

W S Z E C H Ś W I A T
P I S M O P R Z Y R O D N I C Z E

NR 6

CZERWIEC 1981



Wydane z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

TREŚĆ ZESZYTU 6 (2210)

Kawecka-Lee H., Nie wszyscy kochają zwierzęta	133
Szabuniewicz B., Rodziny globin w genomie człowieka	135
Leńkowa A., Czy szop pracz zadomowi się w Polsce?	137
Rudek Z., Czy można zbadać płeć płodu?	140
Szyndlar Z., Jadowity wąż <i>Aglypha</i>	142
Biesiadka E., Wody interstycjalne hyporeiczne jako środowisko życiowe wodopójek	144
Wronkowski Cz., Juliusz Lothar Meyer (1830-1895)	147

Drobiazgi przyrodnicze

Dwa przykłady staśmienia u mniszka pospolitego (A. Dzieczkowski) . . .	149
Biosynteza uroporfirynogenu III (B. Szabuniewicz, J. Wróbel)	150
Dalszy krok w sprawie tektytów (W. K.)	152

Recenzje

B. Jabłoński, E. Kucińska, M. Luniak: Poradnik ochrony ptaków (A. Rösler)	152
W. M. M. Baron: Organization in Plants (J. S. Knypl)	152
Der Biologie-Unterricht (W. Stawiński)	153

Kronika naukowa

XIV Zjazd i Symposium Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika (J. Horzowski)	153
--	-----

Sprawozdania

Sprawozdanie z działalności Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za r. 1980 (W. Jaroniewski)	155
---	-----

Spis plansz

- Ia. APARAT JADOWY typu *Solenoglypha* — żararakusu *Bothrops jararacusa*
z Ameryki Płd. Fot. Z. Szyndlar
- Ib. CZASZKA jadowitego węża *Aglypha*: przykład *Opisthomegadontii-Cyclagras*
gigas z Ameryki Płd. Strzałka wskazuje powiększone zęby na końcu kości
szczękowej. *Rhabdophis tigrinus* posiada dokładnie taki sam typ uzębienia.
Fot. Z. Szyndlar
- II. CZAPLA SIWA *Ardea cinerea* L. Fot. W. Strojny
- IIIa. KWITNĄCY OLEANDER *Nerium oleander*. Fot. W. Strojny
- IIIb. OWOCE MIGDAŁA *Prunus amygdalus*. Fot. W. Strojny
- IV. PARK NARODOWY Kamienny Las, Bułgaria. Fot. W. Strojny

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

(Rok założenia 1875)

CZERWIEC 1981

ZESZYT 6 (2210)

HANKA KAWECKA-LEE (Nairobi)

NIE WSZYSCY KOCHAJĄ ZWIERZĘTA

Europejczycy, którzy chociażby raz w życiu odwiedzili Afrykę, mają jedno wielkie życzenie. Chcą, żeby niezwykle zwierzęta Afryki przetrwały. Żeby zobaczyć je mogli najbliżsi, rodzina, przyjaciele dzieci. Niestety wspaniałe, przedziwne nosorożce i żyrafy, lwy i lamparty odchodzą coraz szybciej w krainę cieni. Chociaż miłośnicy zwierząt poświęcają wiele pieniędzy i czasu na ich ochronę, czynią to nie zawsze skutecznie. Czasem nawet ze szkodą dla ginącego gatunku. Miłośnicy ochrony nie chcą czy też nie potrafią zrozumieć, że jedynie rozwiązanie lub przynajmniej załagodzenie konfliktu pomiędzy człowiekiem a zwierzęciem zamieszkującym te same obszary może przynieść prawdziwy sukces ochronie.

W chwili obecnej, w obliczu przemian gospodarczych i społecznych, ogromnego przyrostu ludności, konflikt ten gwałtownie narasta. W buszu między człowiekiem a dzikim zwierzęciem toczy się walka o wodę i paszę, której zaczyna brakować. W walce tej obydwie strony ponoszą porażki, w końcu jednak człowiek wygrywa..., eliminuje zwierzyne. Jeżeli organizacje ochrony przyrody nie potrafią wpłynąć na

zmianę stosunku człowieka z afrykańskiej wioski do jego czworonożnego sąsiada, duże ssaki Afryki wyginą tak jak wyginęły zwierzęta Europy i Północnej Ameryki...

Piękno kenijskiej przyrody, motyw przewodni dla wielu przybywających do Kenii Europejczyków i Amerykanów, jednoczy a zarazem dzieli ludzi. Afrykańczycy mają żal do białych turystów o to, że interesują ich bardziej zwierzęta niż ludzie, z których gościnności korzystają. Europejczycy ze swej strony zarzucają Afrykańczykom brak zainteresowania przyrodą, okrucieństwo w stosunku do zwierząt, nie zdają sobie sprawy z tego, że dla mieszkańców Afryki przyroda jest codziennością, wśród której żyją, walczą o byt, wychowują dzieci i wnuki. Niewielu spośród karmionych sloganami miłości do zwierząt turystów (którzy płacąc kilka dolarów na ochronę przyrody czują się jej współwłaścicielami) wie, jaka jest prawdziwa cena za principles of conservation. Miejscowa ludność przeplaca je często zdrowiem, nawet życiem.

W małej wiosce Nasaqage, założonej niedawno na skraju odwiecznej puszczy Marsabit,

rozgrywa się kilka razy do roku „słoniowa tragedia”. Gdy tylko dojrzeją banany, z lasu wychodzi stado wielkich, szarych słoni i idzie na pola uprawne. Po kilku godzinach z pól pozostają nędzne szczątki, a słonie w zmniejszonym gronie wracają do puszczy. W zmniejszonym gronie, bo kto może i jak może stara się zgładzić niszczyielskie bestie. „Ziemia należy do nas, plony są nasze” wołają zrozpaczeni wieśniacy i z ludzkiego punktu widzenia mają rację. Nieszczeniów nie wzrusza to, że jedne z najpiękniejszych opisów afrykańskiej przyrody, pochodzących z początku tego stulecia, dotyczą właśnie Marsabit.* Nie robi na nich wrażenia fakt, że najstarszy i największy słoń Kenii Ahmed, jedyne zwierzę chronione dekretem Prezydenta, mieszkał w Marsabit... Wrażenie robi głód i strach o przyszłość.

Na szczególne szkody ze strony dzikich zwierząt narażone są farmy i plantacje położone niedaleko parków i rezerwatów przyrody. Przeglądałam się kiedyś stadu pawianów przeskakujących przez nowiutką bardzo drogą siatkę, zakupioną z pieniędzy World Wildlife Fund (Światowy Fundusz na Rzecz Dzikich Zwierząt). Siatka miała zabezpieczyć Lake Nakuru National Park (Park Narodowy Jeziora Nakuru), dom miliona flamingów i wielu innych zwierząt, przed człowiekiem. Niestety nie zabezpieczyła ona pól uprawnych przed inwazją mieszkańców Parku. Każdy pawian z obserwowanej przeze mnie grupy trzymał w zębach, zrabowaną na polach wieśniaków, kolbę kukurydzy... drugą i trzecią przyciskał do piersi. Listy i artykuły zamieszczane w prasie ukazują tragiczną niekiedy sytuację poszkodowanych rolników. „W czasie ostatniego sezonu dzikie zwierzęta zniszczyły prawie doszczętnie nasze plony, nie pozostawiając większości z nas nic do zbiórki”. Ludność z okręgu Laikipia, której plony w zeszłym roku zostały zniszczone przez słonie, nie otrzymała dotychczas żadnego odszkodowania, nie powzięto też żadnych kroków zapobiegawczych na przyszłość.

Szkody wyrządzone przez dzikie zwierzęta są tylko jedną z szeregu przyczyn, dla których mieszkańcy krajów rozwijających się patrzą inaczej na ochronę przyrody niż ci, którzy większość życia spędzili w dobrobycie krajów wysoko uprzemysłowionych. W Kenii do niedawna (bo przed niecałym wiekiem) szereg grup ludności utrzymywało się z polowań, spożywając lub sprzedając upolowane zwierzęta. Wraz z nowym europejskim typem administracji i państwowości przyszło ograniczenie polowań. Licencje, prawa, nakazy i zakazy pozbawiły prostą, ubogą ludność środków do życia. Myśliwi stali się kłusownikami, sprzedawcy trucizny do strzał przestępcami, a ci, którzy od lat zbiera-

rali drewno na opał, jagody i grzyby na terenach dzisiejszych Parków Narodowych, złodziejami. Ochronie przyrody stało się zadość. Przyrodnicy i miłośnicy zwierząt zostali usatysfakcjonowani. Szkoda tylko, że gratulując sobie sukcesu „ochraniaarze” nie zastanowili się równocześnie nad losem poszkodowanych. Ze żaden z miłośników zwierząt nie postarał się o pracę dla byłych myśliwych, nie nauczył ich nowego fachu, nie pomógł im przeżyć. Rząd wspomagany przez organizacje ochrony przyrody siłą eliminuje kłusownictwo: „W ciągu ostatnich trzech lat w Kenii aresztowano ponad 1000 kłusowników, powzięto także dalsze plany powstrzymania kłusownictwa, które stało się prawdziwą plagą...” „Ludzie zamieszkujący tereny graniczące z Tsavo National Park (Parkiem Narodowym w Czawo) otrzymali dyrektywy denuncjacji kłusowników, ukrywanie tych nielegalnie polujących myśliwych grozi karą...” Tak piszą miejscowe gazety... Czy trudno się dziwić, że ci, którzy stracili środki do życia i za którymi nikt się nie ujmuje, uważają ochronę przyrody za najgorszy kataklizm...

Wrocie nastawienie do idei ochrony przyrody spotyka się także często wśród ludności nie mającej bezpośredniej styczności z dziką zwierzną, zdającej sobie natomiast sprawę z tego, jak wielkie sumy pieniędzy ochrona niekiedy pochłania. (Przesiedlenie jednego nosorożca z terenów bardziej zagrożonych na tereny mniej zagrożone kosztuje kilka tysięcy dolarów). W kraju, w którym podstawowe potrzeby społeczeństwa pozostają nadal nie zaspokojone, w którym ludzie umierają z głodu i pragnienia i braku opieki lekarskiej, bogate parki narodowe są niekiedy solą w oku wielu mieszkańców. Gdy stają się zbyt mało tolerancyjne dla ludzi niechętnie nastawionych do ochrony przyrody, przywołuję w pamięci „lekcję pogładową” otrzymaną przed kilku laty nad Jeziorem Bogoria... Pewnego wieczoru, gdy wróciliśmy do obozowiska nad jeziorem, zastaliśmy oczekującego na nas młodego mężczyznę w białym kitlu. Jestem lekarzem — przedstawił się — prowadzę położony o kilka kilometrów stąd ośrodek zdrowia. Mam opuchniętego pacjenta, którego już od kilku dni staram się dostarczyć do szpitala. Boję się, że inaczej umrze. Niestety, my tutaj nie mamy transportu. Czekamy więc na okazję. A lekarstwa macie? — zapytałam. Raz na kilka miesięcy ośrodek dostaje transport — aspiryna, nadmanganian potasu, bandaże. Nadmanganian sypie się na rany powstałe w wyniku ugryzienia przez jadowitego węża. Węży w okolicy jest mnóstwo. Podróżując przez kilka godzin po kamiennych drogach i bezdrożach, zawieźliśmy pacjenta do najbliższego szpitala w Nakuru, oddalonym od jeziora o ponad 100 km. Tego samego Nakuru, do którego zjeżdżają rocznie tysiące turystów, by obejrzeć flamingi w Parku Narodowym. Zarząd Parku (w przeciwieństwie do poznanego pielęgniarza) nie skarży się na brak transportu, mają landrowery, samochody, telefon, radiotelefon, za pomocą którego porozumiewają się z Zarządem Parku Narodowego w Nairobi.

* Na początku stulecia Osa Johanson w książce *Poślubiłam przyrodę* tak opisywała nowo odkryte jezioro położone w sercu wulkanu Marsabit: „Gmatwanina wodorostów i lili wodnych, wielkich niebieskich lili afrykańskich pokrywała przybrzeżne wody. Przy brzegu po kolana w wodzie stały niezliczone gromady zwierząt... To po prostu Raj Martinie — wykrzyknęłam — W ten sposób Jezioro Rajskie otrzymało swą nazwę...”

Gdybym była w sytuacji pielęgniarza znad Jeziora Bogoria, bez transportu, telefonu i leków, odpowiedzialnego za życie tysięcy ludzi, Park i cała ochrona przyrody stałyby się dla mnie z pewnością przysłowiową „kością w gardle”... Jak wynika z prasy, tak właśnie się dzieje. „Nowo utworzone rezerwy zwierzyny skradły ludziom najlepsze obszary do wypasu bydła i najlepsze wodopoje — pisze jeden z mieszkańców północnej Kenii...” w czasie następnej suszy z pewnością dojdzie do konfliktu pomiędzy interesami ludzi i rezerwatami zwierzyny”. I chociaż z obiektywnego punktu widzenia parki i rezerwy bynajmniej nie zabrały ludziom najlepszych terenów, do konfliktu z pewnością dojdzie. „Drogi w północnej części kraju są w strasznym stanie — pisze inny korespondent, w czasie deszczy ani żywności, ani leków nie da się dowieźć... Członkowie Parlamentu, prosimy was, poprawcie los człowieka w północnej Kenii...” W tej samej północnej części kraju powstało ostatnio szereg nowych rezerwatów, które Zarząd, ponieważ trudno jest do nich dojechać, obsługuje bardzo drogimi w eksploatacji awionetkami. W Kenii istnieje szereg organizacji zajmujących się ochroną przyrody i dysponujących sporymi sumami pieniędzy na ten cel. Niestety, żadna z nich nie widzi czy też nie chce widzieć związku pomiędzy standardem życiowym miejscowej ludności a jej stosunkiem do ochrony przyrody.

Łatwiej jest chronić gatunki w sposób prosty i efektywny. W gazecie raz po raz ukazują się notatki następującej treści: organizacja zakupiła helikopter do walki z kłusownictwem; organizacja B przetransportowała zebry z obszaru jeden na mniej zagrożony obszar dwa, koszt operacji wyniósł ...0000 dolarów. Tylko jedna trzecia zwierząt zginęła w czasie transportu... Notatkom towarzyszą zazwyczaj atrakcyjne fotografie zwierząt i oczywiście osoby biorące udział w akcji. Duże fundusze poświęca się także na studiowanie zagrożonych wymarciem gatunków. Prof. Y właśnie ukończył dwuletnie badania dotyczące preferencji pokarmowej geparda *Acinonyx jubatus* i przedstawił bardzo ciekawe wyniki, itd.

Nikt nie wątpi, że wyniki były bardzo ciekawe, nasuwa się tylko pytanie, czy nie lepiej by było poświęcić część pieniędzy wydawanych na czysto przyrodnicze badania lub efektywne akcje — na badania, które umożliwiłyby załagodzenie podstawowego konfliktu człowiek — zwierzę? Na opracowanie i udoskonalenie metod kompensacji ludności za szkody wyrządzone przez dzikie zwierzęta? Czy nie przyniosłoby lepszych dla ochrony rezultatów, gdyby trafić przez żołądek do serc niedożywionej ludności, tej właśnie, która eliminuje zagrożone gatunki? Czyż ochrona przyrody nie stałaby się tylko bardziej skuteczna, ale i bardziej humanitarna?

BOŻYDAR SZABUNIEWICZ (Gdańsk)

RODZINY GLOBIN W GENOMIE CZŁOWIEKA

Hemoglobina jest znanym czynnikiem przenoszącym tlen i biorącym udział w wyprowadzaniu dwutlenku węgla. Jest to białko, które u człowieka stanowi około 1/3 masy erytrocytów. Częsteczka hemoglobiny jest tetramerem, mianowicie agregatem czterech podjednostek białkowych zwanych globinami. Każda globinowa podjednostka jest wyposażona w grupę hemową z atomem żelaza. Hem, w odpowiednich warunkach, wiąże odwracalnie jedną cząsteczkę O_2 . Częsteczki globiny nie są w tetramerze jednakowe. Tworzą one dwie pary identycznych podjednostek. Postać tych par zmienia się w ciągu ontogenezy ssaka. Do 8 tygodnia rozwoju płodowego tetramer hemoglobiny człowieka jest złożony z dwóch podjednostek ζ i dwóch ϵ . Wzór tego tetrameryzmu pisze się symbolicznie $\zeta_2\epsilon_2$, a związek nazwany jest hemoglobina Gower 1. W dalszym okresie ciąży, w nowo wyprodukowanych erytrocytach, zamiast podjednostek ζ pojawiają się podjednostki α , zaś zamiast ϵ podjednostki γ . Pojawia się hemoglobina o wzorze $\alpha_2\gamma_2$. W okresie przejściowym, obok tej hemoglobiny HbF, pojawiają się dwie odmiany „mieszane”, mianowicie hemoglobina Gower 2 ($\alpha_2\epsilon_2$) oraz hemoglobina Portland ($\zeta_2\gamma_2$). W fazie zbliżającego się porodu i później, w młodych erytrocytach, pojawiają się dalsze

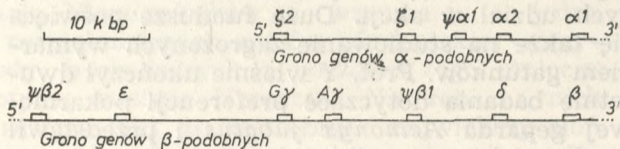
nowe podjednostki, mianowicie globiny β i δ . Krew dorosłego człowieka zawiera głównie (99%) HbA ($\alpha_2\beta_2$) i małe ilości HbA₂ ($\alpha_2\delta_2$).

Synteza globin i różnicowanie się erytrocytów różnych rodzajów odbywają się u płodu najpierw w pęcherzyku żółtkowym, potem w wątrobie, śledzionie i szpiku, zaś u dorosłego ogranicza się tylko do szpiku. Należy uważać, że zmiany postaci hemoglobiny są wyrazem adaptacji organizmu do zmieniających się warunków wymiany gazów. Poznanie tych zmian jest naturalnie pierwszorzędnej wagi w diagnostyce częstych wad genetycznych syntezy hemoglobiny, prowadzących do różnych form anemii.

Wszystkie wymienione rodzaje globin są ze sobą blisko, ale nie jednakowo blisko spokrewnione genetycznie. Globiny ζ i α mają łańcuch peptydowy zbudowany z 141 reszt aminokwasowych, globiny ϵ , γ , β i δ ze 146 takich reszt. Zgodnie ze stopniem pokrewieństwa, głównie odpowiednio do sekwencji aminokwasów w peptydowym łańcuchu, N. J. Proudfoot i wsp. (*Science* 209, 1980, 1329) dzielą globiny na dwie rodziny: globin alfa-podobnych i beta-podobnych.

