

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

TOM 83 NR 4

LIPIEC 1982



TREŚĆ ZESZYTU 4 (2220)

Ruebenbauer T., Biomasa — nadzieja ludzkości	61
Szabuniewicz B., Własny automatyzm nefronu	64
Segda S., Akumulacja rtęci w organizmach ludzkich i zwierzęcych	66
Byczkowska-Smyk W., O skutkach wybuchu wulkanu St. Helen	69
Mowszowicz J., Bon-saj czyli sztuka hodowli drzewek karłowatych	70
Tryjefaczka Wanda, Uwagi o sferosyderytach karbońskich	72
Stęślicka-Mydlarska W., Niezwykłe kształty czaszki ludzkiej	74
Siciński J. T., Uprzemysłowienie rolnictwa a ochrona środowiska	76
Drobiazgi przyrodnicze	
Pracowita małpa (A. Leńkowa)	77
Limfokiny (B. Szabuniewicz)	78
Podobieństwo kopulacyjnego hormonu grzybów do czynnika wyzwalającego hormon luteinizujący ssaków (B. Szabuniewicz)	79
Czarny bocian w Puszczy Kozienickiej (L. Pomarnacki)	79
Ochrona przyrody i zabytków — konflikt czy współdziałanie? (J. S. Dąbrowski)	80
Gacek aktywny w dzień (J. Romanowski)	81
Rozmaiutości	81
Recenzje	
J. C. Rankin, J. A. Davenport: Animal Osmoregulation (H. Szarski)	82
V. V. Petrov: Vesna v žizni lesa (M. Z. Szczepka)	82
A. L. Hodgkin, A. F. Huxley, W. Feldberg, W. A. Rushton, R. A. Gregory, R. A. McCance: The Pursuit of Nature (W. Kilarski)	83
A. M. Żukov, L. S. Milovidova: Griby — druzja i vragi lesa (M. Z. Szczepka)	83
J. Kondracki: Karpaty (A. Rösler)	83
A. N. Kurskov: Rukokrylyje Biełorussii (W. Harmata)	84

Spis plansz

- I. JESION WYNIOSŁY, *Fraxinus excelsior* L. Fot. W. Strojny
- II. GRZEBIUSZKA ZIEMNA *Paleobates fuscus* Laur. Fot. W. Strojny
- III. ANTYPLOPA dik dik *Rhynchotragus kirkii*. Fot. W. Strojny
- IV. TATRY. Widok z Rusinowej Polany. Fot. J. Vogel

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

TOM 83
(ROK 101)

LIPIEC 1982

ZESZYT 4
(2220)

TADEUSZ RUEBENBAUER (Kraków)

BIOMASA—NADZIEJA LUDZKOŚCI

W ciągu ostatnich stu kilkudziesięciu lat nastąpiły w sposobie życia ludzkości większe zmiany od tych, które miały miejsce w uprzednich czasach historycznych. Przyspieszenie postępu w nauce i technice, towarzyszące wzrostowi liczebności ludności, wzbudziło obawy i pytanie, do jakich granic możliwy będzie wzrost zużycia surowców, głównie energetycznych, niezbędnych do podtrzymania życia i cywilizacji na obecnym poziomie.

Wzrost zużycia surowców energetycznych związany jest zarówno ze wzrostem liczebności ludności świata, jak i ze wzrostem komfortu życia. Nie ulega wątpliwości, że dalszy dynamiczny wzrost liczebności ludności świata doprowadzi wcześniej lub później do katastrofy populacyjnej, a regulatorem tego zjawiska stanie się albo głód, albo wojny atomowe. Nie trzeba uzasadniać, że ten ostatni „regulator liczebności ludności” przekreśli dotychczasowe zdobycze kultury i cofnie rozwój cywilizacji tym głębiej w przeszłość, im obficie zużyte będą zasoby energetyczne w celu zagłady.

Wstrzymanie przyrostu ludności świata natrafia na poważne trudności. Propaganda re-

gulacji urodzin na ogół nie odnosi skutku w społeczeństwach o niskim standardzie życia. Stwierdzono, że powodem znacznego przyrostu ludności w tych społeczeństwach jest między innymi niedożywienie białkiem. Gdyby więc możliwe było dostarczenie tym krajom odpowiedniej ilości pokarmów białkowych, to ten sposób likwidacji głodu miałby również znaczenie w regulacji urodzin.

Trudności związane z zahamowaniem przyrostu ludności świata znalazły wyraz w pesymizmie większości prognoz lat siedemdziesiątych naszego stulecia. Przewidują one, że już w początkach XXI stulecia liczebność ludności świata przekroczy możliwości jej wyżywienia. Stąd płyną pod adresem naukowego rolnictwa postulaty dotyczące zwiększenia produkcji podstawowych środków spożywczych.

Zagadnienie wzrostu produkcji żywności wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na dotychczas stosowane surowce energetyczne, których szybkie wyczerpanie zarysowuje się tak w wyniku postępującej mechanizacji, jak i wzrastającego komfortu życia. Najbardziej użyteczne kopalne surowce energetyczne, tj.

ropa naftowa i węgiel, należą do tak zwanych nieodnawialnych zasobów, które z tej racji grożą wyczerpaniem. Autorzy tak zwanego „Raportu Rzymskiego” snują pod tym względem pesymistyczne prognozy. Podstawę tych pesymistycznych prognoz stanowią wyliczenia przeprowadzone na komputerach. Trzeba jednak pamiętać o tym, że komputer określa końcowy wynik na podstawie udzielonych mu informacji. W rzeczy samej nikt nie jest w stanie określić, jakie są zapasy węgla i ropy w skorupie ziemskiej. Jeślibyśmy przyjęli, że wolny tlen w ilości około 1/5 atmosfery pochodzi z rozszczepienia CO₂ przez zielone rośliny, to nagromadzone tą drogą złoża węgla i ropy powinny jeszcze starczyć na tysiące lat. Niezależnie od tych przypuszczalnych zasobów konwencjonalnych paliw, można już obecnie przyjąć, że ludzkość sięgnie do wszelkich możliwych zasobów energetycznych, takich jak energia jądrowa, energia słoneczna, energia wnętrza ziemi itp. Również odradzająca się corocznie biomasa, głównie roślin, może stać się źródłem energii, pod warunkiem, że jej produkcja będzie odpowiednio wielka, a nieprodukcyjne straty małe.

Świat istot żywych, tworzących biomasę, składa się z roślin i zwierząt łącznie z człowiekiem, który w eksploatacji tych zasobów zajmuje stanowisko podmiotu, w stosunku do przedmiotu, jakim jest pozostały świat żywy. Z uwagi na sposoby użytkowania biomasy i związaną z tym ingerencję człowieka, słuszniej jest podzielić świat istot żywych na autotrofy (istoty samożywne) i heterotrofy (istoty obcożywne). Autotrofami są rośliny zielone, które dzięki fotosyntezie zdolne są tworzyć własną biomasę z wody, soli mineralnych i węgla pochodzącego z atmosferycznego CO₂. Gdyby nie było autotrofów, nie mogłyby egzystować heterotrofy, gdyż te ostatnie organizmy swą biomasę tworzą z biomasy autotrofów. Do świata heterotrofów należą rośliny pozbawione chlorofilu (grzyby, bakterie) oraz zwierzęta.

Zasadniczą cechą biomasy jest jej odnawialność. Odnawialność ta, poprzez kolejne pokolenia, pozwala na gromadzenie energii słonecznej w procesie fotosyntezy autotrofów roślinnych. Energia zaś, uruchamiana w procesie spalania w organizmach żywych, pozwala na realizację złożonych procesów życiowych. Corocznie obumiera znaczna część biomasy i wraca do gleby, gdzie ulega rozkładowi. Uwolnione tą drogą pierwiastki (C, O, H, N, S, P, i inne) wracają do obiegu i tworzą budulec odradzającej się biomasy. W ten sposób w układzie zamkniętym następuje stałe gromadzenie energii słonecznej, niezbędnej do utrzymywania życia, a jej nadmiar stanowi źródło użytecznej energii.

Przyroda nie opracowała jednolitego systemu realizacji biomasy. Zarówno w obrębie autotrofów, jak i heterotrofów mamy do czynienia z ogromną liczbą różnych form przystosowanych do zróżnicowanych warunków bytowania. To zróżnicowanie organizmów żywych

pozwała na optymalne ich przystosowanie do określonych warunków bytowania zazwyczaj w zespołach. Tak więc wyzyskanie pokarmowych zasobów środowiska następuje w zespołach gatunków, a nie poprzez jeden najbardziej dostosowany. W sztucznych zespołach roślinnych, stworzonych przez człowieka, sprawdza się wyższość polikultur od monokultur. Polikultury zapewniają większą stabilność produkcji biomasy, niż to ma miejsce przy stosowaniu monokultur. Jeśli w określonych warunkach środowiska zawiodą w danym roku jedne gatunki, pozostałe mogą, dzięki odmiennym wymaganiom, nadrobić te braki. Monokultury nadto stwarzają znaczne ryzyko dla produkcji biomasy na skutek nadmiernego rozmnażania się chorób i szkodników roślin. Ponieważ patogeny żerują na określonych gatunkach, a nawet odmianach roślin, skutkiem tego nadmierne rozprzestrzenienie żywiciela powoduje również klęskowe wystąpienie patogena. Zastanawiająca jest duża zmienność zespołów roślinnych pod wpływem niewielkich zmian w warunkach edaficznych. Można stwierdzić, że przyroda nie omija najmniejszej sposobności maksymalnego wyzyskania zasobów środowiska dla optymalizacji produkcji biomasy.

Jeśli chodzi o bilans biomasy, to można go przedstawić następująco:

$$\text{Biomasa} = \text{żywność} + \text{utrzymanie żywności gleb} + \text{energia} + \text{straty}.$$

W równaniu tym interesujące są pozycje: żywność, utrzymanie żywności gleb i energia. Natomiast straty winny być minimalne. Przez żywność rozumiemy nie tylko środki spożywcze, lecz również użytkowanie biomasy na cele przemysłowe.

Uznając fakt zbyt małej produkcji biomasy w stosunku do wzrastających potrzeb, trzeba będzie ustalać kolejność jej użytkowania w zależności od lokalnych warunków. W pierwszym rzędzie winna ona pokrywać zapotrzebowanie spożywcze, służąc jako pokarm bezpośredni lub pośredni w postaci pasz oraz surowiec dla wszelkiego rodzaju przemysłów, zapewniających potrzeby zdrowia, kultury i komfortu. W ograniczaniu spożycia pokarmów pośrednich (pochodzenia zwierzęcego) na rzecz pokarmów bezpośrednich (głównie warzyw) tkwią znaczne rezerwy żywnościowe, co można stwierdzić obecnie w Chinach. Część biomasy, głównie w postaci odpadów, pozostaje na miejscu produkcji jako niezbędny warunek utrzymania gleb w ich wysokiej zdolności produkcyjnej. Wreszcie, pozostałą biomasę będzie można przeznaczać na cele energetyczne. Wydaje się, że fekalia, zwłaszcza większych skupisk ludności, można by w znacznej części zużytkować na produkcję biogazu, jak to ma miejsce obecnie w Chinach.

W świetle rosnącego zapotrzebowania na biomasę, niepokojąco przedstawia się pozycja strat obserwowana na dużych obszarach, zwłaszcza w produkcji rolniczej. Straty te związane są z występowaniem chorób i szkod-

ników roślinnych w okresie uprawy oraz z nieodpowiednim zbiorem, przechowywaniem lub przerobem płodów rolnych. Ograniczenie do minimum tej pozycji strat, przy jednoczesnym podwyższeniu ogólnej produkcji światowej biomasy, może w znacznym stopniu oddalić widmo głodu w wielu krajach trzeciego świata, a nawet stworzyć znaczne perspektywy dla produkcji energii z biomasy. Jednakże realizacja tego postulatu napotyka obecnie poważne trudności, z jednej strony natury politycznej — ze strony importerów oraz natury ekonomicznej — ze strony eksporterów żywności. Ten stan konsumowania nadwyżek żywnościowych, pochodzących z kilku rejonów świata, w wyniku strat, możliwych do uniknięcia, będzie utrzymywał się do czasu, gdy nieszczerze hasła równego podziału żywności nabiorą realnych kształtów, pod naciskiem poszkodowanych. Ewolucja pojęć ekonomicznych oraz zmiany w systemach gospodarki okażą się konieczne dla uniknięcia totalnej wojny, grożącej zagładą.

Dochodzimy więc do przekonania, że uzyskiwanie maksymalnej produkcji biomasy na obszarze całej kuli ziemskiej stanie się nakazem ludzkości, pragnącej uniknąć katastrofy. W tym stanie rzeczy należy postawić pytanie, jakie istnieją możliwości uzyskiwana stale wysokiej produkcji biomasy. Jak już wspomniano, rozliczne formy świata roślinnego i zwierzęcego wywodzą swą biomasę od zasadniczego procesu syntezy, jakim jest fotosynteza. Z wyjątkiem CO_2 , który znajduje się w atmosferze w przybliżeniu w stałej koncentracji, pozostałe „budulce” niezbędne do tworzenia biomasy mogą w glebie występować w rozmaitych wzajemnych stosunkach. Jest oczywiste, że produkcja biomasy będzie zależała od budulca znajdującego się w najmniejszej ilości. Jest to tak zwane prawo minimum, podstawowe przy nawożeniu roślin uprawnych. Jeśli chodzi o sole mineralne, to regulacja ich zawartości w glebie jest stosunkowo łatwa i następuje drogą właściwego nawożenia. Nieco trudniej dokonuje się regulacji zawartości wody w glebie. Do tego celu służą melioracje gleb, właściwa uprawa oraz nawożenie, zwłaszcza nawozami organicznymi. Popelniane błędy w tych ważnych czynnościach rolniczych decydują w znacznym stopniu o urodzaju. Obfitość wody w środowisku ma bowiem decydujące znaczenie dla tworzenia biomasy. W posusznych okolicach pustynnych, nikle zapasy wody starczą na niewielką produkcję biomasy roślin, specjalnie dostosowanych do tych warunków. Nieco lepsze zaopatrzenie w wodę pozwala na obfitsze plony traw, na obszarach stepowych. Wreszcie dalszy dostatek wody pozwala na tworzenie się obszarów leśnych. Jeśli do obfitości wody dołączy się wysoka temperatura klimatu tropikalnego, mamy do czynienia z dżunglą, obszarem obfitego przyrostu biomasy. Wydaje się, że dżungle drogą odpowiedniego zagospodarowania mogą stać się w przyszłości poważnym źródłem produkcji biomasy. Jednakże stanowiąc naturalne zespoły roślin-

ne nie tylko wyzyskują, ale również tworzą odpowiednie środowisko. Po wykarczowaniu dżungli następuje naruszenie równowagi środowiska, prowadzące często do pustynnienia. Dlatego eksploatacja lasów tropikalnych wymaga dokładnych studiów ekologicznych.

Niezależnie od możliwości lepszego wyzyskania leśnictwa tropikalnego, wiele gleb położonych w klimatach tropikalnych może zwiększyć wyraźnie produkcję biomasy, zwłaszcza drogą uprawy roślin przeznaczonych na eksport, np. pastewnych. W wielu krajach tropikalnych nie uprawia się roślin pastewnych, gdyż za potrzebowanie na pasze, z braku zwierząt domowych, jest minimalne. Jeśliby jednak importerzy pasz zawarli korzystne umowy handlowe na ich zakup, można by stworzyć korzystne warunki dla obu stron. Chodzi w danym przypadku o rośliny białkowe, motylkowe, o dużym potencjale produkcyjnym. Do roślin takich między innymi należy *Canavalia ensiformis*, mogąca dawać 2—4 plony rocznie. Jej masa roślinna po wysuszeniu daje cenną paszę białkową. Odpowiednie wysuszenie jest konieczne z uwagi na dość znaczną zawartość kwasu pruskiego w zielonej masie.

Dalszym przykładem postępu w rolnictwie krajów tropikalnych i subtropikalnych jest tak zwana „Zielona rewolucja”, dokonana przez laureata Nagrody Nobla N. Borlauga. Polegała ona na wyhodowaniu odmian pszenicy, ryżu i kukurydzy wysoko plonujących, przy obfitym nawożeniu, na terenach nawadnianych. Jednakże ta naukowa działalność, zmierzająca do likwidacji głodu w wielu krajach, nie doprowadziła do pełnego sukcesu. Na przeszkodzie stanęły względy polityczne, polegające na pogłębieniu społecznego rozwarstwienia wsi. Bogatsi rolnicy, stosujący zdobycze „Zielonej rewolucji”, bogacili się jeszcze bardziej, podczas gdy biedniejsi, których nie stać było na zakup nasion i nawozów, pozostali nadal biedni.

Ten drobny szczegół, charakteryzujący jednak liczne trudności, napotymane na drodze realizacji starań o zwiększenie produkcji biomasy, na skutek barier natury społeczno-organizacyjnej, jest częścią ogólnego zagadnienia światopoglądowego, wymagającego właściwego rozwiązania. Rozwiązanie to powinno zapewnić rolnikom możliwość pełnego zaangażowania w procesie produkcyjnym. W rękach bowiem poszczególnych rolników leżą znaczne możliwości stabilizacji i zwiększenia plonów, w pierwszym rzędzie poprzez właściwą uprawę i nawożenie, oraz poprzez dobre gospodarowanie uzyskaną biomasą. Podstawowym bowiem motorem działalności rolnika na własnym gospodarstwie jest umiłowanie warsztatu pracy. Czując się właścicielem gruntu i środków produkcji dba o ich należyte funkcjonowanie, zdaje sobie sprawę, że służyć one będą również jego potomkom. Cieszą go wszelkie ulepszenia i innowacje, jakie może wprowadzić. Ciężka praca na roli staje się pracą umiłowaną, obowiązkiem wolnego człowieka spełnianym z zadowoleniem. Źródłem zadowolenia są nie tylko

sukcesy ekonomiczne. Świadomość ciągłości posiadania, zabezpieczenie warsztatu pracy dla swych dzieci, godność posiadacza, to źródło przywiązania rolnika do ziemi. Gdy te emocjonalne w znacznym stopniu bodźce przestają działać, rolnik decyduje się opuścić ojcowiznę i przenieść się do miasta.

W ogólnych planach zagospodarowania należy pozostawić swobodę dla decyzji indywidualnych. Uniwersalizm jest szkodliwy, nawet przy najlepszym opracowaniu ogólnych wskazań, gdyż jako dane przeciętne nie będą się one stosowały do przypadków indywidualnych. Stąd wynika postulat unikania monokultur na rzecz polikultur. Systemy płodozmianów, doboru gatunków i odmian do uprawy, polegają winny na dużym różnicowaniu, uwzględniającym nawet niewielkie rejony. Zarządzanie rolnictwem winno mieć charakter oddolny, gdyż centralizacja planów będzie sprzeczna z wymaganą znajomością lokalnych warunków. Stąd wynika konieczność istnienia indywidualnych gospodarstw, stanowiących podstawę rolnictwa, o powierzchni od kilkunastu do kilkudziesięciu hektarów, zależnej od kierunku produkcji. Rozproszona produkcja nie jest wadą, a zaletą rolnictwa. Zapobiega ona w znacznej mierze marnotrawstwu płodów rolnych obserwowane-

mu w dużych gospodarstwach na skutek nieopanowania wielu czynności, a w pierwszym rzędzie transportu.

Wspomniane postulaty pod adresem rolnictwa same przez się nie rozwiążą obecnych trudności w skali światowej. Rozszerzające się obszary głodu, obok istnienia obszarów nadwyżek żywnościowych, wymagają gruntownej zmiany poglądów tak na sprawy światowego rolnictwa, jak i na zasady ekonomiki. Z jednej strony doktrynerskie poglądy na sposoby użytkowania ziemi, z drugiej strony wyzyskiwanie faktu rosnącego popytu na żywność dla celów osobistego wzbogacania się, stworzą napięcia mogące doprowadzić do katastrofy ludzkości.

Głosząc obecnie słuszne hasła pacyfistyczne, w myśl niewłaściwej zasady „si vis pacem para bellum”, decydenci winni jednak pamiętać, że totalne wojny rodzą w rezultacie chęci opanowania surowców, chwilowo głównie energetycznych. W miarę jednak wyczerpywania się nieodnawialnych surowców energetycznych, coraz bardziej będzie wzrastać znaczenie odnawialnej biomasy. Wówczas zapanuje ogólne przekonanie, że marnotrawstwo biomasy jest grzechem głównym wobec ludzkości.

