie ogólnej konstytucji ustroju i jego przemiany materii, w pierwszej kolejności przewodu pokarmowego i układu dokrewnego. Pierwszym warunkiem skuteczności zabiegów kosmetycznych jest więc usprawnienie przemiany materii, wprowadzenie pokarmów roślinnych do codziennego jadłospisu, unikanie alkoholu, tytoniu i ostrych przypraw.

Biologicznie czynne roślinne substancje kosmetyczne wywierają w zasadzie działanie synergistyczne na ustrój człowieka, a ponadto i wielokierunkowe, tzn. na różne narządy.

Z czynników, posiadających właściwości regenerujące („odmładzające”), wybielające cerę oraz nadające jej „gładkość” wymienia się azuleny (ryc. 1), związki śluzowe, niektóre garbniki, wreszcie witaminy.

Azuleny, dwupierścieniowe węglowodory, występują w olejkach lotnych m. in. rumianków (*Matricaria*

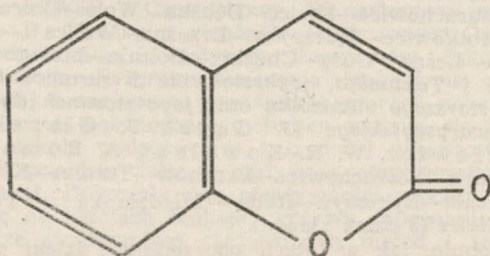


Ryc. 1. Wzór chemiczny azulenu

chamomilla L., *M. romana* L., rodzina *Compositae*), ziele krwawnika (*Achillea millefolium* L.) i wielu in. Związki te wpływają zwięzająco na naczynia krwionośne, łagodzą tym samym stany zapalne skóry i błon śluzowych, ponadto działają odczulająco i antybiotycznie.

Kompleks związków garbnikowych i śluzowych, wyosobniony np. z bratków (*Viola tricolor* L.) wywiera korzystny wpływ kosmetyczny na skórę jako środek pokrywający (ochronny), ściągający, wybielający; nie należy również pominąć jego silnego działania przeciw-wirusowego. Niektóre garbniki skondensowane, w skład których wchodzi związek flawonowy — katechina, posiadają właściwości witaminy P (citriny). Ponadto produkty rozpadu związków śluzowych, kwasy uronowe, a zwłaszcza kwas glikuronowy, uważa się za naturalne odtrutki ustrojowe.

Omawiając regenerujący wpływ witamin na cerę, wspomnieć należy o tzw. wzmacniających maseczkach witaminowych, sporządzanych ze zmiażdżonych jagód leśnych, różnych owoców (np. truskawek, pomidorów, ogórków), a także pospolitych jarzyn, np. marchwi. Inne rodzaje maseczek ziołowych odznaczają się zmien-



Ryc. 2. Wzór chemiczny kumaryny

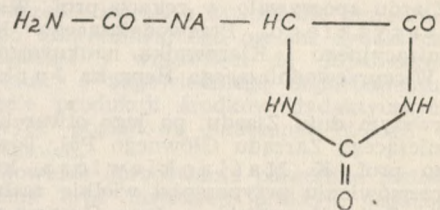
nym składem, np. tzw. maseczki oczyszczające zawierają związki śluzowe (np. z siemienia lnianego), azuleny, olejki eteryczne rozmarynu (*Rosmarinus officinalis* L.), kumarynę (ryc. 2) z nostryka (*Melilotus officinalis* L., *Lam. em. Thuill.*, *Papilionaceae*) oraz kwasy organiczne i witaminy soku ogórkowego i poziomkowego.

Na uwagę zasługuje duże znaczenie zapachowe kumaryny w przemyśle kosmetycznym. W świecie roślinnym, zwłaszcza w rodzinie baldaszkowatych (*Umbelliferae*) i rutowatych (*Rutaceae*) występuje kumaryna związana w postaci glikozydowej (hydroksykumaryny oraz furokumaryny). W działaniu fizjologicznym związki te uczulają skórę na promienie słoneczne względnie lampy kwarcowej, przyspieszają więc wystąpienie opalenizny.

Czynniki przeciwmarszczkowe — to olejki eteryczne, zwłaszcza liści rozmarynu i kwiatów lawendy (*Lavendula vera* D. C., *Labiatae*). Wyciąg spirytusowy z tych roślin, noszący popularną nazwę „wody ziołowej”, uważany jest od wielu stuleci i stosowany nawet przez średniowieczne znachorki i „czarownice” — za świetny środek pojednujący oraz konserwujący skórę, zapobiegający tworzeniu się zmarszczek, a nawet po dłuższym stosowaniu wygładzający częściowo już istniejące.

Znane jest powiedzenie, że „dobry wygląd odmładza cerę”. Na dobry wygląd wpływają: odpowiednio długi sen, odprężenie fizyczne i psychiczne oraz pełne usprawnienie przemiany materii. W tym też celu stosuje się doustnie różne herbatki ziołowe (na przemianę materii, uspokajające) oraz soki ze świeżych roślin, np. mniszka dmuchawca (*Taraxacum officinale* Web.), przywrotnika (*Alchemilla pastoralis* Bus., *Rosaceae*) i innych. Duże znaczenie pokłada się w preparatach z cytrynowca chińskiego (*Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Magnoliaceae*). Wyciągi z tej rośliny wykazują działanie podobne do benzedryny (psychedryny) i jej pochodnych, a zatem usuwają objawy zmęczenia mięśniowego i nerwowego.

Do związków przeciwuczuleniowych, przeciwobrzękowych i przeciwzapalnych zalicza się także azuleny, związki śluzowe, krzemionkowe oraz glikozydy flawo-



Ryc. 3. Wzór chemiczny alantoiny

nowe (stosowane doustnie, np. rutyna). W przypadku ukąszeń owadów i zadrapań skutkują ciałą śluzowe połączone z błonnikami i garbnikami, zawarte w świeżo zerwanych liściach różnych gatunków babek (*Plantago* sp.) względnie związki żywicowe, kwasy organiczne i barwniki kwiatów nagietków (*Calendula officinalis* L.); zerwanymi listkami lub płatkami kwiatów wymienionych roślin obkłada się schorzałe miejsca skóry.

Opuchnięcia powiek i tzw. „woreczki” pod oczami leczy się kompresami na przemian gorącymi i zimnymi z naparu liści szałwi (*Salvia officinalis* L., *Labiatae* — garbniki, olejek eteryczny). Podobne działanie wywierają również azuleny rumianków.

Procesy gojenia i regeneracji tkanek przyspiesza szczególnie alantoina (ryc. 3) z korzeni żywokostu (*Symphytum officinale* L., *Boraginaceae*). Z rośliny tej sporządza się maść na rany (*Unguentum Symphyti*).

Na wybielenie piegów i plam na skórze wpływają bogate w witaminy A i C soki z szeregu roślin: seleńców (*Apium graveolens* L.), pokrzyw (*Urtica* sp.), korzeni chrzanu, świeżych cytryn, ogórków, pomidorów, rzodkwi. Kwas askorbinowy bowiem, uważany za czynnik działający na przemianę oksydacyjno-redukcyjną tkanek, hamuje w dużych dawkach przebieg biosyntezy brunatnej melaniny w tzw. melanoplastach skóry, a więc może przeciwdziałać objawom zbrunatnienia skóry (opalenizna, plamy wątrobowe). Witaminy A (akseroftole) natomiast należą do komórkowych aktywatorów procesów regeneracji.

W przypadkach przykrych, bo swędzących plam skóry szyi i twarzy poleca fitoterapia stosowanie zmywań wyciągiem spirytusowym z ciemiernika zielonego (*Helleborus viridis* L., *Ranunculaceae*).

Doskonałym czynnikiem uzupełniającym, wpływającym w znacznym stopniu na zachowanie urody, są aromatyczne kąpiele całkowite z igliwia (2 szyszki na wannę) względnie roślin aromatycznych, jak np. lawendy, macierzanki (*Thymus serpyllum* L.), melisy, mięty, rumianków, szałwi, tymianku (*Thymus vulgaris* L., *Labiatae*) i in.