Każdy rodzaj globinowego białka jest w genomie oddzielnie zakodowany w odpowiednim genie. W nici DNA genomu człowieka (w chromosomach jego ko-

mórek) każda z powyższych rodzin tworzy oddzielne skupienie („grono”, cluster). Ułożenie genów okazało się w tych skupieniach prawidłowe. Jest ono schematycznie przedstawione w ryc. 1. Widać, że w skupieniu genów alfa-podobnych zamiast dwóch znajduje się 5 oddzielnych formacji kodujących białko, zaś w skupieniu dla rodzin beta-podobnych 7 zamiast czterech. Bliższe zbadanie przyczyn tej różnicy wykazało, że geny mają tendencję do występowania parami.



Ryc. 1. Schemat skupień rodzin genów globin w genomie człowieka. Linie poziome wyobrażają polinukleotydowy ciąg nici DNA genomu. Bloki nad tą linią wyznaczają położenie poszczególnych genów. Pomiędzy nimi (pojedyncze linie) znajdują się odcinki międzygenowe

Zamiast jednego, znajdujemy w skupieniu dwa identyczne geny $\alpha 1$ $\alpha 2$. Prawie identyczne geny $G\gamma$ i $A\gamma$ stanowią inną parę. W parze gamma wszystkie aminokwasy są w odpowiadających sobie pozycjach identycznie, z wyjątkiem jednego: w pozycji 136 w jednej z nich występuje glicyna, w drugiej alanina. Geny β i δ różnią się między sobą więcej, ale uważane są obecnie również za parę bardzo podobnych.

Obok genów parzystych, w rodzinnych skupieniach genów globin wykryto formacje nazwane pseudogenami, które przyjęto oznaczać symbolem ψ : $\psi\alpha 1$, $\psi\beta 1$, $\psi\beta 2$. Sekwencja nukleotydów tych genów przedstawia znaczny stopień (około 80%) homologii w porównaniu z ich odpowiednikami „zwykłymi”. Stwierdzono, że formacje te nie tylko nie podlegają ekspresji, ale nie mogą ulegać poprawnej translacji. W ich strukturze znajdują się cechy uniemożliwiające pełną ich translację na białko. Występują w nich mianowicie delecje i addycje (ubytek lub nadmiar nukleotydów), które prowadzą do zmian fazy odczytu kodu. Pseudogeny mają pozór formacji wadliwych, a ich istnienie, zresztą nie tylko w rodzinach globin, jest dotąd zjawiskiem niewytłumaczonym.

Na ryc. 1 schemat fragmentów nici DNA genomu ze skupieniem genów globin należy czytać w kierunku, w jakim nici te ulegają transkrypcji przez polimerazę, tj. od strony lewej (końca 5') do prawej (ku 3'). Ze schematu widać, że porządek ustawienia genów jest taki, jak kolejność ich ekspresji w różnych fazach ontogenezy.

Na ryc. 2 znajdujemy przykładowe postacie genów alfa- i beta-podobnych w skali pozwalającej rozpoznać niektóre bliższe szczegóły. Widać, że kodujący ciąg nukleotydów (ciąg trypletów kodowych czyli kodonów) nie jest jednolity, lecz przerywany. Formacja kodująca jest rozbita na trzy odcinki (tzw. egzony), oddzielone od siebie przez dwa segmenty nie zawierające kodu (tzw. introny).

Nie wdając się w systematyczny opis molekularnej struktury genów globin, zwrócimy tu uwagę na typowe różnice obu wspomnianych rodzin. Geny są na ogół poprzedzone przez mało jeszcze poznane sekwencje informacyjne, nazywane sygnałami (dla enzymów). Sygnały takie, mianowicie formacje CCAAT i CATAAA, jak też mniej znamienne pominięte w diagramach ryc. 2, są jednakowe lub bardzo podobne

w genach wszystkich globin, jednak międzysygnałowe odcinki są w przypadku genów beta-podobnych zawsze większe niż dla alfa-podobnych (por. liczby nukleotydów uwidocznione pod linią DNA na ryc. 2). Również długość (liczba nukleotydów) intronów 1 i 2 jest większa w genach beta-podobnych. Jeśli weźmiemy pod uwagę także schemat z ryc. 1, dostrzeżemy, że również odstępy międzygenowe, tzw. przerywniki (w angielskiej literaturze „spacers”) są w skupieniu genów beta-podobnych na ogół większe.

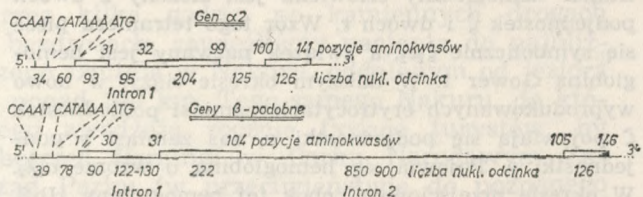
Zastanawiający jest fakt parzystego występowania genów, szczególnie gdy to zestawimy z faktem symetrycznej parzystości tetramerów hemoglobin. Dodać należy, że istnienie par genów nie wydaje się obojętne dla ustroju. Wskazują na to dwa fakty. Oto, parzystość genów globin jest genetycznie „konserwowana” od wielu milionów lat. Z drugiej strony w populacjach ludzkich pojawiają się niekiedy osobniki z genetycznymi wadami, mające w genomie tylko jeden gen alfa. Ludzie tacy produkują mniej hemoglobiny, a ich erytrocyty są drobniejsze niż zwykłe. Również ludzie z jednym genem beta (nie posiadający genu delta) wykazują odchylenia od normy. Dodać należy, że dublowanie genów i ich produktów białkowych nie jest wyjątkiem w rodzinie globin.

Istnieje obecnie zapatrywanie, że przyczyną parzystości jest „nierówne crossing-over” (*unregular crossover*). Zapatrywanie to, szczegółowiej rozpatrywane przez E. A. Zimmera i wsp. (*Proc. Nat. Ac. Sci USA* 77, 1980, 2158), nie tłumaczy jednak zjawisk konserwacji kolejności ustawienia genów w genomie.

Wydatną homologią objęte są wszystkie globiny i ich geny zarówno u człowieka jak innych ssaków, a nawet w ogóle kręgowców. Identyczność par genów alfa, jak też bliskie podobieństwo pary beta/delta istnieje u wszystkich antropoidów, małp niższych, koni, bawołów, gryzoni. Wspomniani E. A. Zimmer i wsp. wykazują, że duplikacja genów alfa ma za sobą co najmniej 300 milionów lat.

Jak wiadomo, ewolucyjne przestoczenie genów zachodzą z pewnymi prędkościami. W oparciu o szeroko zakrojone badania sekwencji aminokwasów globin wielu gatunków zwierząt stwierdzono, że w globinach alfa dochodzi przeciętnie do 3 „punktowych” zmian aminokwasów w ciągu 10 milionów lat, czyli 0,3 aminokwasów na milion lat. Liczba pozycji aminokwasów odmiennych w globinach alfa człowieka i orangutana wynosi 2,5, co odpowiada rozejściu się populacji przodków obu tych gatunków około 8 milionów lat temu. Nie jest to oczywiście rachunek dokładny, ale jego wartość powiększa się istnieniem podobnych prawidłowości dla innych rodzajów globin i innych rodzajów białek.

Na tle powyższego zastanawiający staje się fakt identyczności genów alfa 1 i alfa 2, jak też bardzo bliskiego podobieństwa innych par, jak G-gamma/



Ryc. 2. Schemat struktury genów alfa-podobnych (na przykładzie genu alfa 2) i beta-podobnych. A, C, G, T — nukleotydy adeninowy, cytozynowy, guaninowy, tymidynowy. Schemat podobny do tegoż z ryc. 1, ale w skali znacznie powiększonej

/A-gamma, albo beta/delta. Skoro pary te istniały już setki milionów lat temu, powinny one ulegać również ewolucyjnym zmianom. Tymczasem pary alfa 1/alfa 2 są identyczne tak u człowieka jak u wszystkich małp bezogonowych. Taki wyjątkowy konserwatyzm par genów otrzymał ostatnio nazwę zjawiska „zgodności ewolucyjnej” (*concerted evolution*). E. A. Zimmer i wsp. wiąże ten fakt z wielkością odcinków nie zawierających kodu w nici DNA genomu (intronów i odstępów międzygenowych). W obrębie rodziny genów beta-podobnych zmiany ewolucyjne zdają się za-

chodzić prędzej niż u alfa-podobnych. Tak, pomiędzy parą globin delta/beta stwierdzono 9 „punktowych” różnic zarówno u człowieka, jak u małp człekokształtnych. Zgodnie z tym, nie kodujące odcinki nici DNA są w tej rodzinie większe, a zdarzanie się przypadków „nierównych crossing-over” byłoby częstsze. Obraz znamieny dla rodzin genów globinowych rzutuje na inne skupienia genów, niekiedy znacznie bardziej skomplikowanych. Przyszłe badania powinny sprawdzić słuszność powyższej supozycji tworzenia się par genetycznych wzorców.

ANTONINA LEŃKOWA (Kraków)

CZY SZOP PRACZ ZADOMOWI SIĘ W POLSCE?

Od dłuższego czasu w Europie środkowej rozprzestrzenia się nowy i niepożądany reprezentant obcej fauny. Jest nim szop pracz *Procyon lotor*, który na terenie RFN rozmnożył się niebywale i obecnie zaczyna przenikać do krajów sąsiednich. Zwierzęta tego gatunku sprowadził niegdyś z USA Hermann Göring w celu założenia ich hodowli i sprzedaży futer. Przedsięwzięcie to z jakichś powodów nie powiodło się. W rezultacie pozostałe jeszcze na farmie dwie pary szopów Göring kazał wypuścić na wolność, aby w ten sposób „wzbogacić skład rodzimej fauny”. Zrobiono to 12 kwietnia 1934 r. w lasach otaczających jezioro zaporowe na rzece Eder, tuż obok miejscowości Waldeck (położonej w sąsiedztwie Sachsenhausen, gdzie później mieścił się oślawiony hitlerowski obóz zagłady). Lekkoomyślny ten krok zapoczątkował ekspansję szopa pracza na ziemi niemieckiej przysparzając z czasem wiele kłopotów tamtejszej ludności.

Jak się okazało, w wolnej przyrodzie obie pary szopów zaaklimatyzowały się znakomicie. Ponieważ samice tego gatunku są dość płodne, już po upływie kilkunastu lat populacja tego gatunku składała się z setek, a później z tysięcy osobników. Początkowo zwierzęta te napotymano na obszarze o kształcie mniej więcej trójkąta, którego wierzchołek stanowiły okolice miasta Kassel, a podstawą było Pogórze Heskie od Marburga do Bad Hersfeld. Stamtąd szopy pracze zaczęły się rozchodzić w różne strony. Między innymi powędrowały w kierunku północno-zachodnim, zajęły całą Westfalię i idąc prawdopodobnie wzdłuż rzeki Lippe osiągnęły Nadrenię Północną. Czy przeszły stamtąd do Francji na razie nie wiadomo, ale zapewne kiedyś do tego dojdzie.

Następną krainą, w której pojawiły się te zwierzęta, była Dolna Saksonia. Pod koniec lat sześćdziesiątych dotarły one w okolice Bremerhaven do brzegów Morza Północnego. Mniej więcej w tym samym czasie przepłynęły Łabę powyżej Hamburga i wędrując coraz dalej na północ zadomowiły się z kolei w Szlezewiku-Holsztynie. Inne grupy szopów praczy przeniknęły tymczasem na ziemię położoną na południe od Hesji i na zachód od niej. Gdzieś pomiędzy Bonn a Koblencją część z nich pokonała Ren i zajęła Palatynat Reński. Inne grupy przepłynęły Men i oparowały Odenwald. Jakies osobniki podążyły dalej na

południe, prawdopodobnie trzymając się Renu, dość że w 1977 r. stwierdzono ich obecność już na terenie Szwajcarii w okolicy Schaffhausen — czyli Szafuzy.

Na pytanie ile w sumie szopów praczy żyje obecnie w środkowej Europie, nikt dokładnie nie odpowie, ponieważ prowadzą one nocny tryb życia i chociażby z tego powodu trudno je policzyć. Nawet w zimie, kiedy to po śladach pozostawionych na śniegu można nieraz z dużą dokładnością ustalić liczebność pewnych gatunków zwierząt — w przypadku szopa pracza metoda ta zawodzi. Z nadejściem silniejszych mrozów





przesypia on bowiem — podobnie, jak niedźwiedź — parę tygodni w ukryciu i nie wychodzi, aby znaleźć coś do zjedzenia, ponieważ żyje wtedy kosztem tłuszczu nagromadzonego w swoim organizmie. Tak więc jedynie znając zdolności rozrodcze tego zwierzęcia (w miocie bywa do 7 młodych) i przeciętną długość życia, nie przekraczającą normalne 6—8 lat, można do pewnego stopnia przewidywać, jak będzie wzrastała jego populacja.

W 1956 r. czyli 22 lata po wypuszczeniu wspomnianych dwóch par szopów przez Hermanna Göringa, organizacje myśliwskie ustaliły, że w Hesji żyje 285 zwierząt tego gatunku. W 1974 r. ogólną ich liczbę szacowano już na 50 000. Sądząc po wielkości obszaru, na jakim się one do tego czasu zadomowiły, musiało ich być jednakże wielokrotnie więcej. Niestety, zbyt późno przekonano się, że tam gdzie dostrzeżono jednego szopa było ich prawdopodobnie 100, a gdzie widziano 10, tam było ich z pewnością 1000. W Europie znalazły one podobne warunki klimatyczne, jak w swojej ojczyźnie, ponadto nie mają na tym terenie żadnych wrogów naturalnych, nic więc nie stoi na przeszkodzie ich rozmnażaniu się.

Jeśli chodzi o pokarm, znajdują go one wszędzie pod dostatkiem. Szop pracz jest bowiem wszystkożerny i z tego powodu może wyrządzać znaczne szkody w gospodarstwach ludzkich. Zjada różne owoce, orzechy, kasztany, miękkie kolby kukurydzy, owady i mięczaki. Bardzo zręcznie wylawia ryby. Przykładem tego, na jak duże straty może narazić właścicieli pstrągarni, jest skarga jednego z nich, który podał, że z jego hodowli w Hesji ubyło w ciągu jednego tylko roku 10 000 pstrągów. Oczywiście, sprawcą tego musiał być nie jeden szop, lecz więcej osobników.

Na głęboką wodę szop pracz zapuszcza się raczej niechętnie, ale gdy zmuszą go do tego okoliczności — pływa doskonale. Potrafi też wyciągać z wody raki, przy czym szczególnie wtedy objawia się jego wrodzony spryt. Aby dostać się do mięsa raka i nie narazić się podczas tego na bolesne uszczyplenie przez skorupiaka, szop wyrzuca go na brzeg, tak aby upadł grzbietem zwrócony ku górze. Wówczas łapą przyciska jego szczypce do ziemi i spokojnie odgryza mu odwłok.

Jako zwierzę typowo drapieżne poluje też na różne małe kęgowce. Skwapliwie wybiera z różnych gniazd i dziupli jaja i pisklęta ptaków. Po wsiach dobiera się do kurników, co przychodzi mu tym łatwiej, że mając palce przednich kończyn tak sprawne, jak u małp, potrafi otworzyć niejedną zatyczkę i pokonać różne przeszkody. Zakrada się także nieraz do stajni, aby possać mleko leżących krów. Porusza się zwinnie nie tylko po ziemi, lecz także po drzewach, w koronach których często się kryje. Umie łązić po płotach, a nawet po cienkich gałęziach i skakać z konaru na konar.

Szop pracz jest w zasadzie mieszkańcem lasów liściastych i mieszanych, jednakże potrafi żyć w bardzo różnych środowiskach. Warto zwłaszcza podkreślić, że w zetknięciu się z cywilizowanym światem współczesnego człowieka, nie ginie i nie wycofuje się gdzieś daleko, lecz łatwo przystosowuje się do nowych warunków, przeistaczając się w zwierzę typowo synantropijne. Dzięki tym zdolnościom adaptacyjnym, wrodzonej ciekawości, dużej inteligencji i ostrożności, potrafi utrzymać się zarówno na wsi, jak i w aglomeracjach miejskich, nawet silnie uprzemysło-

wionych. W USA np. szopy pracze żyją m. in. w centrum Nowego Jorku, na wyspie Manhattan.

Dnie spędzają te zwierzęta zazwyczaj w ukryciu, dlatego ich obecność uchodzi uwagi większości ludzi. W miastach można je niekiedy zobaczyć nocą, gdy zaczynają grzebać w pojemnikach na śmieci. Czasami gdy zaczną przewracać puszki po konserwach, czynią wiele hałasu zdradzając tym swoje pojawienie się. Tam, gdzie ich nikt nie prześladowa i czują się bezpieczne, obfitość pokarmu skłania je do żerowania nawet w dzień. Takimi miejscami, które je zawsze przyciągają, są podmiejskie wysypiska śmieci. Znajdują tam one wiele smacznych kąsków, ponadto mogą polować na konkurentów, jakimi przy tym „suto zastawionym stole” są szczury. Niszcząc te gryzonie szopy wyrządzają ludziom znaczną przysługę, ale to jedyna ich dobra strona. Nie da się ukryć, że zazwyczaj w pełni zasługują na miano uprzykrzonych szkodników. Dokuczliwość ich daje się zwłaszcza we znaki turystom zatrzymującym się na kempingach, często bowiem szopy zakradają się do namiotów, wyciągają z plecaków i unoszą różne wiktuały.

Młode szopy pracze łatwo dają się oswoić. Są ufnie, miłe i dlatego w USA nieraz trzymane są po domach. Nie przywiązują się jednak do ludzi, jak psy. Zachowaniem raczej przypominają koty domowe, są jednak od nich nieporównanie sprytniejsze, zwłaszcza w zdobywaniu pokarmu. W mieszkaniu trzeba je nieustannie pilnować, potrafią bowiem włączyć światło elektryczne, otwierać lodówki i korzystać z przechowywanych tam smakołyków, a także odkręcać kran-y wodociągów, gdy chcą ugasić pragnienie.

Wszystkie te uzdolnienia szopa pracza wskazują, jak niszczycielską rolę może on odegrać w przyrodzie obcego kraju, w którym się zadomowi. Bez wątpienia eliminuje wtedy wiele rodzimych zwierząt. W niemieckich kołach ochrony przyrody szczególne obawy budzi pojawienie się tego drapieżnika na brzegach Morza Północnego. Na rozległych tamtejszych łąkach piaszczystych i plażach gnieździ się na wiosnę mnóstwo ptaków. Szopy pracze mogą zniszczyć te kolonie przez zjadanie jaj, za którymi przepadają, oraz piskląt.

W warunkach istniejących w Europie, zmniejszenie liczebności szopów praczy nie jest łatwym zadaniem. Futra ich uchodzą wprawdzie za cenne trofea, ale jakże trudno je zdobyć. Począwszy od 1954 r. w RFN wolno strzelać do tych zwierząt o każdej porze roku. Efekty tego są znikome, trzeba bowiem szczególnego zbiegu okoliczności, by człowiek ze strzelbą natrafił w dzień na szopa i mógł się do niego zmierzyć. W USA do tropienia szopów praczy służą specjalnie tresowane psy, które nawet w ciemnościach nocnych doprowadzają myśliwego do kryjówki tego drapieżnika. Wówczas oświetla się pole widzenia reflektorem i strzela. W krajach europejskich nie ma dotąd takich psów, ponadto nie wolno polować przy sztucznym świetle.