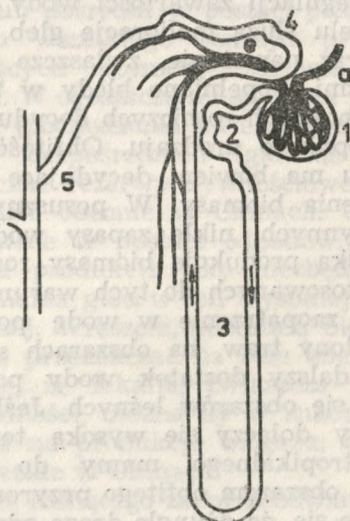
BOŻYDAR SZABUNIEWICZ (Gdańsk)

WŁASNY AUTOMATYZM NEFRONU

Organizacja ustroju wymaga współdziałania jego elementów. Współdziałanie to jest uwarunkowane istnieniem informacyjnej sygnalizacji. Najlepiej znanym sposobem międzykomórkowych wpływów jest przekazywanie informacyjnych molekuł, wśród których często stosowane są glikoproteiny, a niekiedy fragmenty tych białek o postaci oligopeptydów. Dość osobliwy system chemicznej sygnalizacji tego rodzaju znajdujemy w jednostkach wydzielniczych nerek zwanych nefronami.

Uproszczony schemat nefronu znajdujemy na ryc. 1. Początkowym jego elementem jest kłębuszek naczyniowy. Drobna tętniczka doprowadzająca (a na ryc. 1) rozpada się w nim na pęczek pętlic kapilarów, z których krew odpływa przez tętniczkę odprowadzającą (e). Pęczek kapilarów jest otoczony błoną tworzącą rodzaj kielicha. Ciśnienie tętnicze przeciska doń ultraprzesącz z krwi kapilarów. Ciecz ta uchodzi przez kanalik kręty I rzędu (2), przepływa przez pętlę Henlego nefronu (3), przedostając się do części dystalnej kanalika (4). Ultraprzesącz kłębuszkowy zawiera wszystkie drobnocząsteczkowe składniki osocza. Podczas przepływu przez kanaliki nefronu, woda i liczne składniki cenne ustrojowo (np. chlorki, glukoza) są zwrotnie przenoszone do krwi kapilarów sieci okołokanalikowej, zaś składniki odpadowe (np. mocznik, moczniany) są zatrzymywane w cieczy kanalika lub nawet wydalone do jego światła.

Kanalik I rzędu tworzy szereg skomplikowanych meandrów w otoczeniu kłębuszka naczyniowego. Pętla Henlego, szczególnie niektórych nefronów, oddala się znacznie od miejsca swego początku, po czym przewód kanalikowy powraca do kłębuszka, od któ-



Ryc. 1. Schemat budowy nefronu: a, e — tętniczki do i odprowadzająca krew do kapilarów kłębuszka (1), 2 — kanalik kręty I rzędu, 3 — pętla Henlego, 4 — kanalik kręty II rzędu, 5 — kanaliki zbiorcze

rego wziął początek, i blisko z nim kontaktuje. Oddalenie się pętli Henlego, zaś utrzymanie kontaktu odcinka dystalnego z kłębuszkiem są tłumaczone embriogenezą i późniejszymi wymogami funkcjonalnymi. Ilość i skład moczu zmienia się wydatnie zależnie od nawodnienia ustroju, ilości elektrolitów wchłanianych w przewodzie trawiennym, metabolizmu i innych czynników. Nerka sama jest zdolna dopasowywać ilość ostatecznego moczu i stężenie jego składników do potrzeb organizmu. Zniesienie wpływów nerwowych, na przykład w nerce powrotnie implantowanej po wycięciu, zmienia wydzielenie, ale nie znosi zdolności nerki do zęszczania moczu.

Badanie całej nerki daje rezultat tylko globalny. W doświadczeniach na zwierzętach wprowadzono subtelną technikę mikropunkcji kanalików nefronu i ich mikroperfuzji sztucznie przygotowanymi płynami. Wykazano, że istnieje zależność ilości krwi przepływającej przez kłębuszek (minutowego przepływu) i ciśnienia w kapilarach kłębuszka od składu cieczy przepływającej przez dystalną część kanalik. Zależność ta dotyczy krążenia krwi tylko w nefronie badanym eksperymentalnie. Określono to mianem sprzężenia zwrotnego (*feed back*). Ciecz zawarta w kanaliku, w ramach danego nefronu, w jakiś sposób działa na krążenie krwi, co z kolei wpływa na przesączanie się moczu pierwotnego. Jak to określili L. G. Navar i współpracownicy z Zakładu Fizjologii i Biofizyki Uniwersytetu w Alabama (*Feder. Proc.* 40, 1981, 109), system sprzężenia zwrotnego „dąży” do utrzymywania możliwie małych odchyłeń w składzie cieczy kanalikowej.

Ilość ultraprzesączu kłębuszkowego zależy od dwóch czynników: ciśnienia krwi w kapilarach kłębuszka i od przepuszczalności błon otaczających kapilary. Przepuszczalność tych błon jest zmienna ale bardzo mało jeszcze poznana. Minutowy przepływ krwi i ciśnienie w kapilarach zależą od ciśnienia krwi w zbiorniku tętniczym i od oporów naczyń kłębuszka. Jak wskazuje J. Schermann z Zakładu Fizjologii Uniwersytetu w Monachium (*Feder. Proc.* 40, 1981, 109), w licznych starszych i nowych doświadczeniach wykazano, że głównym czynnikiem wpływającym na ciśnienie w kapilarach kłębuszka jest opór tętniczki doprowadzającej. Jej ściana jest wyposażona w szczególnie silny zwieracz. Napięcie mięśnia tego zwieracza pozostaje pod działaniem licznych wpływów nerwowych i humoralnych. Jednym z humoralnych czynników o wydatnym wpływie jest angiotensyna II.

Wszystko wskazywało, że w okolicy kłębuszka znajdują się elementy wrażliwe na jakieś cechy cieczy kanalikowej i zmieniające opór tętniczki doprowadzającej (F. S. Wright, *Feder. Proc.* 40, 1981, 87). Wykonano liczne badania celem wykrycia składnika treści kanalików wywołującego zmiany w naczyniach krwionośnych. Szczególną uwagę budziły chlorki i osmolalność. Jednak wieloletnie te badania nie doprowadziły do znalezienia jednego takiego czynnika i należy sądzić, że wpływ jest złożony i różnorodny.

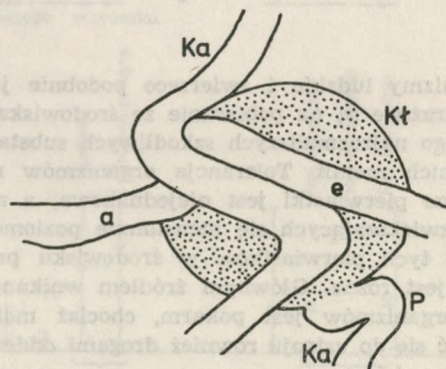
W badaniu mechanizmów nefronowego sprzężenia zwrotnego rozpatrywano stosunki anatomiczne okolicy wnętrza ciała nerkowego. Zagadnieniom tym poświęcono znaczną część Sympozjum Amerykańskiego Towarzystwa Fizjologicznego w Dallas w r. 1979. Dokładniejsze poznanie tych stosunków zostało umożliwione dopiero niedawno, dzięki opracowaniu techniki wykonywania bardzo cienkich seryjnych skrawków.

Regionowi międzykomórkowych oddziaływań we wnętrzu ciała nerkowego nadawano różne nazwy. Najczęściej stosowany jest termin aparat przykłębuszkowy (*apparatus juxtaglomerularis*). Ostatnio używane bywa określenie „region międzytętniczkowy” (*mesangial region*). Brak zdecydowanej nazwy jest tłumaczony trudnościami zidentyfikowania elementów, którym można by przypisać przenoszenie wpływów cieczy kanalikowej na krążenie. Według L. Barajasa z Zakładu Patologii Uniwersytetu w Kalifornii (*Feder. Proc.* 40, 1981, 78), do składników aparatu przykłębuszkowego należą: 1) ze strony narządu krążenia, niektóre elementy ściany tętniczki odprowadzającej, a prawdopodobnie także tętniczki doprowadzającej, 2) ze strony nefronu, niektóre elementy ściany kanalik dystalnego, przede wszystkim plamka gęsta (*macula densa*), a zapewne także elementy grubego segmentu pętli Henlego, i 3) elementy komórkowe mezangium.

Techniką seryjnych cienkich skrawków, ich badania w mikroskopie elektronowym i rekonstrukcji przestrzennej struktury wykazano (Braajas i wsp. l.c.), że ściana kanalik nefronu kontaktuje głównie nie z tętniczką odprowadzającą, lecz z tkanką mezangium. Tętniczka i kanalik układają się stycznie wzdłuż siebie na pewnym odcinku, ale są prawie całkowicie oddzielone przez komórki mezangium. Komórki ściany kanalik mają w odnośnym regionie blisko zgromadzone jądra, co zwróciło uwagę już Golgiego i spowodowało nadanie nazwy plamce gęstej. Elementy plamki gęstej nie kontaktują bezpośrednio z elementami mięśniówki tętniczek, a tylko za pośrednictwem komórek tkanki międzytętnicznej.

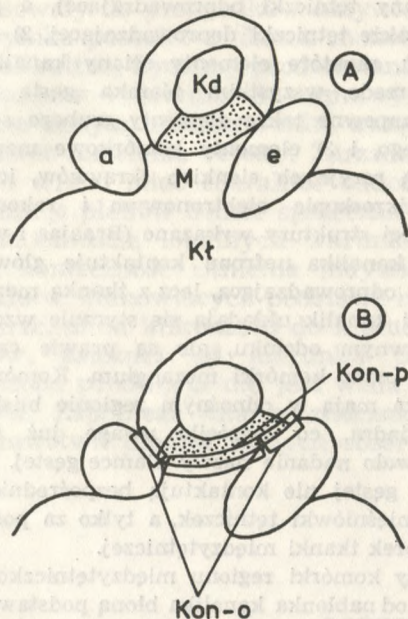
Elementy komórki regionu międzytętniczkowego są oddzielone od nabłonka kanalik błoną podstawową. Cechują się one małą ilością cytoplazmy zawierającej ziarnistości. Różne dane histologiczne świadczą o bliskim czynnościowym sprzężeniu zarówno komórek tej tkanki między sobą, jak z nabłonkiem kanalik poprzez błonę podstawną. Ilość ziarnistości, w komórkach tego regionu jest czynnościowo zmienna.

W ścianie tętniczek kłębuszkowych, obok włókien mięśniowych gładkich, znajdują się komórki z ziarnistościami w cytoplazmie. Te ostatnie niewątpliwie wywodzą się z tkanki mięśniowej. Zachowały one cechy włókien kurczliwych. W ich cytoplazmie znajdują się miofibrille. Liczba komórek ziarnistych i stopień ich zróżnicowania w kierunku wydzielniczym są różne w różnych stanach czynności wydzielniczej. W ziarn-



Ryc. 2. Schemat elementów okolicy ciała nerkowego uzyskany drogą rekonstrukcji z cienkich skrawków według L. Barajasa. Kt — ciało nerkowe, a,e — tętniczki do- i odprowadzające, P — początek kanalik nefronu, Ka — dystalna część kanalik przylegająca do tętniczki e

mistościach wykazano obecność enzymu reniny. Białko to, po dostaniu się do krążenia, działa na glikoproteinę osocza, angiotensynogen, produkowany w wątrobie. W tej reakcji renina proteolitycznie odszczepia decapeptyd angiotensynę I od angiotensynogenu. Potem w krążeniu decapeptyd jest przetwarzany na okapeptyd angiotensynę II. Ta podnosi napięcie ścian naczyń i ciśnienie tętniczne. Na angiotensynę II szczególnie wrażliwe są tętniczki ciałek nerkowych. Zmniejsza ona przepływ przez kapilary kłębuszkowe i obniża ilość ultrafiltratu.



Ryc. 3. Schemat ilustrujący czynnościowe zmiany według interpretacji L. Barajasa. Zakropkowany region plamki gęstej. Prostokątami ujęto miejsca styku stałego (Kon-p) i okolicznościowego (Kon-o). Kd — dystalna część kanalik, M — okolica mezangium. Inne oznaczenia jak w poprzednich rycinach. A — podczas normalnego przepływu cieczy w kanaliku, B — podczas zwiększonego przepływu

Z całości obrazu zdaje się wynikać, że jakieś cechy cieczy przepływającej przez kanalik dystalny, działają na czynnościowy łańcuch elementów, mianowicie na komórki plamki gęstej, prawdopodobnie za ich pośrednictwem na komórki mezangium, a potem sukcesywnie na ziarniste komórki mięśniówki tętniczek, których wydzielina wyzwała w osoczu dalszy ciąg reakcji i powoduje zmiany w krążeniu kłębuszkowym. Schemat taki okazuje się znacznym uproszczeniem rzeczywistych stosunków. Renina działa na liczne elementy ustroju. Podanie jej (także angiotensyn) do krwi zwiększa napięcie nie tylko ścian naczyń, ale wielu innych mięśni gładkich, m.in. przewodu trawiennego, macicy, a oprócz tego wyzwała w nadnerczach produkcję aldosteronu, co powoduje skomplikowane następstwa w gospodarce jonami sodu i wody. Liczne czynności regulacyjne są tu między sobą połączone w sposób bardzo skomplikowany.

Barajas i współpracownicy przyjmują, że obszar powierzchni kontaktu komórek plamki gęstej z elementami mezangium, a częściowo z mięśniowymi, jest zmienny w różnych stanach czynnościowych (ryc. 3). Rozróżniają oni obszar kontaktu stałego (*permanent*) i okolicznościowego (*reversible*).

W ustalaniu wpływów regulujących trzeba brać pod uwagę także tkankę nerwową. Nerki są zaopatrzone przez nerwowy układ autonomiczny, którego aktywność jest w tym narządzie blisko związana z regulacją naczynioruchową. Udział układu autonomicznego w procesach sprzężenia zwrotnego nie da się wykluczyć jako czynnik oboczny.

Nefron stanowi więc rodzaj autonomicznej wydzielniczej jednostki sprzężonej z licznymi wpływami ustrojowymi. Czynnikiem sterującym w sprzężeniu zwrotnym jest charakter cieczy przepływającej przez kanalik. Ogniwem końcowym jest, być może między innymi, wydzielanie reniny przez ściany tętniczek. Podkreślić trzeba, że renina powstaje w mięśniówce obu tętniczek, i że zmienia napięcie ścian naczyń krwionośnych nie bezpośrednio, lecz drogą udziału różnych pozanerkowych czynników.

STEFANIA SEGDA (Kraków)

AKUMULACJA RTĘCI W ORGANIZMACH LUDZKICH I ZWIERZĘCYCH

Organizmy ludzkie i zwierzęce podobnie jak rośliny narażone są na pobieranie ze środowiska przyrodniczego najrozmaitszych szkodliwych substancji, a wśród nich metali. Tolerancja organizmów na poszczególne pierwiastki jest niejednakowa, a adaptacja do zwiększających się nieustannie poziomów zawartości tych pierwiastków w środowisku przyrodniczym jest różna. Głównym źródłem wnikania rtęci do organizmów jest pokarm, chociaż może ona dostawać się do ustroju również drogami oddechowymi i przez skórę.

W zależności od poziomu skażenia środowiska, w którym znajdują się ludzie i zwierzęta oraz od wielkości dawek rtęci przyjmowanej z pokarmem lub wdychanej z powietrza atmosferycznego, znalezione zawartości rtęci w różnych narządach i tkankach

u ludzi i rozmaitych gatunków zwierząt są nieraz dość znacznie zróżnicowane.

Rtęć działa toksycznie i powoduje zaburzenia procesów biochemicznych zarówno w organizmach roślinnych, jak i ludzkich oraz zwierzęcych. Najsilniejsza toksyczność cechuje pochodne metylowe i etylowe. Szczególnie groźne okazały się związki alkilortęciowe, a zwłaszcza metylortęciowe odznaczające się zdolnością przenikania z gleby do wody i odparowywania do powietrza atmosferycznego, skąd przemieszczane są wraz z opadami ponownie do gleby. Związki te łatwo wchłaniane są przez ustrój, mocno w nim wiązane i znacznie wolniej wydalone, głównie z kałem.

Już niskie dawki metylortęci wykazują silne działanie neurotoksyczne, niszczące komórki w korze

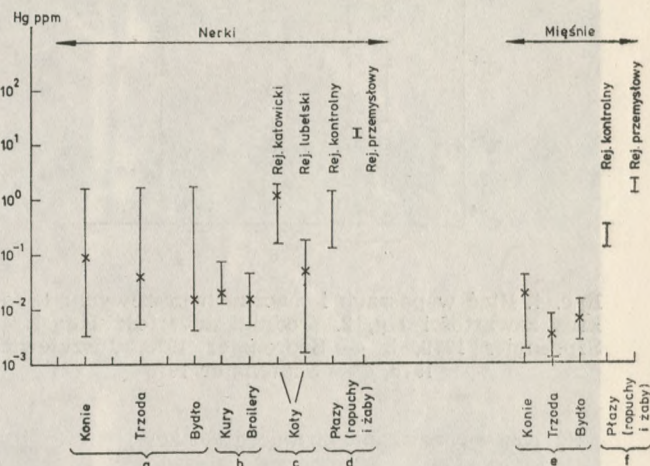
mózgowej. Zmiany patologiczne w organizmach, powstające pod wpływem toksycznego działania związków alkilrtęciowych, są nieodwracalne. Organiczne związki rtęci powodują zatrucia ostre, podostre lub przewlekłe. Metylortęć przyczynia się do uszkodzeń genetycznych w roślinach, u muchówek oraz w kulturze tkankowej ludzi i myszy. Nie zbadano jeszcze czy jest powodem powstawania zmian genetycznych również u ludzi. Przypuszcza się, że takie zagrożenie istnieje (Rusiecki 1973).

Podobnie jak w przypadku roślin oraz różnych elementów środowiska przyrodniczego, niedługo jest staż badań kontrolnych nad zawartościami rtęci w organizmach ludzkich i zwierzęcych. Światowe badania naukowe lat siedemdziesiątych z zakresu poziomów akumulacji rtęci w narządach, tkankach i płynach ustrojowych człowieka wykazują, że najwyższe zawartości rtęci odkładane są w organizmach ludzkich w nerkach, dużo niższe w paznokciach, zębach i włosach, pośrednie w wątrobie, płucach i moczu, a najniższe w mleku i krwi (ryc. 1). Takie rozmieszczenie pobranych przez ustrój ilości rtęci świadczy o istnieniu w organizmach ludzkich jakichś mechanizmów obronnych, które chronią je w pewien sposób przed toksycznym działaniem tego metalu przez odkładanie go w narządach, z których stosunkowo najłatwiej może być wydalony (nerkach, wątrobie, płucach) i tkankach o najmniejszej biologicznej aktywności (paznokciach, włosach, zębach).

Bardzo ważną sprawą dla przebiegu procesów fizjologicznych w organizmach jest skład płynu ustrojowego — krwi docierającej do wszystkich komórek i dostarczającej im składników pokarmowych i tlenu. Taki stan, w którym średni poziom rtęci jest najniższy ze wszystkich średnich poziomów w zbadanych tkankach i płynach ustrojowych, wpływa w jakiś korzystny sposób na ochronę organizmu przed zatruciem (ryc. 1). Przy wysokiej zawartości rtęci krew spełniałaby dla ustroju rolę zabójczą. Równie „korzystne” zawartości rtęci, nieznacznie tylko wyż-

sze od znalezionych we krwi, wykryto w mleku (ryc. 1). Jest to bardzo istotne dla procesu reprodukcji populacji ludzkiej, gdyż zmniejsza skutki wpływów skażenia środowiska przyrodniczego na organizmy potomne.