Odrębny dział stanowią zabiegi kosmetyczne skóry

głowy i włosów. Przy często spotykanym łojotoku, łupieżu i wypadaniu włosów stosuje się zmywania naporami i odwarami kory jesionu (*Fraxinus excelsior* L.) względnie wierzb (*Salix* sp.), korzeni mydlnicy (*Saponaria officinalis* L.), kłączy tataraku (*Acorus calamus* L.) i in. Zwłaszcza pod wpływem naparów z dziurawca (*Hypericum perforatum* L., *Guttiferae*), łopianu (*Arctium lappa* L.), rumianków, szałwi i tataraku jasne włosy przybierają przyjemny odcień złoty. Natomiast na ciemnoblonde barwi włosy juglon z łupin orzecha włoskiego (*Juglans regia* L.).

Podkreślić należy, że barwniki roślinne nie tylko są nieszkodliwe dla zdrowia, a nawet przyswajalne przez organizm. Są one uważane za związki metabolizujące i posiadające charakter witaminowy. Stąd też ich doniosłe znaczenie dla kosmetyki. Z cennych właściwości barwników roślinnych, zwłaszcza glikozydów antocyjanowych i flawonowych oraz karotenów, korzysta szereg innych przemysłów: cukierniczy, farmaceutyczny i ogólnospożywczy.

Problem kosmetyków roślinnych, jako jeden z działów szeroko pojętej fitoterapii, nie został do dnia dzisiejszego wyczerpująco rozwiązany. I w tej dziedzinie należy się spodziewać nowych i, być może, rewelacyjnych odkryć. Tak jak lek roślinny uważa wielu badaczy za medicamentum futurae, również i kosmetyk roślinny — za profilaktyczny środek przyszłości.

W. J. Pajor

KRONIKA NAUKOWA

Ogólnopolski Zjazd Pol. Tow. Geologicznego

Kolejny XLVIII Naukowy Zjazd Pol. Towarzystwa Geologicznego odbył się w Starachowicach 24—26 września 1976 r. Zjazd ten, poświęcony tematyce utworów mezozoicznych, otaczających Góry Świętokrzyskie, był kolejnym siódmym Zjazdem Towarzystwa zlokalizowanym w regionie świętokrzyskim.

Obok zagadnień tektonicznych, stratygraficznych i paleogeograficznych wiele uwagi poświęcono surowcom skalnym, w które obfituje ten region. Kierownictwo Zjazdu spoczywało w rękach prof. Władysława Pożaryskiego, Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego i Kierownika naukowego Zjazdu oraz Wiceprzewodniczącego Henryka Jurkiewicza.

W pierwszym dniu Zjazdu, po jego otwarciu przez Przewodniczącego Zarządu Głównego Pol. Tow. Geologicznego prof. K. Maślankiewicza, który w swym przemówieniu przypomniał wielkie zasługi badaczy Gór Świętokrzyskich — Jana Czarnockiego i Jana Samsonowicza, wygłoszono referaty: W. Pożaryski — *Ogólna charakterystyka tektoniczna mezozoiku świętokrzyskiego*,

J. Głazek, J. Kutek — *Powaryscyjski rozwój geotektoniczny obszaru świętokrzyskiego*, A. Guterch, T. J. Kowalski, R. Materzok, J. Pajchel, E. Perchuć — *O głębokiej strukturze skorupy ziemskiej w rejonie Gór Świętokrzyskich*.

W. Jaroszewski — *Metodyka badań drobnych struktur tektonicznych*,

Z. Rubinowski, Z. Kozydra — *Surowce mineralne obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich*.

W pierwszym dniu Zjazdu odbyła się również konferencja terenowa pt. *Rozwój tektoniczny i facjalny młodszego mezozoiku na przekroju Starachowice-Annopol* (W. Pożaryski, T. Wróblewski, J. Uberta) na trasie Starachowice-Brody-Nietulisko-Ożarów-Annopol, a równocześnie — dla drugiej czę-

ści uczestników zjazdu — konferencja terenowa: *Rozwój litofacjalny i paleogeograficzny jury górnej północno-wschodniej części mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich* (J. Liszkowski, E. Roniewicz) na trasie Starachowice—Ostrowiec Świętokrzyski—Bałtów—Skarbka Dolna.

W tym samym dniu odbyło się Walne Zgromadzenie Delegatów, na którym po złożeniu sprawozdania z rocznej działalności i przyjęciu przez Komisję Rewizyjną i Zjazd Delegatów przystąpiono do omówienia spraw bieżących oraz dotyczących zjazdów w latach następnych, które mają się odbyć w Karpatach i na Ziemi Lubuskiej.

W drugim i trzecim dniu Zjazdu odbyły się konferencje terenowe: *Zastosowanie drobnych struktur tektonicznych do badań budowy i tektogenezy stabo zaburzonych obszarów skał osadowych* (W. Jaroszewski) na trasie Starachowice—Wąchock—Mirzec—Tychów—Błaziny—Iłża—Lipsko — Czekarzewice—Bałtów—Jelenia Góra — Ostrowiec Świętokrzyski—Nietulisko—Doły Opacie oraz *Wykształcenie, tektonika i surowce mineralne wybranych ogniw starszego mezozoiku północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich* (J. Daniec, W. Karaszewski) na trasie Starachowice—Zębiec—Brody—Bukowie—Kunów (2 dzień zjazdu), oraz *Stratygrafia, wykształcenie litologiczne i tektonika mezozoiku południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich* (M. Hakenberg, J. Kutek, B. A. Matyja, W. Mizerski, J. Rutkowski, E. Stupnicka, J. Świdrowska, J. Trammer) na trasie Starachowice—Kielce—Dębska Wola—Obice—Kielce—Motkowice—Jędrzejów—Brzeźno—Wolica — Tokarnia—Leśna Góra—Chęciny—Bolmin—Małogoszcz—Kielce i *Tektonika, wykształcenie i surowce mineralne starszego mezozoiku oraz jego stosunek do podłoża waryscyjskiego* (J. Gągol, J. Głazek, H. Jurkiewicz, W. R. Kowalski, A. Romanek) na trasie Starachowice—Baranów—Tumlin—Kielce—Jaworzna—Rykoszyn—Ruda—Miedzianka — Polichno—Kielce (3 dzień zjazdu).

Podobnie, jak w latach poprzednich, dzięki pomocy ze strony Instytutu Geologicznego, podległego Centralnemu Urzędowi Geologii w Warszawie, wydany

został przez Wydawnictwa Geologiczne przewodnik zjazdowy, podający referaty zjazdowe prof. W. Pożaryskiego i in., oraz materiały konferencji terenowych. Przewodnik ten, zawierający mapę geologiczną odkrytą obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (bez czwartorzędu) oraz liczne szkice geologiczne i przekroje w tekście oraz 12-stronowe zestawienie literatury, stanowi monograficzne opracowanie obszarów, na których odbywał się XVIII Zjazd Pol. Towarzystwa Geologicznego.

K.M.

„Uczenie się biologii” — tematem III Seminarium Dydaktyków Biologii

W dniach 20—22 września 1976 roku w Łodzi odbyło się III Ogólnopolskie Seminarium Dydaktyki Biologii, zorganizowane z inicjatywą Sekcji Dydaktyki Biologii przy Zarządzie Głównym Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, przez Zarząd Sekcji Dydaktyki Biologii, Instytut Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Łódzkiego i Zarząd Oddziału PTP w Łodzi.

Bezpośrednimi przygotowaniem do Seminarium z ramienia Sekcji Dydaktyki Biologii Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika kierował dr F. Krasnodębski i dr E. Tranda, pracownicy Instytutu Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Łódzkiego.

Do udziału w obradach Seminarium zaproszono przedstawicieli Ministerstwa Oświaty i Wychowania, Instytutu Programów Szkolnych, Instytutu Kształcenia nauczycieli, dydaktyków biologii reprezentujących wyższe uczelnie z Polski, NRD, CSRS, WRL, pracowników IKNiBO, pracowników nadzoru pedagogicznego, oraz nauczycieli utrzymujących kontakt z Zakładami Dydaktyki Biologii i interesujących się w sposób szczególny zagadnieniami dydaktycznymi.