Zdaniem niektórych osób, w takiej sytuacji jedynym sposobem zmniejszenia liczebności szopów praczy może być zastawianie na nie pułapek. Z tym jednakże też łączą się poważne problemy. Stosowanie tej metody jest w RFN dozwolone, ale tylko wtedy, gdy istnieje gwarancja, że zwierzę, które skusi się na przynętę wyłożoną przy potrzasku, zginie od razu, to znaczy gdy żelazne szczęki zacisną się na jego szyi zgniatając kręgi. Dozwolone są też tak skonstruowane pułapki, by zwierzę, które w nie wpadnie, nie uległo



zranieniu. W tym przypadku jednak musi być szybko po uwięzieniu odnalezione i zastrzelone przez myśliwego. Większość szopów praczy odłowionych w Hesji złapało się w takie skrzynkowe pułapki, jednakże w pewnych przypadkach potrafiły się one z nich uwolnić przegryzając drewniane paliki niczym bóbr. Potrzasków, przy pomocy których likwidowano tam nieraz lisy, nie można na szopy zastawiać. Szop praczy nie dotknie przynęty pyskiem lecz łapą, wobec tego z góry wiadomo, że w takich kleszczach skaże się go na potworne męki. W Niemczech zanotowano wręcz wstrząsający przypadek, kiedy to uwięziony w potrzasku szop, aby się uwolnić odgryzł własną łapę i uciekł na trzech kończynach.

Właściwym i zarazem najlepszym czynnikiem, który by mógł zmniejszyć liczebność szopa praczy byłaby oczywiście obecność większych od niego drapieżników, jak wilk czy ryś, ale w środkowej Europie ich nie ma. W RFN robiono próby z puchaczem. Jak się okazało, zdołał on co prawda upolować szopa, jednakże jest to ptak tak rzadki, że nie można liczyć, aby tych kilka upierzonych drapieżników mogło się w jakikolwiek sposób przyczynić do znaczącego zmniejszenia поголовья obcego ssaka.

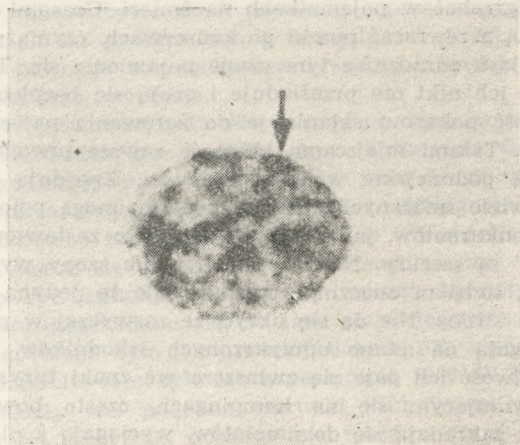
W tej sytuacji należy przypuszczać, że w Europie nie da się prawdopodobnie już powstrzymać dalszego rozprzestrzeniania się szopów praczy. Zachodzi wobec tego obawa, że prędzej czy później pojawią się one także w Polsce. W 1960 r. zwierzęta tego gatunku notowano m. in. w NRD na terenie Turynгии. Od tego czasu upłynęło przeszło 20 lat, można więc sądzić, że przesunęły się znacznie dalej na wschód i dotarły już do naszej granicy lub nawet ją przekroczyły. Mogą zresztą przywędrować do nas także z ZSRR, ponieważ i tam wypuszczono je w swoim czasie na wolność.

CZY MOŻNA ZBADAĆ PŁEĆ PŁODU?

Pytanie to od wieków frapowało lekarzy i biologów, a także rodziców oczekujących narodzin swego potomka. Aż do połowy naszego stulecia brak odpowiednich metod laboratoryjnych i klinicznych nie pozwalał na odkrycie tej tajemnicy. Pierwszych prób dokonano w latach 1949–1950. Próbowano wówczas badać płęć płodu na podstawie cytologicznych rozmazów z pochwy matki, zachowania się poziomu hormonów w ślinie matki oraz na podstawie reakcji skórnych po śródskórnym zastrzyku preparatu estrogen-testosteron. Dalszy rozwój badań naukowych nad określeniem płci płodu nastąpił w ostatnim dwudziestoleciu dzięki szybkiemu rozwojowi metod cytogenetycznych. W roku 1949 Barr i Bertram odkryli w komórkach pochodzących od kobiet występowanie tzw. chromatyny płciowej. Struktura ta widoczna jest na preparatach zabarwionych błękitem toluidyny w postaci charakterystycznego, ciemniej zabarwionego ciałka w jądrze komórek interfazowych i została nazwana ciałkiem Barra lub chromatyną płciową (ryc. 1). W komórkach żeńskich występują bowiem dwa chromosomy X, z których jeden niecałkowicie zde spiralizowany odpowiada chromatynie płciowej. Natomiast w komórkach męskich (XY) ciałko Barra nie występuje. Odkrycie to umożliwiło określanie płci płodu na podstawie złuszczonych komórek płodowych znajdujących się w wodach płodowych. Metodę tę ciągle udoskonalano, niemniej jednak Nelson i Emery w roku 1970 donieśli, że dokładne przewidywanie płci płodu możliwe jest tylko u 91% ciężarnych kobiet.

Nowe możliwości badań w diagnostyce prenatalnej stworzyła metoda oparta na fluorescencji chromosomów lub chromatyny płciowej w komórkach w stadium interfazy, po uprzednim wybarwieniu preparatów barwnikami akrydynowymi. Zapoczątkował te badania Caspersson w roku 1970, analizując chromosomy u roślin *Vicia faba* i *Trillium erectum*. Okazało się, że chromosomy po wstępnej chemicznej obróbce i zabarwieniu barwnikami akrydynowymi wykazują charakterystyczne układy prążków, specyficzne dla każdej pary chromosomów, dzięki czemu łatwiejsza jest analiza kariotypu. Zastosowano tę metodę również do badań kariotypu człowieka i okazało się, że spośród wszystkich chromosomów mitotycznych szczególnie jaskrawą fluorescencję wykazuje dystalna część długiego ramienia chromosomu Y. W latach 1970–1971 udowodniono z kolei, że jaskrawa fluorescencja tego chromosomu widoczna jest także w komórkach w interfazie, w postaci struktury którą nazwano ciałkiem Y (ryc. 2). Odkrycie to zastosowano do badań płynu owodniowego w celu stwierdzania obecności męskich komórek płodowych.

Obie te metody, oparte na wykrywaniu chromatyny płciowej, X bądź Y, mogą służyć wyłącznie do oznaczania płci. Można stosować je w badaniach cytogenetycznych rozwijającego się płodu, niemniej jednak stwierdzenie męskiej płci ma praktyczne znaczenie wyłącznie w wypadku chorób genetycznych sprzężonych z płcią (tzn. z chromosomem X) np. hemofilia, daltonizm, dystrofia mięśniowa i szereg innych. Ponieważ ryzyko wystąpienia choroby jest wielokrotnie większe u osobników męskich więc w nie-



Ryc. 1. Jądro komórkowe z ciałkiem Barra, pobrane od kobiety

których przypadkach wykazanie męskiej płci płodu mogłoby być wskazaniem do przerwania ciąży. Obecnie stosuje się jednak w diagnostyce prenatalnej kompleksowe badania głównie biochemiczne oraz cytogenetyczne, oparte o nowoczesne zasady różnicowego barwienia chromosomów. Badanie chromatyny płciowej w wodach płodowych ma już dzisiaj charakter tylko pomocniczy.

Pobieranie wód płodowych do badań wiązało się zawsze z ryzykiem uszkodzenia płodu. Dlatego też kiedy realne stało się ustalanie kariotypu płodu z komórek uzyskiwanych z krwi obwodowej matki, wiązano z tą metodą pewne nadzieje w rozwoju badań prenatalnych; metoda ta jest bowiem całkowicie bezpieczna dla płodu i dla matki. Już w latach pięćdziesiątych Levine postawił hipotezę, że przeciwciała anty Rh powstają w układzie immunologicznym matki jako reakcja na erytrocyty płodu, które przedostały się przez łożysko. Hipoteza okazała się słuszna, już wkrótce potwierdzono ją licznymi badaniami, które pozwoliły stwierdzić obecność płodowych erytrocytów w krwiobiegu matki. Wkrótce zaczęto poszukiwać



Ryc. 2. Ciałko Y w jądrze komórki limfocytarnej męskiej



Ia. APARAT JADOWY typu *Solenoglyph* — żararakusu *Bothrops jararacusu* z Ameryki Płd. Fot. Z. Szyndlar



Ib. CZASZKA jadowitego węża *Aglypha*: przykład *Opisthomedon gigas* z Ameryki Płd. Strzałka wskazuje powiększone zęby na końcu kości szczękowej. *Rhabdophis tigrinus* posiada dokładnie taki sam typ uzębienia. Fot. Z. Szyndlar

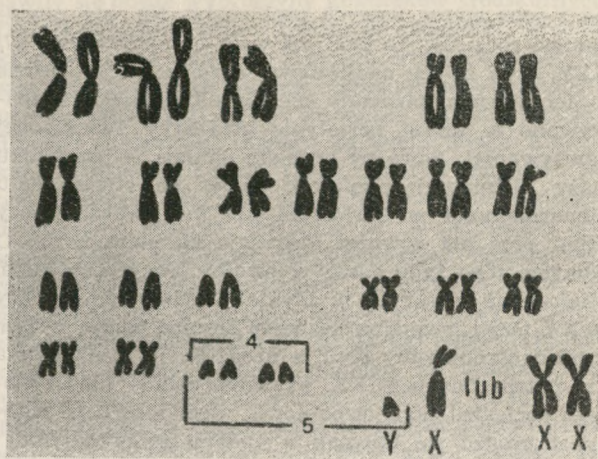


II. CZAPLA SIWA *Ardea cinerea* L. Fot. W. Strojny

również leukocytów płodowych w krwi ciężarnych kobiet. Poszukiwania powiodły się, a ponieważ część leukocytów, mianowicie limfocyty, wykazują zdolność do podziału w hodowli *in vitro*, można było oznaczać w ten sposób kariotyp płodu. Badania te podjęto w latach siedemdziesiątych, ale do tej pory znane są jedynie dwie publikacje poświęcone wyłącznie zagadnieniu wykrywania komórek płodowych męskich w krwi matek, a to Walknowskiej z 1969 i de Grouchy z 1971 roku. Niestety, metoda ta okazała się zbyt pracochłonna, wymagała bowiem przeanalizowania kilkuset mitoz matczynych do stwierdzenia obecności kilku mitoz płodowych męskich (ryc. 3). Poza tym metoda ta nie doczekała się udoskonalenia w kierunku wykrywania żeńskich komórek płodowych. Żeńską płęć płodu zakładano w wypadku niestwierdzenia obecności komórek męskich. Badania te były niezwykle cenne z punktu widzenia zjawisk związanych z ciążą, przyczyniły się do zmiany poglądu na funkcję bariery łożyskowej, ponieważ okazało się że elementy komórkowe przechodzą przez łożysko. Do badań prenatalnych prowadzonych na dużą skalę ta metoda okazała się nieprzydatna, ze względu na pracochłonność. Ponadto zastosowanie jej do badań prowadzonych rutynowo komplikuje jeszcze dodatkowo utrzymywanie się komórek płodowych w krwi matki w czasie nawet dość odległym od porodu. Niektórzy autorzy podają dość długi czas trwania leukocytów płodowych w krwi matki, bo około 4 lata po porodzie. Jest to zatem jeszcze jedno ograniczenie zastosowania tej metody badań, ponieważ wiarygodne wyniki można uzyskać w zasadzie tylko w przypadku pierwszej ciąży.

Metoda kariologiczna nie jest jedyną metodą opartą na badaniu krwi ciężarnych kobiet, jaką można stosować w badaniach płci płodu. Również z początkiem lat siedemdziesiątych ukazało się szereg opracowań opartych o metodę fluorescencji ciała Y, tym razem w jądrach komórek limfocytarnych w krwi ciężarnych kobiet, a więc w komórkach płodowych, które przeszły przez barierę łożyskową. Wielu autorów takich jak Schröder, de la Chapelle, Rogall, Grosset, Zilliacus i inni potwierdziło fakt przechodzenia komórek leukocytarnych przez łożysko, stosując właśnie tę metodę, pokuszono się nawet o ustalenie w procentach celności tej metody. Prawdopodobieństwo właściwego określenia płci płodu męskiego utrzymuje się w granicach 90%, dla żeńskiego jest mniejsze, wynosi około 80%, ponieważ w tym przypadku wynik negatywny — a więc brak ciała Y — określa żeńską płęć płodu.

Obydwie te metody, kariologiczna i fluorescencyjna, zastosowane w badaniach krwi obwodowej ciężarnych kobiet mają doniosłe znaczenie dla zagadnień teoretycznych związanych z rozwojem ciąży, są jednak mało przydatne do badań rutynowych w pracowniach cytogenetycznych. O niedogodnościach metody kariologicznej już wspomniano wyżej, natomiast metoda fluorescencyjna jest wprawdzie znacznie łatwiejsza i szybsza w wykonaniu, ale pozwala stwierdzić wyłącznie płęć płodu, natomiast nie ujawnia nieprawidłowości kariotypu. Dlatego też obecnie w badaniach diagnostycznych stosuje się płyn owodniowy, komórki namnaża się *in vitro* co gwarantuje dużą ilość materiału, a uzyskane na preparatach kariologicznych liczne mitozy opracowywane są po zastosowaniu rozmaitych metod różnicowego barwienia chromo-



Ryc. 3. Komórkę męską odróżniano od żeńskiej na podstawie różnicy w liczbie małych akrocentrycznych chromosomów (5 w męskiej 4 w żeńskiej)

somów, które pozwalają na uchwycenie bardzo niewielkich różnic strukturalnych w kariotypie płodu.

Dotychczas wyodrębniono ponad tysiąc chorób, które są lub mogą być uwarunkowane genetycznie, jakkolwiek występowanie wielu z nich ograniczone jest do pojedynczych rodzin. Część z tych zespołów chorobowych powstaje na podłożu anomalii chromosomów, ale większość jest wynikiem mutacji punktowych, które nie ujawniają się zmianami kariotypu. Diagnostyka prenatalna jest obecnie metodą genetyczną-zapobiegawczą, nie polega ona wyłącznie na stosowaniu przerywania ciąży ze wskazań genetycznych. Jeżeli na podstawie przeprowadzonych badań okaże się, że płód jest zdrowy, donoszenie ciąży umożliwia genetycznie obciążonemu małżeństwu posiadanie zdrowego dziecka. Stwierdzenie natomiast u płodu ciężkiego defektu genetycznego jest wskazaniem do zakończenia ciąży. Wskazania do badań prenatalnych mogą być rozmaite. Za powód ciężkiego zagrożenia uznawane są sytuacje, gdy:

1) jedno z rodziców jest nosicielem aberracji (nie-normalności) chromosomowej,

2) matka jest nosicielką recesywnej cechy sprzężonej z chromosomem X (np: wrodzony zanik mięśni typu dziecięcego, neurogenna atrofia mięśniowa, brak naczyń oka, małocze lub bezocze),

3) ojciec jest nosicielem dominującej cechy sprzężonej z chromosomem X (np: moczówka prosta przysadkowa, moczówka prosta nerkopochodna, zwapnienie jąder podkorowych, rodzinna krzywica hiposfaryczna),

4) matka urodziła już jedno dziecko z ciężką chorobą metaboliczną lub ustalono, że rodzice są heterozygotami względem genu odpowiedzialnego za ciężką chorobę metaboliczną.

Istnieją też wskazania z powodu średniego lub niewielkiego zagrożenia, na przykład: 1) matka powyżej 40 lat; 2) matka urodziła dziecko z wadami rozwojowymi centralnego systemu nerwowego; 3) matka urodziła dziecko z trisomią G (występowanie nadliczbowego chromosomu z grupy G).

Diagnostyka prenatalna jest obecnie szeroko stosowana w świecie w klinikach ginekologicznych. W Polsce również powstają ośrodki tych badań w większych miastach. Jak każda nowa dziedzina badań medycznych tak i diagnostyka przedurodzinowa nie-

sie z sobą szereg nowych problemów. Np. czy zawiadamić rodziców, że płód ma wzór chromosomowy 47/XY, czyli że ma nadliczbowy chromosom Y? Będzie to fenotypowo normalny mężczyzna, a niegdyś upatrywano w takim kariotypie przyczyny zwiększonej agresywności. Poważny problem istnieje w przypadku ciąży bliźniaczej, ponieważ nawet po stwierdzeniu nienormalności w kariotypie nie ma gwarancji czy drugi płód ma również aberracje chromosomowe. O pomyłce tego typu pisze w swojej pracy Katayama. Mianowicie, wykryto w płynie owodniowym mityozy 46/XY (czyli normalną liczbę 46 chromosomów, w tym męskie chromosomy płci), a urodziła się dziewczynka z zespołem Downa 47/XX. Prawdopodobnie płód, z którego pochodził płyn owodniowy, uległ resorpcji, natomiast urodził się bliźniak z wadami genetycznymi.

Ukazało się do tej pory tysiące publikacji opisujących wyniki badań prenatalnych uzyskanych w wielu pracowniach cytogenetycznych na całym świecie. Część z nich stanowi opis poszczególnych przypadków klinicznych interesujących ze względu na wykryte delecje, translokacje trisomie czy też inne typy anomalii chromosomowych płodu. Badania cytogenetyczne poparte są badaniami biochemicznymi oraz histologicznymi i morfologicznymi usuniętych płodów.

Druga grupa publikacji dotyczy anomalii chromosomowych płodu z równoczesnym wykryciem choćby minimalnych tendencji do anomalii chromosomowych u rodziców. Ciekawym przykładem takich badań jest

jedna z japońskich prac. Maeda, przebadł kariologicznie zdrową, normalną kobietę w ósmej ciąży, siedem poprzednich zakończyło się naturalnym poronieniem. Okazało się, że matka ma kariotyp 45/XX oraz że taki właśnie kariotyp był wynikiem połączenia obu chromosomów 22 pary (translokacja Robertsona) w 22 parze chromosomów. Płód natomiast miał kariotyp 46/XX, ale jeden chromosom 22 pary był normalny, a drugi z translokacją 22/22.

I wreszcie trzecia grupa publikacji, to duże zbiorcze opracowanie olbrzymiej ilości wyników badań prenatalnych, są to opracowania o charakterze statystycznym. Jedna z publikacji tego typu, podaje wyniki badań 1000 kobiet ciężarnych, z których większość miała wskazania do badań prenatalnych cytogenetycznych. Stwierdzono w tej liczbie 23 płody z trisomią, 5 mozaikowych (złożonych z komórek o różnych kariotypach), a 22 płody wykazały inne jeszcze anomalie chromosomowe. Większości z tych kobiet zaproponowano przerwanie ciąży.