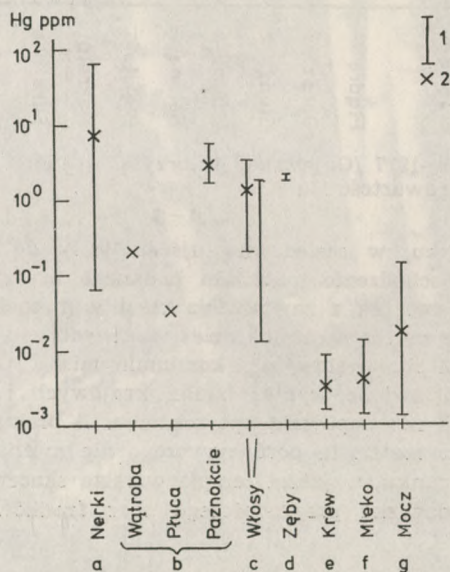
Migracje rtęci w środowisku przyrodniczym i poziom skażenia tym pierwiastkiem zagraża światu zwierzęcemu w analogicznym stopniu jak populacji ludzkiej. W badaniach na materiale zwierzęcym naj-



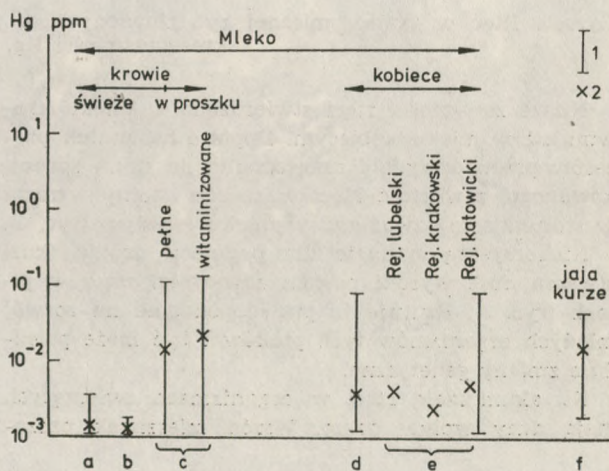
Ryc. 2. Rtg w nerkach i mięśniach zwierząt: 1. zakres zawartości Hg, 2. średnia zawartość Hg; a — Juskiewicz 1978, b — Szprengier 1978, c — Juskiewicz, Szprengier 1973, Szprengier 1974, d — Kosta i in. 1974, e — Juskiewicz 1978, f — Kosta i in. 1974

niższe zawartości rtęci znaleziono w mleku krowim, mięśniach zwierząt domowych (trzody, bydła, koni), najwyższe natomiast w nerkach. Na uwagę zasługuje fakt, że wśród zwierząt hodowlanych czołową pozycję w akumulacji rtęci zarówno w mięśniach, jak i nerkach zajmują konie (ryc. 2, 3).

Bardzo istotną sprawą dla zróżnicowanej wielkości akumulacji rtęci w narządach zwierząt jest pochodzenie badanych prób z określonego regionu. U tego samego bowiem gatunku zwierząt w próbach pochodzących z terenu rolniczego czy przemysłowego występują bardzo istotne różnice w poziomach za-

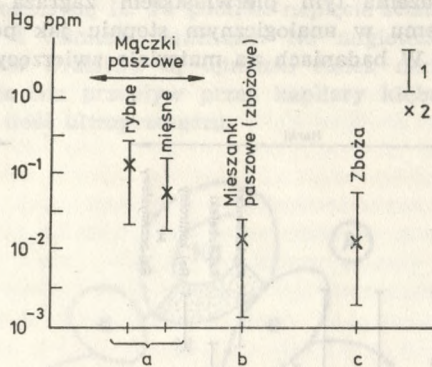


Ryc. 1. Rtg w narządach, tkankach i płynach ustrojowych człowieka: 1. zakres zawartości Hg, 2. średnia zawartość Hg; a — Livinstone 1971, b — Underwood 1971, c — Chattopadhyay, Jervis 1974 i Guterman i in. 1973, d — Underwood 1971, e — Chattopadhyay, Jervis 1974, f — Juskiewicz i in. 1975 g — Underwood 1971



Ryc. 3. Rtg w mleku i jajach: 1. zakres zawartości Hg, 2. średnia zawartość Hg; a — Szprengier 1978, b — Juskiewicz 1978, c — Nabrzyski, Gajewska 1978, d — Szprengier 1978, e — Juskiewicz 1978, f — Szprengier 1978

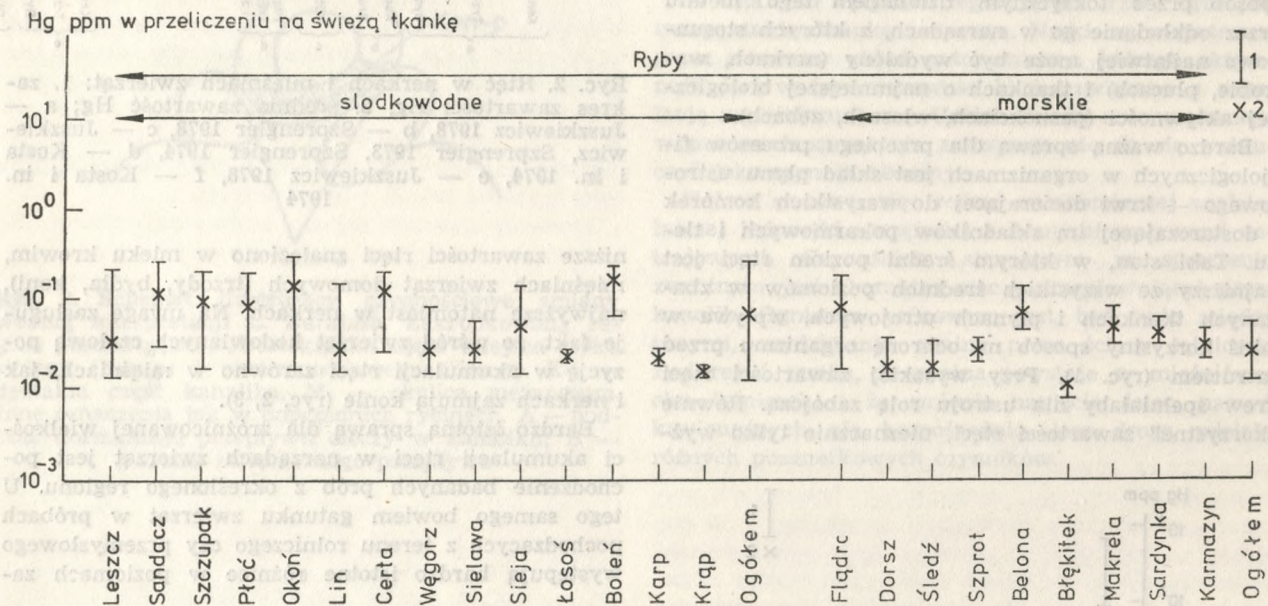
wartości rtęci w nerkach lub mięśniach (ryc. 2). Regiony przemysłowe stwarzają duże zagrożenie dla świata zwierzęcego i przyczyniają się do znacznie wyższej akumulacji rtęci w organizmach zwierząt, nie tylko hodowlanych.



Ryc. 4. Rtg w paszach i mączkach paszowych: 1. zakres zawartości Hg, 2. średnia zawartość Hg; a — Szprengier 1978, b — Szprengier 1978, Juskiewicz 1978, c — Szprengier 1978

wych, skarmianych przez zwierzęta hodowlane, najwyższą zawartość rtęci stwierdzono w mączkach rybnych, następnie mięsnych, najniższą natomiast w mieszkankach paszowych zbożowych. Poziom rtęci w tych mieszkankach zbliżony jest (nieco tylko wyższy) do zawartości w zbożach (ryc. 4).

U zwierząt żyjących na swobodzie, zwłaszcza u płazów, zakres poziomów akumulacji rtęci w mięśniach jest znacznie wyższy niż u zwierząt hodowlanych, mniejsze różnice natomiast występują w nerkach (ryc. 2). Na niższym poziomie niż u płazów, ale wyższym niż u zwierząt hodowlanych lądowych plasują się zawartości rtęci w tkance mięsnej ryb. Występują tu również pewne różnice między rybami słodkowodnymi a morskimi, gdzie zawartości te są nieco mniejsze niż u ryb słodkowodnych. Istotniejsze różnice w średnich zawartościach rtęci występują między poszczególnymi gatunkami ryb. Najwyższe średnie poziomy rtęci znaleziono u boleni, okoni, sandaczy, a wśród ryb morskich u fląder, belonów i makreli (ryc. 5). Ryby słodkowodne, wykorzystane do badań przez Gajewską i Nabrzyskiego (1978), złowione zostały przy ujściu Wisły, ryby morskie natomiast



Ryc. 5. Rtg w tkance mięsnej ryb złowionych w latach 1974—1977 (Gajewska, Nabrzyski 1978); 1. zakres zawartości Hg, 2. średnia zawartość Hg

Niższe zawartości rtęci stwierdzono w mleku krowim niż w mleku kobyliczym. Dopiero na skutek procesów przetwórczych i zagęszczania do stanu sprosowanego, zawartość rtęci w sposób istotny wzrasta w stosunku do zawartości w mleku świeżym (ryc. 3).

Niekorzystną sytuację dla populacji drobiu (kur) stwarza dość wysoki poziom zawartości rtęci w jajach (ryc. 3). Rzuca to prawdopodobnie na rozwój młodych organizmów tych ptaków i być może powoduje zmiany genetyczne.

Na akumulację rtęci w organizmach zwierzęcych mają duży wpływ pasze. Wśród mieszanek paszo-

w Bałtyku, w sąsiedztwie ujścia Wisły do morza. Takie pochodzenie materiału badanego ma zapewne istotny związek z zawartością rtęci w rybach, gdyż wody te należą do najbardziej skażonych zanieczyszczeniami przemysłowymi i komunalnymi.

Przedstawione wyniki badań krajowych i zagranicznych nie napawają optymizmem. Z braku historycznych materiału porównawczego nie można dokonać szacunku, w jakim tempie wzrasta skażenie rtęcią środowiska przyrodniczego oraz środków żywności.



I. JESION WYNIOSŁY *Fraxinus excelsior* L.

Fot. W. Strojny



II. GRZEBIUSZKA ZIEMNA *Pelobates fuscus* Laur.

Fot. W. Strojny

O SKUTKACH WYBUCHU WULKANU ST. HELEN

Osiemnastego maja 1980 roku, o godzinie 8,30 rano w stanie Washington (USA) nastąpił potężny wybuch wulkanu St. Helen. O sile wybuchu i ilości wyrzuconego pyłu pewne wyobrażenie może dać informacja, że chmura popiołu zupełnie zasłoniła słońce powodując całkowite ciemności w miejscowości Pulman, odległej od krateru St. Helen o 390 km. Ciemności trwały od godziny 15⁰⁰ osiemnastego maja do rana dziewiętnastego maja. Na skutek opadu popiołu wulkanicznego zniszczeniu uległ obszar o średnicy 20–25 km. Oblicza się, że zostało wyrzucone 1,5 do 2 km³ popiołu. W niektórych okolicach spadło do 300 ton popiołu na jeden hektar. W miejscach najbardziej zapyłonych warstwa popiołu dochodziła do 15 cm grubości. Popiół wulkaniczny był barwy szarawej i konsystencji cementu, większość ziarn miała 1–100 μm średnicy. 60–70% popiołu składało się z krzemionki (SiO_2), 16–18% z tlenku glinu (Al_2O_3), reszta to tlenki Fe, Mn, Ca, Mg, K, Na, P oraz nieznaczne ilości związków Cd, As, Cr, Co, Pb, Hg, Ni, Zn i Cu. Gdy w kilka dni później spadł deszcz — z popiołu powstała papka o pH 5,3.

Wybuchy wulkanów na opisanym terenie miały miejsce kilka tysięcy lat temu. Ostatni, w 1980 roku jest pierwszym wybuchem od czasu wprowadzenia tu uprawy roli.

Opad olbrzymich ilości popiołu może mieć poważny wpływ na glebę, rośliny, zwierzęta, wodę, przedmioty martwe i klimat. Około 99% wyrzuconego popiołu opadło na ziemię. Popiół ten częściowo zmieszal się z glebą, reszta została usunięta przez wiatr, opady atmosferyczne, a przede wszystkim mechanicznie.

Ponieważ pokryta popiołem gleba jest barwy szarobiałej — odbija się od niej część promieniowania słonecznego, przez co gleba ma niższą temperaturę, mniej się nagrzewa. Dalszym tego skutkiem jest słabsze parowanie wody z gleby. Z jednej strony warstwa pyłu chroni glebę przed utratą wody na skutek parowania, ale z drugiej pozbawia ją dopływu wody z opadów atmosferycznych, z topniejącego śniegu, z irygacji.

Nie wiadomo jeszcze jak obecność popiołu wulkanicznego odbije się na mikrostrukturze gleby.

Wiadomo, że popiół wulkaniczny nie zawiera związków organicznych, a zatem zmieszanie go z glebą obniża w niej procentowy udział materii organicznej. I tak np. obliczono, że opad 225 ton popiołu na hektar gleby obniży w niej zawartość materii organicznej o 10%, co nie tylko zmniejszy żyzność gleby, ale także podniesie toksyczność stosowanych herbicydów. A zatem należy od nowa ustalić normy stosowania różnych preparatów chemicznych.

Optymiści przypuszczali, że obecność mikroelementów w pyłe wulkanicznym może podnieść żyzność gleby — nadzieje te okazały się bezpodstawne; po prostu zawartość mikroelementów była zbyt niska, aby mogła się w widocznym, korzystnym stopniu odbić na uprawach.

Teren, dotknięty obecnie klęską wybuchu, dostarczył w 1979 roku ziemiopłodów o wartości 1,4 miliarda dolarów oraz mięsa i produktów zwierzęcych war-

tości 270 milionów dolarów. Na skutek erupcji popiołu stosunkowo nieznacznie ucierpiały uprawy ziemniaków i zbóż, natomiast bardzo duże szkody zanotowano na łąkach, z których siano nie nadawało się do użycia. Straty z tego tytułu szacuje się na 35 milionów dolarów, nie licząc kosztów transportu siana, które musi być przywiezione z innych Stanów.

W najbardziej dotkniętych klęską okolicach do 75% owoców opadło z drzew (straty wyniosły 15 milionów dolarów). Pozostałe na drzewach owoce wyrosły do-rodniejsze niż zazwyczaj. Natomiast bardzo ucierpiały uprawy brzoskwiń, moreli, truskawek i malin, których nie można było oczyścić z popiołu i całkowicie nie nadawały się do spożycia. W uprawach grochu i soczewicy stwierdzono wyraźne zahamowanie wzrostu.

Pod wpływem ciężaru popiołu wulkanicznego, który pokrył liście roślin, następowało obrywanie się tych liści. Stwierdzono znaczne lub nawet całkowite wstrzymanie fotosyntezy, ponieważ warstwa pyłu nie dopuszczała energii promieniowania słonecznego do miękiszu asymilacyjnego liści. Na skutek zatkania aparatów szparkowych w liściach zaburzeniu uległo parowanie, a przez to również i krążenie wody w roślinach.

Po opadzie deszczu, gdy pył zamienił się w papkę o kwaśnym odczynie — uszkodzeniu uległy niektóre tkanki liści i owoców. Niektóre drzewa całkowicie straciły liście.

Rośliny o liściach gładkich wcześniej uwolniły się od pyłu, głównie w wyniku działania wiatru i deszczu; rośliny, których epiderma pokryta jest włoskami — uwolnią się od warstw pyłu dopiero, gdy zrzucą liście.

Drobiny pyłu wulkanicznego okazały się szczególnie szkodliwe dla owadów, głównie poprzez mechaniczne uszkodzanie cieniutkiej warstewki wosku, która chroni owady przed wyschnięciem. Warstewka ta ma nie więcej jak 0,25 μm grubości, ale skutecznie chroni ciało owada przed utratą wody. Muchówki i błonkówki traciły do 66% zawartości wody i w czasie 4–8 godzin po zetknięciu się z pyłem zginęło ich 50–100%, natomiast larwy mola woskowego (*Galeria melonella*) czy mącznika młynarskiego (*Tenebrio molitor*) tylko nieznacznie ucierpiały. Wiele owadów było tak obciążonych pyłem, że nie mogły latać. Należy wspomnieć, że ucierpiały również owady szkodliwe, np. po 24 godzinach zalegania pyłu wyginęła stonka ziemniaczana i pasikoniki. Przed wybuchem St. Helen w badanych okolicach występowało 10–12 pasikoników/m² i w 1979 roku konieczne było spryskanie insektycydami ponad 130 000 hektarów. Po wybuchu wulkanu zaniechano stosowania chemicznych środków, ponieważ pasikoniki wyginęły.

Prawdziwą klęską przeżyli pszczelarze. Z 15 000 pni pszczoł zginęło 12 000. Te straty ocenia się na milion dolarów.

Na szczęście drobiny krzemionki, zawarte w pyłe wulkanicznym są tego typu, że nie powodują pylicy krzemowej ani u zwierząt ani u człowieka.

Poważny problem to szybkie znoszenie dużych ilości popiołu wulkanicznego do wszelkiego rodzaju zbior-

ników wodnych. Powoduje to szybkie zamulanie zbiorników irygacyjnych i zaporowych. Zanotowano również szybsze spływanie wód opadowych, co z jednej strony grozi powodzią, z drugiej przyspiesza erozję powierzchniowej, urodzajnej warstwy gleby.

Przy dużym stopniu mechanizacji rolnictwa poważnym problemem jest unieruchomienie wielu maszyn rolniczych, które muszą być starannie wyczyszczone i naoliwione i to nie tylko jednorazowo, po bezpośrednim zapyleniu przez opadający popiół, ale i później — po pracy w zapyłonym terenie.

I wreszcie wybuch wulkanu może mieć wpływ na klimat. Ta część pyłu wulkanicznego, która dostanie się do atmosfery — w stosunkowo krótkim czasie opada na ziemię (samoczynnie i z opadami atmosferycznymi), natomiast część pyłu unosi się aż do stratosfery i może spowodować ochłodzenie klimatu, utrzymujące się nawet przez wiele lat. Po niektórych erupcjach wulkanów notowano ochłodzenie, obejmujące

swym zasięgiem cały glob. Obecnie wiemy, że decydujące znaczenie dla zmian klimatycznych ma nie ilość pyłu, jaka dostanie się do stratosfery, lecz jego skład chemiczny, a przede wszystkim ilość zawartego w nim dwutlenku siarki (SO_2). Dwutlenek siarki w stratosferze przekształca się w mikroskopijne kropelki kwasu siarkowego i właśnie ten aerozol blokuje przenikanie promieniowania słonecznego ku powierzchni ziemi. Efektem tego jest ochładzanie dolnych warstw atmosfery, które może się utrzymywać nawet przez wiele lat. W przypadku ostatniego wybuchu St. Helen stwierdzono, że przy stosunkowo dużej ilości wyrzuczonego popiołu miał on niską zawartość dwutlenku siarki, a więc ochłodzenie atmosfery powinno wynieść nie więcej niż kilka setnych części stopnia Celsjusza. A zatem długoterminowy wpływ na klimat przypuszczalnie będzie znikomy.

(Na podstawie artykułów w *Science*, 1981).

JAKUB MOWSZOWICZ (Łódź)

BON — SAJ CZYLI SZTUKA HODOWLI DRZEWEK KARŁOWATYCH

Do współczesnej estetyki upiększania wnętrz pomieszczeń, tak społecznych jak i prywatnych, szczególnie koloryt wnoszą takie zbliżone do siebie gatunki sztuki japońskiej jak bon-saj, czyli hodowla drzewek karłowatych, sztuka bon-seki — czyli układania kamieni na tacy oraz bon-kaj tj. urządzania krajobrazów miniaturowych.

Wszystkie te gatunki sztuki japońskiej sięgają daleko w głąb wieków historii.

Formowanie drzewek karłowatych — to cała sztuka, opanowanie której wymaga szeregu lat pracy i specjalnych doświadczeń, prowadzonych pod kierunkiem znawców tych zabiegów. Przy tym delikatne te manipulacje są technicznie bardzo złożone i skomplikowane oraz wymagają dokładnego przygotowania i umiejętności studiów jak: odpowiedniego przesadzania, podcinania korzeni i pędów, specjalnego zwijania korzeni i pędów, owijania pędów drutem miedzianym, wyskubywania pąków, wydłużania i przycinania pędów, misternego wyginania pędów oraz całego szeregu innych zabiegów.

Ogólny efekt karłowatości osiąga się dzięki ciasnej objętości pojemnika, hamującego wzrost korzeni oraz wykorzystanie grubych frakcji glebowych, o ograniczonej zawartości substancji odżywczych, przy jednocześnie bardzo umiarkowanym i dokładnym nawożeniu, a także dzięki skąpemu podlewaniu. Zabiegom tym ma sprzyjać dobre oświetlenie. Drzewka karłowate są od najmłodszego okresu periodycznie hartowane na działanie wiatru, deszczu, słonecznej spiekoty i chłodu. W takich warunkach rozwijają się one bardzo powolnie. Na przykład przyjmuje się, że w podobnych warunkach śliwa może zakwitnąć dopiero w 15 roku życia.