Obrady otworzyli dr F. Krasnodębski-kierownik Pracowni Metodyki Biologii przy Instytucie Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Łódzkiego oraz przewodniczący Sekcji Dydaktyków Biologii doc. W. Stawiński, kierownik Zakładu Dydaktyki Biologii WSP w Krakowie. Doc. W. Stawiński przywitał uczestników Seminarium i podziękował bezpośrednim organizatorom a w szczególności władzom Uniwersytetu Łódzkiego.

Tematyka III Seminarium dotyczyła dwu bloków tematycznych:

- metod uczenia się biologii w szkole podstawowej i średniej
- wybranych zagadnień z dydaktyki biologii dotyczących szkół wyższych

Prace na Seminarium przebiegały w dwu etapach: obrady plenarne i obrady w sekcjach. Obradom plenarnym w pierwszym dniu przewodniczył dr F. Krasnodębski i doc. W. Stawiński. W trakcie obrad plenarnych wygłoszono cztery referaty: *Kształtowanie sylwetki nauczyciela biologii w trakcie zajęć z dydaktyki biologii* — opracowany przez doc. W. Stawińskiego, oraz dwa referaty poświęcone problematyce uczenia się: *Psychofizjologiczne postawy i struktura operacyjna procesu uczenia się biologii* przez wicedyrektora Instytutu Pedagogiki WSP w Krakowie — dr S. Dyląga oraz *Psychologiczne uwarunkowania uczenia się w procesie lekcyjnym* — przez dr M. Lejana z WSP z Częstochowy. W następnym referacie dr D. Cichy z ramienia Ministerstwa Oświaty i Wychowania, z Instytutu Programów Szkolnych przedstawiła *Program nauczania biologii w szkole 10-letniej a racjonalna organizacja procesu nauczania*.

W sekcji poświęconej metodom uczenia się biologii w szkole podstawowej i średniej większość doniesień przedstawiała wyniki prac empirycznych na ten temat. Dotyczyły one efektywności procesu uczenia się na lekcjach biologii, wpływu zapoznania uczniów ze stosowaniem racjonalnych metod i technik uczenia się biologii oraz wdrażania uczniów przez nauczyciela do ich stosowania. Wyeksponowana została

praca z tekstem biologicznym, nauczanie problemowe, programowane, uczenie się biologii na drodze prowadzenia obserwacji biologicznych i eksperymentu, udziału w seminarjach, wpływu strukturalizacji na proces uczenia się, oraz korelacji metod nauczania biologii i metod uczenia się. Część doniesień dotyczyła doświadczeń pochodzących bezpośrednio z warsztatu pracy nauczyciela jak np. prowadzenie prac naturalnych, prac z olimpijczykami. Goście z zagranicy zwrócili uwagę na stosowanie metody grafów (dr O. Richter z CSRS), stosowanie modeli w nauczaniu-uczeniu się biologii (dr J. Durka z CSRS), rolę rysunku w procesie uczenia się biologii (dr O. Masłowski z CSRS) oraz aktywizację uczniów w procesie nauczania ochrony środowiska (prof. dr R. Hundt z NRD).

W sekcji poświęconej problematyce uczenia się biologii na wyższych uczelniach zwrócono uwagę na rolę dyskusji w uczeniu się biologii, stosowaniu gier dydaktycznych w procesie nauczania-uczenia się. Przedstawiona została geneza dydaktyki biologii, poświęcono referat (prof. I. Müller z NRD) i dyskusję modelowaniu procesów w biologii jako przedmiocie nauczania oraz przydatności praktyk pedagogicznych w przygotowaniu studentów do zawodu nauczycielskiego.

W czasie trwania Seminarium uczestnicy mieli możliwość hospitacji lekcji oraz zwiedzenia Muzeum Zakładu Biologii Ewolucyjnej i wysłuchania ciekawego referatu dr I. Tabackiego z Uniwersytetu Śląskiego na temat metodycznych aspektów wykorzystania ogrodu zoologicznego w nauczaniu biologii.

Po podsumowaniu pracy Sekcji oraz dyskusji, Komisja Wnioskowa przedstawiła wnioski wynikłe z referatów, doniesień, dyskusji oraz Sprawozdania Zarządu Sekcji Dydaktyki Biologii przy PTP im. Kopernika. Dotyczyły one ważnych i palących spraw. Między innymi postulowano:

- konieczność dalszego rozwoju dydaktyki biologii w uczelniach kształcących nauczycieli,
- preferowania w uczelniach kształcących nauczycieli tematyki prac magisterskich, doktorskich i habilitacyjnych rozwiązujących problemy z zakresu dydaktyki biologii,
- popieranie inicjatywy opracowania akademickiego podręcznika dydaktyki biologii, nad którym prace zainicjował doc. W. Stawiński z WSP w Krakowie publikując skrypt z dydaktyki biologii,
- kontynuowanie pracy nad wydaniem słownika dydaktyczno-biologicznego,
- w ramach działalności zespołu historycznego Sekcji Dydaktyki Biologii przy PTP im. Kopernika kontynuowanie badania nad historią dydaktyki biologii w Polsce,
- prowadzenie starań o utworzenie muzeum nauczycielskiego oraz centralnego ogrodu dydaktycznego,
- wystąpienie z wnioskami do „Zjednoczenia Pomocy Nauk” i odpowiedniego departamentu MOiW o podjęcie produkcji środków dydaktycznych umożliwiających poglądowe nauczania biologii w szkołach 10-letnich,
- postulowanie opracowania poradnika metodycznego do higieny oraz instrukcji praktyk pedagogicznych w szkołach dla studentów uczelni kształcących nauczycieli,
- zwrócenie się do MZiOS z prośbą o przeanalizowanie zakresu materiału nauczania w testach egzaminu wstępnego na akademie medyczne (zakres wiedzy wykracza poza program nauczania),
- kontynuowanie organizowania Seminarium Dydaktyki Biologii w różnych ośrodkach akademickich oraz narad roboczych,
- utrzymywanie i rozszerzanie współpracy między krajowymi ośrodkami dydaktycznymi i ośrodkami w krajach demokracji ludowych.

W ostatnim dniu trwania Seminarium zorganizowano dwie wycieczki. Jedną do Arboretum SGGW AR w Rogowie, drugą do Spały, Tomaszowa Maz., Niebieskich Źródeł, Sulejowa.

Końcowe obrady plenarne prowadziła dr D. Cichy. Podsumowania i zakończenia obrad dokonał doc. W. Stawiński.

Maria Piotrowicz

J. Jaros: *Zarys dziejów górnictwa węglowego*, Śląski Instytut Naukowy w Katowicach, PWN, Warszawa 1975, s. 531, ryc. 107, cena zł 116.—

Niewątpliwie górnictwo węglowe należy do najważniejszych gałęzi przemysłu surowców kopalnych, chociaż dopiero niedawno minął okres, zaznaczający się nie tylko w naszym kraju, lecz niemal na całym świecie, w którym próbowano traktować węgiel jako surowiec mniej wartościowy od ropy naftowej. Obecnie intensywnie zwiększamy w Polsce produkcję węgla, zarówno kamiennego, jak i brunatnego, modernizując kopalnie dawniejsze i budując nowe. Dobrze też stało się, że właśnie obecnie ukazała się monografia, przedstawiająca, w ujęciu historycznym, znaczenie światowego górnictwa węglowego, również z uwzględnieniem górnictwa w Polsce. Autorem jej jest profesor Instytutu Historii Uniwersytetu Śląskiego, zajmujący się w okresie powojennym historią polskiego górnictwa węglowego, autor szeregu publikacji z tej dziedziny.