Tym sposobem od wyjściowo prostych problemów związanych z oznaczaniem płci płodu, czyli od zaspokojenia ciekawości, cytogenetyka doszła w swych osiągnięciach do zagadnień medyczno-społecznych. Istniejące rozwiązania w tej dziedzinie nie są jeszcze z pewnością definitywne, mimo że ostatnie dziesięciolecie było niezwykle płodne. Zdrowe, normalne genetycznie potomstwo powinno być bowiem troską każdego społeczeństwa.

ZBIGNIEW SZYNDLAR (Kraków)

JADOWITY WĄŻ *AGLYPHA*

Tradycyjny podział aparatów jadowych węży przyjmuje za kryterium położenie zęba jadowego na kości szczękowej. Terminem ząb jadowy określa się zaś ząb z wewnętrznym kanałem lub wyżłobieniem na powierzchni, służącym do wyprowadzania jadu. Rozróżnia się trzy podstawowe typy aparatów jadowych, przy czym podział ten odpowiada z grubsza systematyce jadowitych węży. Tak więc w typach *Proteroglypha* (rodzina *Elapidae*) oraz *Solenoglypha* (rodzina *Viperidae*) zęby jadowe znajdują się w przedniej części mniej lub bardziej skróconej kości szczękowej. Z tych dwóch typ *Solenoglypha* jest doskonalszą konstrukcją, gdy w trakcie zamykania pyska kość szczękowa składa się wraz z zębem jadowym do pozycji horyzontalnej, podobnie jak ostrze scyzoryka. Dzięki temu mechanizmowi, ząb może osiągać znacznie większe rozmiary niż w typie *Proteroglypha*, co znacznie poprawia funkcjonalność aparatu jadowego (plansza Ia). Trzeci typ, *Opisthoglypha* (1/3 rodziny *Colubridae*), charakteryzuje się usytuowaniem zębów jadowych głęboko we wnętrzu pyska, na końcu wydłużonej szczęki. Zęby jadowe są tu poprzedzone rzędem znacznie mniejszych niejadowych zębów. Jest to niedoskonały aparat jadowy: wąż musi bardzo głęboko uchwycić ofiarę, aby mógł wprowadzić jad w jej ciało. Wszystkie pozostałe węże reprezentują kategorię *Aglypha*, co oznacza, że brak im zębów jadowych.

Toteż termin *Aglypha* jest tradycyjnie używany za synonim węży niejadowitych. Nie jest to prawda.

Wiele niejadowitych gatunków rodziny *Colubridae*, głównie należących do podrodzin *Xenodontinae* i *Natricinae*, posiada silnie powiększone zęby na końcu kości szczęki. Uzębienie tych gatunków, różniące się od *Opisthoglypha* jedynie brakiem rowkowania na tylnych zębach, określamy terminem *Opisthomega-dontia* (plansza Ib). Szczęki tego typu posiada na przykład nasz zaskroniec *Natrix natrix*. *Opisthomega-dontia* wydaje się cechą charakterystyczną węży polkających żywą zdobycz, przede wszystkim żabojadów. Powiększone zęby tylne pozwalają na mocne „zakotwiczenie” ofiary w gardzieli, dzięki czemu wąż może z większą swobodą operować przednią częścią pyska w dalszym połknięciu, bez obawy, że śliska zdobycz wyrwie się i ucieknie.

Jeszcze pod koniec ubiegłego stulecia (1893) amerykański herpetolog Stejneger zaobserwował, że jeden z takich gatunków, mimo braku rowkowania na zębach, potrafi wprowadzić w ciało ofiary sporą dawkę jadu — jad splywa tu do rany po prostu po powierzchni zębów. W owych czasach wiadano już bardzo dobrze, że nawet niejadowite gatunki *Colubridae* posiadają (zamknięte) gruczoły jadowe*, nie wiadano natomiast, że niektóre z tych gatunków posiadają również kanał pozwalający na wyprowadzenie

wydzieliny gruczołów na zewnątrz. Obserwacje Stejnegera poszły jednak w niepamięć. Informacje na temat jadowitych węży *Aglypha*, przede wszystkim amerykańskich, zaczęły się pojawiać w piśmiennictwie herpetologicznym dopiero w ostatnich latach. Do chwili obecnej, jak to wynika z wykazu Carla Gansa (1978), znanych jest 14 jadowitych *Aglypha*, których ukąszenie wywołuje objawy kliniczne u człowieka. Symptomy są z reguły niegroźne: lokalny ból i obrzęk, zanikające najpóźniej po kilku godzinach.

Tylko jeden gatunek *Aglypha* może być niebezpieczny dla człowieka — jest to wschodnioazjatycki *Rhabdophis tigrinus*. Tak się składa, że do rodzaju *Rhabdophis* należą jeszcze dwa jadowite gatunki z Azji: *R. subminiatus*, którego jad, jak się niedawno okazało (Gans 1978, Reid 1978), wywołuje u człowieka krwotoki wewnętrzne, oraz *R. ceylonensis*. Ten ostatni gatunek posiada dobrze wykształcone rowki na tylnych zębach, jest więc typowym *Opisthoglypha* — zresztą jedynym w podrodzinie zaskrońcowatych (*Natricinae*). O działaniu jego jadu na organizm ludzki nie wiadomo. *Rhabdophis tigrinus* był przez długi czas zaliczany do tego samego rodzaju co nasz zaskrońiec zwyczajny (*Natrix natrix*). Podobieństwo w wielu szczegółach budowy zewnętrznej jest faktycznie uderzające, zaś na fotografii czarnobiałej trudno rozróżnić oba gatunki (plansza II). *R. tigrinus* zamieszkuje północno-wschodnie i wschodnie Chiny, Koreę, sąsiadujący z nią obszar ZSRR oraz Japonię. Żyje najczęściej w pobliżu zbiorników wodnych lub w wilgotnych miejscach, choć spotyka się go również z dala od wody. W Korei, jak wynika z mpich obserwacji, najliczniej występuje w pobliżu pól ryżowych. Podstawą jego diety są żaby, choć pożera również ryby. Jest jajorodny: samica znosi 18–22 jaj, młode legną się na przełomie sierpnia i września (Bannikov et al. 1977). Dorosłe okazy dochodzą do 1,5 metra długości. Wierzchnia część tułowia ma barwę zieloną, boki w przedniej części ciała pokrywa charakterystyczny desen — czarne pionowe krechy rozdzielone pomarańczowymi plamkami, stąd jego nazwa: zaskrońiec tygrysi. Podrażniony, podnosi do pionu przednią część ciała i nadyma się.

Gruczoły Duvernoya u *Rhabdophis tigrinus* posiadają dobrze rozwinięte kanały otwierające się w okolicy tylnej krawędzi szczęk. Dwa ostatnie zęby na kości szczękowej są ponad dwa razy dłuższe od — oddzielonych diastemą — zębów przednich. Długość tylnych zębów szczękowych u 1,5-metrowego osobnika wynosi 5 milimetrów.

Pierwszy opis poważnego ukąszenia człowieka przez ten gatunek węży opublikował w 1932 Japończyk Sakamoto. Wypadek zdarzył się 49-letniemu mężczyźnie, ukąszonemu przez *Rhabdophis tigrinus* w plecy. Nazajutrz po ukąszeniu wystąpił krwotok z dziąseł, krew pojawiła się również w moczu. Ponieważ miejscowy lekarz nie potrafił pomóc ukąszonemu, następnego dnia mężczyzna trafił do dużego szpitala uniwersyteckiego. Wstępne badania wykazały, że czas krzepnięcia krwi pacjenta jest wydłużony sześciokrotnie. Analiza moczu i inne testy stwierdziły krwotoki wewnętrzne. Ponadto na plecach, klatce piersiowej i ramionach po-

jawily się obfite wybroczyny krwotoków śródskórnych. Dziąsła pacjenta krwawiły 6 dni po ukąszeniu, krwotoki wewnętrzne ustały po 8 dniach. Praca Sakamoto ušla jednak uwadze lekarzy i herpetologów, a *Rhabdophis tigrinus* nadal cieszył się opinią zupełnie nieszkodliwego stworzenia. Dopiero po wielu latach Amerykanie Mittleman i Goris (1974) „odkryli” na nowo japońską pracę, dołączając od siebie opis dwóch dalszych przypadków ukąszeń. Podobnie jak w przypadku opisanym przez Sakamoto, jad *Rhabdophis tigrinus* wyraźnie spowalniał mechanizm krzepnięcia krwi, co przejawiało się w obfitych krwotokach. Gdy jednemu z pacjentów (mężczyzna 57 lat, 82 kg) pobrano próbkę krwi do analizy z płatką usznego, ta drobna ranka (pomimo prób tamowania krwi) krwawiła przez 44 godziny, z tego w ciągu tylko 10 godzin chory utracił tym sposobem kilkadziesiąt mililitrów krwi. Objawy zatrucia jadem *Rhabdophis tigrinus* były zadziwiająco podobne do działania jadu południowoafrykańskich *Dispholidus typus* i *Thelotornis kirtlandi*. Oba te gatunki, należące również do rodziny *Colubridae*, dysponują dobrze rozwiniętym aparatem jadowym typu *Opisthoglypha* i silnym jadem zdolnym zabić człowieka. Toteż Mittleman i Goris trafnie przewidzieli, że jad *Rhabdophis tigrinus* może zagrozić życiu ludzkiemu. Trafnie, bo taki wypadek (o czym autorzy jeszcze nie wiedzieli) miał już wcześniej miejsce w Japonii (Nakayama et al. 1973). Śmiertelny przypadek (opisany później ponownie — w języku angielskim — przez wspomnianych wyżej Mittlemana i Gorisa w 1978) zdarzył się 61-letniemu zawodowemu łowcy węży. Śmierć nastąpiła co prawda dopiero w 62 dni po ukąszeniu, jednakże przez cały ten czas stan zdrowia pacjenta był bardzo ciężki, gdyż prócz krwotoków doszło również do poważnych zaburzeń w pracy układu wydalniczego (anuria). Sekcja zwłok wykazała później degenerację obu nerek.

W literaturze ostatnich lat spotykamy jeszcze kilka opisów pokąsania ludzi przez te węże (Mebs 1977, Minton i Mebs 1978); poważny przypadek podają z Japonii Kono i Sawai (1975) — stan zdrowia 13-letniego chłopca, ukąszonego przez *Rhabdophis tigrinus*, uległ poprawie dopiero po dwukrotnym przetoczeniu krwi.

Niedawno w Instytucie Butantan w Brazylii przeprowadzono badania laboratoryjne nad działaniem jadu *Rhabdophis tigrinus* na mechanizm krzepnięcia krwi (Nahas et al. 1976). Eksperymenty tak *in vitro* jak i *in vivo* (na psach) wykazały, że jad działa na czynnik X, uaktywniając go w sposób odmienny niż to się dzieje w warunkach naturalnych; przez co proces krzepnięcia krwi ulega spowolnieniu. Prace Instytutu Butantan ograniczyły się tylko do powyższych ustaleń, choć pewne jest, że jad zawiera jeszcze co najmniej 2 aktywne składniki o odmiennym działaniu. Pierwszy (?hemorrhagina) niszczy ściany naczyń krwionośnych powodując zewnętrzne, śródskórne i wewnętrzne wylewy krwi. Drugi (?hemolizyna) uszkadza błony erytrocytów, prowadząc do uwolnienia hemoglobiny. Potwierdzają to analizy krwi ukąszonych ludzi: redukcja liczby krwinek, spadek liczby hematokrytowej oraz wzrost poziomu bilirubiny w krwi. Jak dotąd jednak, nikt nie badał jadu *Rhabdophis tigrinus* pod tym kątem.

Nie wiadomo również dotąd, jakie ilości jadu znajdują się w gruczołach Duvernoya tych węży, ani też ile wynosi dawka śmiertelna tego jadu. Nikt nie produkuje także surowicy przeciw jadowi *Rhabdophis tigrinus*.

* Prawidłowa nazwa gruczołów jadowych *Colubridae* — odmiennych w budowie od gruczołów właściwych węży jadowitych (*Elapidae* i *Viperidae*) — brzmi: gruczoły Duvernoya (od nazwiska francuskiego anatoma, który zapoczątkował badania nad nimi).

grinus**. Na uspokojenie dodam więc, że węże te nie zagrażają nikomu, bo i też fizycznie nie są w stanie zaszkodzić komukolwiek postronnemu. Niebezpieczeństwo ukąszenia pojawia się dopiero wówczas, gdy

chwycić węże w ręce, toteż wszystkie zaistniałe przypadki zdarzyły się wyłącznie herpetologom, hodowcom i łowcom tych zwierząt.

EUGENIUSZ BIESIADKA (Olsztyn)

WODY INTERSTYCJALNE HYPOREICZNE JAKO ŚRODOWISKO ŻYCIOWE WODOPÓJEK

Jednym z najbardziej interesujących i szczególnie charakterystycznych środowisk zasiedlonych przez wodopójki są wody interstycjalne hyporeiczne. Biotop ten, zajmujący system wypełnionych przez wodę szczelin w kamienistych i żwirowatych złożach aluwialnych rzek górskich i podgórskich, należy do obszernej grupy środowisk wód podziemnych. Odkryty został stosunkowo niedawno, bo w latach czterdziestych przez Chappuisa. Mimo braku fizycznej granicy pomiędzy środowiskiem wód powierzchniowych i interstycjalnych stwierdzono pomiędzy nimi bardzo poważne różnice faunistyczne. Do grup, w których różnice te zaznaczają się najgłębiej zaliczyć można wodopójki, bowiem na 955 gatunków znanych z Europy (według ostatniego wydania *Limnofauna Europaea*) 137 zostało stwierdzonych wyłącznie w tym środowisku. Wiele rodzajów, a nawet rodzin występuje tylko w interstycjalu hyporeicznym.

Specyfika fauny wodopójek tłumaczy duże zainteresowanie akarologów tym środowiskiem. Intensywne badania prowadzone były głównie w Europie przez Vietsa, Szalaya, Waltera, Angeliera, Motasa i Tanasachi. Do ważniejszych należą badania Imamury w Japonii, Cooka w Ameryce Północnej i Bescha w Ameryce Południowej.

W Polsce fauna wodopójek wód interstycjalnych poznana jest wyjątkowo słabo. Zwrócono na nią pewną uwagę dopiero w ostatnich latach, należy się jednak spodziewać, że w najbliższym okresie zaznaczy się wyraźniejszy postęp w tych badaniach.

Usytuowanie środowiska interstycjalnego w przekroju potoku przedstawia ryc. 1. Poziom interstycjalu hyporeicznego może być równy z poziomem wód powierzchniowych, ale może być też podniesiony i wtedy woda interstycjalna kieruje się w stronę osi potoku. W sytuacjach kiedy poziom wody interstycjalnej jest niższy od powierzchniowej, kierunek przepływu jest odwrotny. Pionowy zasięg środowiska interstycjalnego jest zależny od grubości warstwy aluwów wyścielających koryto skalne.

Interstycjal hyporeiczny jest środowiskiem całkowicie pozbawionym światła. Właściwość ta decyduje o braku możliwości syntetyzowania własnej materii organicznej. Warunki środowiskowe są dość zróżnicowane. W pierwszym rzędzie zależą one od struktury granulometrycznej warstwy aluwów, która określa przebieg cyrkulacji wody, a więc zaopatrzenie w martwą materię organiczną pochodzącą ze środowisk powie-

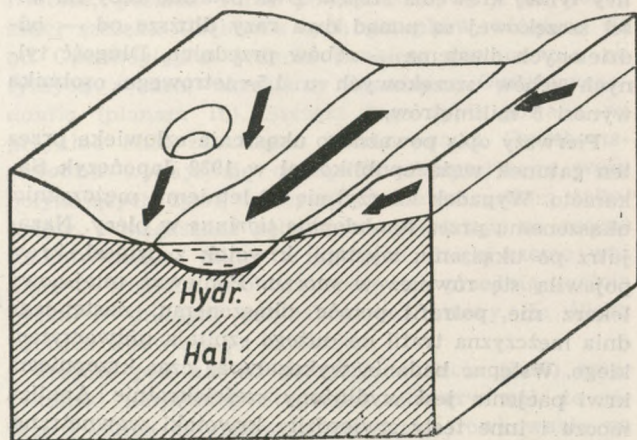
rzchniowych. Materia organiczna pochodzenia allochtonicznego jest bazą pokarmową dla drobnej fauny bezkręgowej stanowiącej pożywienie dla drapieżnych wodopójek. Porowatość środowiska określa nie tylko ogólną liczebność fauny, ale też strukturę faunistyczną zgrupowań.

Charakterystyczną cechą środowiska interstycjalnego jest duża stałość warunków termicznych. Dla przykładu, gdy dzienna amplituda temperatury wody na głębokości 10 cm od powierzchni dna wynosi 12,6°C, na głębokości 30 cm wynosiła już zaledwie 3,5°C. Większa stabilność termiczna środowiska zaznacza się także w cyklu rocznym, stąd w okresie lata interstycjal hyporeiczny jest środowiskiem chłodniejszym niż środowisko powierzchniowe, zimą natomiast jest środowiskiem wyraźnie cieplejszym.

Inną własnością środowiska interstycjalnego jest stosunkowo niska zawartość tlenu w wodzie. Nasyconienie tlenem wynosi średnio 50–60%. Jest to związane z brakiem organizmów zielonych, cały tlen dostarczany jest z powierzchni. Pomijam bardziej szczegółową charakterystykę czynników abiotycznych, ponieważ wykraczałoby to poza ramy krótkiego artykułu.

W badaniach fauny interstycjalnej najczęściej stosuje się metodę Chappuisa. Na brzegu, poza zasięgiem wody powierzchniowej, kopie się odpowiedniej głębokości jamę, w której zbiera się woda interstycjalna (ryc. 1). Oceny liczebności fauny mają charakter przybliżony. Jednostką jest liczba osobników na litr wody.

Ekologiczny charakter całości fauny interstycjalnej



Ryc. 1. Schemat przekroju poprzecznego przez rzekę górską. Zakreskowano strefę wód interstycjalnych hyporeicznych, zaczerniono strefę wód powierzchniowych. Strzałki wskazują kierunki spływu wód. Na prawym brzegu miejsce pobierania próbek metodą Chappuisa. Hal — strefa *Halacarae*, Hydr — strefa *Hydrachnellae*

** Obecnie produkuje się surowicę przeciw jadowi tylko jednego gatunku z rodziny *Colubridae*, mianowicie *Dispholidus typus*. Producentem jest South African Institute for Medical Research (Johannesburg, RPA).