Dla różnych typów drzewek dobierane są odpowiednie naczynia, które mogą mieć kształt: okrągły, owalny lub wielościenny, mogą być głębokie lub płaskie, umieszczone na nóżkach lub pozbawione nóżek.

Jeśli zasadniczy efekt dekoracyjny pozostaje w zależności od kształtu korzeni i gałązek, to wykorzystywany jest pojemnik niegłęboki. Grupy drzewek umieszczane są w szerokim naczyniu, aby lepiej dostrzec masywne i wykrzywione pędy, natomiast w przypadku zwisających gałązek nadaje się wysoki wykwintny garnek.

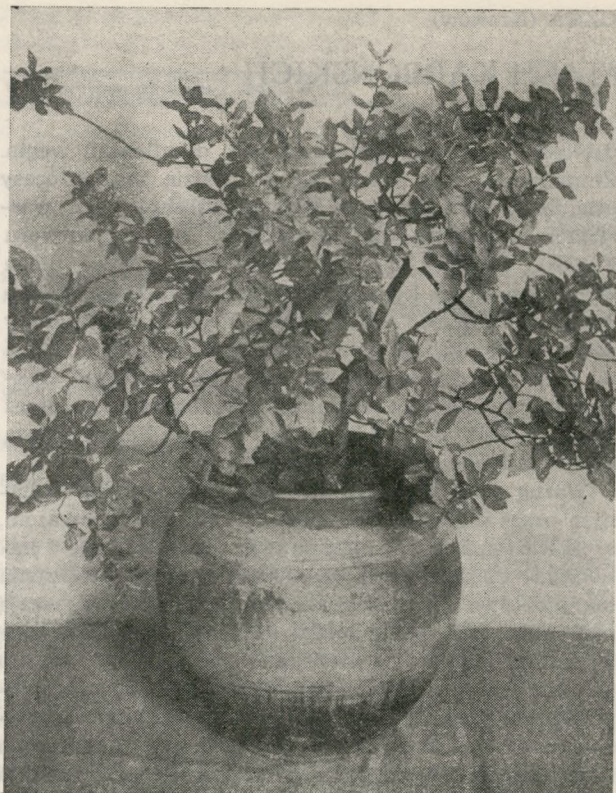
Pojemniki zazwyczaj przyrządzane są z gliny wypalonej, rzadziej z porcelany. Do tradycyjnych kolorów, w które są malowane pojemniki należą: biały, czerwony, czarny, niebieskawozielony i żółty. Dla zimotrwałych odmian drzewek nadają się pojemniki: szaro-zielone, szaro-niebieskie, ciemnozielone i brązowe. Do kwitnących drzewek dobierane są kolory naczyń kontrastujących z zabarwieniem kwiatów. W ten sposób do śliwy białą kwitnącej, dobierany jest pojemnik czarny, zaś do czerwono kwitnącej śliwy — naczynie białe. Dla drzew o pstrym jesiennym zabarwieniu liści nadają się zielone i niebieskozielone naczynia.

Głębokość drzewka przykrywa się białym piaskiem gruboziarnistym, niekiedy część lub całą powierzchnię gleby przykrywają mchem zielonym.

Zbiorniki wszystkie mają otworki typowe, na dnie przykryte skorupką. Dno pojemnika zawsze pokryte jest cienką warstwą żwiru, celem zabezpieczenia drenażu, następnie usypuje się warstwę gleby urodzajnej zmieszanej z piaskiem. Po posadzeniu drzewko umieszcza się w cieniu i codziennie opryskiwane jest ciepłą wodą pokojową. Drzewka zakorzenione są periodycznie i dokładnie zmywane.

Standardowe, ściślej mówiąc, tradycyjne drzewko karłowate nie może przekroczyć 30 cm wys., nawet po osiągnięciu wieku 100-letniego lub starszego.

Istnieje 10 typów drzewek karłowatych: 1. zimotrwałe, zachowujące dekoracyjność w ciągu 4 pór roku, 2. najbardziej dekoracyjne w okresie kwitnienia wiosennego, 3. kwitnące w okresie letnim, 4. rozkwit-



Ryc. 1. Dąb kamienisty *Quercus ilex* L. w naczyniu brunatnym glazurowanym



Ryc. 2. Fikus pełzający *Ficus repens* L. w naczyniu zwykłym

tające jesienią, 5. połyskujące i budzące natchnienie w porze zimowej, 6. zasługujące na pierwszeństwo, ze względu na subtelne, rozwijające się wiosenne listowie, 7. zachwycające w okresie letnim swoim gęstym listowiem, 8. wyróżniane za przepych jesiennego zabarwienia, 9. drzewka owocujące na wiosnę, w lecie i jesienią, 10. korzystnie wyróżniające się swoistymi kształtami gałęzi i pnia, szczególnie w okresie zimowym po opadaniu listowia.

Drzewa karłowate, wyhodowane z nasion sadzonek, są szczepione na podkładkach karłowatych drzewek lub pochodzą z dzikorosnących drzewek, przebywających w szczególnie ciężkich surowych warunkach, zawieszonych na prawie pionowych skałach, narażonych na działanie wiatrów, mrozów i posuchę.

Istnieje 6 sposobów rozmieszczenia, ulokowania w pojemnikach drzewek: 1. pojedyncze, pionowo rosnące lub pochylone drzewka (śliwa, wiśnia, sosna, świerk, jałowiec, klon, niekiedy brzoskwinia, pomarańcza) 2. dwa drzewka ułożone w ten sposób, że pochodzą jakby z jednego pnia (dąb, wiąz, sosna, wiśnia i śliwa), 3. grupa złożona z kilku drzewek, imitujących jakby mały zagajnik (wiąz, brzoza), 4. drzewka utrzymywane na wysokopiennych korzeniach (sosna Tunberga), 5. drzewka o korzeniach oplatających kamienie

(sosna, klon, różanecznik), 6. drzewka gwałtownie wykrzywione ku dołowi, jakby zwisające ze skały (iglaste, klon, różanecznik).

Bon-saj zakłada, że sztuka kształtowania drzewek skarłowaciałych może nie tylko naśladować przyrodę, lecz również przewyższać ją pod względem efektu estetycznego, a wyglądem swoim także oddziaływać na psychikę człowieka.

Gatunek i kształt dobieranego drzewka pozostają w zależności od zaprojektowanego oddziaływania psychologicznego, jakie mogą wywrzeć na człowieka, od efektu dekoracyjnego, powodującego nastrój podniosły, to odczucie spokoju i ciszy, czy męstwa i wytrwałości, czy odporności w walce z udrękami niedoli.

Każdy gatunek drzewka ma swoją wymowę. Sosna jest symbolem życia długiego, śliwa — hartu życiowego, wiśnia — natomiast młodości i piękności.

Opanowanie sztuki bon-saj niewątpliwie zasługuje na naszą uwagę. Pełne wdzięku drzewka karłowate można wyhodować w pomieszczeniach zamkniętych, jak również na balkonach lub w ogródkach działkowych. Wymaga to być może zachodu i trudu, ale odpłaci się wdziękiem i piękną przyrodą, która dostarcza nam, zjadaczom chleba, tylu wzruszeń osobistych i przeżyć niepowtarzalnych.

UWAGI O SFEROSYDERYTACH KARBOŃSKICH

W utworach karbonu produktywnego, tak w zagłębiach polskich jak i w licznych zagłębiach światowych, spotyka się nagromadzenia rud żelaza, głównie w postaci konkrecji syderytu ilastego, które dzięki swej okrągłej formie zyskały nazwę sferosyderytów. Na Górnym Śląsku pod koniec ubiegłego stulecia karbońskie rudy żelaza były eksploatowane w płytkich szybach na obszarze Łazisk, Orzesza, Bujakowa, Jaśkowic, Czerwionki, Mysłowic, Brynowa, Janowa, a ich roczne wydobycie dochodziło wtedy do 300 000 ton (J. Kuhl).

Obecnie budzą one znów duże zainteresowanie. Ich przydatność jako surowców hutniczych jest dyskusyjna, chociaż już w roku 1957 J. Kuhl stwierdził, że przeciętnie biorąc, karbońskie rudy żelaza nie są gorsze od eksploatowanych u nas rud jurajskich, a nawet niektórych rud importowanych. Sferosyderyty karbońskie są o tyle interesujące z ekonomicznego punktu widzenia, że występują one w pobliżu pokładów węgla i ich ewentualna eksploatacja, jako kopaliny towarzyszącej, może nie pociągnąć za sobą dużych nakładów inwestycyjnych.

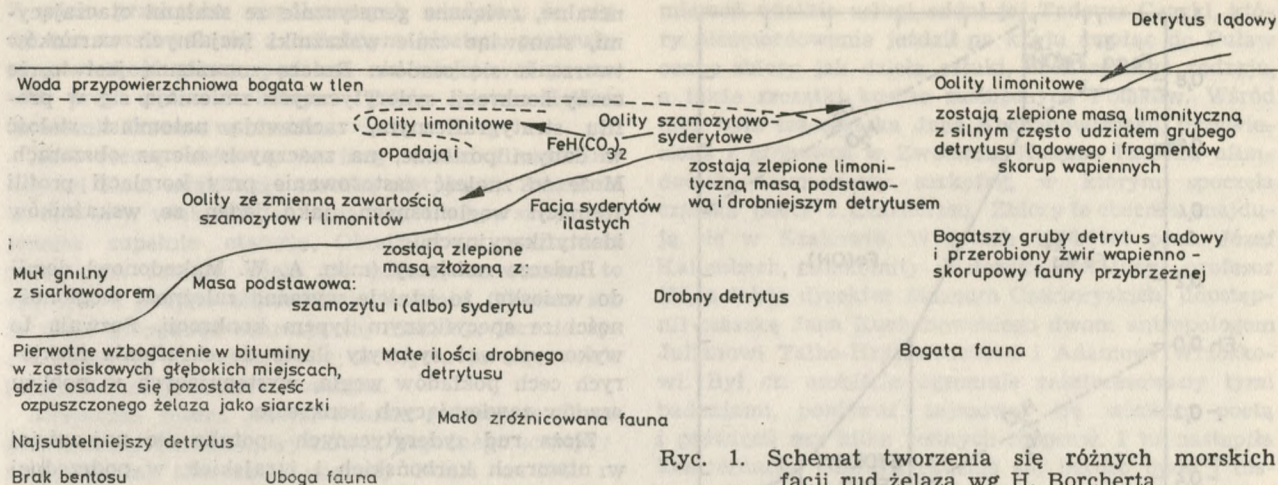
Konkrecje syderytu ilastego występujące w profilu karbonu produktywnego charakteryzują się dużym zróżnicowaniem morfologicznym, różnicami w składzie chemiczno-mineralogicznym oraz zmienną specyfiką strukturalną i teksturalną. Najczęściej spotyka się je wśród ilowców i mułowców, rzadziej w piaskowcach, w węglu i w wapieniach. Wielkość sferosyderytów bywa różna: obok drobnych konkrecji o średnicy jednego lub kilku milimetrów, spotyka się też ogromne konkrecje dochodzące do 0,5–1 metra, a nawet przekraczające 1 metr (L. Chodyncka). Występują one zwykle w formie kulistej, bochenkowatej, soczewkowatej. W utworach spągowych pokładów węgla, w tak zwanej glebie stygmariowej, sferosyderyty mają zwykle bardziej nieregularną formę, kształtem zbliżone są do łodyg lub korzeni. Skład mineralogiczny syderytów ilastych i pokrewnych im węglanów pochodzenia osadowego jest trudny do dokładnego sprecyzowania. Jest to spowodowane dużą możliwością podstawień izomorficznych czterech podstawowych składników węglanowych tych minerałów: FeCO_3 , CaCO_3 , MgCO_3 , MnCO_3 . Oprócz substancji węglanowej w skład syderytów ilastych wchodzi też minerały ilaste z zaadsorbowanymi przez nie związkami TiO_2 i P_2O_5 , a także materiał detrytyczny np. piasek kwarcowy, skalenie oraz fragmenty organiczne.

Zgodnie z przyjętymi poglądami, genezę omawianych sferosyderytów można zrekonstruować w następujący sposób. W okresie karbońskim wypiętrzone zostały łańcuchy górskie, które uległy denudacji. Do morza i innych zbiorników wodnych dostarczane były rzekami duże ilości materiału zwietrzelinowego. Związki żelaza uwalniane ze skał w procesach wietrzeniowych są trudno rozpuszczalne i zwykle pozostają w rezydium. Może się jednak zdarzyć, że woda lęgająca zwietrzelinę zawiera duże ilości CO_2 , co powoduje tworzenie się związku $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$, który jako rozpuszczalny jest przenoszony przez rzeki. W czasie transportu ilość CO_2 w wodzie może okresowo zmniejszać się, co bywa spowodowane fotosyntezą roślin wodnych — glonów lub też samym ruchem wo-

dy, powodującym ulatnianie się dwutlenku węgla. Zmniejszenie się ilości CO_2 w wodzie oraz procesy utleniania zachodzące w przypowierzchniowych warstwach prowadzą do wytrącenia się z roztworu $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Związek ten jest koloidalny i łatwo ulega koagulacji przez koloidy o przeciwnym ładunku lub przez elektrolity. Jeśli jednak $\text{Fe}(\text{OH})_3$ powleczone zostanie błoną koloidu organicznego, który działa na niego ochronnie (neutralizując jego ładunek elektryczny) i zapobiega w ten sposób strąceniu go przez inne koloidy, to w tej postaci wodorotlenek żelaza będzie przenoszony wodami płynącymi.

Ważną rolę odgrywa roślinność, dzięki wydzielanym przez nią kwasom organicznym — fulwokwasom, a częściowo kwasom huminowym, które tworząc z kationami żelaza chelatowe (kleszczowe) połączenia kompleksowe — rozpuszczalne w wodzie, zwiększają możliwość transportu żelaza. Związki żelaza, głównie w postaci koloidów i zawiesin doprowadzane były do zbiornika sedymentacyjnego. Strącanie żelaza następowało w środowisku lądowym lub morskim. Na lądzie rudy żelaza tworzyły się w facjach bagiennych i jeziornych. W strefach przybrzeżnych, ze szlamu złożonego z wodorotlenków żelaza i materii organicznej, w wyniku diagenety, powstawały konkrecje geitytu, skupiające się zwykle wokół ziaren piasku lub szczątków organicznych. W głębszej części zbiorników lądowych mogło dojść do tworzenia się rud syderytowych i szamozytowych, a nawet siarczków — piryty i markasytu. Powstające w facjach bagiennych i jeziornych konkrecje były zwykle monomineralne. Do morza żelazo dostawało się wraz z namulem nanoszonym z ładu. Na silnie speneplenizowanych obszarach stwierdza się również wybitne wzbogacenie wód gruntowych w związki żelaza. W czasie transgresji wody te przenikały bezpośrednio do przybrzeżnej strefy morza. Pewne ilości żelaza w basenie morskim mogły pochodzić również z rozkładu żelazonośnych minerałów, w wyniku ich podwodnego wietrzenia (halmyrolizy) lub z rozkładu zasadowych law, w czasie ich podwodnych ekstruzji. Mineralogiczne formy, jakie przyjmowały związki żelaza powstające w morzu, zależne były od odległości od linii brzegowej. W pobliżu brzegu, gdzie istniał nadmiar tlenu, wytrącały się wodorotlenki żelaza, wykształcone jako rdzawe i brunatne limonity. W głębszych częściach basenu morskiego, bardziej oddalonych od brzegu, tworzyły się krzemianowe rudy żelaza. Ich powstaniu sprzyjała zmniejszona ilość tlenu, coraz bardziej alkaliczny charakter środowiska i obecność rozpuszczalnej krzemionki, która reagując z rozpuszczalnymi związkami żelaza tworzyła szamozyt i turyngit. Na granicy strefy oksydacyjnej i redukcyjnej wytrącał się syderyt. W najgłębszej części zbiornika, tam gdzie obecny jest muł gnilny zasobny w siarkowodor, żelazo było wiązane w postaci siarczków — piryty i markasytu. Na załączonym schemacie (ryc. 1) wyróżnione zostały strefy tworzenia się morskich facji rud żelaza.

Należy też wspomnieć o roli pH i Eh środowiska. Od ich wartości zależą kierunki selekcji oraz strącanie i stabilizacja związków żelaza w basenie sedymentacyjnym. Żelazo łatwo przechodzi do roztworu przy



Ryc. 1. Schemat tworzenia się różnych morskich facji rud żelaza wg H. Borcherta

pH poniżej 5,5; w środowisku bardziej alkalicznym rozpuszcza się pod działaniem kwasów wykazujących silne właściwości kompleksotwórcze. Gdy wartości Eh są dodatnie, a wartości pH wysokie, tzn. gdy środowisko jest silnie utleniające i alkaliczne, tworzy się limonit i hematyt. Przy niższych wartościach Eh i pH, na granicy potencjału utleniającego i redukcyjnego, stabilny jest syderyt i szamozyt. Tworzeniu się siarczków: pirytu i markasytu sprzyjają ujemne wartości Eh i niskie wartości pH, tj. środowisko silnie redukcyjne i kwasowe. Widać to wyraźnie na diagramie trwałości związków żelaza, jako funkcji pH i Eh (ryc. 2).

Większość autorów jest zdania, że sferosyderyty tworzyły się w stadium sedimentacji, diagenetyzacji natomiast modyfikowała postać mineralogiczną związków żelaza. Do niektórych ważniejszych cech świadczących o sedimentacyjnej genezie sferosyderytów należą:

1. oblekanie od góry i od dołu sferosyderytu przez warstewki osadu otaczającego,

2. wyraźnie widoczny związek konkrecji syderytu ilastego z pierwotnymi strukturalno — teksturalnymi cechami osadu otaczającego i brak związku z cechami wtórnymi,

3. znaczna różnica w stopniu zachowania szczątków organicznych w osadzie otaczającym i konkrecjach (lepszy stan zachowania w konkrecjach),

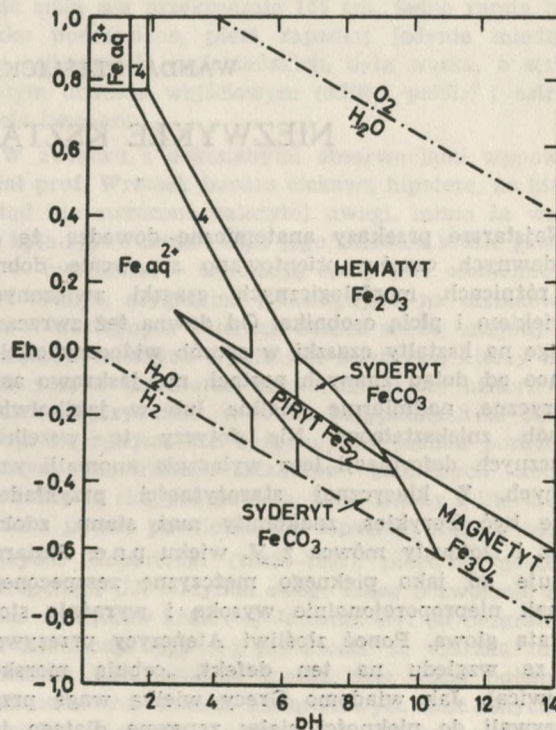
4. występowanie szczelin i pustek późnodiagenetycznych, z rozwiniętymi w nich, młodszymi od głównej masy budującej konkrecję, minerałami,

Budowa konkrecji — septarii (o szczelinach rozszerzających się do wnętrza konkrecji) wskazuje na to, że materia tworząca konkrecje musiała przejść stadium żeluzacji, z następnym wysychaniem i zmniejszaniem objętości. Wymienione cechy konkrecji syderytowych świadczą o tym, że formowanie ich zachodziło i praktycznie zakończyło się w silnie zawodnionym osadzie. Takie warunki panowały w stadium sedimentacji i do pewnego stopnia w stadium wczesniej diagenetyzacji.