Materiał monografii o dziejach górnictwa węglowego został podzielony na pięć części: I. Dzieje górnictwa węglowego do połowy XVIII wieku (s. 11—31), II. Rozwój zagłębi węglowych od połowy XVIII do połowy XIX wieku (s. 32—98), III. Epoka węgla (od połowy XIX wieku do 1918 r.) (s. 99—241), IV. Górnictwo węglowe w latach 1918—1945 (242—373), V. Górnictwo węglowe po drugiej wojnie światowej (s. 374—491). Uzupełnienie części tekstowej omawianej książką stanowią: *Aneks statystyczny*, przedstawiający wydobycie węgla w świecie od drugiej połowy XVI w. (s. 492—503), *Bibliografia i źródła* (podawane w przypisach, s. 504—517), *Indeks nazw geograficznych* (s. 519—526) oraz krótkie streszczenia w języku rosyjskim i angielskim.

Zarys dziejów górnictwa węglowego jest rzetelną pracą opartą na obszernej literaturze światowej, zwłaszcza na książkach i rozprawach niemieckich i rosyjskich¹. Daje ona obraz rozwoju górnictwa węglowego od czasów starożytnych, kiedy węgiel, nazywany nieraz ziemnym, nie miał większego zastosowania. Jako opał służyło drewno, dostarczane przez lasy pokrywające duże obszary; do wytapiania metali z rud używano węgla drzewnego. Niekiedy tylko węglem (ziemnym) jako paliwem posługiwali się kowale. Wydaje się, że w pierwszych wiekach naszej ery węgiel kamienny do ogrzewania łaźni, zaczęli używać Rzymianie w Brytanii.

Prawdopodobnie wcześniej zaczęto stosować węgiel jako paliwo w Chinach, o czym m. in. wspominają zarówno sławny podróżnik wenecki Marco Polo (XIII w.) w swym *Opisaniu świata*², jak i najwybitniejszy podróżnik arabski Ibn Battuta (XIV w.) w swych *Osobliwościach miast i dziwów przyrody*³. Według informacji Ibn Battuty, węgla używano do wypalania porcelany, do ogrzewania panwi przy warzeniu soli oraz do wytapiania i odlewania żelaza. Również w Japonii eksploatowano węgiel co najmniej od XV wieku.

W średniowiecznej Europie eksploatacja węgla kamiennego, używanego początkowo głównie w kuźniach, zaczęła się rozpowszechniać od XII wieku. Już w 1113 r. istniała kopalnia w prowincji Limburg (obecnie na pograniczu Holandii i RFN) należąca do pobliskiego klasztoru. W Belgii, koło Liège, węgiel, odkryty z końcem XII w., zaczęto wydobywać z początkiem wieku XIII, we Francji — w wie-

ku następnym. Od wieku XIV datuje się również eksploatacja węgla w Westfalii, w wiek później — w Zagłębiu Saary.

W 1348 r. Rada Miejska w Zwickau (w Saksonii) zakazała zatrudnionym w tym mieście kowalom używania w kuźniach węgla kamiennego, prawdopodobnie ze względu na zanieczyszczenie powietrza, co świadczy o tym, że w tym czasie stosowano to paliwo w tym rejonie. Mimo zakazów górnictwo węglowe rozwijało się dalej, rozszerzając się w XV wieku na dalsze obszary Saksonii. W następnym stuleciu węgiel kamienny wydobywano już w wielu zagłębiach Europy zachodniej i środkowej, m. in. w Zagłębiu Dolnośląskim.

Na terenie Niemiec i Czech rozpoczęto również eksploatację węgla brunatnego, którego początkowo nie odróżniano od węgla kamiennego, co nastąpiło dopiero w drugiej połowie XVIII wieku; odmienny węgiel nazywano „drewnem kopalnym” — *lignum fossile*, z uwagi na często zawarte w nim obfite fragmenty roślin kopalnych.

W pierwszej połowie XVIII wieku odkryto węgiel na terenie Rosji, a mianowicie w późniejszych zagłębiach — Donieckim i Kuźnieckim; występowanie węgla brunatnego stwierdzono w Zagłębiu Podmoskiewskim. W drugiej połowie XVIII w. odkryto węgiel w Górach Wałdajskich w pobliżu Petersburga, a następnie i na Uralu (Zagłębie Kizielewskie). Aż do połowy XIX wieku eksploatowano tam węgiel tylko na małą skalę, na cele lokalne.

Pierwsze wzmianki o występowaniu węgla w Ameryce Północnej (nad rzeką Illinois) pochodzą z drugiej połowy XVII wieku, eksploatację jednak węgla w tej części świata rozpoczęto dopiero w połowie XVIII wieku.

Aż do połowy XVIII wieku węgla używano głównie w kuźniach, w wazelnich soli oraz do wytapiania szkła. W miarę wzrostu zapotrzebowania na paliwo i wyczerpywanie się zasobów leśnych w rejonach zagłębi węglowych zaczęto stosować węgiel także w cegielniach, wapiennikach, gorzelniach i browarach oraz w różnych innych zakładach przemysłowych.

Przez wiele lat nie dawały pomyślnych wyników próby wytapiania żelaza na węglu kamiennym. Ponadto wysokie koszty transportu węgla ograniczało jego stosowanie do zagłębi węglowych, a w ich obrębie — do tych rejonów, gdzie występował on niezbyt głęboko pod powierzchnią ziemi.

W późniejszych okresach zmianom ulega technika produkcji, której autor poświęca wiele miejsca w każdej z pięciu części swej monografii. Rozwojowi górnictwa węglowego na ziemiach polskich poświęcone zostały rozdziały: III — *Początki górnictwa węglowego na ziemiach polskich* (s. 28—31), obejmujące Zagłębie Dolnośląskie, Zagłębie Górnośląskie i Węgiel brunatny, rozdz. VII (od połowy XVIII do połowy XIX wieku; s. 93—98), rozdz. XI (od połowy XIX wieku do 1914; s. 212—225), rozdz. XVI (s. 331—349), obejmujący lata międzywojenne i część rozdz. XVII (s. 371—373) z okresem drugiej wojny światowej a wreszcie rozdz. XX. *Górnictwo węglowe w Polsce Ludowej* (s. 470—485).

Tekst i wywody autora uzupełniają liczne dane statystyczne oraz ryciny. Odczuwa się tylko brak map i wykresów zasobów i eksploatacji oraz wykresów obrazujących zmiany produkcji węgla w świecie oraz w poszczególnych krajach. Byłoby również rzeczą pożyteczną dokładniej przedstawić charakter węgla i ich warunki występowania w największych złożach świata (budowa geologiczna złóż, grubość pokładów węgla i głębokość ich zalegania, warunki hydrogeologiczne itp). Pod tym względem byłoby z korzyścią rozszerzenie wstępnego, krótkiego, rozdziału *Występowanie węgla kamiennych*. Również i przedstawienie zagadnień eksportowo-importowych za pomocą odpowiednich map i wykresów niewątpliwie ułatwiłoby korzystanie z tej cennej pozycji książkowej.

Aktualne zainteresowanie węglem jako ważnym surowcem kopalnym, stanowiącym podstawę rozwoju gospodarczego poszczególnych krajów, i niewyso-

¹ Z ważniejszych pozycji polskich pominięto jedynie: 1) N. Gąsiorowska *Górnictwo i hutnictwo w Polsce*, Warszawa 1945, 2) *Stan badań nad dziejami górnictwa i hutnictwa w Polsce* (Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa PAN, t. I. Wrocław 1957), 3) *Zarys dziejów górnictwa na ziemiach polskich* (praca zbiorowa pod red. J. Pazdury, I—II, Katowice 1960—61) rozdz. III „Górnictwo węgla kamiennego” (s. 39—68) i rozdz. IV „Górnictwo węgla brunatnego” (s. 69—70) zostały opracowane przez autora *Zarysu dziejów*.

² Marco Polo, *Opisanie świata*, Warszawa 1954.

³ Ibn Battuta, *Osobliwości miast i dziwów podróży*, Warszawa 1962.

ki nakład omawianej książki (1500 egz.), niewątpliwie spowodują szybkie zniknięcie tej wartościowej i pożytecznej monografii z półek księgarskich.