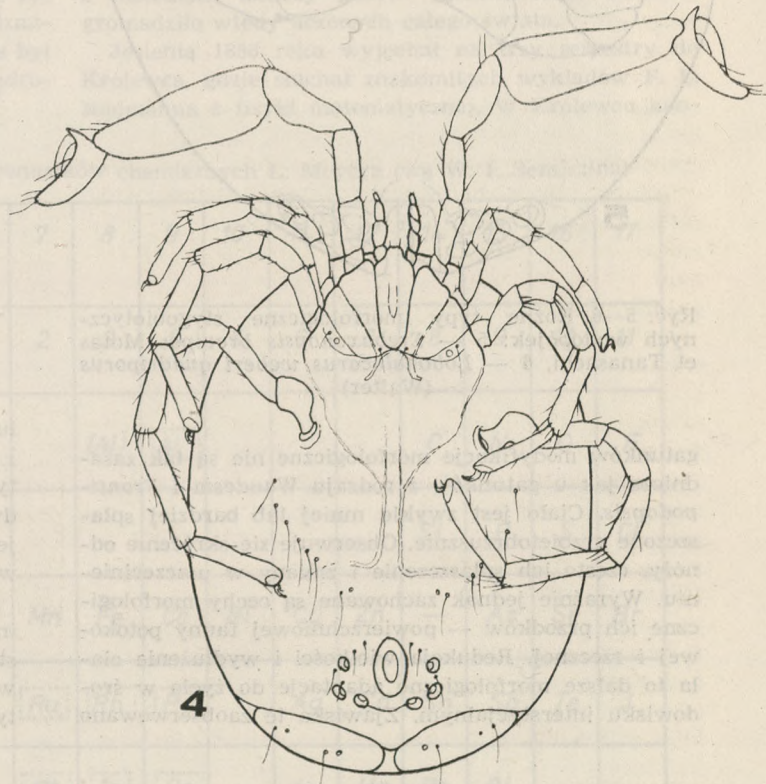
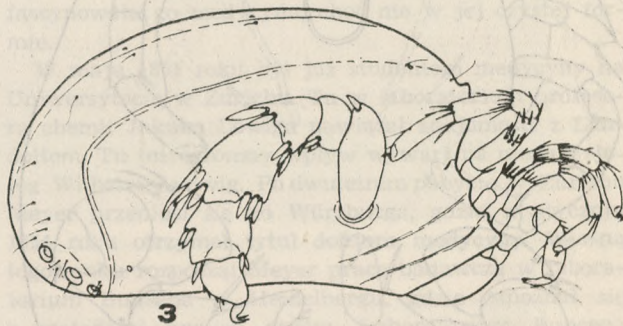
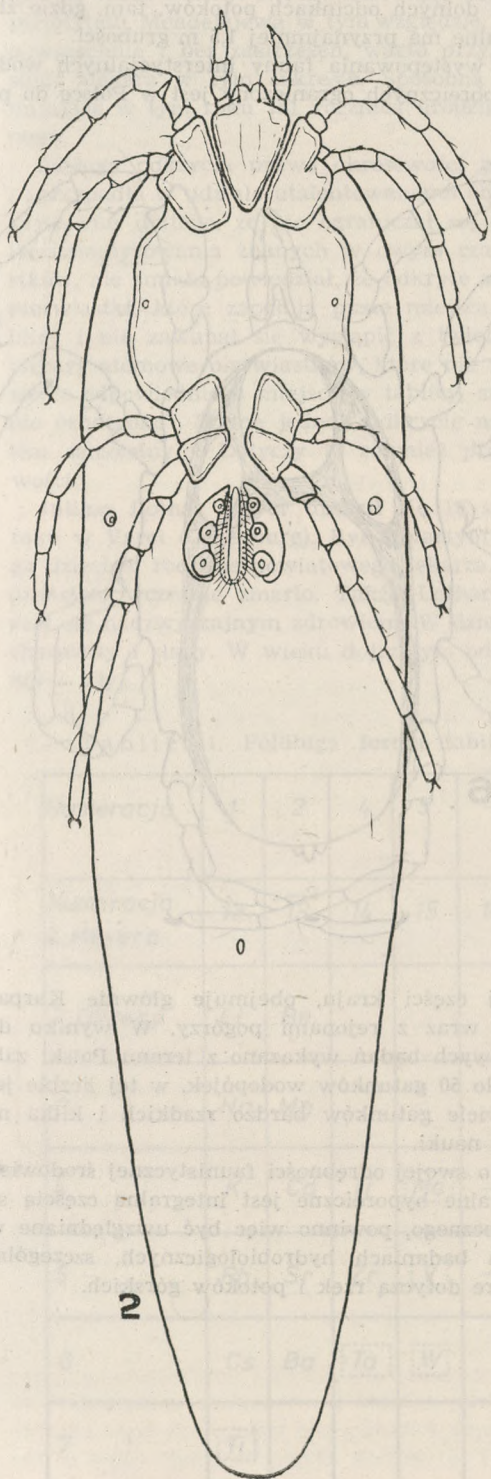
jest bardzo złożony. Składem faunistycznym nawiązuje ona równocześnie do fauny glebowej i fauny wód powierzchniowych, ale posiada także wiele elementów decydujących o wyraźnej odrębności faunistycznej tego środowiska. Specyficzna fauna wodopójek należy właśnie do tych grup, które dla interstycjalnego środowiska są najbardziej charakterystyczne.

W strukturze fauny wodopójek zasiedlających środowisko interstycjalne można wyróżnić trzy podstawowe grupy:

- a) stygobionty — występujące wyłącznie w środowisku interstycjalnym,
- b) stygofile — występujące często w środowisku interstycjalnym,
- c) stygokseny — gatunki przypadkowe.

W omawianym środowisku najliczniej reprezentowane są stygobionty, mniej liczne są stygofile. Znaczenie ilościowe stygoksenów jest znikome, jednak obecność gatunków tej grupy świadczy o aktualnej penetracji interstycjalu hyporeicznego przez elementy fauny powierzchniowej. Stygobionty reprezentują najstarszą, najlepiej dostosowaną do środowiska grupę gatunków. W naszej faunie stanowią one relikty fauny trzeciorzędowej. Są to zwierzęta stenotermiczne, które emigrowały do środowiska interstycjalnego w okresie zlodowaceń czwartorzędu. Ta hipoteza dobrze tłumaczy najpełniejszy rozwój fauny interstycjalnego hyporeicznego na peryferiach maksymalnych zasięgów zlodowaceń i brak właściwych stygobiontów na obszarach całkowicie wtedy pokrytych lodem, np. w Skandynawii. Niektóre gatunki, które w strefie klimatu umiarkowanego są stygobiontami, w klimacie tropikalnym zasiedlają wody powierzchniowe. Stygofile reprezentują młodszy element fauny interstycjalnej. W omawianym środowisku są one jednak wyraźnie mniej liczne niż stygobionty.

Wodopójki interstycjalne posiadają wiele przysto-



Ryc. 2—4. Różne typy morfologiczne stygobiontycznych wodopójek: 2 — *Wandesia stygophila* Szalay, 3 — *Frontipodopsis reticulifrons* Szalay, 4 — *Stygomomonium latipes* Szalay

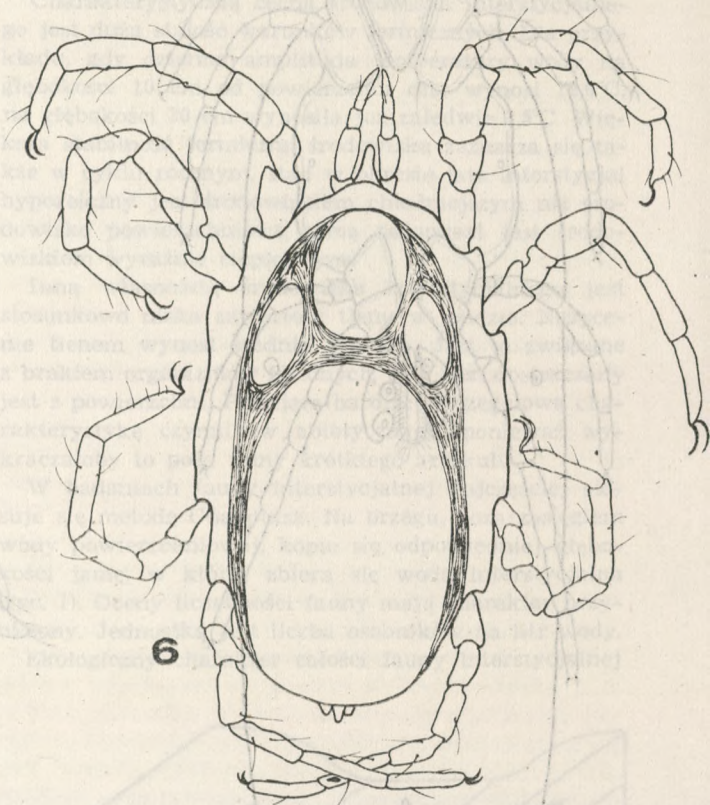
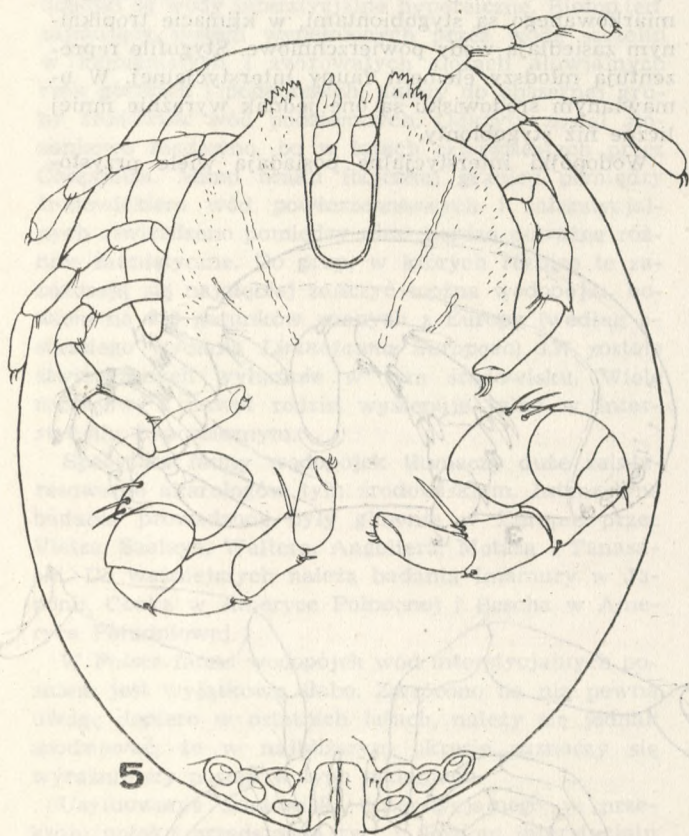
sowań morfologicznych do życia w tym środowisku. Najdalej zaawansowane adaptacje obserwujemy wśród stygobiontów. Dla wszystkich wodopójek ściśle związanych z interstycjałem charakterystyczne jest niepozorne ubarwienie ochronne. Podkreślić też należy znaczne modyfikacje kształtu ciała. Gatunki podrodziny *Wandesiinae* (ryc. 2) mają ciało wydłużone, robakowate, zupełnie nietypowe dla wodopójek, za to doskonale dostosowane do przeciskania się w wypełnionych wodą szczelinach środowiska hyporeicznego. Silne, dwuboczne spłaszczenie ciała u rodzaju *Frontipodopsis* (ryc. 3), jest w rodzinie *Aturidae*, do której należy ten rodzaj, wyjątkowe. Niektóre inne typy morfologiczne przedstawiają ryciny 4–6. U większości

badając populacje tych samych gatunków żyjące w środowisku powierzchniowym i interstycjalnym.

Przebywanie w środowisku całkowicie pozbawionym światła spowodowało u wielu gatunków stygobiontów znaczne zredukowanie oczu. Stosunkowo częsta w tej grupie jest fototaksja ujemna — aktywne unikanie światła.

W interstycjalu hyporeicznym dają się wyróżnić dwie strefy występowania wodopójek: strefę *Hydrachnellae*, gdzie występuje większość gatunków z przewagą wymienionej grupy i strefę *Halacarae*, gdzie występują głównie gatunki z rodziny *Limnohalacaridae*. Strefa *Hydrachnellae* zajmuje górną warstwę interstycjalu, strefa *Halacarae* obejmuje warstwę dolną (ryc. 1). Obie strefy są najpełniej wykształcone w środowiskach i dolnych odcinkach potoków, tam, gdzie złoża aluwialne ma przynajmniej 1,5 m grubości.

Zasięg występowania fauny interstycjalnych wodopójek hyporeicznych ograniczony jest w Polsce do po-



Ryc. 5–6. Różne typy morfologiczne stygobiotycznych wodopójek: 5 — *Erebaxonopsis brevipes* Motas et Tanasachi, 6 — *Lobohalacarus weberi quadriporus* (Walter)

gatunków modyfikacje morfologiczne nie są tak zasadnicze jak u gatunków z rodzaju *Wandesia* i *Frontipodopsis*. Ciało jest zwykle mniej lub bardziej spłaszczone grzbietobrzusznie. Obserwuje się skrócenie odnóży, często ich spłaszczenie i zmiany w uszczecinieniu. Wyraźnie jednak zachowane są cechy morfologiczne ich przodków — powierzchniowej fauny potokowej i rzecznej. Redukcja wielkości i wydłużenie ciała to dalsze morfologiczne adaptacje do życia w środowisku interstycjalnym. Zjawiska te zaobserwowano

łudniowej części kraju, obejmuje głównie Karpaty i Sudety wraz z rejonami pogórzy. W wyniku dotychczasowych badań wykazano z terenu Polski zaledwie około 50 gatunków wodopójek, w tej liczbie jest jednak wiele gatunków bardzo rzadkich i kilka nowych dla nauki.

Pomimo swojej odrębności faunistycznej środowisko interstycjalne hyporeiczne jest integralną częścią systemu rzeczno, powinno więc być uwzględniane we wszelkich badaniach hydrobiologicznych, szczególnie tych, które dotyczą rzek i potoków górskich.

Tablica 2. Periodyczny układ pierwiastków chemicznych D. I. Mendelejewa 1871 (wg W. I. Szemisizina)

Rzędy	Grupa I R_2O	Grupa II RO	Grupa III R_2O_3	Grupa IV RH_4 RO_2	Grupa V RH_3 R_2O_5	Grupa VI RH_2 RO_3	Grupa VII RH R_2O_7	Grupa VIII RO_4
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	— = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	Fe = 56, Co = 59, Ni = 59, Cu = 63
5	(Cu = 63)	Zn = 65	— = 68	— = 72	As = 75	Se = 78	Br = 80	
6	Rb = 85	Sr = 87	? Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	— = 100	Ru = 104, Rh = 104, Pd = 106, Ag = 108
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	Te = 125	I = 127	
8	Cs = 133	Ba = 137	? Di = 138	? Ce = 140	—	—	—	— — — —
9	—	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	? Er = 178	? La = 180	Ta = 182	W = 184	—	Os = 195, Ir = 197, Pt = 198, Au = 199
11	(Au = 199)	Hg = 200	Tl = 204	Pb = 207	Bi = 208	—	—	
12	—	—	—	Th = 231	—	U = 240	—	— — — —

tynuował swe badania fizjologiczne, między innymi na temat wpływu tlenku węgla na krew. Praca na ten temat posłużyła jako rozprawa na tytuł doktora filozofii, który zdobył na Uniwersytecie we Wrocławiu (1858). Z chwilą przeprowadzenia się do Wrocławia zakończył się okres wędrówek, a jednocześnie rozpoczął się drugi etap w życiu Meyera — jego, prawdziwie naukowej kariery. W lutym 1859 habilitował się na podstawie rozprawy historyczno-krytycznej z dziedziny chemii. Przed objęciem stanowiska kierownika laboratorium chemicznego w Instytucie Uniwersytetu Wrocławskiego był docentem prywatnym.

Wiosną 1868 roku przeniósł się do Karlsruhe, gdzie znalazł lepsze warunki badawcze. W tamtejszej Politechnice mógł prowadzić badania na miarę swych ambicji i z całym oddaniem zajmować się nurtującymi go problemami.

W tych latach dojrzewały koncepcje usystematyzowania pierwiastków. Meyer opracował tabelę zawierającą 52 pierwiastki, która jednak nie ujrzała światła dziennego. Uczony zaproponował poidługą tablicę pierwiastków ułożonych w ośmiu kolumnach.

Tablica Meyera nie zawierała grupy 3, 13, 18, a ponadto zbyteczna była grupa 16, dlatego że była ona pozbawiona pierwiastków. Tablica ta nie zawierała też znanych już wtedy takich pierwiastków jak H, B, In, Y, Nb, Th i U. Uczony nieprawidłowo rozmieścił też 12 pierwiastków, zaznaczonych obwódką prostokątną. Z przytoczonych uwag wynika, że tablica L. Meyera nie obejmowała wszystkich znanych pierwiastków i była daleka od klasyfikacji, którą odznaczała się tablica Mendelejewa. Ponadto najważniejszym jej mankamentem było to, że została opublikowana znacznie później niż systematyka Mendelejewa. Praca Mendelejewa na ten temat ukazała się już w kwietniu 1869 roku, publikacja zaś Meyera dopiero w roku 1870.

W roku 1876 przyjął Meyer propozycję Uniwersytetu w Tübingen, by tam objąć wykłady. Jako w peł-

ni dojrzały uczony przeprowadził się do nowej uczelni, w której zastał dobrze wyposażony instytut. Zaletą instytutu było to, że było w nim mieszkanie służbowe.

Nazwisko Meyera, głośnie już w świecie naukowym poczęło skupiać młodych ludzi żądnych wiedzy z całego świata. Niemalże cały swój czas poświęcał on swym uczniom. O randze tego ośrodka świadczą nie tylko liczne publikacje, ale także wpływy wychowawcze mistrza na wychowanków.

Także liczne odznaczenia i honory są wyrazem autorytetu naukowego Meyera. W roku 1882 Towarzystwo Królewskie uhonorowało go — wraz z Mendelejewem — złotym medalem; Londyńskie Towarzystwo Chemiczne powołało go na swego członka. W roku 1888 został członkiem korespondentem Niemieckiej Akademii Nauk. Na tym nie koniec zaszczytów, jakimi uhonorowano tego uczonego. W następnym roku został członkiem honorowym Manchester Literary and Philosophical Society, a dwa lata później Petersburskiej Akademii Nauk, która powołała go na swego członka-korespondenta.

Meyer w pracach na tematy termochemiczne dochodził do wniosków zbliżonych do dziś obowiązujących. Podkreślał on odwracalny charakter większości procesów chemicznych. Potwierdził on egzotermiczny charakter wielu reakcji chemicznych. W pracach *Über die Einwirkung des Kohlenoxydgases auf Blut* oraz *Die Gase des Blutes* wykazał, że tlen podczas oddychania łączy się z barwnikiem krwi, a także, że tlenek węgla powoduje zatrucie organizmu. Położył też podwaliny pod organiczną syntezę; w chemii nieorganicznej zastosował jodynę i fosfor czerwony jako środki redukujące.