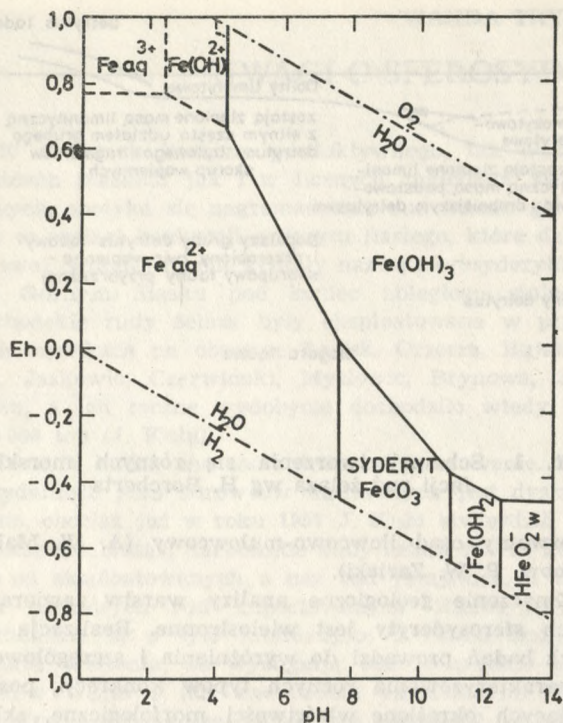
Bardzo interesującymi konkrecjami syderytu ilastego są te, które występują w piaskowcach. Prawdopodobnie przebieg ich powstawania był następujący. Utworzyły się ilasto-mułowe, w których utworzyły się konkrecje, zostały rozmyte w związku ze zmianą dynamiki środowiska. Konkrecje jako cięższe od osadu otaczającego, pozostawały na miejscu i były przykrywane aluwialnym osadem piaszczystym. Wewnątrz lub wokół takich konkrecji zachował się niekiedy

pierwotny osad ilowcowo-mułowcowy (A. W. Make-donow, P. W. Zaricki).

Znaczenie geologiczne analizy warstw zawierających sferosyderyty jest wielostronne. Realizacja takich badań prowadzi do wyróżnienia i szczegółowego scharakteryzowania różnych typów konkrecji, posiadających określone właściwości morfologiczne, skład chemiczno-mineralogiczny i ścisłą przynależność do określonych facji. Zmiana wymienionych cech świadczy o zmianie warunków sedimentacji, a ewolucja warunków hydrodynamicznych i hydrogeochemicznych w środowisku sedimentacyjnym doprowadza do modyfikacji cech chemiczno-mineralogicznych i strukturalno-teksturalnych konkrecji. I tak np. przy przejściu od słodkowodnych do morskich stref facjalnych, w tych samych warunkach klimatycznych, wzrasta udział wapnia i magnezu w ogólnej masie budującej konkrecję, a zawartość żelaza zmniejsza się (G. B. Timofiejewa, P. W. Zaricki).



Ryc. 2. Trwałość tlenków siarczku i węglanu żelaza w roztworach wodnych, w 25°C i ciśnieniu 1 atm. Sumaryczne stężenie rozpuszczonego CO_2 — 10^{-3}M (R. M. Garrels, C. L. Christ 1965)



Ryc. 3. Trwałość wodorotlenków żelaza i syderytu w 25°C i ciśnieniu 1 atm. Sumaryczne stężenie rozpuszczonego CO_2 — 10^{-2}M (R. M. Garrels, C. L. Christ 1965)

Dokładne badania różnych cech konkrecji żelazistych pozwalają rozróżnić głębokowodne, szelfowe, lagunowe, jeziorne i aluwialne grupy facji (m.in. P. W. Zaricki). Sferosyderyty tworzą asocjacje mi-

neralne, związane genetycznie ze skałami otaczającymi, stanowiąc czułe wskaźniki facjalnych warunków tworzenia się osadów. Rzeczą znaną jest to, że cechy konkrecji syderyticznych zmieniają się w profilu stratygraficznym, zachowują natomiast stałość w danym poziomie, na znacznych nieraz obszarach. Może to znaleźć zastosowanie przy korelacji profili formacji węglonośnych, jako jeden ze wskaźników identyfikacyjnych.

Badacze radzieccy (m.in. A. W. Makedonow) doszli do wniosku, że istnieje wyraźna zależność węglonośności ze specyficznym typem konkrecji. Pozwala to wykorzystywać syderyty ilaste do określania niektórych cech pokładów węgla, występujących w pobliżu osadów zawierających konkrecje.

Złoża rud syderyticznych spotyka się najczęściej w utworach karbońskich i jurajskich, w podrzędnej ilości występują też w pozostałych formacjach. Typowymi złożami lub prowincjami żelazonośnymi okresu karbońskiego są: złoża rud syderytowych Centralnego Kazachstanu, Uralu, Wielkiej Brytanii (złożo Cumberland, Staffordshire), Czechosłowacji (złożo Spiss—Heimer), Jugosławii (złożo Lubija), Włoch, Hiszpanii.

W Polsce syderyty ilaste znane są głównie w utworach górnego karbonu na Górnym Śląsku, w osadach dolnej jury w Górach Świętokrzyskich i na Pomorzu zachodnim, w ilach środkowej jury okolic Częstochowy i Łodzi, w lądowych, węglonośnych utworach trzeciorzędowych, a także w Karpatach — we fliszowych osadach dolnej i górnej kredy. Przedmiotem eksploatacji górniczej były syderyty jurajskie w Częstochowie i Łęczycy, a dawniej — również kredowe syderyty występujące we fliszu karpackim.

WANDA STEŚLIĆKA-MYDLARSKA (Wrocław)

NIEZWYKŁE KSZTAŁTY CZASZKI LUDZKIEJ

Najstarsze przekazy anatomiczne dowodzą, że od pradawnych czasów orientowano się wcale dobrze w różnicach morfologicznych czaszki związanych z wiekiem i płcią osobnika. Od dawna też zwracano uwagę na kształty czaszki w sposób widoczny odbiegające od dotąd znanych postaci, np. jaskrawo asymetryczne, nadmierne wielkie lub w jakikolwiek sposób zniekształcone. Nie dotyczy to wszelkich sztucznych deformacji lecz wyłącznie anomalii wrodzonych. Z klasycznej starożytności przykładem może być Perykles, znakomity mąż stanu, zdolny wódz i złotousty mówca z V. wieku p.n.e. Plutarch opisuje go jako pięknego mężczyznę zeszpeconego jednak nieproporcjonalnie wysoką i wyraźnie stożkowatą głową. Ponoć złośliwi Ateńczycy przezywali go, ze względu na ten defekt, „cebulą morską” (ckliwicą). Jak wiadomo Grecy wielką wagę przywiązywali do piękności ciała; zapewne dlatego też wszystkie popiersia Peryklesa przedstawiają go w hełmie. Rzeźbiarze bardzo taktownie zakrywali przykry brak w urodzie swego bohatera.

Innym przykładem może być Erazm z Rotterdamu (Desiderius Erasmus, a właściwie Gerhard Gerhards), słynny holenderski filolog i filozof (ur. 1467 zm. 1536), jeden z największych humanistów Odrodzenia, pochowany w Bazylei. Gdy w 1928 r., wobec konieczności przeprowadzenia niezbędnych robót budowlanych, naruszono jego grobowiec, szwajcarscy anatomicznie skorzystali z okazji i poddali zachowane szczątki badaniom. Jakie było ich zdziwienie, gdy przy oględzinach dobrze zachowanej czaszki stwierdzili niezwykle kontrast między jej częścią mózgową i twarzową. Puszka mózgowa była bowiem dziwnie mała i uderzała krótkością przy nadmiernej szerokości, a niewielka pojemność wynosiła 1255 cm^3 . Część twarzowa miała rozmiary normalne, ale wykazywała znaczną asymetrię po prawej stronie. Porównano czaszkę z portretem Erazma wykonanym za jego życia przez Hansa Holbeina i wtedy wyszło na jaw, że wizerunek był niezupełnie zgodny z rzeczywistością anatomiczną. Wielki filozof był zapewne próżny i obok rozumu pragnął zachwycać urodą.

Z wielu przekazów współczesnych wiadomo, że nigdy nie roztawał się z ozdobnym biretem pozorującym wielkość głowy, podobno nie zdejmował go nawet przy stole biesiadnym. Także mistrz Holbein uwiecznił Erazma w birecie.

Jest rzeczą ciekawą, że inny wielki filozof Immanuel Kant miał także czaszkę nietypową. Zmarł on w 1804 r. w wieku 82 lat, a na jego czaszce szwy były jeszcze zupełnie otwarte. Obudziło to zrozumiałe zdziwienie. Jeszcze wiele lat później rozważano to zjawisko i podjęto odpowiednie badania. Okazało się, że takie przypadki zdarzają się niekiedy, lecz za życia pozostają nie zauważone; odkrywa je się zwykle przypadkiem po śmierci osobnika.

Francuski pisarz Anatol France (właściwie François Anatole Thibault), wyznawca pogodnego sceptycyzmu, laureat literackiej nagrody Nobla w 1921 r., wzbudził pośmiertnie sensację małą pojemnością swej czaszki, która wynosiła niewiele ponad 1000 cm³. Wtedy to wypowiedziano mądrą myśl: „Czy wielki zegar na wieży lepiej podaje czas niż mały zegareczek ręczny?” Wszakże wiemy, że często bywa na odwrót. Wielkość i pokrój czaszki nic nie mówią o walorach intelektu, jedynie cechy mikroorganizacyjne mózgowia mogłyby nas o tym informować, ale tych — jak dotąd — badać nie potrafimy.

Znane są obrazy, rysunki i litografie Toulouse-Lautreca przedstawiające życie paryskie z końca XIX wieku, przede wszystkim zaś barwne scenki z kawiarenek, kabaretów, z torów wyścigowych, nawet z domów publicznych. Opowiada się też rzewną bajeczkę o tym, jak to młodzieńcy Henri, syn arystokratycznego rodu Toulouse-Lautrec-Monfa z zamku Malromé padł ofiarą tragicznego wypadku w czasie jazdy konnej — i po tej katastrofie został kaleką na zawsze. Prawda jest inna. Deformacje szkieletu były wrodzone; występował u niego raczej rzadki zespół cech powodujący niekompletną ossyfikację (*pycnodysostosis*). Henri był właściwie karłem o głowie nieproporcjonalnej z małą kłuchwą, ale resztą twarzy normalną i z niezmiernie wielką puszką mózgową. Do końca życia miał niezamknięte ciemiączko wielkie (*fonticulus anterior*) i szwy szerokie, niezamknięte. Dłonie były małe, kwadratowe, palce nienormalnie krótkie. Ponieważ był zamożny, więc mógł odpowiednim strojem tuszować wiele braków. Zawsze nosił olbrzymie kapelusze o szerokich rondach, a obfita broda kryła zbyt małą kłuchwę. Być może zresztą, że właśnie wskutek tego wrodzonego kalectwa mógł Henri Toulouse-Lautrec całe swoje życie poświęcić malarstwu i dziś jest znany jako jeden z wybitniejszych przedstawicieli francuskiego postimpresjonizmu. Dziwne bywają koleje losu.

Także sprawa dymorfizmu płciowego przejawiającego się na czaszce ludzkiej budziła nieraz dyskusje, a nawet wprowadzała badaczy w zakłopotanie. Tak było u nas z czaszką Jana Kochanowskiego. Cenna ta relikwia narodowa znajduje się obecnie w Muzeum XX Czatortyryskich w Krakowie. Przechodziła ona różne koleje. Księżna Izabella z Flemingów Czatortyryska — dama zresztą bardzo zasłużona — po Insurekcji Kościuszkowskiej postanowiła odbudować zniszczone Puławę, by tam stworzyć ośrodek kultury polskiej. Jej życzeniu stało się zadość. W 1800 r. ufundowała tzw. Świątynię Sybilli, w której pragnęła zgromadzić wszelkie pamiątki narodowe. W realizacji tych za-

mierzeń wielkie usługi oddał jej Tadeusz Czacki, który niezmordowanie jeździł po kraju zwożąc do Puław cenne zbiory jak dzieła sztuki, broń różnego rodzaju, a także szczątki kostne zasłużonych Polaków. Wśród nich była też czaszka Jana Kochanowskiego, przywieziona z grobowca w Zwoleniu. Księżna Izabella ufundowała marmurowy sarkofag, w którym spoczęła czaszka poety z Czarnolasu. Zbiory te obecnie znajdują się w Krakowie. W latach 1926/1927 prof. Józef Kallenbach, znakomity historyk literatury, profesor UJ, a także dyrektor Muzeum Czatortyryskich, udostępnił czaszkę Jana Kochanowskiego dwóm antropologom Julianowi Talko-Hryniewiczowi i Adamowi Wrzosekowi. Był on osobiście ogromnie zainteresowany tymi badaniami, ponieważ zajmował się wielkim poetą i poświęcił mu kilka cennych rozpraw. I tu nastąpiła konsternacja. Czaszka okazała się bardzo mała i niska o kościach nadzwyczaj cienkich, liniach skroniowych i przyczepach mięśniowych nader słabych a pojemności wynoszącej tylko 1055 cm³. Powstały wątpliwości. Wszakże to są cechy wybitnie żeńskie. Czyżby może zaszała tu jakaś pomyłka lub mistyfikacja? Dalsze badania zarówno A. Wrzosek (1933), jak i innych autorów wskazują jednak niezbicie, że autentyczność szczątków nie ulega wątpliwości. Trzeba się więc było pogodzić z tym, że Jan z Czarnolasu miał czaszkę o cechach żeńskich.

Podobną niespodziankę sprawiły badania czaszki Juliusza Słowackiego. Prowadzili je A. Wrzosek i J. Talko-Hryniewicz wraz z francuskim antropologiem George'm Papillaut. Ich prace opublikowano w *Przeglądzie Antropologicznym* w 1928 r. Najcenniejszą analizę morfologiczną przedstawił A. Wrzosek. Czaszka Słowackiego była wprawdzie pojemna (1590 cm³), z wyniosłym czołem i wielkimi oczodołami, ale zarazem niezwykle delikatnie zbudowana o wyraźnie kobiecych cechach. Także szkielet pozaczaszkowy wykazywał wiotką budowę i niske przyczepy mięśniowe. Wysokość ciała nie przekraczała 165 cm, jedno ramię było lekko podniesione, pierś zapadła; jedynie miednica nie wykazywała cech żeńskich, była wąska, o sercowatym otworze wejściowym (*aditus pelvis*) i ostrym kącie łonowym.

W związku z dokonanymi obserwacjami wypowiedział prof. Wrzosek bardzo ciekawą hipotezę, na którą dotąd nie zwrócono należytej uwagi, mimo że warta by była sprawdzenia. Otóż jego zdaniem ludzie genialni — być może — wykazują cechy płci odmiennej ... Jest to myśl oryginalna i zasługująca na zastanowienie. W dostępnych zbiorach daleko więcej znajduje się szczątków kostnych wybitnych mężczyzn, którzy odegrali rolę w literaturze, sztuce, nauce czy historii niż kobiet. Rzeczywiście, w wielu przypadkach ta obserwacja się zgadza. Nie dysponujemy jednak porównywalnym materiałem szczątków genialnych kobiet. Niemniej ze skąpych danych, jakie znamy z literatury, wynika pewne potwierdzenie hipotezy prof. Wrzosek.

Izydor Kopernicki (1825—1891), pierwszy profesor antropologii UJ, otrzymał swego czasu pozwolenie zbadać szczątków królowej Jadwigi. Był on bezgranicznie zdumiony, gdy się przekonał, że czaszka miała charakter zdecydowanie męski, była duża, pojemna, o zaznaczonych łukach nadbrwiowych, dość silnych liniach skroniowych i przyczepach mięśniowych. Cały szkielet wykazywał także silną budowę i wysoki wzrost. Praca I. Kopernickiego nie była, niestety, drukowana, a jej treść znamy z nieoficjalnych przekazów.

Drugi podobny przykład znany ze Szwecji. Doznaje tam szczególnej czci św. Brygida, która poza świętobliwością odznaczała się wielkim rozumem i darem jasnowidzenia. Zmarła ona w Rzymie w 1373 r. w wieku 70 lat. Szwedzi pragnęli rewindykować zwłoki, ale natrafiali na duże trudności. Dopiero po wielu latach udało się szczątki św. Brygidy odzyskać i przynieść do Szwecji, wprawdzie znaczna część szkieletu była uprzednio rozkradzioną, jako relikwie cudotwórcze i rozproszona po świecie, ale czaszka ocalała.

Niestety, ma ona charakter wybitnie męski, co budziło wątpliwości. Wydaje się jednak, że jest to autentyk.

Przytoczone przykłady stanowiłyby także od strony żeńskiej potwierdzenie hipotezy prof. Wrzosa. Gdyby istniały możliwości, warto by tej sprawie poświęcić nieco uwagi. Jest to zagadnienie z pewnością interesujące i mogące zachęcić do dalszych badań.

JAN T. SICIŃSKI (Łódź)

UPRZEMYSŁOWIENIE ROLNICTWA A OCHRONA ŚRODOWISKA

Rozpowszechniony jest ogólnie pogląd, w dużym mierze niesłuszny, że głównym sprawcą skażeń, zanieczyszczeń oraz wszelkich przekształceń degeneracyjnych środowiska jest przemysł. Do ugruntowania takiego mniemania przyczynia się najbardziej rozpowszechniony i najczęściej funkcjonujący w praktyce model, który można określić terminem otwartego. Znamionną cechą tego modelu jest pobór z zasobów naturalnych przyrody surowca i przerób jego w toku różnorodnych procesów technologicznych, przy wielkim zużyciu wody i powietrza atmosferycznego, czerpianych wprost z otaczającego środowiska. Zanieczyszczona lub podgrzana woda wraca do środowiska (rzeki, jeziora) w postaci ścieków i zrzutów, do atmosfery wydzielane są ogromne ilości dymów, pyłów i gazów, a stałe odpadki poprzemysłowe składuje się na hałdach, usypiskach oraz zwałowiskach, zajmujących duże obszary ziemi.

Obok przemysłu, niosącego poważne zagrożenie, również rolnictwo, a szczególnie uprzemysłowione, stanowi duże niebezpieczeństwo dla środowiska przyrodniczego. W środowisku ruralnym albo wiejskim istniejące skażenia i odkształcenia są zupełnie innego typu niż w środowisku przemysłowym. Obecnie wielu badaczy uważa, iż udział rolnictwa w skażeniu i zanieczyszczeniu biosfery nie jest wcale mniejszy niż przemysłu.

Można postawić hipotezę, że uprzemysławianie się polskiego i światowego rolnictwa, czego jesteśmy świadkami, będzie rozwijało się nadal w szybkim tempie. Fakty te nabierają szczególnego znaczenia w naszym kraju, w którego to krajobrazie na grunty orne przypada 48,4% powierzchni. Dominująca rola zbiorowisk użytkowanych rolniczo wzrośnie, kiedy dodamy do tego jeszcze użytki zielone. W Polsce istniejąca biosfera w 63,4% zajęta jest przez użytki rolne.

Na całej kuli ziemskiej obserwujemy w coraz to większym stopniu zastępowanie naturalnych biocenoz przez tzw. agrocenozy. Ogrocenozy stanowią rodzaj biocenoz, kreowanych przez człowieka z odpowiednio dobranych składników na określony czas, we wcześniej przygotowanym układzie, często z dużą ilością produktów przemysłowych (nawozów sztucznych, pestycydów itp.). Te sztuczne zespoły pól uprawnych o specyficznej organizacji i układzie warunków ekologicznych, powstałe na siedliskach wtórnych, formują się ciągle na nowo, bowiem człowiek ustawicznie przerywa procesy rozwojowe poprzez zbiór roślin uprawnych z pola. Nigdy zatem nie dochodzi do ustabilizowania się biocenozy. Rozpoznanie funkcji agro-

ekosystemów jako swoistych ekosystemów kształtowanych przez człowieka oraz ustalenie ich roli w całości krajobrazów ekologicznych nie jest jeszcze dostateczne.

Wysoko nawożone pola, na których stosuje się chemiczną ochronę roślin; zmeliorowane i uprawiane łąki są co prawda ekosystemami, jednak tak bardzo zmienionymi, że prawa ekologiczne rządzące nimi są często inne niż funkcjonujące w naturalnych ekosystemach, będących w stanie równowagi biologicznej. Stosowane zabiegi rolnicze rodziły się często z wielokrotnego powtarzania prób i błędów, ale i dzisiaj nie wszystkie sprawy wyjaśnione zostały do końca. Powszechnie i chyba błędnie uważa się, że zupełnie co innego jest stosowanie trucizn w złożonych ekosystemach naturalnych (np. las), a całkiem czym innym na polach uprawnych, gdzie sytuacja jest dobrze znana i panuje się nad nią (?).