K. Maślankiewicz

Gunnar Thorson: *Życie w morzu*, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk 1976, str. 191, liczne ilustracje (tłum. z ang. Dag Januszewicz Ekstrøm), cena zł 45.—

Warto zapoznać się z tą interesującą publikacją poświęconą organizmowi morskim, która w bardzo ciekawy sposób omawia zagadnienia biologii morza. Książka ma charakter ekologiczny.

W części pierwszej autor przedstawia morze jako środowisko życia; omawia najpierw plankton, nekton, życie i śmierć w strefie fotycznej; następnie strefę półmroku i głębinową oraz życie na dnie. Porusza problem specyficznych warunków środowiskowych, jakie istnieją w morzu, oraz przystosowania się do nich przez organizmy żywe. Dalej zajmuje się organizmami morskimi z różnych grup systematycznych. Analizuje problem życia i śmierci w morzu, zwracając uwagę na przystosowania umożliwiające części organizmów przeżycie.

W części drugiej omawia autor strefę supralitoralną, litoralną i sublitoralną, strefę życia poniżej 200 metrów, morze jako źródło żywności oraz niektóre niezbadane jeszcze problemy biologii morza. Zwraca tu uwagę na cykliczność tarła u ryb i powiązanie go z fazami księżyca oraz na rytmy dobowe. Analizując morze jako bazę żywności, rozważa możliwość hodowli różnych organizmów morskich, problem regulacji i kontroli połowów oraz nieprzewidziane skutki działalności człowieka. Na zakończenie wreszcie sygnalizuje otwarte problemy badawcze, których wyjaśnienie może mieć olbrzymie znaczenie dla korzystania przez człowieka z zasobów morza.

Książka jest bogato ilustrowana rysunkami, fotografiami, schematami, wykresami itp. Ilustracje te ułatwiają zrozumienie trudnych nieraz zagadnień, zwłaszcza dla czytelnika niezaawansowanego w biologii. Przez całą książkę przewija się problem produktywności morza, jak biomasa, liczebność i zagęszczenie organizmów oraz analiza możliwości wykorzystania organizmów morskich jako źródła pokarmu dla człowieka.

Zdarzają się niestety liczne usterki stylistyczne, a nawet rzeczowe (np. na str. 133 rodzaje skorupiaków *Crangon*, *Leander* i *Penaeus* są nazwane rodzinami). Zastrzeżenia budzi również tekst na str. 138. Chodzi tu mianowicie o lancetnika, który na podstawie tłumaczenia tekstu angielskiego został zaliczony do kręgowców. Co prawda, tłumacz w przypisie na tej samej stronie podaje jego prawidłową nazwę i stanowisko systematyczne, zaznaczając, że w tekście duńskim podano nazwę prawidłową. Wydaje się jednak, że lepszym rozwiązaniem byłoby w takim przypadku odejście od wierności tekstu angielskiego i podanie prawidłowych danych od razu w tekście. Nie każdy bowiem czytelnik ma zwyczaj czytać przypisy i może przyswoić sobie mylne dane. Usterki te nie umniejszają jednak wartości książki jako cennej pozycji popularyzującej zagadnienia biologii morza w ujęciu ekologicznym. Jest ona doskonałym uzupełnieniem *Spacerem po głębinach* S. Kujawy, wydanej przed kilku laty przez to samo wydawnictwo. Na pewno będzie pożyteczną lekturą dla wszystkich interesujących się biologią morza i z powodzeniem może być wykorzystana jako książka pomocnicza w starszych klasach na lekcjach biologii.

A. Żyłka

Kalendarz Ligi Ochrony Przyrody — Informator Przyrodniczy, Liga Ochrony Przyrody, Zakład Zarzewień i Zieleni w Warszawie, cena zł 45.—

Powyższy kalendarz-terminarz został wydany w nakładzie 40000 egz. Część przeznaczona na notatki i zapisy obejmuje 108 stron, reszta (s. 109—148)

przypada na informacje dotyczące ochrony i kształtowania naturalnego środowiska w Polsce, zawierając m. in. wykazy uznanych za chronione na całym obszarze Państwa gatunków dziko rosnących roślin (s. 123—124) oraz podlegających ochronie gatunków zwierząt (s. 125—130). Oddzielnie ujęta została ochrona ryb i raków — na podstawie Rozporządzenia Ministra Rolnictwa z dn. 16 kwietnia 1975 r. ustanawiającego całkowity zakaz połowu jesiota i 3 innych gatunków ryb, oraz podającego wymiary ochronne dla innych gatunków ryb (w tym trzech gatunków pstrąga — potokowego, źródlanego i tęczęwego — do 25 cm, łososia i troci — do 50 cm, głowacicy — do 60 cm, suma — do 50 cm). Wymiary ochronne dla raków (raka szlachetnego i błotnego) określono na 10 cm.

Dalsze informacje zawarte w kalendarzu znajdują się w rozdziałach *Parki Narodowe*, *Parki krajobrazowe*, *Rezerваты* i *Pomniki Przyrody*, oraz *Liga Ochrony Przyrody* i *Straż Ochrony Przyrody*.

Z.M.

Rocznik Jeleniogórski, Tom XIV, pod redakcją Borysa Jaromłuka, Jelenia Góra: Towarzystwo Przyjaciół Ziemi Jeleniogórskiej 1976, 209 s., ilustr., nakład 1700 + 150 egz., cena zł 40.—

Kolejny tom tego zasłużonego wielce dla Dolnego Śląska wydawnictwa ukazał się pod nową redakcją, przejętą od sędziwego dra Stanisława Bernatta (serdeczne podziękowania za przygotowanie kilkunastu roczników!). Również i on został utrzymany na wysokim poziomie merytoryczno-edytorskim, zaś wyraźnie większym, jeśli chodzi o nakład. Związane to jest z tym, że w związku z reorganizacją administracji Państwa w 1975 r. redakcja rozszerzyła swe zainteresowania na całe woj. jeleniogórskie.

Właśnie jemu poświęcone są dwa obszerne artykuły monograficzne M. Szadkowskiego (Wojewody Jeleniogórskiego) i M. Jaromłukowej. Brak w nich jednak wyraźnie omówienia środowiska przyrodniczego, które odgrywa przecież tak istotną rolę na tym terenie. Wyznacza to też problematykę najbliższych tomów.

Wśród następnych artykułów tematyką przyrodniczą zajmuje się tylko jeden. A. Grodzicki pisze o „*Kamieniach szlachetnych i ozdobnych województwa jeleniogórskiego oraz sposobach ich pozyskiwania*”. Zostały zaprezentowane najważniejsze cechy zewnętrzne kilkunastu kamieni oraz tradycje ich poszukiwań na tym terenie, sięgające w Sudetach Zachodnich co najmniej XIII w. Artykuł jest bogato ilustrowany fotografiami. Warto dodać, że praca ta wypływa z coraz powszechniejszego zainteresowania społeczeństwa i władz tymi surowcami pod kątem wykorzystania gospodarczego.

W bibliografii za 1975 r. uwzględniono 55 pozycji z zakresu przyrodznawstwa, nadto dalsze 22 z medycyny. Zaprezentowano też 5 prac doktorskich z geologii, wykonanych w Uniwersytecie Wrocławskim, oraz 5 doktorskich i magisterskich z innych nauk przyrodniczych.

K.R. Mazurski

M. J. Cliff: *Blood Vessels*, Cambridge University Press, Cambridge-London—New York-Melbourne 1976, str. 214, £ 10

Sygnalizowana książka jest kolejnym szóstym tomem nader interesującej serii „*Biological Structure and Function*”. Tym razem wybór padł na naczynia krwionośne, sportretowane przez autora przy znacznym udziale mikroskopii elektronowej. Główny nacisk położono na związek zachodzący między budową, zwłaszcza ultrastrukturą, a fizjologią naczyń. Sporo uwagi poświęcono również niektórym zagadnieniom klinicznym, m. in. mikrokrążeniu podczas stanów zapalnych oraz morfofizjologii naczyń włosowatych w tkankach zablizniających rany.