W roku akademickim 1894/95 powierzono mu zaszczytną funkcję rektora Uniwersytetu w Tübingen, co znów wymownie świadczyło o autorytecie tego uczonego. Nie pełnił jej jednak długo, bo zmarł nagle w roku 1895 na udar mózgu. Są rozbieżności co do dokła-



IIIa. KWITNĄCY OLEANDER *Nerium oleander*. Fot. W. Strojny



IIIb. OWOCE MIGDAŁA *Prunus amygdalus*. Fot. W. Strojny



IV. PARK NARODOWY Kamienny Las, Bułgaria. Fot. W. Strojny

dnej daty jego śmierci. Najnowsza publikacja biograficzna K. Danzera podaje, że zdarzenie to miało miejsce 11 kwietnia, według zaś K. Heiniga śmierć Meyera nastąpiła 12 kwietnia. Według trzeciego z kolei źródła, chyba najbardziej wiarygodnego, Meyer zmarł 13 kwietnia 1895.

Nie każdemu uczonemu sądzone jest wejść do gro-

na nieśmiertelnych, których nazwiska ciągle ozywają. Większość przechodzi niemal nie zauważona przez współczesnych i potomnych. Niektóre osiągnięcia stają się zauważalne dopiero po latach. Wkład wielu znów ginie w cieniu uczonych, których nazywamy wielkimi. Nazwisko Meyera pozostaje wciąż w cieniu wielkiego Mendelejewa.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Dwa przykłady staśmienia u mniszka pospolitego

Jedną z najpospolitszych krajowych roślin zielnych, która kwitnie masowo późną wiosną, jest mniszek pospolity *Taraxacum officinale* Web. Występuje on bowiem niemal w każdym świetlistym siedlisku: na wilgotnych łąkach i suchych murawach, na ugorach, w ogrodach, przychaciach, rumowiskach, przydrożach, torowiskach, a nawet między szczelinami płyt chodnikowych i krawężników mniej ruchliwych ulic. Charakterystyczną cechą tej rośliny jest duża plastyczność przystosowawcza i związana z tym szeroka zmienność morfologiczna, jaką wykazuje w zależności od środowiska, w którym rośnie. Podobnie u mniszka pospolitego obserwuje się znaczną częstotliwość pojawiania się rozmaitych anormalności morfologicznych, wśród których najpowszechniejszymi są zjawiska spłaszczenia organów nadziemnych, czyli tzw. staśmienia zwane z języka łacińskiego fascjacjami.

Szczególnie wiele takich przypadków opisali w naszej literaturze botanicznej J. Mowszowicz (1963, 1965, 1970, 1972, 1979) i J. W. Szulczewski (1952). Przed pięć laty napisałem również o podobnym przykładzie znalezienia niezwykle, teratologicznego okazu mniszka pospolitego (zob. Wszechświat 1976, nr 9, s. 236-7). Obecnie pragnę zilustrować dwa nowe przypadki staśmienia u tego gatunku rośliny.

W dniu 5 czerwca 1980 r. znalazłem na murawie przydrożnej w okolicy cmentarza we wsi Maków koło Skierniewic wśród masowo rosnących mniszków dwa różne okazy tej rośliny, wykazujące ten sam morfologiczny typ staśmienia, a mianowicie fascjację wstęgowatą.

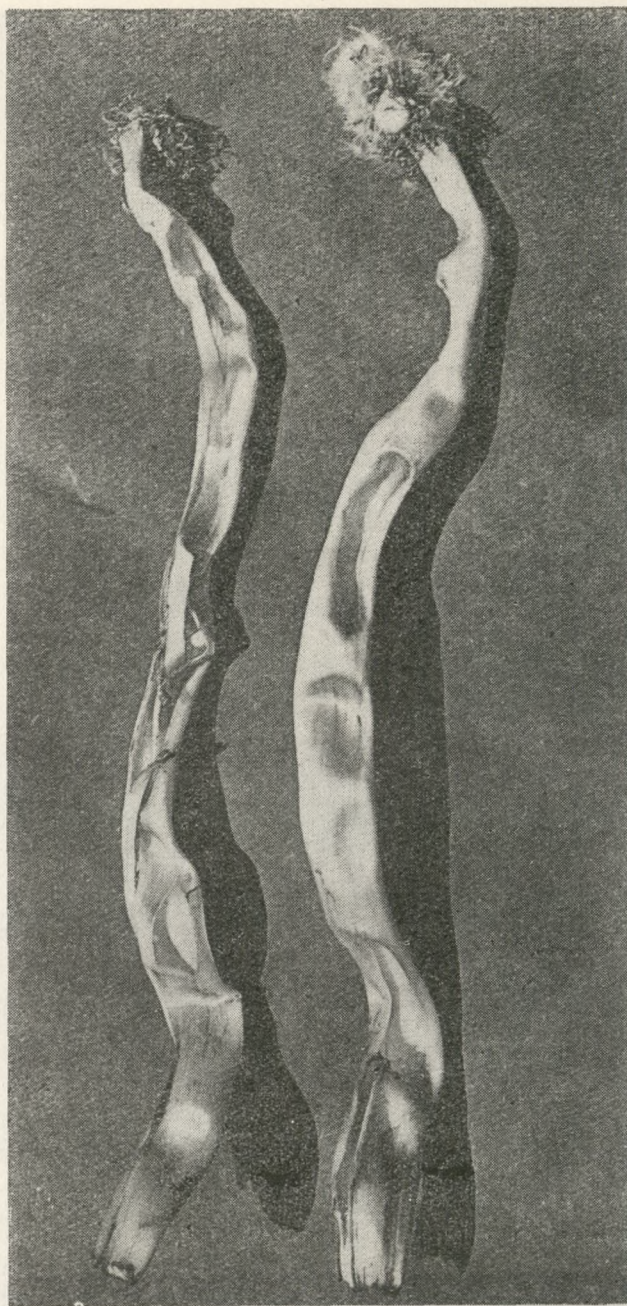
Okaz pierwszy, przedstawiony na ryc. 1, oprócz zjawiska spłaszczenia szypułki kwiatonośnej, wykazywał dodatkowo rzadki przypadek jej rozgałęzienia w części przyszczytowej, czyli tzw. dychotomię. U wspomnianego okazu mniszka pomiędzy różyczki liści przyziemnych wyrastało razem 13 mniej więcej równowysokich szypulek kwiatonośnych w rozmaitym stadium rozwoju kwiatów, lecz tylko jedna tutaj ilustrowana wykazała fascjację. Całkowita długość tej szypułki kwiatonośnej wynosiła 31 cm, przy czym spłaszczenie miało szerokość 7 mm, prawie równomierne na całej długości, zaczynając się od samej nasady i sięgało aż do podstawy dna koszyczka kwiatostanowego. Długości szypulek rozwidlonych ramion wynosiły 19 i 24 mm. Natomiast koszyczki kwiatostanowe nie wykazywały najmniejszej asymetrii i miały

średnicę 16 i 23 mm w stadium pełnego kwitnienia i całkowitego ich otwarcia.

Drugi okaz mniszka pierwotnie składał się z 24 szypulek kwiatonośnych, które przypuszczalnie zostały nagle zgryzione u podstawy przez bydło. Następnie wyrosły jeszcze dwie nowe szypułki kwiatonośne, które wyrastały szczególnie szybko i bardzo silnie wybujały. W chwili, kiedy je znalazłem, były już



Ryc. 1. Staśmiona i rozgałęziona dychotomicznie szypułka kwiatonośna mniszka pospolitego *Taraxacum officinale* Web. Fot. Z. Pniewski



Ryc. 2. Dwie szypułki kwiatonośne mniszka pospolitego staśmione i mocno zniekształcone. Fot. Z. Pniowski

przekwitnięte, a swoim kształtem i rozmiarami z daleka rzucały się w oczy (ryc. 2). Obie szypułki kwiatonośne były prawie równowysokie 33-34 cm, ale silnie spłaszczone od samej nasady, gdzie miały szerokość 22 i 25 mm. U podstawy koszyczka kwiatostanowego szypułki nadal spłaszczone nieco się zwężały, osiągając szerokość 15 i 12 mm. Poza tym szypułki na całym przebiegu długości wykazywały z obu stron głębokie wklęsnięcia lub mocne wypuklenia, miejscami popękania walca oraz bardzo wyraźne skręcenia jego osi. U każdej szypułki uległy fascjacji również dna kwiatostanowe, które z prawidłowo płaskich i kolistych stały się mocno podwiniętymi wałeczkowatymi tworami o wymiarach: długość 22 i 32 mm oraz szerokość 8 i 11 mm. Dodatkowo przez środek każdego dna kwiatostanowego, przebiegała podłużna wgłębiona bruzda, na której brzegach w jednym egzem-

plarzu wyrastało kilkanaście błoniastych listków okrywki koszyczka.

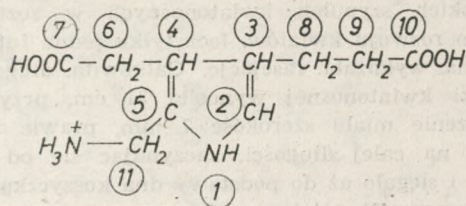
O ile nie można wykazać fizycznego czynnika, który wpłynął na staśmienie i rozwidlenie szypułki u pierwszego okazu mniszka pospolitego, o tyle wyjaśnienie tego zjawiska jest możliwe u drugiego osobnika. Tutaj pod wpływem jednoczesnego zgryzienia wszystkich szypulek kwiatonośnych będących prawdopodobnie w różnych stadiach wzrostu i rozwoju kwiatostanów, nastąpiło nagłe zaburzenie równowagi w procesach działania regulatorów wzrostu. Dotychczas normalne stężenie endogennych substancji stymulujących (giberelin i cytokinin), regulujących wzrostem znacznej liczby szypulek (24 sztuk), stało się nadmierne dla nienaruszonych, tylko dwóch nowo wyrastających szypulek, wywołując niekontrolowany rozrost ich tkanek. Pod wpływem przyspieszonych procesów podziałów komórkowych doszło do nieprawidłowego zrostu szypulek i zmiany ich kształtu wskutek tak znacznego wybudowania. U opisanego drugiego okazu mniszka, szerokość staśmionych szypulek przekraczała rozmiarami ponad trzykrotnie staśmioną szypułkę u osobnika pierwszego. Należy wspomnieć, że przypadki staśmienia rozmaitych organów roślinnych najczęściej spotyka się u przedstawicieli rodziny złożonych (*Compositae*).

A. Dzieczkowski

Biosynteza uroporfirynogenu III

Porfiryny są związkami cyklicznymi zbudowanymi z czterech pierścieni pirolowych powiązanych mostkami metynowymi. Ich charakterystyczną właściwością jest tworzenie kompleksów z metalami. Są to substancje szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, występujące w najprostszych organizmach zwierzęcych i roślinnych, a różniące się między sobą chemiczną budową podstawników układu porfiryнового. Sam układ porfiryновый uważa się za jedną z najstarszych filogenetycznie struktur molekularnych, jaka pojawiła się w zaraniu życia na Ziemi.

Porfiryny mogą występować w stanie wolnym, jednak szczególne znaczenie biologiczne przypada kompleksom metaloporfiryновым przede wszystkim związanym z białkami. I tak chlorofile (magnezoporfiryны) odgrywają kluczową rolę w fotosyntezie, hemoglobiny i mioglobiny (żelazoporfiryны) są niezbędne dla transportu cząsteczkowego tlenu z krwi do tkanek, a cytochromy (żelazo- i miedzioporfiryны) są konieczne dla oddychania komórkowego i procesów hydroksylacji. Również witamina B₁₂ oraz pochodne koenzymy zawierają układ kobaltoporfiryновый (korynowy). Szczególną rolę pigmentów porfiryновых dla podsta-

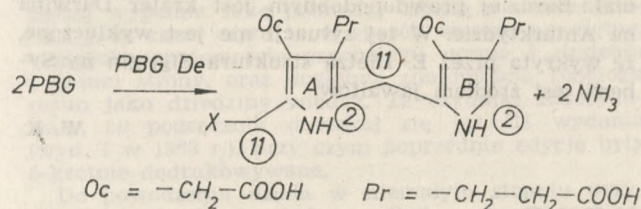


Ryc. 1. Struktura porfobilinogenu. Liczby w kółkach wskazują konwencjonalną numerację podstawowych elementów związku

wowych procesów życiowych dostrzeżono już dawno. W licznych badaniach w tym zakresie duże zasługi położyli Polacy: M. Nencki, J. Zaleski, L. Marchlewski.

Obecnie wiadomo, że wszystkie żywe organizmy biosyntetyzują *de novo* właściwe dla siebie różne porfiryny ze wspólnego związku pośredniego, jakim jest uroporfirynogen III (UPG III). Droga biosyntezy uroporfirynogenu III jest jednakowa u bakterii, glonów, roślin i zwierząt, co wskazuje na jej ewolucyjną pierwotność. Wyściowym prekursorem jest kwas delta aminolewulinowy, który powstaje w reakcji aminokwasu glicyny z aktywnym kwasem bursztynowym (bursztynylo KoA). Kondensacja dwóch cząsteczek kwasu delta aminolewulinowego prowadzi do powstania porfobilinogenu (PBG), pierwszego metabolitu drogi biosyntezy, który zawiera pierścień pirolowy (ryc. 1), i stanowi bezpośredni substrat biosyntezy uroporfirynogenu III.

Wyjaśnienie drogi powstania uroporfirynogenu III zostało umożliwione wstępnym stwierdzeniem, że synteza ta jest przeprowadzana tylko przez dwa enzymy — dezaminazę porfobilinogenu (PBG-De) oraz ko-



Ryc. 2. Pierwszy akt kondensacji pirolowych rdzeni A i B na pochodną dwupiolową. Numeracja węgli jak w ryc. 1. X jest nieznanym rodnikiem hipotetycznym, prawdopodobnie doczepianym w miejsce grupy NH_3^+

syntetazę uroporfirynogenu III (UPG III-Ko). Enzymy te dają się wyosobnić z bakterii, glonów i komórek zwierzęcych. W tych różnych organizmach posiadają one specyficzności gatunkowe, ale efekt syntezy jest dla wszystkich podobny. Enzymy dają się otrzymywać w czystej postaci i działają w laboratorium *in vitro*.

Badania A. R. Battersby i jego współpracowników

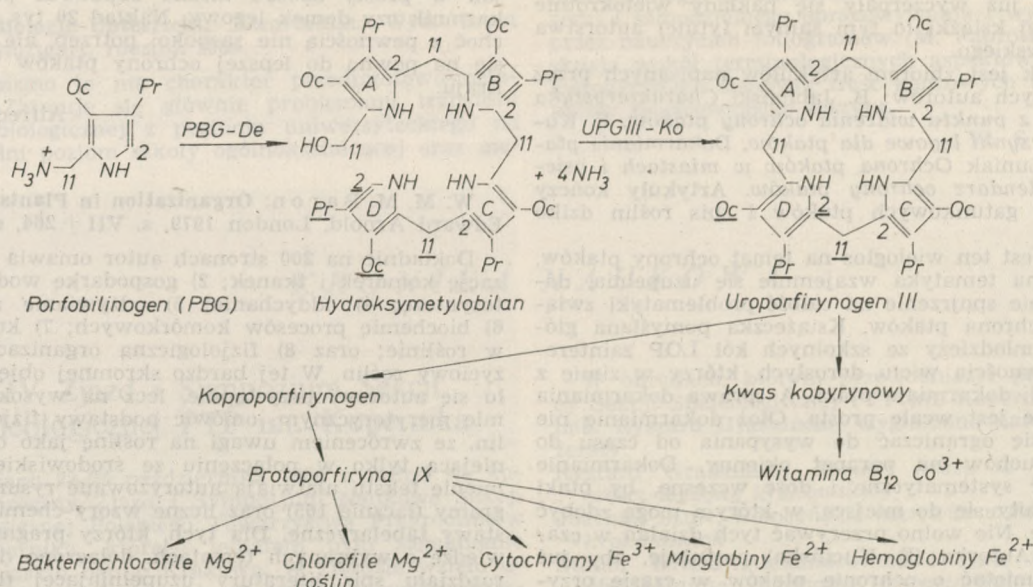
(Nature 285, 1980, 17—21) z laboratorium Chemicznego Uniwersytetu w Cambridge przyczyniły się w dużym stopniu do poznania mechanizmów przekształcania porfobilinogenu w cykliczną strukturę porfirynową cząsteczki uroporfirynogenu III.

Zasadniczą metodykę badawczą stanowiło użycie PBG, znakowanego w określonych miejscach cząsteczki izotopem węgla ^{13}C , jako substratu, przy równoległym prowadzeniu enzymatycznej i chemicznej syntezy uroporfirynogenu III. Izolowano pośrednie i końcowe produkty syntezy i charakteryzowano otrzymane związki, badając ich widma w obrazie magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR). Widma związków otrzymanych metodą enzymatyczną porównymano z widmami produktów otrzymanych drogą chemicznej syntezy oraz odpowiednich naturalnych porfiryry.

Analiza obrazów magnetycznego rezonansu jądrowego pozwalała ustalić wzajemne położenie atomów węgla, wodorów i azotów w związkach otrzymanych biosyntetycznie. To umożliwiło wyprowadzenie wniosków o mechanizmie wytwarzania wiązań chemicznych w przebiegu enzymatycznej cyklizacji porfobilinogenu do uroporfirynogenu III.

Uzyskane wyniki wskazywały, że pod działaniem enzymu PBG-De rdzeń PBG ulega kondensacji kolejno na di-, tri- i tetra-pochodną. Łączenie się zachodzi tandemowo, zawsze „głową do ogona”. Do pierwszego rdzenia (A) przyłączony zostaje rdzeń następny (B) (ryc. 2), potem C i D. Na tym zakończona zostaje biologiczna rola enzymu PBG-De (ryc. 3).

Dalszy ciąg reakcji jest kontrolowany przez enzym UPG III-Ko. Dochodzi teraz do zamknięcia łańcucha w tetra-pierścień, co jednak jest połączone ze szczególnym przedstawieniem rdzenia pirolowego D. Oto, dla aktywności wszystkich pochodnych metaloporfiryry i dla chemicznego związania się rdzenia porfiryrynowego z odnośnymi białkami, podstawowe znaczenie ma bliskie sąsiedztwo dwóch łańcuchów propionowych związanych z pierścieniami C i D. W ustawieniu tandemowym takie sąsiedztwo nie zachodzi. Powstaje ono drogą rotacji rdzenia D w jego długiej osi o 180° . Rdzeń obraca się jako całość. Przy czym



Ryc. 3. Skrócony schemat kondensacji rdzenia uroporfirynogenu III i ciąg pochodnych tego rdzenia. Numery węgli jak w ryc. 1. Oc i Pr — podobnie jak w

ryc. 2. Dla ułatwienia orientacji w procesie rotacji rdzenia D w ostatnim etapie syntezy, węgle zmieniające pozycje i grupy rodnikowe zostały podkreślone

węgiel 2 rdzenia D zmienia pozycję w pierścieniu (ryc. 3). Podobnie zmieniają się pozycje rodników octanowego (Oc) i propionowego (Pr). Obrót następuje jednak bez węgla 11 pierścienia D. Szczegóły tego złożonego i osobliwego przeszerzegowania nie są jeszcze wyjaśnione.