Stosując na polach różne pestycydy, ponosi się ryzyko dokonania „powszechnego zabójstwa”, zniszczenia pożytecznych i niezbędnych organizmów, co w prosty sposób może prowadzić do utraty znacznej ilości plonów, zjawiska nazywanego „odwetem ekologicznym”. Znamionnym przykładem doraźnego i częściowego działania było zastosowanie w pewnym okresie „cudownego” pestycydu DDT, uwieńczonego nagrodą Nobla. Po kilku latach zaczęły jednak występować ujemne skutki — powstawały odmiany i rasy odporne na ten środek, przerwane zostały ustalone od bardzo dawna łańcuchy pokarmowe, a na pewnych obszarach zmieniły się ustabilizowane układy stosunków ekologicznych.

Istnieją realne możliwości ograniczenia stosowania środków chemicznych, jeżeli równolegle stosowane będą odpowiednie zabiegi biologiczne i opracowane metody biologicznej walki ze szkodnikami i chorobami (owady, chwasty, grzyby itd.). Stosowanie defoliantów powinno wzmocnić czujność „normalnego” używania pestycydów (zoocydów, herbicydów, fungicydów) i innych substancji, których działanie na układ dziedziczny człowieka nie jest dokładnie znany. Stosowane środki chemiczne w ochronie roślin powodują często bezpośrednie skażenie spożywanych produktów rolnych, bądź też pośrednio żywiących się roślinami zwierząt, których mięso zjadamy, a także trwałe zapachy środków owadobójczych w artykułach spożywczych. Innym problemem jest sprawa pozostałości toksycznych w glebie. Wiele pestycydów pozostaje czynnych w glebie przez dłuższy czas i może działać na określone populacje.



III. ANTYLOPA dik dik *Rhynchotragus kirkii*

Fot. W. Strojny



IV. TATRY, widok z Rusinowej Polany

Fot. J. Vogel

Nie mamy jeszcze nawet dostatecznej odpowiedzi na pytanie, jak te substancje wpływają na środowisko przyrodnicze, głównie w kontekście następstw długofalowych. Zdecydowana większość tych związków chemicznych, to połączenia zupełnie nowe, nie spotykane w biosferze. Chemia sięga po władzę nad przyrodą, nie tylko przez chemiczne środki ochrony roślin, ale także przez używanie na coraz szerszą skalę nawozów mineralnych.

W Polsce, w latach 1974–75, zużyto w czystym składniku średnio 181,9 kg nawozów, w niektórych jednak rejonach dochodzi aż do 500 kg na hektar. Stosowanie tak dużych ilości nawozów mineralnych zwiększa w poważnym stopniu ilości azotu, fosforu i potasu w glebie. Intensywne nawożenie, zwłaszcza dwoma pierwszymi składnikami, przyczynia się do zmian w fitocenozach (eliminacja roślin, dwuliściennych, głównie motylkowatych oraz eutrofizacji zbiorników wodnych — zakwity, degradacje na skutek braku tlenu) i zatrucie wód gruntowych, a także studziennych. Obfite nawożenie azotowe zakłóca naturalny proces krążenia azotu, biologicznego wiązania tego pierwiastka, a sam ekosystem pracuje w układzie sztucznym, przy stałej interwencji energetycznej.

Po nawozach sztucznych pozostają przeważnie substancje balastowe lub reszty kwasowe („fizjologicznie kwaśne”) albo zasadowe („fizjologicznie zasadowe”). Zjawiska te często powodują zmiany odczynu glebowego. Mineralne nawożenie przyczynia się do zachwiania biocenotycznej równowagi układów glebowych, a jednostronne ich stosowanie prowadzi w prostej konsekwencji do jej chemizacji.

Różnorodne zanieczyszczenia środkami chemicznymi używanymi obecnie w dużej ilości dla ochrony roślin uprawnych oraz sadów przed szkodnikami i chorobami wraz z solami mineralnymi, szczególnie azotowymi, splukiwane są po każdym deszczu z pól uprawnych, łąk i sadów, dostają się do rzek, stawów, jezior, a następnie do mórz i oceanów.

Rolnictwo przemysłowe jest jedną z głównych przyczyn zanieczyszczenia gleby, wody i w pewnym stopniu powietrza.

W najbliższej przyszłości należy więcej uwagi poświęcić jakości krajobrazu wiejskiego, aby rolnictwo było w stanie zabezpieczyć miastom czystą wodę i powietrze, tak jak dostarcza im żywności i umożliwia rekreację.

Do owych czynników degeneracyjnych należy doliczyć jeszcze szybko postępującą mechanizację prac polowych (traktory, kombajny itp.).

Ekologowie, którzy tak wiele uwagi poświęcili badaniom ekosystemów naturalnych, nie zajęli się

w równym stopniu zbiorowiskami sztucznymi, jakimi są agrocenozy. Nawet w międzynarodowym programie, obejmującym większość krajów świata, znanym pod nazwą „Człowiek i Biosfera”, na tematy związane ze środowiskiem wiejskim (ruralnym) przypada niewielka ich część w stosunku do tematów obejmujących środowiska naturalne, minimalnie odkształcone i coraz rzadziej występujące na świecie. Stosunkowo niewiele wiemy o tym, co dzieje się na znacznych obszarach kuli ziemskiej, na których prowadzi się gospodarkę rolną i gdzie co roku człowiek radykalnie zmienia stosunki ekologiczne. Na terenach użytkowanych rolniczo działają gleboznawcy, specjaliści uprawy roślin i roli, od spraw ochrony roślin, w tym także chemicznej, nawożenia itp. Każdy z owych specjalistów w wąskim zakresie działa osobno. Wszyscy oni dążą w swej wąskiej specjalizacji do doraźnego podniesienia wysokości plonów, bez oglądania się na skutki uboczne.

Żadna decyzja gospodarcza w rolnictwie nie powinna pomijać milczeniem ochrony środowiska, nie dopuszczać do jego degeneracji, do popełniania błędów nieodwracalnych i stąd bierze się zapotrzebowanie na generalistów obdarzonych wiedzą i świadomością ekologiczną. Fachowców, którzy posiadaliby szeroki pogląd na całokształt zagadnień ochrony środowiska, nie tylko wąskiej specjalności. Czas zerwać z dotychczasowymi poglądami i częstokroć stosowaną praktyką gospodarczą, dążącą do wyciągania krótkotrwałych, doraźnych korzyści z pozycji dnia dzisiejszego, bez oglądania się na konsekwencje działania w świecie jutra. Ujmowanie stosunku do przyrody, w kategoriach ekonomicznych i technologicznych, jedynie i wyłącznie, niesie w sobie poważne niebezpieczeństwo dla krajoobrazu.

Warto w tym miejscu przytoczyć stwierdzenie A. Voisina, które brzmi jak memento: „cywilizacje rozwijają się i umierają razem ze swoją glebą”. W tym kontekście absolutnie koniecznym jest poznanie praw oraz prawidłowości funkcjonowania układów ekologicznych, aby móc je trwale eksploatować i uniknąć niekorzystnych skutków ubocznych. Temu winny służyć długotrwałe i systematyczne obserwacje (monitoring) zmian zachodzących w ekosystemach użytkowanych rolniczo. Agroekosystemy, jedne z najważniejszych składników środowiska życia człowieka współczesnego ulegają szybkim przemianom, często z trwałymi pogorszeniami warunków środowiskowych. Chemizacja w rolnictwie daje efekty na krótką metę, a stosowane środki ochrony roślin nie likwidują przyczyn odkształceń agroekosystemów, a jedynie ich skutki.

DROBIAZGI PRZYRODNICZE

Pracowita małpa

Nieraz myślano, że małpy mogłyby w pewnych czynnościach wyręczać ludzi. Spośród wielu ich gatunków zdołano niestety do stałej pracy przyzwyczaić jedynie lapundera (*Macaca nemestrina*). Jest to dość

duża, silnie zbudowana i krępa małpa żyjąca stadami w lasach tropikalnych Sumatry, Borneo i Malajów. Anglicy i Niemcy nazywają ją makakiem o świńskim ogonie, ponieważ ogon jej dość cienki i krótki pokryty gładką sierścią, trzyma najczęściej wzniesiony do góry lub ma zakręcony, jak u świni domowej.

Najważniejszą i zarazem najcenniejszą cechą lapundera jest nieprzeciętna zdolność uczenia się pewnych czynności i wytrwałe ich później wykonywanie. Ludzie wyręczają się nim głównie przy zbiorze orzechów kokosowych, toteż tam gdzie są duże plantacje palm kokosowych posiadanie takiego żywego pomocnika jest wprost nieodzowne.

Tresurą zajmuje się sam właściciel plantacji. Przy niesionego do domu małego lapundera wpierw przyzwyczajają do siebie, karmi i pieści i dopiero gdy zwierzątko ma około pół roku, zabiera je na plantację. Naukę rozpoczyna młoda małpka od przyswojenia sobie sztuki rozpoznawania dojrzałych orzechów od nie-dojrzałych. Dojrzałe rozpoznaje się po zewnętrznej brunatnej barwie łupiny oraz po tym, że przy potrząsaniu nimi chlupocze w nich płyn, czyli tzw. mleko kokosowe, które małpy lubią pić, podobnie jak i ludzie.

Lapunder szybko się uczy i rychło w pęku orzechów bezbłędnie znajduje dojrzałe, za co jego opiekun nagradza go smakołykami i pieczątką. Następnie przyzwyczajają się małpę do noszenia obroży, chodzenia na linowce i oczywiście wspinania się na wysokie drzewa, co rzecz jasna nie sprawiałoby zwierzęciu najmniejszych trudności, gdyby nie to, że jest ono przy tym uwiązane na długim łańcuszku. W następnym etapie małpa uczy się odrywania poszczególnych orzechów na szczycie palmy. Nie jest to łatwe zadanie, gdyż wymaga znacznego wysiłku fizycznego. Pomocne okazują się przy tym zwinne palce lapundera, jego silne ramiona, a także zęby, którymi rozrywa włókna przytrzymujące orzechy przy wierzchołku pnia.

Gdy już wszystkie te umiejętności lapunder dobrze sobie przyswoił, zaczyna odtąd pracować ciężko dzień w dzień, nieraz przez 15 do 18 lat. Jeśli jest silny i zdrowy potrafi zrzucać na ziemię do 1000 orzechów kokosowych dziennie! Nie myli się przy tym nigdy i zrywa jedynie dojrzałe owoce.

Palma kokosowa rodzi od 4 lub 5 roku przez blisko 60 lat bez przerwy, przeciętnie do 120 owoców rocznie. Na dużych plantacjach zbiór orzechów jest więc ogromny i bez pomocy małp byłby bardzo utrudniony. Dlatego właściciel każdego lapundera szanuje swoją małpę, dba o nią stale, często głaszcze, zawsze łagodnie się z nią obchodzi i nie szczędzi jej przysmaków. Niekiedy wypożycza ją sąsiadowi, jeśli ten ma mało palm i nie trzyma własnego lapundera, choć utrzymanie takiego zwierzęcia niewiele kosztuje, jest ono bowiem w zasadzie mało wybredne w jedzeniu i zadowala się byle czym.

Po latach pracy wysłużonego na plantacji lapundera opiekun zabiera do własnego domu na zasłużoną „emeryturę”. Tam nadal dobrze się z nim obchodzi, gdyż ani on, ani jego rodzina nie zapomina ile temu zwierzęciu zawdzięcza. Wszak przez jego ręce przeszło na pewno tyle orzechów kokosowych, że można by nimi zapełnić luki niejednego dużego statku handlowego.

Możliwość wykorzystania lapundera do pomocy ludziom na tym się nie kończy. Można go m.in. przyuczyć do zrywania różnych innych owoców, a także liści, kwiatów czy epifitów rosnących na wysokich drzewach. Wytresowana w tym kierunku małpa ułatwia np. pracę botanikom zbierającym okazy dla celów naukowych. W warunkach wilgotnego lasu tropikalnego zdobywanie bez jej pomocy wielu potrzebnych im

materiałów było by niezmiernie trudne, uciążliwe i połączone z dużą stratą czasu.

Antonina Leńkowa

Limfokiny

Międzykomórkowe oddziaływania chemiczne w ramach organizmów są uwarunkowane przez substancje nazywane ogólnie mediatorami. Szczególną kategorią mediatorów są limfokiny, aktywne w regulacji odczynów odpornościowych i w zwalczaniu wpływów o specyficzności obcej ustrojowi. Wydatny znawca limfokin, S. Cohen z Zakładu Patologii Uniwersytetu w Connecticut określa je jako grupę mediatorów produkowanych przez i działających na limfocyty, czynne w immunoreakcjach i odczynach zapalnych (*Feder. Proc.* 40, 1981, 54). Limfokiny są produkowane przez limfocyty pobudzone, tj. takie, które zetknęły się z antygenem. Powodują one immunoreakcyjną transformację limfocytów. Są też czynne w reakcjach uczuleniowych. Wyzwalają działania cytotoksyczne.

Różnorodność limfokin jest wielka. Znane są dotąd jeszcze słabo. Są substancjami rozpuszczalnymi, należącymi do białek produkowanych w komórkach według procesu właściwego dla glikoprotein. Cohen różni kategorię limfokin „aferentnych”, aktywnych w procesach indukowania odporności, związanych z rozpoznawaniem chemicznym składników o obcej specyficzności, oraz kategorię limfokin „eferentnych”, które można określić jako czynniki efektorowe, czynne w różnych odczynach biologicznych, a więc w zwalczaniu obcych elementów po ich chemicznym rozpoznaniu.

Według innego podziału, wśród limfokin można wyróżnić następujące rodzaje: 1. Czynniki aktywujące limfocyty, mianowicie warunkujące ich wrażliwość na antygeny określonej kategorii. Ich działanie prowadzi do czynnościowego różnicowania limfocytów, ich „dojrzenia” w kierunku produkcji przeciwciał określonego typu, 2. Czynniki wywołujące proliferację klonu dojrzałych immunocytów, 3. Czynniki normujące ruchliwość makrofagów i 4. Czynniki cytotoksyczne, często o cechach cytolytycznych, które w obecności dopełniająca powodują uszkodzenie komórek noszących odpowiedzialność antygen.

Niektóre rodzaje substancji warunkujących aktywność limfocytów mają charakter hormonów. Wśród nich znana jest tymopoetyna, białko wpływające na rozwój limfocytów T (pochodzących z grasicy) i na pojawienie się u nich typowych cech antygenowych (tzw. markerów), jak na przykład antygeny Thy. Innym podobnym hormonem jest tymozyna, polipeptyd również produkowany w grasicy, mający warunkować dojrzewanie komórek T.

Do limfokin zaliczane są obecnie także interferony. L. B. Epstein z Instytutu Pediatrii Uniwersytetu w Kalifornii (*Feder. Proc.* 40, 1981, 56) rozróżnia interferony „klasyczne”, do których należałyby trzy najlepiej znane czynniki produkowane przez leukocyty, przez fibroblasty i przez limfoblasty (lymphoblastoid cells), oraz interferony odpornościowe (immune interferons), będące produktami limfocytów T i B lub makrofagów wytwarzanymi pod wpływem pobudzenia przez mitogeny lub antygeny, mało jeszcze zbadane.

Wiedza o sposobach działania interferonów rozsze-

Najważniejszą i zarazem najcenniejszą cechą lapundera jest nieprzeciętna zdolność uczenia się pewnych czynności i wytrwałe ich później wykonywanie. Ludzie wyręczają się nim głównie przy zbiorze orzechów kokosowych, toteż tam gdzie są duże plantacje palm kokosowych posiadanie takiego żywego pomocnika jest wprost nieodzowne.

Tresurą zajmuje się sam właściciel plantacji. Przy niesionego do domu małego lapundera wpierw przyzwyczajają do siebie, karmi i pieści i dopiero gdy zwierzątko ma około pół roku, zabiera je na plantację. Naukę rozpoczyna młoda małpka od przyswojenia sobie sztuki rozpoznawania dojrzałych orzechów od niedojrzałych. Dojrzałe rozpoznaje się po zewnętrznej brunatnej barwie łupiny oraz po tym, że przy potrząsaniu nimi chlupocze w nich płyn, czyli tzw. mleko kokosowe, które małpy lubią pić, podobnie jak i ludzie.

Lapunder szybko się uczy i rychło w pęku orzechów bezbłędnie znajduje dojrzałe, za co jego opiekun nagradza go smakołykami i pieśczołą. Następnie przyzwyczajają się małpę do noszenia obroży, chodzenia na linowce i oczywiście wspinania się na wysokie drzewa, co rzecz jasna nie sprawiałoby zwróceniu najmniejszych trudności, gdyby nie to, że jest ono przy tym uwiązane na długim łańcuszku. W następnym etapie małpa uczy się odrywania poszczególnych orzechów na szczycie palmy. Nie jest to łatwe zadanie, gdyż wymaga znacznego wysiłku fizycznego. Pomocne okazują się przy tym zwinne palce lapundera, jego silne ramiona, a także zęby, którymi rozrywa włókna przytrzymujące orzechy przy wierzchołku pnia.

Gdy już wszystkie te umiejętności lapunder dobrze sobie przyswoił, zaczyna odtąd pracować ciężko dzień w dzień, nieraz przez 15 do 18 lat. Jeśli jest silny i zdrowy potrafi zrzucać na ziemię do 1000 orzechów kokosowych dziennie! Nie myli się przy tym nigdy i zrywa jedynie dojrzałe owoce.

Palma kokosowa rodzi od 4 lub 5 roku przez blisko 60 lat bez przerwy, przeciętnie do 120 owoców rocznie. Na dużych plantacjach zbiór orzechów jest więc ogromny i bez pomocy małp byłby bardzo utrudniony. Dlatego właściciel każdego lapundera szanuje swoją małpę, dba o nią stale, często głaszcze, zawsze łagodnie się z nią obchodzi i nie szczędzi jej przysmaków. Niekiedy wypożycza ją sąsiadowi, jeśli ten ma mało palm i nie trzyma własnego lapundera, choć utrzymanie takiego zwierzęcia niewiele kosztuje, jest ono bowiem w zasadzie mało wybredne w jedzeniu i zadowala się byle czym.

Po latach pracy wysłużonego na plantacji lapundera opiekun zabiera do własnego domu na zasłużoną „emeryturę”. Tam nadal dobrze się z nim obchodzi, gdyż ani on, ani jego rodzina nie zapomina ile temu zwierzęciu zawdzięcza. Wszak przez jego ręce przeszło na pewno tyle orzechów kokosowych, że można by nimi zapełnić luki niejednego dużego statku handlowego.

Możliwość wykorzystania lapundera do pomocy ludziom na tym się nie kończy. Można go m.in. przyuczyć do zrywania różnych innych owoców, a także liści, kwiatów czy epifitów rosnących na wysokich drzewach. Wytresowana w tym kierunku małpa ułatwia np. pracę botanikom zbierającym okazy dla celów naukowych. W warunkach wilgotnego lasu tropikalnego zdobywanie bez jej pomocy wielu potrzebnych im

materiałów było by niezmiernie trudne, uciążliwe i połączone z dużą stratą czasu.

Antonina Leńska

Limfokiny

Międzykomórkowe oddziaływania chemiczne w ramach organizmów są uwarunkowane przez substancje nazywane ogólnie mediatorami. Szczególną kategorią mediatorów są limfokiny, aktywne w regulacji odczynów odpornościowych i w zwalczaniu wpływów o specyficzności obcej ustrojowi. Wydatny znawca limfokin, S. Cohen z Zakładu Patologii Uniwersytetu w Connecticut określa je jako grupę mediatorów produkowanych przez i działających na limfocyty, czynne w immunoreakcjach i odczynach zapalnych (*Feder. Proc.* 40, 1981, 54). Limfokiny są produkowane przez limfocyty pobudzone, tj. takie, które zetknęły się z antygenem. Powodują one immunoreakcyjną transformację limfocytów. Są też czynne w reakcjach uczuleniowych. Wyzwalają działania cytotoksyczne.

Różnorodność limfokin jest wielka. Znane są dotąd jeszcze słabo. Są substancjami rozpuszczalnymi, należącymi do białek produkowanych w komórkach według procesu właściwego dla glikoprotein. Cohen różni kategorią limfokin „aferentnych”, aktywnych w procesach indukowania odporności, związanych z rozpoznawaniem chemicznym składników o obcej specyficzności, oraz kategorię limfokin „eferentnych”, które można określić jako czynniki efektorowe, czynne w różnych odczynach biologicznych, a więc w zwalczaniu obcych elementów po ich chemicznym rozpoznaniu.