W monografii Cliffa darmo szukać informacji o topografii naczyń, osobliwościach krążenia w rozmaitych narządach kręgowców, ewolucji układu krążenia itp. Omawiana praca wyrosła na gruncie najnowszych badań cyto-pato-fizjologicznych, dotyczy struktur i procesów rozpatrywanych głównie na poziomie komórkowym lub subkomórkowym, jest jedną z pierwszych prób zdyskontowania osiągnięć wyjątkowo nośnej tematyki badań, jaką okazały się w ostatnich latach studia nad mikrokrążeniem i ultrastrukturą naczyń krwionośnych.

Po zwięzłym omówieniu ogólnej charakterystyki układu krążenia (rozdz. 1), autor kieruje uwagę na takie zagadnienia, jak zależność między łączną powierzchnią przekroju naczyń i prędkością przepływu krwi, stratami energii itp., po czym charakteryzuje naczynia włosowate, żyłki i żyły, omawia współzależności zachodzące między naczyniami tętniczymi i żylnymi na przykładzie sieci dziwnych, a następnie analizuje naczynia żyłne układów wrotnych i płuc oraz naczynia zatokowe. Rozdz. 3 jest wszechstronnym opracowaniem komórek śródbłonka. Omówiono w nim połączenia komórek oraz kształt, rozmiary i struktury powierzchniowe komórek śródbłonka. Dużo miejsca i wnikliwej uwagi przeznaczono na omówienie organelli wewnątrzkomórkowych i innych struktur umożliwiających, względnie uczestniczących w środowiskowym transporcie substancji. Znajdziemy w nim także charakterystykę jądra komórek śródbłonka oraz wpływu starzenia się organizmu na ultrastrukturę naczyń. Rozdz. 4 dotyczy pozostałych typów komórek wchodzących w skład naczyń krwionośnych, a więc perycytów, komórek mięśni gładkich, fibroblastów i komórek żernych. Pozakomórkowe składniki ścian naczyń krwionośnych, to znaczy blaszki podstawne oraz włókna kolagenowe i sprężyste, opisano w rozdz. 5. Szczególnie obszernie i drobiazgowo opisano włókna sprężyste, co jest usprawiedliwione dużym udziałem ilościowym i doniosłym znaczeniem czynnościowym tych elementów, szczególnie obficie występujących w tętnicach płucnych, aortie i jej odgałęzieniach. W rozdz. 6 autor zamieścił informację o strukturach pomocniczych naczyń krwionośnych, tj. o naczyniach naczyń, naczyniach limfatycznych i włóknach nerwowych występujących w ścianach naczyń krwionośnych, natomiast w rozdz. 7, zamykającym monografię, przedstawił poszczególne kategorie naczyń krwionośnych ujmowanych jako jednostki funkcjonalne. Opisem objęto tętnice sprężyste i mięśniowe, a dalej tętniczki, metatętniczki, połączenia tętniczo-żyłne, łożysko kapilarne, pozawłosowate żyłki tkanki limfoidalnej oraz żyły.

W literaturze monograficznej z zakresu morfofizjologii, równie ważnymi składnikami jak tekst są ilustracje i piśmiennictwo przedmiotu. Te pierwsze nie są najsilniejszą stroną monografii Cliffa, jednak dobrze uzupełniają i ilustrują tok wykładu. Są to rysunki, wykresy, mikrografie i elektronogramy w łącznej liczbie 67. Piśmiennictwo jest bardzo obszerne. Zawiera około 900 pozycji, z których większość opublikowano w latach 1960 i 1970. W obecnej sytuacji nawet dwukrotnie obfitszy wybór nie pomieściłby wszystkich — z różnych powodów istotnych — publikacji, toteż trudno zgłaszać pod adresem autora pretensje za pominięcie pewnej liczby ważnych pozycji. Wypada też pamiętać, że selekcja faktów i cytowanej literatury jest w pewnej mierze sprawą indywidualną.

Monografia W. J. Cliffa jest kompetentnym i na wskroś współczesnym opracowaniem, będzie przydatna dla szerokich kręgów przyrodników i lekarzy, a ze szczególnym zainteresowaniem winna spotkać się ze strony angiologów.

A. Jasiński

Respiration of Amphibious Vertebrates, G. M. Hughes (editor), Academic Press, London, New York, San Francisco 1976, Str. XIX + 402, cena US \$ 29.75

Poznając nowe fakty biologiczne stykamy się nieustannie z niespodziankami. Sprawy, które wydawały

się proste, okazują się zawiłe, pojawiają się niespodziewane zależności, a te z kolei prowadzą do dostrzeżenia ogólniejszych prawidłowości i do głębszego zrozumienia budowy i działania rozmaitych organizmów. Wrażenia te są szczególnie silne u czytelnika recenzowanego tomu.

Znajdują się w nim prace przedstawione na sympozjum, które odbyło się w jesieni 1974 r. na uniwersytecie Bhalpur w Indiach. Prac tych jest 18. Tematem sympozjum było oddychanie kręgowców amfibiotycznych. Zaliczono tu ryby sięgające po powietrze atmosferyczne, a także płazy i gady przebywające stale w wodzie. Pominięto natomiast wodne ptaki i ssaki. Niektóre gatunki ryb oddychających powietrzem atmosferycznym, jak na przykład *Heteropneustes fossilis* i *Clarias batrachus* mają duże znaczenie gospodarcze w tropikach, gdyż mogą egzystować w zupełnie, lub prawie zupełnie zarośniętych zbiornikach wody słodkiej, mogą więc być źródłem białka wykorzystując tereny nie nadające się do żadnej innej uprawy. Niektóre z tych ryb są ponadto roślinożerne tworząc początkowe ogniwa łańcuchów pokarmowych. Na te ważne fakty zwrócił uwagę w przedmowie wstępnym wiceminister oświaty Indii. Wiadomości zawarte w książce są jednak interesujące i ważne nie tylko dla tropikalnego rybactwa. Zostały tu omówione między innymi własności fizyczne i chemiczne tlenu i dwutlenku węgla, jako gazów oddechowych, zamieszczono spis ryb słodkowodnych i morskich uzupełniających swą wymianę gazową powietrzem atmosferycznym. Znajdują się tutaj charakterystyki ekologiczne środowisk zamieszkałych przez te zwierzęta, a także opisy budowy ich narządów oddechowych i krążenia, oraz wyniki badań eksperymentalnych. Książkę czyta się z ogromnym zainteresowaniem, gdyż poszczególne rozdziały są przeważnie jasnymi przeglądami bieżącego stanu wiedzy. Poniżej podaję kilka faktów, które zwróciły moją uwagę.

W Kenii znajdują się ciepłe źródła, których temperatura osiąga 40°C, a pH przekracza 10. W tych warunkach żyją ryby z gatunku *Tilapia grahami*. Możliwość egzystencji ryb w tych warunkach tłumaczy autorzy wysoką zawartością węglanów w wodzie. Przed wieloma laty zoolog niemiecki Harms uzyskał wzmoczenie oddychania powietrzem u ryb karmionych tarczą. Wyniki te uzyskane na niewielu osobnikach budziły wątpliwości (także u niżej podpisanego), a ostatecznie zostały potwierdzone na dwu innych gatunkach. Jeden z autorów (Satchell) zwraca uwagę na niedoceniane trudności, jakie napotkały kręgowce wodne po wyjściu na ląd. Otóż u ryb serce wytwarza niskie ciśnienie, które jeszcze się obniża po przejściu krwi przez skrzela. Wystarcza to do ruchu krwi u zwierzęcia zanurzonego w wodzie. U zwierzęcia lądowego ciśnienie krwi musi być znacznie wyższe, gdyż krew ogromnie zwiększa swój ciężar w środowisku powietrznym. Równocześnie ciśnienie w naczyniach płucnych musi być niskie, gdyż wzrost ciśnienia grozi przesączeniem się płynu do wnętrza płuc. Konieczne są więc w sercu i w pniu tętniczym mechanizmy różnicujące ciśnienie krwi w dwu obiegach. Płaz ogoniasty, *Siren*, znosi bardzo wysokie stężenie CO₂ otaczającej wody; zapewne dzięki temu stał się bardzo pospolity w wodach, które w ostatnich kilkudziesięciu latach zostały kompletnie zarośnięte przez słynny hiacenc wodny (*Eichhornia*) w południowych częściach Stanów Zjednoczonych. Mięso niektórych płazów ogoniastych (*Andrias*, *Ambystoma*) uchodzi za bardzo smaczne, więc być może wprowadzenie *Siren* do innych ciepłych wód słodkich stworzy podstawę rybactwa. Podobnie do *Siren* oddycha też inny wielki płaz wodny, *Amphiuma*. Natomiast dwa dalsze rodzaje znacznie się różnią: *Cryptobranchus* oddycha prawie wyłącznie powierzchnią skóry, zaś *Necturus* — skrzelami. Płazy te mogą więc żyć tylko w wodach dobrze zaopatrzonych w tlen.