B. Szabuniewicz, J. Wróbel

Dalszy krok w sprawie tektytów

Żywo dyskutowana w literaturze światowej kwestia tektytów znalazła również odbicie na łamach „Wszechświata” w postaci kilku artykułów na ten temat. Obecnie coraz bardziej przeważa pogląd, że mamy tu do czynienia z okruciami skorupy ziemskiej stopionymi w atmosferze w czasie spadku wielkich meteorytów. I tak najdawniej znane czeskie „mołdawity” = veltavity miały powstać w trzeciorzędzie wyrzucone z krateru Nordlinger Ries w szwabskiej Frankonii, meteoryty z Wybrzeża Kości Słoniowej, sprzed 1,3 mln lat wiąże się z kraterem — Jezioro Bosumtwi w Ghanie. Niedawno odkryty „astroble” w Kazachstanie był wedle P. W. Florenskiego źródłem około 1 miliarda tektytów nazwanych, przez tego badacza irgizytami.

Do najbardziej problematycznych należą tektyty

rozsiiane na olbrzymich przestrzeniach południowo-zachodniej Azji i Australii i w dnie przyległych oceanów i mórz (jawaity i australity). Pochodzą one ze starszego plejstocenu i uważane były za równoweńkowe. Wielka rozbieżność panowała w nauce do ostatnich czasów z jakimi kraterami je należy wiązać. Krater ten wedle niektórych badaczy miał się znajdować pod lodolodem Antarktydy, a w opinii amerykańskiego badacza E. Dietza, który przeanalizował zdjęcia satelitarne, jest nim struktura Elgitgin w północnozachodniej Syberii, 18 km średnicy.

Nowe światło na to zagadnienie rzuciły ostatnie badania dr Storzera z Musée National d'Histoire Naturelle w Paryżu przy współpracy G. A. Wagnera z Max Planck Institut für Kernphysik w Heidelbergu. Obliczenia wieku bezwzględnego dowiodły, że mamy do czynienia z dwiema różnowiekowymi grupami tektytów. „Australity” pochodzą sprzed ok. 830 tysięcy lat, natomiast „jawaity” sprzed ok. 693 tysięcy lat. Próbę doszukiwania się macierzystego krateru w Antarktydzie słusznie zakwestionowano już wcześniej, ponieważ lodolód Antarktydy już w tym czasie istniał. Bardziej prawdopodobnym jest krater Darwina na Antarktydzie. W tej sytuacji nie jest wykluczone, że wykryta przez E. Dietza struktura Elgitgin na Syberii jest źródłem jawaity.

W. K.

RECENZJE

B. Jabłoński, E. Kucińska, M. Luniak: **Poradnik ochrony ptaków**, Wydawnictwo ZG LOP, Warszawa 1979, str. 115.

Liga Ochrony Przyrody przywiązuje dużą wagę do działalności wydawniczej, która stała się podstawowym elementem propagującym idee ochrony przyrody w naszym społeczeństwie. Wśród bogactwa tytułów zwracają uwagę różne poradniki, a jeden z ostatnio wydanych dotyczy ochrony ptaków. Jest on wydany w formie bogato ilustrowanej dobrymi rysunkami książeczki. Mimo iż autorzy zastrzegają w przedmowie, że nie jest to wyczerpujące opracowanie problemów i metodyki ochrony ptaków, warto zasygnalizować ukazanie się tego poradnika, tym bardziej, że dawno już wyczerpały się nakłady wielokrotnie wznowianej książki (o tym samym tytule) autorstwa J. Sokołowskiego.

Poradnik jest zbiorem artykułów napisanych przez następujących autorów: B. Jabłoński *Charakterystyka środowisk z punktu widzenia ochrony ptaków*, E. Kucińska *Skrzynki lęgowe dla ptaków, Dokarmianie ptaków*, M. Luniak *Ochrona ptaków w miastach i osiedlach*, *Kalendarz ochrony ptaków*. Artykuły kończy spis nazw gatunkowych ptaków i spis roślin dziko rosnących.

Cenny jest ten wielogłos na temat ochrony ptaków, a poruszona tematyka wzajemnie się uzupełnia, dając w sumie spojrzenie na całość problematyki związanej z ochroną ptaków. Książeczka pomyślana głównie dla młodzieży ze szkolnych kół LOP zainteresuje z pewnością wielu dorosłych, którzy w zimie z dobrej woli dokarmiają ptaki. A sprawa dokarmiania ptaków nie jest wcale prosta. Otoż dokarmianie nie powinno być ograniczać do wysypywania od czasu do czasu okruców na parapet okienny. Dokarmianie winno być systematyczne i dość wczesne, by ptaki przyzwyczały się do miejsca, w którym mogą zdobyć pożywienie. Nie wolno przerywać tych działań w czasie zimy. Autorka (E. Kucińska) postuluje, aby już wiosną pamiętać o ochronie ptaków w czasie przyszłej zimy przez uprawy odpowiednich roślin w warzywnikach (np. słonecznik). Cenne są uwagi o zbiorze nasion i owoców dziko rosnących, oraz o sposobie ich przechowywania. Widzimy więc, że działania zwią-

zane z dokarmianiem ptaków można prowadzić w ciągu całego roku. Pole do pracy jest tu wielorakie, w szczególności dla szkolnych kół LOP. Jaka wspinała może być wyprawa grup młodzieży po nasiona dzikich roślin! Jest to przykład połączenia wycieczki krajoznawczej z celem zdobycia pokarmu dla ptaków. Podobne wycieczki można organizować w gronie rodziny, na osiedlu itp.

Przeanalizowano też problem dokarmiania ptaków z punktu widzenia zwolenników i przeciwników (tak są i przeciwnicy). Wykazano jednak potrzebę dokarmiania ptaków ze zwróceniem uwagi na prawidłowe wykonanie tej czynności, „Lepiej w ogóle nie dokarmiać, niż robić to źle”. Liczne ilustracje pokazują, jak w prosty sposób można zbudować prawidłowy karmnik czy domek lęgowy. Nakład 20 tys, jest duży, choć z pewnością nie zaspokoi potrzeb, ale przyczyni się na pewno do lepszej ochrony ptaków w naszym kraju.

Alfred Rösler

W. M. M. Baron: **Organization in Plants**, III wyd., Edward Arnold, London 1979, s. VII + 264, cena 520 zł

Dokładnie na 200 stronach autor omawia 1) organizację komórek i tkanek; 2) gospodarkę wodną; 3) fotosyntezę; 4) oddychanie; 5) odżywianie mineralne; 6) biochemię procesów komórkowych; 7) koordynację w roślinie; oraz 8) fizjologiczną organizację i cykl życiowy roślin. W tej bardzo skromnej objętości udało się autorowi przystępnie, lecz na wysokim poziomie merytorycznym, omówić podstawy fizjologii roślin, ze zwróceniem uwagi na roślinę jako całość, istniejącą tylko w połączeniu ze środowiskiem. Rozumienie tekstu ułatwiają autorzywane rysunki i fotografie (łącznie 165) oraz liczne wzory chemiczne i zestawy tabelaryczne. Dla tych, którzy pragną pogłębić wiedzę o wybranych tematach, dołączono do każdego rozdziału spis literatury uzupełniającej (łącznie 89 pozycji).

W osobnym rozdziale zamieszczono opisy doświadczeń (łącznie 64 eksperymenty), integralnie związanych z tekstem — ich wykonanie utrwała wcześniej

wyłożoną „teorię”, rozbudza zainteresowania fizjologią roślin, jako nauką ścisłą i eksperymentalną, atrakcyjną, miejscami wręcz fascynującą. Proponowane doświadczenia są na ogół proste, chociaż do wykonania niektórych potrzebna jest aparatura i specjalne warunki (np. doświadczenie izotopowe; izolowanie chloroplastów; pomiary aktywności metabolicznej). Rozdział doświadczalny zamyka wykaz odczynników i literatury źródłowej. Całość uzupełnia obszerny i wyczerpujący indeks rzeczowy.

Podręcznik W. M. M. Barona pisany był z myślą o zaawansowanej pracy w angielskich szkołach średnich, oraz o wstępnych zajęciach uniwersyteckich. W Polsce stanowić on może nieocenioną pomoc dla nauczyciela, prowadzącego zajęcia fakultatywne z biologii w szkołach średnich, dla maturzystów przygotowujących się do egzaminów wstępnych z biologii na studia wyższe, oraz dla studentów specjalizujących się w zagadnieniach fizjologii roślin, zwłaszcza w ramach studiów zaocznych i nauczycielskich. Rzecz bowiem w tym, że powszechnie dostępne u nas podręczniki fizjologii roślin są albo zbyt „akademickie”, zniechęcające opasłością i dość „drętym” językiem, lub traktujące o zagadnieniach zbyt dogłębnie, a więc przeznaczone dla czytelnika wysoce zaawansowanego — raczej dla asystentów niż dla przeciętnych studentów, nie wspominając już o uczniach. W. M. M. Baron wypełnia lukę pomiędzy szkołą a uniwersyteciem, przy czym czyni to w sposób wysoce umiejętny, z głęboką znajomością psychologii ucznia i studenta z jednej strony, oraz dogłębną znajomością fizjologii roślin jako dziedziny wiedzy. Te czynniki zadecydowały, że podręcznik doczekał się już III wydania (wyd. I w 1963 r.), przy czym poprzednie edycje były 5-krotnie dodrukowywane.

Do powodzenia dzieła w niemałym stopniu przyczynił się wydawca, który zadbał o wysoki poziom edytorski. Dzieło to stanowić może wzór dobrej roboty popularyzatorskiej, obliczonej na zdobycie czytelnika, rozbudzenie w nim zainteresowań wiedzą biologiczną, pomożenie mu w rozumieniu otaczającego świata i znalezieniu sobie miejsca w tymże świecie. Zrozumienie rośliny i jej wymogów wieść bowiem może bezpośrednio do zrozumienia faktu, iż ochrona środowiska naturalnego to nakaz chwili, a nie czczy wymysł uczonych i ekspertów.

Dla czytelnika polskiego omawiana książka ma jedną, za to dość istotną wadę, zawartą w pytaniu: „Gdzie ją można kupić?”

J. Stanisław Knypl

Der Biologie-Unterricht. Kwartalnik, Wyd. Ernst Klett, Stuttgart, rocznik 1980.

Czasopismo to ma charakter przedmiotowo-metodyczny. Zajmuje się głównie problemami transferu wiedzy biologicznej z poziomu uniwersyteckiego na odpowiedni poziom szkoły ogólnokształcącej oraz me-

todycznymi aspektami realizacji tych treści. Poszczególne numery ujęte są problemowo.

Zeszyt 1 zawiera informacje o postępach badań nad strukturą, funkcjami i dynamiką cytomembran oraz sposobach opracowania tej problematyki w szkole średniej. Zeszyt 2 został poświęcony nauczaniu przyrody w klasach niższych szkoły ogólnokształcącej, a szczególnie tendencjom do nadania mu naukowej orientacji i ukierunkowaniu go na kształtowanie pojęć biologicznych i teoretycznych podstaw wiedzy biologicznej uczniów. Zeszyt 3 zawiera rozważania nad możliwościami ograniczania uprzedzeń uczniów względem niektórych zwierząt np. pajaków oraz pogłębiania zaangażowania uczniów w procesie nauczania i uczenia się biologii. Zeszyt 4 obejmuje zagadnienia związane z wykorzystywaniem środków audiowizualnych w nauczaniu biologii.

By bliżej scharakteryzować profil recenzowanego czasopisma zostanie nieco szerzej przedstawiona treść zeszytu nr 4. Artykuł F. Sandrocka *System magnetycznych środków audiowizualnych* zawiera charakterystykę systemu tego rodzaju pomocy dydaktycznych oraz ocenę ich przydatności w opracowywaniu tematów odnoszących się do ekosystemów lasu i jeziora. Problematyka powyższa została zegzemplifikowana w artykule U. Sommermanna *Las jako ekosystem*. W kolejnym artykule E. Lieba *Środki poglądowe w nauczaniu biologii* wykazano, że modele, foliogramy i filmy winny być stosowane jako uzupełnienie obserwacji i eksperymentów dokonywanych samodzielnie przez uczniów. E. Lieb przedstawił w odrębnym artykule *Możliwości i granice stosowania etologicznych filmów w nauczaniu biologii*. Zamieścił w nim ciekawe informacje dotyczące różnego wykorzystania surowych materiałów filmowych w konstrukcji filmów szkolnych oraz przykładowe opisy trzech lekcji poświęconych etologii mew opartych na wykorzystaniu informacji zawartych w filmach z życia mew. Artykuł H. D. Freya *Metody indywidualnego uczenia się* przedstawia syntetycznie badania i poszukiwania prowadzone w szkołach ogólnokształcących i wyższych w USA oraz RFN nad przydatnością i efektywnością różnych metod uczenia się treści biologicznych.

Informacje o audio-tutorialnym systemie uczenia się biologii, tzw. minikursach (micro-teaching) stosowanych w szkołach średnich i wyższych i audioalbumach, tzn. bogato ilustrowanych podręcznikach biologii skorelowanych z instruktażowymi nagraniami na taśmach magnetofonowych zainteresują zarówno nauczycieli biologii, jak i pracowników naukowo-dydaktycznych. Praktyczne wskazówki na temat budowy skrzynki Skinnera umożliwiającej demonstrację operatywnego warunkowania (W. Stammera i J. Sterera) i samodzielnego opracowywania i wykorzystania przez nauczycieli foliogramów (M. Paprotte) oraz dyskusja wokół terminologicznych aspektów opracowań metodycznych stanowią treść końcowych trzech artykułów recenzowanego zeszytu.

W. Stawiński

KRONIKA NAUKOWA

XIV Zjazd i Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika

W dniach 22-24 października 1980 r. odbył się kolejny, doroczny Zjazd i Sympozjum Naukowe Sekcji Speleologicznej Polskiego Towarzystwa Przyrodniców im. Kopernika, którego tematem było zagadnienie krasu i jaskiń okolic Krakowa. W zjeździe wzięło udział 40 osób zajmujących się naukowo zagadnieniami krasu lub dyscyplinami z nim związanymi, bądź uprawiających czynnie speleologię. Spotkanie uczestników i obrady odbyły się po południu 22 X 1980 w Ośrodku Konferencyjnym PAN, w Mogilanach.

W obradach, którym przewodniczył przewodniczący Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika prof. dr hab. Ryszard Gradziński, wygłoszono następujące referaty:

Ryszard Gradziński, *Rozwój krasu w południowej części wyżyny krakowskiej*

Joachim Szulc, *Holceńskie martwice w dolinkach podkrakowskich*

Stefan Witold Alexandrowicz i Ewa Stworzewicz, *Malakofauna martwicy czwartorzędowej w Racławce*

Jerzy Głazek, *Wyniki datowań ²³⁰Th/²³⁴U nacieków z wyżyny krakowsko-wieluńskiej i ich konsekwencje paleogeograficzne*

Zbigniew Wójcik, Walery Łoziński o problematyce krasowej okolic Krakowa

W czasie niektórych referatów wyświetlane były przeźrocza.

W dniu 23 X 1980 r. po noclegu w Domu Konferencyjnym PAN, odbyła się terenowa część Zjazdu: wycieczki autokarem wiodły od odkrywek martwic doliny Racławki w Dubiu, oraz do kamieniołomu wapieni węglowych w Czatkowicach.

W dolinie Racławki uczestnicy Zjazdu zapoznali się z ogólną geologią terenu, zasadniczymi zagadnieniami tektoniki i związanymi z nią założeniami tworzenia się doliny, oraz morfologią. Na tym tle prowadzący tę wycieczkę mgr Joachim Szulc demonstrował różne odmiany martwic. U wejścia do rezerwatu „Pod drzewem” demonstrowano tufy wapienne. Na stanowisku głównym w głębi doliny, w 8-metrowej skarpie rozciętego tarasu martwicowego omawiano zagadnienie stratygrafii i sedymentacji martwic. Zapoznano się z różnymi typami martwic (sintry, trawertyny, tufy algowe, onkolity) oraz z utworami allochtonicznymi (muły, żwiry podłoża, rozmyte i przemieszczone martwice). Zwracano uwagę na sezonowe przyrosty martwic i związane z tym tekstury. Demonstrowano chwilowe przerwy w sedymentacji martwic wywołane dawnymi wezbraniami wód, wyrażające się obecnością poziomów otoczków wapieni węglowych z podłoża.

Ciekawostką było tu pokazanie ponad martwicami warstwy glebowej z okruchami węgla drzewnego, co dało możliwość radiometrycznego datowania C^{14} , najmłodszych osadów tego profilu. Wskazano tu też na miejsce, gdzie wykonany był wykop archeologiczny z uchwyconym paleniskiem, przy którym znaleziono żąb lisa.

Drugim punktem programu tego dnia było zapoznanie się z zagadnieniami krasowymi w kamieniołomie wapieni dolnego karbonu w Czatkowicach koło Krzeszowic. W masywie stromo zapadających, lub prawie pionowo stojących, ławicowych wapieni węglowych zachodniego skrzydła antykliny dębickiej, nakrytego poziomów zalegającymi utworami środkowej i górnej jury, zjawiska krasowe są licznie reprezentowane i odnoszą się do kilku faz krasowania (najmłodszy karbon-wczesny trias, późny trias- jura środkowa, paleogen).

Prowadzący tę wycieczkę dr Józef Wieczorek i mgr Mariusz Paszkowski demonstrowali lej krasowy z brekcją kostną, w której znaleziono kości ładowych gadów wczesnotriasowych. W innym miejscu oglądano tufity podobne do dolnopermskich tufitów filipowickich wypełniające tu dużą formę krasową o charakterze jaskini, świadczące o ówczesnych zalaniach jaskiń i redeponowaniu tego materiału pyroklastycznego z powierzchni. Oglądano tu też ławicę, około 0,5 m miąższości, kalcytu naciekowego z osobnikami dochodzącymi do 0,5 m długości. Najwyżej, pod szczytem wyrobiska (tuż pod nadkładem) w utworach dolnego karbonu obserwowano ogromny lej krasowy wypełniony utworami ilasto piaszczystymi, podobnymi

mi do znanych z innych lejów występujących w okolicach Krakowa w wapieniach jurajskich (Płaszów, Tyniec, Bódzów, Gwoździec), co wskazuje na podobny wiek jego powstania.

Na zakończenie dnia, w drodze powrotnej, odwiedzono Muzeum Geologiczne AGH, w którym zwiedzono wystawę pt. „Zjawiska krasowe” (Wszelchświat 7-8/1978). Oprowadzał pisały te słowa.

Wieczorem po kolacji odbyło się w Mogilanach zebranie plenarne Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika, na którym poruszono sprawy nadsyłania prac do kolejnej Nagrody Naukowej im. dr inż. Marii Markiewicz-Łohinowicz, oraz dokonano wyboru uzupełniającego doc. dr M. Puliny do Komisji tej nagrody w miejsce nieobecnego w kraju prof. dr K. Kowalskiego. Poruszano też sprawę odznaki „Honorowa Odznaka Towarzystwa Przyrodników”, a także ustalono, że przyszłe Sympozjum odbędzie się jesienią 1981 r. w Tatrach i będzie poświęcone „Ochronie i inwentaryzacji jaskiń”.