Według innego podziału, wśród limfokin można wyróżnić następujące rodzaje: 1. Czynniki aktywujące limfocyty, mianowicie warunkujące ich wrażliwość na antygeny określonej kategorii. Ich działanie prowadzi do czynnościowego różnicowania limfocytów, ich „dojrzenia” w kierunku produkcji przeciwciał określonego typu, 2. Czynniki wywołujące proliferację klonu dojrzałych immunocytów, 3. Czynniki normujące ruchliwość makrofagów i 4. Czynniki cytotoksyczne, często o cechach cytolitycznych, które w obecności dopełniacza powodują uszkodzenie komórek noszących odpowiedni antygen.

Niektóre rodzaje substancji warunkujących aktywność limfocytów mają charakter hormonów. Wśród nich znana jest tymopoetyna, białko wpływające na rozwój limfocytów T (pochodzących z grasicy) i na pojawienie się u nich typowych cech antygenowych (tzw. markerów), jak na przykład antygeny Thy. Innym podobnym hormonem jest tymozyna, polipeptyd również produkowany w grasicy, mający warunkować dojrzewanie komórek T.

Do limfokin zaliczane są obecnie także interferony. L. B. Epstein z Instytutu Pediatrii Uniwersytetu w Kalifornii (*Feder. Proc.* 40, 1981, 56) rozróżnia interferony „klasyczne”, do których należałyby trzy najlepiej znane czynniki produkowane przez leukocyty, przez fibroblasty i przez limfoblasty (lymphoblastoid cells), oraz interferony odpornościowe (immune interferons), będące produktami limfocytów T i B lub makrofagów wytwarzanymi pod wpływem pobudzenia przez mitogeny lub antygeny, mało jeszcze zbadane.

Wiedza o sposobach działania interferonów rozsze-

za się szybko w ostatnich latach. Pomimo jeszcze wciąż bardzo skąpych ilości tych substancji, przeprowadzane są próby leczenia nowotworów za pomocą ludzkich interferonów. W r. 1980 w Anaheim w Kalifornii odbyło się minisympozjum poświęcone limfokinom.

B. Szabuniewicz

Podobieństwo kopulacyjnego hormonu grzybów do czynnika wyzwalającego hormon luteinizujący ssaków

U pleśniaków (*Phycomycetes*) i workowców (*Ascomycetes*) istnieją haploidalne komórki seksualne zwane typami A i a. Komórki obu typów działają na siebie feromonami, indukując zmiany cyklu podziałowego. Istnieją różne rodzaje feromonów. U pleśniaków feromonami są terpeny i steroidy. U workowców natomiast mają one postać oligopeptydów, których łańcuch liczy około 10 aminokwasów; na przykład feromonem produkowanym przez komórki drożdży typu A jest dodekapeptyd nazywany substancją I_A. Komórki typu A *Rhodosporidium toruloides* produkują rodotorucynę A, którą zidentyfikowano jako lipo-undekapeptyd o następującej budowie (patrz wklejka, wzór I). Lipidowym rodnikiem doczepionym do atomu siarki cysteiny jest tu farnesyl. W odpowiedzi na działanie rodotorucyny A, komórki typu a ulegają następującym zmianom: a) procesy pączkowania zostają u nich zatrzymane, b) zatrzymana zostaje również synteza DNA, c) z ich powierzchni wyrastają kopulacyjne tubule (mating tubes), d) rodotorucyna A ulega w nich rozkładowi na nieaktywny oktapeptyd i na trójpeptyd Asn-Gly-Cys z dołączonym doń farnesylenem, e) produkują one i oddają do otoczenia rodotorucynę a, która w komórkach typu A powoduje wyrastanie kopulacyjnych tubul.

Końce tubul komórek obu typów rozpoznają się i zlewają, tworząc kopulacyjne mostki. Powstawanie kopulacyjnych tubul może być miarą reagowania populacji komórek na wpływ hormonów kopulacyjnych.

Podobną substancją feromonalną u *Tremella mesenterica* jest tremerogen A-10, który okazał się lipo-dodekapeptydem o następującej budowie (patrz wzór II).

Sekwencja aminokwasów jest inna niż w przypadku rodotorucyny A. Grupa karboksylowa cysteiny jest zestryfikowana, zaś do farnesyłu doczepiona jest grupa hydroksymetylowa.

W r. 1980 M. Fujino ze współpracownikami z dwóch instytutów w Osaka i w Tokyo (*Naturwissensch.* 67, 1980, 406) uzyskali syntetycznie tremerogen i liczne jego sztuczne pochodne. Okazało się, że efekt biologiczny w następujący sposób zależy od budowy feromonu:

1. Zamiast zestryfikowanej grupy metylowej można w cysteinie podstawić grupę aminową prawie bez zmiany aktywności feromonu. Natomiast niezmienną grupą karboksylową przy cysteinie (jak w rodotorucynie A) całkowicie znosi biologiczny efekt.

2. Usunięcie grupy hydroksymetylowej z farnesyłu prawie nie zmienia działania biologicznego.

3. Farnesyl, bez wydatniejszej zmiany biologicznego efektu, może być zastąpiony przez inne rodniki silnie lipofilne.

4. Zmiana długości łańcucha węglowego farnesyłu może nie tylko zmniejszyć, ale powiększyć biologiczne działanie.

Y. Kamiya i A. Sakurai z Instytutu Fizyki i Chemii w Wako-shi (*Naturwissensch.* 68, 1981, 128) zestawili sekwencję aminokwasów niektórych feromonów z podwzgórzowym czynnikiem wyzwalającym wydzielanie hormonu luteinizującego (LH—RH) ssaków. Okazało się, że sekwencja wszystkich tych składników przedstawia homologie. Widać to z zestawienia, w którym celem skrócenia zastosowano inny sposób symbolizacji aminokwasów (patrz wzór III).

Prostokątami ujęto podobne fragmenty peptydów.

(x) Symbole aminokwasów: A — Ala, C — Cys, D — Asp, E — Glu, G — Gly, H — His, I — Ile, K — Lys, L — Leu, M — Met, N — Asn, P — Pro, Q — Gln, R — Arg, S — Ser, T — Thr, W — Trp, Y — Tyr.

B. Szabuniewicz

Czarny bocian w Puszczy Kozienickiej

Puszcza Kozienicka stanowi największy kompleks leśny w województwie radomskim. Pomimo wieloletniej eksploatacji do naszych czasów dotrwał jeszcze obszar 32 760 ha, w tym właściwa powierzchnia Puszczy stanowiąca 24 060 ha lasów państwowych i w otulinie 8700 ha lasów chłopskich. Lasy te leżą w regionie lewobrzeżnych dopływów Wisły i stanowią bardzo urozmaicone i różnowiekowe drzewostany z przewagą borów sosnowych, obok których występują także powierzchnie pokryte jodłą, bukiem, dębem i świerkiem, a także bagniste smugi porośnięte olszą, brzozą i osiką. Jodła osiąga tutaj swą północną granicę zasięgu. Ze względu na stopniowe obniżanie się lustra wody w glebie, stała się ona gatunkiem ustępującym. Dla jej ratowania tworzy się coraz nowe rezerваты i czyni się usilne starania, aby cały kompleks Puszczy Kozienickiej zmienić w wielki park krajobrazowy, celem zachowania na przyszłość naturalnych zespołów roślinnych, cennych pod względem przyrodniczym, naukowym, zdrowotnym i rekreacyjnym.

Bocian czarny (*Ciconia nigra* L.), zwany także hajstrą, należy do stałych mieszkańców tego kompleksu leśnego. Jego legi występują na terenie Puszczy już



Gniazdo czarnego bociana. Fot. L. Pomarnacki

od czasów międzywojennych, lecz zaczęto się nim bardziej interesować od roku 1953, kiedy to odkryto jego gniazdo w ówczesnym nadleśnictwie Zagożdżon, na dębie w oddziale 109 i w nadleśnictwie Pionki na jodle w oddziale 98.

Przeprowadzona w roku 1981 inwentaryzacja gniazd czarnego bociana na terenie obecnego nadleśnictwa Kozienice, obejmującego obszar całej Puszczy, wykazała już dwukrotny wzrost liczby gniazd tego rzadkiego w Polsce ptaka. Ustalono bowiem cztery gniazda, z których jedno w tym roku było niezasiedlone, zaś w trzech pozostałych wychowały się młode.

I tak w leśnictwie Augustów w oddziale 148, gniazdo znajduje się na dębie wśród drzewostanu jodłowego w wieku 80 lat. Wychowały się tam dwa młode. W leśnictwie Jasce gniazdo usłane jest na dębie w oddziale 128, rosnącym w smugu olszowym, ponad 70 letnim. Zawierało ono w roku bieżącym tylko jedno pisklę, co wskazuje na to, że zajmowała je para młodych ptaków, które miewają zazwyczaj tak małą ilość potomstwa. Ostatnie z zajętych gniazd znajduje się w leśnictwie Stoki w oddziale 20 na starym dębie, rosnącym samotnie wśród dwuletniej uprawy sosnowej. Wychowały się tam aż cztery młode. Poza wymienionymi, stwierdzono jeszcze czwarte gniazdo w oddziale 20 leśnictwa Molendy, również na dębie w 70 letnim drzewostanie jodłowym. Gniazdo to jest także nowe, jednak w roku bieżącym czarne bociany z niego nie korzystały i młodych nie wylęły.

Godny uwagi jest fakt, że wszystkie gniazda usłane są na dębach, pomimo że otulinę stanowią drzewostany inne, jak jodła i olsza, które jednak tym ptakom jakoś nie przypadły do gustu. Gniazda te istnieją już od szeregu lat i są co roku poprawiane oraz dobudowywane, aby nadawały się do użytku.

Tegoroczne obserwacje pozwalają przypuszczać, że Puszcza Kozienicka, obok lasów Przysuchy (gdzie znajdują się także dwa gniazda), pozostaną nadal jedynymi w województwie radomskim oazami lęgowymi, w których ta osobliwość ornitologiczna ma możliwość dłuższego przetrwania. Bo wiele już jest regionów kraju, gdzie wskutek intensywnego pozyskiwania drewna — stanowiska lęgowe tego ptaka w ostatnich latach zostały poważnie zagrożone albo w ogóle przestały istnieć ze szkodą dla polskiej nauki i ochrony środowiska.

L. Pomarnacki

Ochrona przyrody i zabytków — konflikt czy współdziałanie?

Komitet Urbanistyki i Architektury O PAN w Krakowie wraz z jej Sekcją Architektury Krajobrazu poświęcił IX majową sesję naukową problematyce wzajemnych powiązań pomiędzy ochroną zabytków a ochroną przyrody, które razem tworzą przecież nierozłączną całość naszego krajobrazu. Sesja naukowa odbyła się w dniach 14 i 15 maja 1981 roku w Krakowie. Referaty prezentujące problematykę ochrony przyrody i ochronę zabytków w województwach Polski południowo-wschodniej (krakowskiego, kieleckiego, rzeszowskiego, bielsko-bialskiego, oraz krośnieńskiego) wygłaszali wojewódzcy konserwatorzy przyrody a następnie zabytków. Taka koncepcja układu re-

feratów pozwoliła na stworzenie nie tylko przeglądu specyficznej problematyki konserwatorskiej w poszczególnych województwach, lecz równoczesnego porównywania styczności i ewentualnych konfliktów zachodzących w ich pracach.

Druga część obrad obejmowała referaty syntetyczne, które wygłosili: dr T. Rejman (Departament Ochrony Przyrody Min. Leśnictwa i Przem. Drzewnego) — „Rozwój przyrodniczych obszarów chronionych”, prof. dr hab. arch. W. Kalinowski (Dyr. Ośr. Dokumentacji Zabytków w Min. Kultury i Sztuki) — „Ocena stanu współpracy między ochroną zabytków a ochroną przyrody w Polsce”, doc. dr hab. arch. K. Pawłowski (wice-dyr. Zarz. Muzeów i Ochr. Zabytków Min. Kult. i Szt.) — „Dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze jako przedmiot zintegrowanego systemu ochrony (Rekomendacje UNESCO i doświadczenia polskie)”, mgr inż. arch. L. Czytniewska — „Ochrona wartości kulturowych i przyrodniczych w planowaniu wielkoprzestrzennym (na przykładzie woj. toruńskiego i wrocławskiego)”, oraz prof. dr hab. J. Bogdanowski (Zakł. Arch. Krajobrazu Politechn. Krakowskiej) — „System ochrony krajobrazu jako propozycja scalenia ochrony przyrody i ochrony zabytków”.

Wszechstronne naciski i presje antropogeniczne, jakie niesie rozwój cywilizacji technicznej, urbanizacji, masowego ruchu turystycznego itp., sięgające po karczujące się gwałtownie zasoby przyrody żywej i surowce geologiczne, wymagają szybkiej reakcji czynników odpowiedzialnych za ochronę i zachowanie naszej przyrody i dziedzictwa kulturowego. Praktyka zmusza do poszukiwania nowych form ochrony przyrody i jej zasobów. Ochrona przyrody przeszła od koncepcji jednostkowych do koncepcji ochrony wielkoprzestrzennej zasobów naturalnych. Postuluje się objęcie tymi formami ochrony szeregu nowych parków narodowych, krajobrazowych oraz rezerwatów przyrody.

Konfliktu między ochroną przyrody i architektury nigdy nie było. Jest sprawą istotną, ażeby dzieła kultury pozostawały nie wydrebnione w swoim krajobrazie, z którym tworzą nierozdzielalną całość. W hierarchicznym systemie ochronnym „krajobraz zabytkowy” odgrywa istotną rolę. Ochrona przyrody posiada więc w ochronie zabytków późnego spzymierzenia dążącego w ramach swojej specjalizacji do wspólnego celu nadrzędnego.

Jerzy S. Dąbrowski

Gacek aktywny w dzień

Powszechnie znaną cechą biologii nietoperzy jest ich nocna aktywność. Wszystkie występujące w Polsce gatunki polują w nocy, rzadziej wieczorem i o świcie. Dzień spędzają w mrocznych ukryciach w podziemiach, dziuplach i na strychach.

Doniesienia o dziennej aktywności nietoperzy należą do rzadkości i oparte są na przypadkowych obserwacjach. Tak szczupły materiał nie pozwala jednoznacznie twierdzić o rzadkości zjawiska dziennej aktywności nietoperzy. Niewykluczone, że jest to po prostu zjawisko przeoczone na skutek mylenia nietoperzy z ptakami. W tej sytuacji wydaje się celowe zwrócenie na to zjawisko uwagi i rejestrowanie wszystkich przypadków dziennej aktywności nietoperzy.

W dniu 27 IV 1981 r. spacerując po warszawskim Parku Łazienkowskim miałem okazję zaobserwować aktywnego w dzień nietoperza z rodzaju *Plecotus* — gacka. W tym dniu panowała ciepła i słoneczna pogoda. Około południa, przyglądając się ptakom z daleka spostrzegłem nietoperza, który był atakowany i przepędzany przez dzięcioła średniego. W pierwszej chwili, zasugerowany porą dnia wziąłem nietoperza za drobnego ptaka śpiewającego, jednak charakterystyczny, trzepotliwy lot niepodobny do lotu żadnego z ptaków przekonał mnie, że mam do czynienia z nietoperzem. Dominujące w sylwetce zwierzęcia duże uszy, połączone ze sobą na środku głowy (fot.), pozwalały stwierdzić że jest to jeden z dwóch gatunków występujących u nas gacek: gacek wielkouch *Plecotus auritus* lub gacek szary *Plecotus austriacus*. Obydwa te gatunki są zewnętrznie bardzo podobne i stąd oznaczenie obserwowanego gacka do gatunku w oparciu o zauważone (i widoczne na zdjęciu) cechy wyglądu jest niemożliwe (Ruprecht 1965).

W czasie trwającej około 15 minut obserwacji gacek latał powolnym, trzepotliwym lotem wokół koron wysokich drzew. Częste zmiany kierunku lotu i nagłe zwroty sprawiały wrażenie, że poluje on na fruujące przy rozwijających się liściach drzew owady. Kilka razy gacek zniknął mi z oczu przyczepiając się do pni drzew, był też jeszcze raz przepędzany przez agresywnie zachowującego się dzięcioła średniego. Pod koniec obserwacji gacek zniżył lot i przyczepił się do pnia drzewa na wysokości około 2 m. Zbliżyłem się do niego na odległość kilku metrów — wiszący głową w dół gacek zwrócony był w moją stronę i mogłem



dodrzec ruchy uszu i pyszczka towarzyszące echolokacji. Spłoszony moim bliskim podejściem gacek odleciał i zniknął pomiędzy drzewami.

Przyczyna dziennej aktywności gacka jest trudna do określenia. Mogło nią być znaczne ocieplenie po długim okresie chłódów i mroźnych nocy i głód zwierzęcia. Nie można też wykluczyć, że został on zbudzony ze snu i wypłoszony w rozległych, kilkupoziomowych strychów budynku Starej Pomarańczarni (w pobliżu której był obserwowany) na skutek prac remontowych — jeden ze strychów od ponad roku miał wymienianą podłogę.

Jerzy Romanowski

ROZMAITOŚCI

Związek fazy księżyca z terminem wędrówki ryb łososiowatych. Ryby łososiowate odbywają tarło i legną się w wodach słodkich, a po uzyskaniu odpowiedniej wielkości wędrują do morza. Podjęcie wędrówki poprzedzone jest znacznymi zmianami w wyglądzie, zachowaniu i metabolizmie, określanymi jako proces smoltyfikacji. Prowadzi to do umożliwienia rybom przejścia od życia z wody słodkiej do wody morskiej. Dla przewidzenia terminu, w którym ryby ruszą na wędrówkę brano pod uwagę takie objawy, jak tracenie łuski, zmiany barwy i kształtu ciała, poziom aktywności niektórych enzymów. Znajomość terminu wędrówki jest bardzo ważna dla stacji wylęgowych, ponieważ uniemożliwienie wędrówki powoduje cofnięcie się objawów smoltyfikacji, a takie „uwstecznięcie” okazy przeniesione później do wody morskiej nie mają szans przeżycia. Podobnie wypuszczone do morza przed lub po smoltyfikacji wykazują znaczny procent śmiertelności. Te, które przeżyją — nie rosną, pozostają karłowate. A zatem wypuszczenie w odpowiednim czasie wylęglých w hodowli ryb łososiowatych ma decydujący wpływ na ich późniejsze losy. Wykazano, że duży wpływ na prawidłowy przebieg smoltyfikacji ma tyroksyna i trójiodotyrozyna, hormony produkowane przez tarczycę. Stwierdzono również, że podczas smoltyfikacji poziom tyroksyny osiąga bardzo wysoką wartość, a następnie opada do normalnej wielkości. Wieloletnie badania przeprowadzone w USA i Kanadzie wykazały, że wzrost poziomu tyroksyny w krwi łososi jest skorelowany bardzo wyraźnie z fazami księżyca. Maksymalny poziom przypada w okresie nowiu, minimalny gdy księżyc jest w pełni. Wysoki poziom tyroksyny z jednej strony, a skorelowanie go z okresem nowiu z dru-

giej mogą mieć dodatkowy, korzystny wpływ na przebieg wędrówki. Tyroksyna wzmacnia aktywność metaboliczną ryb, a podczas nowiu noce są najciemniejsze, co utrudnia drapieżnikom polowanie na wędrujące ryby. Jeśli się okaże, że w okresie zbliżającej się wędrówki wystarcza orientować się tylko według faz księżyca co do terminu wypuszczenia ryb z wylęgarni — będzie to niezwykle prosty i tani sposób, możliwy do zastosowania we wszystkich wylęgarniach.

Science 1981 (6 February)

W.B.S.

Wiecej niedźwiedzi polarnych w ZSRR. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat pogłowie niedźwiedzia polarnego na świecie niebezpiecznie zmalało. W związku z tą sytuacją w ZSRR zabroniono polowań na zwierzęta tego gatunku, co doprowadziło dość szybko do pomyślnego zwiększenia się ich liczby. Jak stwierdzono ostatnio, na samej tylko wyspie Wrangla co roku około 250 niedźwiedzi polarnych wydaje na świat potomstwo, przy czym w jednym miocie jest od jednego do trzech młodych, rzadko kiedy więcej. Wiele z tych zwierząt zdolano tam oznakować, co pozwoli śledzić ich wędrówki.