Warto podkreślić kilkakrotnie powoływanie się autorów powyższego tomu na publikacje J. Czopka, którego pomiary powierzchni oddechowych płazów stały się podstawą większości badań oddychania tych kręgowców.

Zeszyt 5 (142), 1976 r. zawiera artykuły J. A. Chmurzyńskiego *Tajemnice tańców pszczół*, B. Szabuniewicza *Mapa bakteriofaga lambda*, K. Olszewskiego *Endemity w świecie zwierząt*, E. Biesiadki, K. Kasprzaka *Wybrane problemy z badań nad biologicznymi skutkami podwyższenia temperatury w jeziorach konińskich* Z. Przybylskiego *Wpływ skażonej atmosfery związkami siarki na środowisko człowieka*, A. Sawickiej, M. Trzciskiej *Zastosowanie metody acetylenowej do oznaczania aktywności wiązania azotu atmosferycznego*, K. Z. Kamińskiego *Teratologia u wioślarek (Cladocera)*.

Dalszą część zeszytu zajmują działy *Dyskusja i krytyka (Z głosem dyskusji na Walnym Zgromadzeniu PAN W. Ostrowskiego)*, *Recenzje, Kronika naukowa, Zebrania, zjazdy i konferencje naukowe oraz Miscellanea*.

Z.M.

Zeszyt 5/1976 zawiera artykuły A. Przybyła *Występowanie jesiotra zachodniego Acipenser sturio w dorzeczu Warty i M. Rokosza Z dziejów turu Bos taurus primigenius w Polsce*, oraz — w dziale *Korespondencje* — A. Jaworskiego *Godne ochrony okazy klonu polnego nad jeziorem Rożnowskim*, J. Piaseckiego, A. Mizery i R. Fafary *Ochrony godne stanowisko dębu szypułkowego w nadleśnictwie Lubin i J. Zabawskiego i J. Matuły *Okazały jałowiec Juniperus communis w lasach nadleśnictwa Głusko**.

Drobniejsze notatki zamieszczone zostały w działach *Kronika żałobna, Wiadomości bieżące, Zjazdy i konferencje, Z parków narodowych, Ochrona roślin, Ochrona zwierząt, Ochrona przyrody nieożywionej, Krajobraz i ochrona gospodarcza, Ochrona przyrody za granicą, Z międzynarodowej ochrony przyrody, Przegląd wydawnictw i prasy*.

Z. M.

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

Sprawozdanie

z działalności Oddziału Warszawskiego PTP im. M. Kopernika za lata 1975—1976

Oddział Warszawski Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika, od wielu lat kierowany przez doc. dra Jana Wąsowicza, rozwija swą działalność popularyzującą najnowsze osiągnięcia wiedzy przyrodniczej wśród szerokiego rzesz zainteresowanych, zespołów pracowników naukowych, oświatowych, młodzieży szkolnej, pedagogów oraz licznej grupy osób spoza listy członków Towarzystwa.

Liczna frekwencja na zebraniach Towarzystwa, wzrost zainteresowania tematyką odczytów, prelekcji, jest bodźcem dla Oddziału skłaniającym organizatorów do szukania i stosowania coraz to nowych form działalności. Obok kontynuowanej od wielu lat współpracy z Polskim Towarzystwem Lekarskim, nawiązano ściśle współpracę z Towarzystwem Wiedzy Powszechnej. Ta dwuletnia współpraca opiera się na zasadzie wymiany prelegentów, udostępnianiu najnowszego sprzętu technicznego, filmów popularnonaukowych itp.

Ponadto Oddział opracowuje program kwartalnych zebrań Towarzystwa, który sekretariat Oddziału wysyła do wszystkich członków; jest to jedna z metod sprzyjających i zapewniających rozwój zainteresowań członków oraz frekwencję na zebraniach.

W okresie sprawozdawczym zebrania odbywały się w ustalonym czasie, tj. w pierwszą środę po 20 każdego miesiąca (z wyjątkiem okresu wakacyjnego), na których wygłoszono 18 referatów, przeprowadzono jedną wycieczkę, ponadto członkowie Towarzystwa uczestniczyli w uroczystej Sesji Naukowej zorganizowanej z okazji Stulecia Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Przyrodników. A oto autorzy i tematyka wygłoszonych referatów:

2. I. 1975 — dr Kazimierz Kwiatkowski, *Zastosowanie jono i elektroforezy w biologii, medycynie, rolnictwie i przemyśle*
26. II. 1975 — Pod kierunkiem doc. J. Wąsowicza wyświetlono 3 filmy: „Wszechświat” produkcji kanadyjskiej i 2 filmy produkcji ZSRR na temat „Ochrony Środowiska”
26. III. 1975 — prof. dr Jerzy Woyke, *Wrażenia z pobytu w Japonii, Australii i w Indiach (pod kątem pszczelarstwa)*, z przeźroczeniami
23. IV. 1975 — mgr Bogusław Jankowski, *Zastosowanie sugestii do nauki języka obcego*

21. V. 1975 — Pokaz radzieckich filmów przyrodniczych
25. VI. 1975 — dr fiz. Andrzej Cielecki i mgr inż. Zenon Urbański, *Fakty i mity o psychotronice (z przeźroczeniami)*
24. IX. 1975 — dr Kazimierz Kwiatkowski, *Wpływ racjonalnego odżywiania na zdrowie człowieka*
22. X. 1975 — mgr Barbara Smągłowska, *Produkty pszczół w życiu człowieka*
26. XI. 1975 — doc. dr Andrzej Wierciński, *Zagadnienie biorytmów u człowieka*
28. IX. 1975 — Wycieczka zbiorowa pod przewodnictwem doc. dra Wąsowicza do Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach. Wykład na temat historii Instytutu Sadownictwa, jego nowatorskich osiągnięć i planów na przyszłość wygłosił prof. dr Szczepan Pieniążek, dyrektor Instytutu. Profesor zapoznał zebranych z planami Instytutu, jego historią, metodami upowszechniania nowoczesnego sadownictwa w Polsce. Szczególnie zainteresowały zebranych przemysłowe metody produkcji roślinnej, w której ogrodnictwo jest nauką przodującą. Struktura organizacyjna Instytutu jest oparta na 14 zakładach, w których działają 34 pracownie, w tym 2 laboratoria, biblioteka oraz trzy pracownie w Oddziale Pszczelarskim w Puławach. Instytut dysponuje 12 Sadowniczymi Zakładami Doświadczalnymi. Zwiedzanie sadów jabłoni, grusz oraz innych krzewów odbyło się pod przewodnictwem dra Józefa Włodka. Zebrani zadowoleni z bardzo interesującej wycieczki, wnioskowali o konieczność organizowania wycieczek częściej niż dotąd. Brak funduszy na pokrywanie kosztów podróży jest przyczyną utrudniającą organizację wycieczek.
16. XII. 1975 — udział członków Oddziału Warszawskiego w uroczystej Sesji Naukowej z okazji obchodów Stulecia Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika
21. I. 1976 — doc. dr Zbigniew Wójcik, *Stanisław Staszic — 1755—1826*
25. II. 1976 — dr Kazimierz Kochman, *Białkowe hormony przysadki*
24. III. 1976 — prof. dr Stefan Włoszczewski, *Medycyna ludowa powraca do łask*
21. IV. 1976 — dr Kazimierz Kwiatkowski, *Istota rażenia prądem elektrycznym i konsekwencje*
26. V. 1976 — doc. dr Włodzimierz Sedlak, *Bioelektryczne aspekty ekologii*
27. X. 1976 — dr Jerzy Hempel, *Proces starzenia się i odmładzania w świetle cybernetyki*
24. XI. 1976 — dr Stefan Kalbarczyk, *Oddziały-*

wanie zewnątrz pochodnego zwierzęcego DNA na organizmy ssaków

15. XII. 1976 — Walne zebranie Oddziału, ponadto dr Franciszek Chmielewski, *Zagadnienie akupunktury w świetle nowych badań francuskich.*

Mimo dużych trudności zebrania odbywają się nadal w sali Muzeum Nauki i Techniki w centrum stolicy, co ma bardzo duży wpływ na frekwencję, która waha się w granicach od 48 do 160 osób. Dyskusja na zebraniach jest bardzo ożywiona, liczba dyskutantów utrzymuje się w granicach 4 do 11 osób.