Nazajutrz, dnia 24 X 1980 r. po noclegu w Mogilanach, odbyły się autokarem kolejne wycieczki: na początku udano się do starego kamieniołomu w Płaszowie, gdzie prowadzący tę wycieczkę prof. dr Ryszard Gradziński, nawiązywał do swego wprowadzającego referatu i demonstrował wielkie studnie i leje kopalne (podobne do poznanego wczoraj) rozwinięte w zrębowym elemencie zbudowanym z wapieni skalistych jury górnej, ściętych platformą abrazyjną i przykrytych żwirowo wapienistymi utworami cenomanu wapieniami turonu i marglami senonu, otoczonym zewsząd morskimi i słodkowodnymi utworami miocenu. W studniach tych (Kuźniar i Żelechowski 1921 R. Gradziński 1962), wypełnionych osadami, znajdują się bloki margli senońskich oraz skrzemieniałe wapienie i krzemienie jurajskie, co określa ich wiek powstania i wypełnienia jeszcze przed transgresją mioceńską i przed trzeciorzędowymi zaburzeniami uskokuowymi.

Wycieczka udała się kolejno do Mnikowa, gdzie archeolog mgr Krzysztof Sobczyk, w pobliżu otworów jaskiń „Na Gaiku I” i „Na Gaiku II”, zapoznał zebranych z zagadnieniami tamtejszych znalezisk archeologicznych paleolitycznych, głównie kultury magdaleńskiej, a także z wynikami prac wykopaliskowych geologa-archeologa G. Ossowskiego, prowadzonych tu przed stu laty w latach 1880-81, w wyniku których znaleziono tu wiele kości zwierząt kopalnych, ssaków.

Ciekawostką była informacja o niespodziewanych ówczesnych znaleziskach wyrobów z kości zwierząt kopalnych i z wapieni, liczonych na tysiące sztuk, skupowanych także wtedy masowo od znoszących je miejscowych robotników zatrudnionych przy wykopaliskach i opłaconych dodatkowo godziwie za każdą sztukę. Zbiory te szczegółowo opracowane i sklasyfikowane aż do 1929 r. uznawane były za oryginały. Kolekcja tych przemysłnie patynowanych fałszyfikatów sama w sobie stanowi już zabytek (kolekcje te



Ryc. 1. Uczestnicy XIV Zjazdu i Sympozjum Sekcji Speleologicznej PTP im. Kopernika nad potokiem Zimny Dół. Fot. M. Olszewski



Ryc. 2. Kalcyt z polewy w kopalnej jaskini w wapieniach węglowych w Czatkowicach. Fot. M. Olszewski

znajdują się w Muzeum Archeologicznym w Krakowie i być może będą przedmiotem osobnej wystawy); niektóre wyroby uczestnikom wycieczki pokazano.

W niedalekiej jaskini „Zawalona” badanej dopiero w 1978 r. przez Instytut Archeologii UJ, pokazywano trzy warstwy namuliska A, B, C, (poprawna nazwa na namulisko to: wtórne wypełnisko, wypełnisko, pełnisko) charakterystyczne tutaj: w A są napływy gliniasto czarnoziemne, w B humus gliniasty, a w C osady gliniaste i gruzowisko. Z warstw AC omówiono znane tu kości zwierząt kopalnych, materiały krzemienne paleolityczne i skorupy z neolitu.

W „Jaskini Dra Majery”, w Wąwozie Mnikowskim, rozkopanej przez Ossowskiego w 1881 r. zapoznano się z namuliskiem mięszości około 160 cm, w którym też występowały trzy warstwy ABC i z których jest znanych około 1600 wyrobów fałszyfikatów z kości i wapienia naciekowego oraz nieliczny materiał krzemienno kultury magdaleńskiej. W warstwie B były też kości dziecięce 2-3 osobników, a w C kości mamuta, łosia, konia i niedźwiedzia jaskiniowego.

Natomiast interesujące stanowisko, zawierające olbrzymie ilości materiałów krzemienno, liczone na miliony sztuk, w pobliżu jaskini „Na Łopiankach” nie jest związane z paleolitem i zostało zakwalifikowane jako prawdopodobnie pracownia zawierająca odpady po produkcji krzemienno skałek (krzesiw) do karabinów skałowych.

Kolejnym etapem wycieczki było zwiedzanie doliny potoku Zimny Dół w Czulowie, spływającego z płaskowyżu Sanki. Zapoznano się tu z zagadnieniami powstawania wapieni zrostkowych, z wędrującym źródłem krasowym, wywierzyiskiem, które w pierwotnym miejscu było czynne jeszcze do końca lat 60,

a obecnie znajduje się 100 m niżej, oraz z zagadnieniami powstawania dolin przez zapadanie się jaskiń.

Na wierzcholinie płaskowyżu Sanki obserwowano w polach pokrytych lessem wielkie, kilkunastometrowej średnicy, leje zapadliskowe, ustawione szeregiem i tworzące półsłpe doliny. Obserwowano też leje pojedyncze. Większość z nich jest stara i zarosnięta, ale niektóre są bardzo świeżej daty, jeden dosłownie sprzed kilku dni (sic!). Niedawno w pobliżu pod przejeżdżającym wozem zapadła się powierzchnia i wóz w całości do takiego leja wpadł. Świadczy to, że na tym obszarze zapadanie się jest zjawiskiem współczesnym, żywym, nasilającym się po większych opadach. W jednym z lejów demonstrowano w dniu odsłaniającej się wapienie jurajskie z otworem do jaskini, do której można wejść.

Ostatnim punktem programu było zwiedzanie górnych partii zboczy doliny Zimny Dół w strefie skałek, gdzie obserwowano powiększanie i poszerzanie się szczelin przez ruchy zboczowe prowadzące do grawitacyjnego obsuwania i rozszerzania się poszczególnych bloków spękanego ciosowo cokołu wapienno. Po tych mało znanych w literaturze (W. Łoziński, S. Dzużyński) stanowiskach doliny potoku Zimny Dół i na płaskowyżu Sanki oprowadzał prof. dr Ryszard Gradziński.

Zjazd zakończył się około godz. 15⁰⁰, kiedy to uczestnicy zostali dowiezieni do dworca PKP w Krakowie. Zjazd został przygotowany przez prof. dr R. Gradzińskiego, pomagali J. Baryła i J. Horzowski. Autokary dostarczył Wawel-Tourist na koszt Komitetu Badań Czwartorzędu PAN, noclegi opłacił Zarząd Główny PTP im. Kopernika.

Janusz Horzowski

SPRAWOZDANIA

Sprawozdanie z działalności Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika za r. 1980

W okresie sprawozdawczym Zarząd kontynuował statutową działalność w dziedzinie popularyzacji wiedzy przyrodniczej przez organizowanie posiedzeń referatowych, wyświetlanie filmów przyrodniczych oraz urządzanie wycieczek. Członkowie Zarządu uczestniczyli również w pracach Okręgowego Komitetu Olimpiady Biologicznej regionu łódzkiego. W roku 1980 Zarząd zorganizował następujące posiedzenia referatowe:

16. 01. 1980 — prof. dr Jakub Mowszowicz, *Piękno ogródków japońskich.*
23. 01. 1980 — prof. dr Jan Siuta, *Degradacja, ochrona i kształtowanie zasobów glebowo-wodnych na terenie dużego zainwestowania (Puławy, Bełchatów).* Po referacie wyświetlono filmy powiązane tematycznie z referatem: *W porcie Północnym będzie zieleni i Odzyskanie utraconej ziemi.*
10. 02. 1980 — mgr Waldemar Pilniak, *Zwierzęta chronione i ginące — koń Przewalskiego.*
20. 02. 1980 — doc. dr Krystyna Urbanowicz, *Zoologia na usługach archeologii.*
26. 03. 1980 — prof. dr Waldemar Fortak i dr Jacek Danowski, *Molekularne i chromosomalne podstawy genetyki człowieka.*
16. 04. 1980 — prof. dr Jadwiga Jakubowska, *Japonia, kraj postępu i tradycji (wrażenia własne ilustrowane przezroczkami).*
14. 05. 1980 — dr Janusz Hereźniak, *Krajowe rośliny chronione i ginące.*
20. 09. 1980 — dr Janusz Hereźniak, *Przemiany szaty roślinnej Łodzi pod wpływem antropopresji.* — dr Edward Tranda, *Zmiany świata zwierzęcego Łodzi pod wpływem antropopresji.*

22. 10. 1980 — prof. dr Anna Dylikowa, *Środowisko geograficzne regionu łódzkiego na tle przeszłości geologicznej.*

19. 11. 1980 — doc. dr Marek Koter, *Powstanie i układ przestrzenny aglomeracji łódzkiej.*

10. 12. 1980 — prof. dr Tadeusz Penczak, *Wrażenia z pobytu w Nowej Szkocji (Kanada).*

Tematem wiodącym akcji referatowej były przemiany zachodzące w środowisku naturalnym pod wpływem działalności człowieka, a zwłaszcza problemy środowiskowe aglomeracji łódzkiej, rośliny i zwierzęta chronione i ginące, zagadnienia genetyki człowieka, a także wrażenia z pobytów naukowych w różnych krajach. Wszystkie referaty były bogato ilustrowane barwnymi przezroczkami, a przy niektórych wyświetlano filmy powiązane tematycznie z treścią prelekcji. Tematyka posiedzeń referatowych uwzględniała w miarę możliwości postulaty i sugestie nauczycieli szkół średnich. Posiedzenia te cieszyły się dużą frekwencją młodzieży klas licealnych. Dzięki współpracy z Miejską Biblioteką Publiczną im. L. Waryńskiego w Łodzi Zarząd dysponuje bardzo dogodną salą na posiedzenia referatowe, w której odbywają się również projekcje filmowe.

W ramach akcji wyświetlania filmów przyrodniczych odbyły się następujące imprezy zorganizowane wspólnie z Wytwórnią Filmów Oświatowych „Filmos” w Łodzi i Oddziałem Łódzkim Polskiego Towarzystwa Botanicznego:

18. 02. 1980 — projekcja filmów i spotkanie z reżyserem Józefem Arkuszem. Wyświetlano filmy: *Życie gleby, Plastik, Rak pustelni, Życie trwa, Morskie zwierzęta osiadłe, Sanitariusze morza, Twoje serce, Wpływ środowiska na rozwój embrionalny.*
31. 03. 1980 — projekcja filmów i spotkanie z reżyserem Wandą Rollny. Wyświetlono filmy: *Fito-*

hormony, Fenylketonuria, Od odruchu do nawyku, Z badań nad snem, Ssaki, Zwierzęta egzotyczne.

15-17. 05. 1980 — Ogólnopolski Festiwal Filmów Przyrodniczych o nagrodę im. Włodzimierza Puchalskiego oraz przegląd filmów Włodzimierza Puchalskiego i seminarium. Wyświetlono ogółem 54 filmy.

15. 12. 1980 — projekcja filmów reżysera Zbigniewa Bochenka z prelekcją dr Teresy Oziemskiej. Wyświetlono filmy: *Epoka i ludzie*, *Dochodzić prawdy*, *W dolinie Prądnika*, *Gdzieś pod Turbaczem*, *Pasterska opowieść*, *Barwy Pienin*.

W dniu 25. 05. 1980 r. zorganizowano wycieczkę do Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Łodzi pod hasłem „Rośliny ozdobne i lecznicze”. Informacji udzielali: mgr Janina Krzemińska (rośliny ozdobne) i dr Wacław Jaroniewski (rośliny lecznicze).

W dniu 21. 09. 1980 r. odbyła się w ramach Walnego Zgromadzenia Delegatów PTP im. Kopernika wycieczka autokarem do Bełchatowskiego Zagłębia Węgla Brunatnego, którą kierował i udzielał wyjaśnień dr Janusz Hereźniak.

W dniu 16 kwietnia 1980 r. odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawczo-Wyborcze, na którym został wybrany nowy Zarząd Oddziału w składzie: przewodnicząca — prof. dr Jadwiga Jakubowska, zast. przewodn. — dr Edward Tranda, sekretarz — dr Wacław Jaroniewski, skarbnik — mgr Jan Janowski, zast. skarbnika — mgr Daniela Miłosz, członkowie — prof. dr Waldemar Fortak, prof. dr Zofia Jerzmanowska, doc. dr Krystyna Urbanowicz, dr Janusz Burchard, dr Jacek Danowski, dr Janusz Hereźniak, dr Józef Lembke, mgr Jerzy Jankowski, mgr Waldemar Piliński i mgr Elżbieta Soszyńska. Do Komisji Rewizyjnej zostali wybrani: przewodniczący — prof. dr Tadeusz Lipiec, zast. przewodn. — prof. dr Bronisław Filipowicz, członkowie — doc. dr Cezary Tomaszewski, dr Stefan Kozłowicz i mgr Hanna Somorowska. Kancelarię prowadzi mgr Elżbieta Chojna.

Zarząd Oddziału zajmował się w 1980 r. organizacją Walnego Zgromadzenia Delegatów PTP im. Kopernika, które odbyło się w Łodzi w Gmachu Farmacji AM, ul. Narutowicza 120a w dniu 20 września 1980 r.

Wspólnie z Kuratorium Oświaty i Wychowania zorganizowano w 1980 r. cztery wykłady dla nauczy-

cieli wygłoszone przez członków Zarządu Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika. W lipcu 1980 r. odbyła się konferencja z udziałem kuratora Oświaty i Wychowania mgr Lasoty oraz przewodniczącej Oddziału Łódzkiego PTP im. Kopernika prof. dr J. Jakubowskiej i dr E. Trandy w celu uzgodnienia potrzeb programowych nauczycieli w zakresie nauk przyrodniczych. Czterech członków Zarządu uczestniczy w pracach Okręgowego Komitetu Olimpiady Biologicznej.

Podobnie jak w latach ubiegłych Zarząd współpracował z Uniwersytetem Łódzkim, Akademią Medyczną w Łodzi, Politechniką Łódzką oraz oddziałami łódzkimi przyrodniczych i medycznych towarzystw naukowych. Zarząd korzysta z uczynnej współpracy Administracji UŁ oraz lokalu Muzeum Zakładu Biologii Ewolucyjnej UŁ w Parku Sienkiewicza, gdzie Oddział ma swoją siedzibę. Również dobrze układa się współpraca z dyrektcją Miejskiej Biblioteki Publicznej im. L. Waryńskiego oraz z kierownictwem i pracownikami naukowymi Miejskiego Ogrodu Zoologicznego i Miejskiego Ogrodu Botanicznego w Łodzi. Istnieje również dobra współpraca z nauczycielami przedmiotów przyrodniczych szkół średnich. Dzięki ich wysoce społecznemu zaangażowaniu posiadzenia referatowe Oddziału cieszą się od lat dużą frekwencją młodzieży klas licealnych. Wśród towarzystw naukowych najściślej współpracę łączy od lat PTP im. Kopernika z Oddziałem Łódzkim Pol. Tow. Botanicznego. Organizowane są wspólne projekcje filmowe i wycieczki przyrodnicze. W lecie 1980 r. nawiązano współpracę z oddziałami łódzkimi Pol. Tow. Geologicznego, Pol. Tow. Geograficznego, Pol. Tow. Higienicznego, Pol. Tow. Farmaceutycznego i innymi towarzystwami o zainteresowaniach przyrodniczych w celu organizowania wspólnych seminariów specjalistycznych oraz posiedzeń referatowych dla popularyzacji wiedzy przyrodniczej.

W dniu 31 grudnia 1980 r. Oddział Łódzki PTP im. Kopernika liczył 253 członków. W roku 1980 odbyło się 14 posiedzeń Zarządu, na których omawiano i zatwierdzano plany pracy Oddziału oraz załatwiano bieżące sprawy organizacyjne, a także przygotowania do Walnego Zgromadzenia Delegatów w Łodzi w dniach 20 i 21 września 1980 r.

W. Jaroniewski

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Przewodniczący — Henryk Szarski

Członkowie: Aleksander Koj, Marian Książkiewicz, Adam Łomnicki, Kazimierz Maślankiewicz, Tadeusz Ruebenbauer, Eugeniusz Rybka, Kazimierz Zarzycki

Redaktor naczelny: Kazimierz Maślankiewicz, Komitet Redakcyjny: Franciszek Górski, Halina Krzanowska (z-ca red. nac.), Kazimierz Maroń (sekretarz redakcji)

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ W KRAKOWIE ul. SMOLEŃSK 14

Nakład 4733+117 egz. Format A4. Ark. wyd. 4,25; druk. 3+2 wklejki, papier ilustr. sat. 61×86, 80 g kl. III i kreda b. kl. III. Cena zł 6.— Otrzymano do składania w marcu 1981 r. Podpisano do druku w czerwcu 1981 r. Zamówienie nr 181/81.

F-6

Druk ukończono w czerwcu 1981 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
- 85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
PKO O/Bydgoszcz nr 9511-954-132
- 82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42, **PKO O/Elbląg** nr 17516-7647-132
- 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 35310-16447-132
- 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM, **PKO II O/M Lublin**
nr 43528-17662-132
- 90-001 Łódź, Park Sienkiewicza, **PKO I OM O/Łódź** nr 47513-7676-132
- 10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok 38, pk. 112, **PKO**
II 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 69513-2541-132
- 76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN, **PKO**
O/Słupsk nr 77510-1137-132
- 70-111 Szczecin, Al. Powstańców Włkp. 72, Zakład Medycyny Sądowej PAM, **PKO**
II O/M Szczecin nr 81520-6578-132
- 87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii, **NBP I O/M Toruń** nr 87014-6477-132
- 00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916, **NBP XV O/M War-**
szawa nr 1153-1909613-132
- 50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, IV p., **PKO IV O/M Wrocław** nr 93-549-13101-132
- 65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, V Okręgowy Zarząd Lasów
Państwowych (dr St. Duda), **PKO II O/M Zielona Góra** nr 97518-5278-132

Errata

W zeszycie 3/81 na str. 54, w drugiej szpalcie, osiemnasty wiersz od góry podpis
pod ryciną 3 winien brzmieć: Ryc. 3. „Chodzący” rogozab — *Neoceratodus forsteri*

WARUNKI PRENUMERATY
MIESIĘCZNIKA**WSZECHŚWIAT**

Cena prenumeraty:

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

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

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

do 10 marca na II kwartał roku bieżącego

do 10 czerwca na III kwartał i II półrocze roku bieżącego.

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje i organizacje społeczno-polityczne składają zamówienia w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma oddziałów RSW, w urzędach pocztowych.

Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

Prenumeratę ze zleceniem **wysyłki za granicę** przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto NBP XV OM Warszawa nr 1153-201045-139-11 w terminach podanych dla prenumeraty krajowej.

Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla instytucji i zakładów pracy.

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 **WSZECHŚWIAT**, 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 229-24.

ADRES WYDAWNICTWA: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Oddział, 31-112 Kraków, ul. Smoleńsk 14, tel. 296-76, 267-85.