Przy Oddziale Towarzystwa od lat działają Sekcje: Bioelektroniki kierowana przez dra Franciszka Chmielewskiego, oraz Sekcja Dydaktyczno-Młodzieżowa pod kierunkiem mgr Janiny Zdebskiej-Sierosławskiej. Zapoczątkowała swą działalność Sekcja Zielarska.

Sekcja Bioelektroniki w omawianym okresie nadal pracowała intensywnie i systematycznie przy ścisłej współpracy z przewodniczącym Oddziału doc. Janem Wąsowiczem. Poza wielką aktywnością i dużym zaangażowaniem w pracy Sekcji, członkowie Sekcji i Sekcja utrzymują stały kontakt z wieloma Towarzystwami krajowymi i zagranicznymi, np. z

Sekcją Geriatryczną Polskiego Towarzystwa Lekarskiego — dr Franciszek Chmielewski wygłaszał referaty na I i III Sympozjum krajowym,

Polskim Towarzystwem cybernetyki — dr Stanisław Grabiec, mgr inż. Zenon Urbański, dr Franciszek Chmielewski,

Towarzystwem Historii Medycyny, Komitetem do wdrażania tworzyw sztucznych w medycynie — udział i referaty (dr F. Chmielewski).

Ponadto członkowie tej Sekcji wzięli udział w I Sympozjum Biofizyki w Lublinie (mgr inż. Z. Urbański, dr Grabiec, dr Podbielski i dr F. Chmielewski); wygłaszali referaty w Domu Kultury przy ul. Łowickiej (dr Kwiatkowski, dr Podbielski, mgr inż. Z. Urbański, dr Klimuszko, dr F. Chmielewski); brali udział w I Sympozjum Biotroniki Zagranicznej w Pradze i Szwajcarii (dr Grabiec i mgr inż. Z. Urbański); brali udział w zjazdach różdżkarzy niemieckich i w spotkaniu z biotronikami czeskimi w Akademii Nauk w Krakowie, które zostało zorganizowane przez prof. dra Juliusza Alexandrowicza (dr Grabiec, dr Podbielski, dr F. Chmielewski, mgr inż. Z. Urbański).

Inicjatywa i duże zaangażowanie społeczne przewodniczącego Sekcji dra Franciszka Chmielewskiego, aktywność członków Sekcji przyczyniła się do dalszej ożywionej i pożytecznej działalności Sekcji, a wy-

kłady i prelekcje cieszą się niesłabnącym powodzeniem.

Sekcja Dydaktyczno-Młodzieżowa: w okresie dwuletniej działalności kontynuowała i pogłębiała współpracę z placówkami oświatowymi Ministerstwa Oświaty i Wychowania, Instytutem Programów Szkolnych (dr D. Cichy), Kuratorium Oświaty i Wychowania Warszawy i W-wy województwa (wiz. A. Wyciechowska, zespół Wizytatorów Przedmiotowo-Metodyczny Biologii), Instytutem Kształcenia Nauczycieli i Badań Oświatowych (mgr W. Hegner), Komitetem Okręgowym Olimpiady Biologicznej (doc. dr E. Pieczyńska, mgr Z. Górniak) oraz licznymi szkołami i ich nauczycielami biologii okręgu warszawskiego. Praca Sekcji koncentrowała się na aktualnych problemach związanych z przygotowaniem projektu reformy szkolnictwa oraz zagadnieniach związanych z pracą nauczycieli biologii z młodzieżą utalentowaną:

A oto tematyka 12 zebrań członków Sekcji oraz 6 spotkań roboczych: analiza i dyskusja nad projektem programu biologii w dziesięcioletniej szkole średniej; uwagi do projektu programu biologii w 10-letniej szkole średniej dla Min. Oświaty i Wychowania przygotował doc. dr J. Wąsowicz; udział w projektowaniu założeń programowo-metodycznych V i VI Olimpiady „Życie—Żywność—Zywność”; udział w spotkaniach dla nauczycieli opiekunów olimpiadczyków dot. popularyzacji V i VI Olimpiady wśród uczniów szkół średnich; organizowanie i wygłaszanie prelekcji dla nauczycieli biologii i zawodników V i VI Olimpiady, w toku III zawodów; prace związane z organizacją i przeprowadzeniem III zawodów V i VI Olimpiady (rejestracja prac badawczych, podział na grupy specjalistyczne itp.); popularyzacja tematyki wydawniczej V i VI OB, poszukiwanie autorów do wydawnictwa I i II t. pt. „Olimpiady Biologiczne” wśród nauczycieli biologii szkół średnich w kraju; zapoczątkowanie prac związanych z organizowaniem autorów materiałów dydaktyczno-wych. na temat „Współpraca Komitetów Okręg. OB z Kuratoriami Oświaty i Wychowania”; współpraca z Sekcją Dydaktyki Biologii przy PTP im. M. Kopernika, którą kieruje doc. dr Wiesław Stawiński, w zakresie organizowania III Seminarium Dydaktyków Biologii w Łodzi (16. IX. 1976).

Liczba członków Warszawskiego Oddziału Towarzystwa na dzień 30 grudnia 1976 roku wynosi 319 osób.

J. Zdebska-Sierosławska

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 4100+120 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,5, druk. 3¹/₂+3 wklejki, papier ilustr. sat. 61×86, 80 g, kl. III i kreda b. kl. III.
Cena zł 6.— Otrzymano do składania w styczniu 1977 r. Podpisano do druku w marcu 1977 r. Zamówienie 26/77
C-36 Druk ukończono w marcu 1977 r. DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO, KRAKÓW ul. CZAPSKICH 4

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

- 15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM, **PKO O/Białystok nr 5513-1339-132**
- 85-072 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, 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 51523-1759-132**
- 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, pk. 215, Inst. Ekologii i Ochrony Środowiska AR, **PKO II O/M Szczecin nr 81520-6578-132**
- 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, IV p., **PKO IV O/M Wrocław nr 93549-13101-132**
- 65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, Instytut Badawczy Leśnictwa (dr St. Duda), **PKO O/Zielona Góra nr 97518-5278-132**

- 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, 6, 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
- „ „ 8-9, 10-11 (łączone) po 8.- za egzemplarz
- „ 1956 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 po 4.- za egzemplarz
- „ „ 11-12 (łączony) po 8.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1957 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 8-9 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1958 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1959 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz
- „ 1960 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1961 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1962 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1963 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1964 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1965 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1966 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz
- „ 1967 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1968 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1969 „ „ 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz
- „ 1970 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1971 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1972 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)
- „ 1973 „ „ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12 po 6.- za egzemplarz
- „ „ 7-8 (łączony) po 12.- za egzemplarz (komplet)

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA

WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

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

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RWS „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 RWS „Prasa-Książka-Ruch”.

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

Prenumeratę na zagranicę która jest o 50% droższa, przyjmuje RWS „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolpartaży 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.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 596-76, 267-86.