A.L.

Kolonia lemurów na przykładzie Martin. Pomiedzy Mentoną a Monte Carlo, na przykładzie Martin żyje na wolności grupa lemurów. Swego czasu przywiózł je tam z Madagaskaru właściciel posiadłości hrabia de Bendor i wypuścił w swoim parku. Teren nie

jest ogrodzony i lemury mogą przenosić się gdzie chcą, jednakże od lat trzymają się stale pobliza pałacu, głównie oczywiście dlatego, że choć żywią się same owocami, które zrywają w sąsiednich sadach, to w parku są przez właściciela pałacu dodatkowo dokarmiane. Obecnie jest ich tam 18. Opiekuje się nimi wnuk założyciela tej kolonii lemurów.

A.L.

Mundzaki indyjskie rozprzestrzeniają się w Anglii. Przed około 20 laty książę Bedford sprowadził do swego majątku w południowej Anglii mundzaki in-

dyjskie (*Muntiacus muntjak*). W Woburn, gdzie je wypuszczono, zwierzęta tego gatunku rozmnożyły się znacznie i obecnie rozprzestrzeniają się dość szybko po całym obszarze południowej Anglii. Mundzaki są jelenkami stosunkowo małymi, mają zaledwie pół m wysokości w kłębie, toteż łatwo mogą się ukryć. Dzień spędzają zazwyczaj zaszyte gdzieś w zaroślach i dopiero w nocy wychodzą na żer. Chętnie objadają jarzyny rosnące na polach, a także w ogródkach przydomowych, do których dostają się bez trudu, ponieważ potrafią przeskakiwać nawet przez wysokie ploty.

A.L.

RECENZJE

J. C. Rankin, J. A. Davenport, **Animal Osmoregulation**. Tertiary Level Biology, Blackie, Glasgow and London 1981, Str. VI + 202, cena £ 8.95

Utrzymanie właściwego ciśnienia osmotycznego wewnątrz komórek i w płynach międzykomórkowych jest niezbędne dla procesów życiowych. Wiele organizmów musi w tym celu wydatkować znaczne ilości energii i pokonywać rozmaite trudności. Obliczano, że połowa energii zużywanej przez ciało ludzkie w spoczynku jest potrzebna do utrzymania różnic stężeń jonowych po obu stronach błon komórkowych. Znajomość tego działu fizjologii była do niedawna ograniczona. Znacznie więcej wiedziano o takich funkcjach organizmu jak oddychanie, przyswajanie pokarmu, krążenie itd. Stąd także w podręcznikach uniwersyteckich mechanizmy regulacji jonowej były traktowane dość pobieżnie. Dzięki ogromnemu rozwojowi technik badawczych wiadomości z tego zakresu ostatnio szybko wzrastają. Recenzowana książka ma stanowić uzupełnienie wiedzy podręcznikowej do poziomu pozwalającego na studiowanie doniesień z bieżących badań. Zadanie to jest doskonale zrealizowane. Dzieło czyta się łatwo, gdyż jest bardzo dobrze rozplanowane i napisane prostym językiem. Tekst uwzględnia prace najnowsze, także opublikowane w r. 1980. Całość jest podzielona na 11 rozdziałów. Pierwszy z nich w przystępny sposób przypomina najważniejsze pojęcia, jak np. ciśnienie osmotyczne, zjawiska dyfuzji, określa jednostki pomiaru. Omawia też mechanizmy wędrówki jonów przez błony komórkowe i nabłonki. Następne rozdziały są poświęcone kolejno fascynującym swą różnorodnością adaptacjom do różnych środowisk wodnych, do morza, wód słodkich, wód słonawych oraz do wędrówek między środowiskiem słonym i słodkim. Z kolei następują rozdziały zawierające omówienie problemów regulacji wody i soli w życiu lądowym. Odrębny rozdział traktuje o pracy nerki ssaków. Rozdział przedostatni porusza zagadnienia szczególne, jak np. związek regulacji osmotycznej z wypornością, oraz życie w wodach wyraźnie kwaśnych lub zasadowych. W ostatnim rozdziale znajduje się opis najważniejszych technik badawczych stosowanych w omawianym dziele fizjologii. Tekst nie zawiera wielu odsyłaczy do publikacji, natomiast na końcu książki na 12 stronach drobnego druku wymieniono najważniejsze źródła pozwalające na uzupełnienie i pogłębienie wiadomości.

H. Szarski

V. V. Petrov: **Vesna v žizni lesa**. Akademia Nauk ZSRR, seria: „Čelovek i okružajušaja sreda”, Izd. Nauka, Moskwa 1981, str. 144, ilustr., cena rbl 0,55

Wiosna to niezwykle pora roku. To w naszych szerokościach geograficznych okres przebudzenia przyrody z zimowego letargu. W świecie roślin najbardziej charakterystyczne dla wiosny są świeża zieleń liści i oczywiście kwiaty. W krótkim okresie wiosny zakwita ogromna ilość roślin naszej flory. Wiosną kwitną prawie wszystkie nasze drzewa, większość krzewów, liczne rośliny zielne. W żadnej innej porze roku nie ma takiej sztafety kwitnienia kiedy to niemal codziennie zakwita kolejny gatunek rośliny. Znaczeniu wiosny w życiu roślin leśnych poświęcona jest prezentowana książka. Jej tytuł *Wiosna w życiu lasu* nie jest w pełni adekwatny do czysto botanicznej treści. Nie znajdziemy tu bowiem informacji o biologii zwierząt leśnych, np. owadów, ptaków lub ssaków w okresie wiosennym.

Treść książki podzielona jest na siedem rozdziałów. W pierwszym autor omawia przystosowania roślin leśnych do przetrwania okresu zimowego. Drugi rozdział to porównanie zjawisk zachodzących w świecie roślinnym wiosną w lasach liściastych i iglastych. Kolejne trzy rozdziały zajmują systematyczne omówienie wiosennego rozwoju — leśnych drzew iglastych i liściastych, krzewów i krzewinek oraz roślin zielnych. Aby uniknąć zbędnej generalizacji, posłużył się Petrow wybranymi przykładami, charakteryzując różnorakie aspekty nierzadko fascynującej biologii niektórych gatunków z każdej z wymienionych grup roślin. Np. z roślin zielnych omówione zostały: miodunka čma, przylaszczka, kosmatka owosiona, kopytnik pospolity, zawilec żółty, łuskiewnik różowy, jaskier kaszubski, szczawik zajęczy, turzycza orzęsiona, czworolist pospolity, gajowiec żółty, siódmaczek leśny, konwalia, konwalijska dwulistna. Są to gatunki występujące także w Polsce.

Szczególnie zajmujący jest obszerny rozdział poświęcony grzybom wiosennym. Jak wiadomo, wiosną wytwarza owocniki znacznie mniejsza liczba grzybów niż latem i jesienią, lecz są wśród nich gatunki bardzo interesujące z naukowego punktu widzenia, a także mające wartość użytkową. Zwraca tu uwagę, że większość tzw. grzybów wiosennych to workowce, np. omówione w książce: piestrzenica kasztanowata, smardze — jadalny i stożkowaty, smardzówka czeska, krążkownica wrębiasta i inne. W ostatnim rozdziale książki autor omówił przejawy wiosennej fenologii roślin

leśnych w różnych warunkach środowiskowych, a więc w zależności od szerokości geograficznej, rzeźby powierzchni, warunków edaficznych i innych.

Wiosna w życiu lasu to książka udana pod wieloma względami. Nie jest to jeszcze jeden atlas czy przewodnik terenowy do oznaczania gatunków roślin. Książka Pietrowa stanowi natomiast zestawienie często mało znanych wiadomości o biologii wiosennych bylin i kwitnących o tej porze drzew i krzewów leśnych. Ciekawy temat książki napisanej żywym i barwnym językiem, ilustracje (fotografie kolorowe i czarno-białe), a wreszcie niska cena i wysoki nakład są gwarancją, że *Wiosna w życiu lasu* zainteresuje bardzo szerokie kręgi czytelników. Zasluguje także na przetłumaczenie i opublikowanie w języku polskim.

Maciej Z. Szczepka

A. L. Hodgkin, A. F. Huxley, W. Feldberg, W. A. Rushton, R. A. Gregory, R. A. McCance: *The Pursuit of Nature*, Cambridge University Press, London, New York, Melbourne 1979, str. 176

Książka *Śladami natury*, gdyż tak może brzmieć jej tytuł w wolnym tłumaczeniu, powstała na bazie wspomnień z obchodów setnej rocznicy utworzenia Towarzystwa Fizjologicznego, co miało miejsce w roku 1976. Pierwsze wydanie ukazało się w roku 1977, a więc już w rok po jubileuszu. Następnie w dwa lata później wydanie to zostało wznowione.

Poszczególne eseje, składające się na całość książki, są traktowane całkowicie niespójnie i noszą charakter osobistych wspomnień znakomitych badaczy i eksperymentatorów, którzy mieli możność prześledzić — z racji swojego zawodu, a przede wszystkim zainteresowania — drogi rozwoju naszej wiedzy fizjologicznej na przestrzeni jednego wieku. Czytelnik zetknie się więc nie z bezosobowymi sprawozdaniami, ale z pasjonującymi, w wielu miejscach, opowieściami o historii doniosłych odkryć naukowych, które kształtowały i zmieniały nasz pogląd na zjawisko, które w języku potocznym nazywamy życiem. Niektóre rozdziały czyta się jak powieść kryminalną, pełną tajemnic i stopniowo rozwiązywanych zagadek. Do takich należy, moim zdaniem, zaliczyć rozdział o mięśniach, napisany przez laureata nagrody Nobla A. F. Huxley'a, lub przegląd historycznych odkryć hormonów przewodu pokarmowego zaprezentowany przez R. A. Gregory'ego, czy np. wspomnienia A. W. Rushtona o badaniach nad fizjologią widzenia. Pozostałe artykuły również nie odbiegają od wyżej wspomnianych, które uczyniły na czytającym największe wrażenie. W rozdziałach, obok chronologicznego ujęcia odkryć poszczególnych zjawisk, znajdujemy, w bogatych przypisach, wiele informacji na temat poglądów i kłopotów badaczy XIX wieku, o ich wątpliwościach, a nawet o ich perypetiach w osobistej karierze naukowej. Cytowanie osobistych wypowiedzi ówczesnych autorów, jak np. R. Y. Cajala lub Carnoya z ich wspomnień naukowych, czyni książkę szczególnie wartościową dla tego czytelnika, który interesuje się historią nauki. Większość rozdziałów zawiera bibliografię, a całość książki zamykają dwa indeksy: nazwisk autorów cytowanych prac oraz indeks rzeczowy. Całość tego małego dziełka spełniła w moim przekonaniu zamierzenia tak autorów, jak i wydawców, dała bowiem rozległy przekrój historycznych wydarzeń, jakie miały miejsce w nauce fizjologii niektórych układów w ostatnim stuleciu.

W. Kilarski

A. M. Żukov, L. S. Milovidova: *Griby — družja i vragi lesa*. Izd. Nauka, Sibirskoje otделение, Akademia Nauk ZSRR: seria popularnonaukowa, Nowosybirsk 1980, 191 str., 67 rys., cena rbl 0,30

Wśród bardziej dostępnych w naszym kraju wydawnictw popularnonaukowych z dziedziny mikologii (czyli nauki o grzybach) warto zwrócić uwagę na niewiel-

ką objętościowo, lecz bogatą w treść książkę *Grzyby — sprzymierzeńcy i wrogowie lasu*. Jest ona poświęcona przede wszystkim grzybom nadrzewnym — głównie hubom, a więc grupie, która jest znacznie słabiej reprezentowana w literaturze popularnonaukowej w przeciwieństwie do rozmaitych jadalnych i trujących grzybów kapeluszowych.

W rozdziale wstępnym omówiono krótko historię mikologii, morfologię i anatomię grzybów, ich skład chemiczny, sposoby rozmnażania ze szczególnym uwzględnieniem powiązań symbiotycznych (porosty). Charakteryzując stanowisko grzybów w systemie naturalnym autorzy podkreślili, że współcześnie nadaje się im rangę królestwa z gromadami: Myxomycota, Saprolegniomycota, Chytridiomycota i Eumycota. W odrębnych podrozdziałach poruszono ważne zagadnienia biologii grzybów nadrzewnych: geotropizm i długość życia owocników hub. W rozdziale o grzybach pożytecznych autorzy położyli nacisk na zagadnienie mikoryzy i jej znaczenia dla funkcjonowania ekosystemów leśnych. Podali także przykłady gatunków ściśle związanych z określonymi gatunkami drzew i tworzącymi z nimi mikoryzę. Tu także znajdujemy wiadomości o mało znanych grzybach pasożytniczych na szkodliwych owadach, — drapieżnikach, których pokarm stanowią nicianie glebowe, grzybach — mikofilach — pasożytach innych grzybów i obszernej grupie grzybowych saprofity z rodziny Polyporaceae sensu lato.

Najobszerniejszy rozdział książki traktuje o grzybach szkodliwych dla lasu. Autorzy poruszyli w nim najważniejsze problemy leśnej fitopatologii w zakresie związanym z tematyką książki. Omówili m. in. choroby grzybowe siewek i młodych drzew iglastych, a także poszczególnych części drzew leśnych — liści, owoców, pędów i najobszerniej różnego rodzaju zgnilizny drewna wywoływane przez grzyby polyporooidalne (tzn. huby). Podkreślono wpływ chorób drzewostanów spowodowanych przez grzyby na produktywność lasów. Rozdział „Grzybowe dary lasu” jest poświęcony grzybom jadalnym i trującym. Wiele gatunków omówiono w niestandardowy sposób, eksponując nie tylko ich walory konsumpcyjne, ale przede wszystkim piękno wyrażone w różny sposób: w oryginalnym kształcie, barwie lub wielkości owocników. Autorzy zwrócili uwagę także na fascynującą biologię niektórych gatunków i nie wahali się włączyć do tekstu nawet strofy poezji traktującej oczywiście o grzybach.

Na końcu książki znajduje się tabela — klucz do oznaczenia najpospolitszych gatunków grzybów kapeluszowych, a także przypisy.

Mankamentem publikacji jest brak indeksu rosyjskich i łacińskich nazw grzybów, który ułatwiłby korzystanie z niej. Natomiast pozytywną stroną książki jest duża ilość poprawnych fotografii czarno-białych i rysunków kreskowych. Imponuje także nakład 200 tys. egzemplarzy, co przy naprawdę niskiej cenie czyni książkę dostępną dla szerokiego grona osób zainteresowanych grzybami. Na zakończenie można stwierdzić z żalem, że w Polsce od wielu już lat nie ukazało się żadne opracowanie podobnego typu traktujące o grzybach nadrzewnych, a wydana w 1957 roku popularnonaukowa książka *Huby* prof. T. Dominika jest bibliograficzną rzadkością.

Maciej Z. Szczepka

Jerzy Kondracki: *Karpaty*, Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1978, str. 276, cena zł 38.—

Karpaty — pasmo gór ciągnące się łukiem od przełomu Dunaju pod Bratysławą do przełomu Dunaju przy Żelaznej Bramie na pograniczu rumuńsko-jugosłowiańskim. Długość tego pasma wynosi 1300 km, a powierzchnia całego obszaru karpacciego, wraz z zewnętrznymi obniżeniami i wewnętrznym Basenem Panońskim 555 tys. km². Są to więc rozległe góry w centrum Europy.

Omawiana książka zajmuje się właściwymi Karpatami, czyli pasmami góorskimi, których powierzchnia wynosi 209 tys. km². Obecnie góry te wchodzi w skład 6 państw, a prawie 1/10 ich części należy do Polski.

Pierwszy rozdział zaznajamia czytelnika z historią poznania gór. Wymienione zostały już w II w. n.e. przez geografa aleksandryjskiego Ptolemeusza jako Karpates Oros. W Polsce pierwszy szeroki opis tej krainy dał Stanisław Staszic w książce *O ziemiopółdnie Karpāt i innych gór i równin Polski* (1815 r.). Obecnie każdy z krajów karpaccich ma dobrze opracowaną budowę geologiczną i geomorfologię, brak jest jednak nowszych opracowań całego łańcucha górskiego. Podjęto już jednak w 1922 roku inicjatywę wspólnych badań przez geografów różnych narodowości. Współpraca trwa do dziś, a jej wynikiem jest m.in. opracowanie i wydanie w 1973 r. mapy tektonicznej całych Karpat. Profesor Jerzy Kondracki bierze czynny udział w tej współpracy zajmując się podziałem regionalnym gór, w którym stosuje układ dziesiętny podziału zgodny z podziałem fizyczno-geograficznym Polski, którego jest także autorem. W systemie tym wydziela on: prowincje, podprowincje, makroregiony i mezoregiony. Przykładem mniejszowienia jednostek w podziale fizyczno-geograficznym nich będą Tatry: Karpaty Zachodnie — prowincja, Centralne Karpaty Zachodnie — podprowincja, Łańcuch Tatrzańskie — makroregion, Tatry Zachodnie — mezoregion. Łańcuch Tatrzański — wydzielony jako makroregion dzieli się na 3 jednostki mniejsze — Góry Choczańskie, Tatry Zachodnie — podprowincja, Łańcuch Tatrzański — Przy czym w części opisowej Tatry Wschodnie dzieli autor na Tatry Wyższe i Tatry Bielskie.

W końcu książki przedstawiono 2 mapy podziału regionalnego Karpat. Mapy te mimo małych rozmiarów ułatwiają czytelnikowi orientację i pozwalają uporządkować dość skomplikowany podział regionalny w układzie dziesiętnym. W sumie wydzielono w Karpatach 192 mezoregiony, które dokładnie oznaczono i usytuowano na w.w. mapach oraz uszeregowano w dołączonych zestawieniach. W tekście jednak oznaczeń w układzie dziesiętnym nie wprowadzono, scharakteryzowano jednak wszystkie mezo- i makroregiony, a poszczególne rozdziały obejmują opis podprowincji.

W książce zamieszczone zostały liczne fotografie, w większości spoza Karpat polskich. Cenne są ryciny (ok. 40), wśród których spotykamy mapy przeglądowe, głównie geomorfologiczne, oraz blokdiagramy i przekroje. Skorowidz nazw geograficznych pozwala, niemal jak w przewodniku turystycznym, szybko znaleźć interesujący czytelnika obiekt.

Książka, o której tu mowa, z uwagi na charakterystykę geograficzną całych Karpat jest cenną pozycją nie tylko dla nauczycieli geografii, z pewnością zainteresuje wielu turystów górskich. Książka ta bowiem wypełnia też lukę w wydawnictwach przewodnikowych po Karpatach i z konieczności może zastąpić przeglądowy przewodnik. Wydaje się, iż najwyższy czas, aby odpowiednie wydawnictwa i zespoły autorskie opracowały i wydały przewodnik turystyczny, który omawiałby cały łańcuch karpaccy. Potrzeba ta wynika z dużego wzrostu turystyki kwalifikowanej, jaki obserwujemy w krajach socjalistycznych. Celowe byłoby wspólne opracowanie tego przewodnika przez kraje, w których Karpaty leżą i wydanie go w języku każdego kraju.

Wydawnictwom Szkolnym i Pedagogicznym należy się uznanie za inicjatywę wydania tej pozycji. Książka ta jest jednocześnie dobrym przykładem wykorzystania ogromnej wiedzy wybitnego geografa, profesora J. Kondrackiego, w celu popularyzacji jego osiągnięć w badaniach nad regionalizacją naszego kraju, oraz przeniesienia metod i systemów podziału na wielkie krainy geograficzne sąsiadujące z Polską.

Alfred Rösler

A. N. Kurskov: *Rukokrytyje Bielorusii*. Inst. Zool. AN BSSR, Wyd. Nauka i Technika, Mińsk 1981, 134 str., ryc. 11, tab. 32, fot. 12

Zagrożone w swym bycie na świecie i coraz rzadsze nietoperze znajdują się nadal w centrum uwagi

badaczy i ochroniarzy. Należy zaliczyć do nich A. N. Kurskova, znanego chiropterologa radzieckiego, którego kolejna publikacja ostatnio się ukazała.

Książeczka A. N. Kurskova o nietoperzach Białorusi szczególnie nas w Polsce interesuje. Przedstawione w niej wyniki 25-letnich systematycznych obserwacji Autora dotyczą obszarów położonych tuż przy granicy polskiej m.in. w radzieckiej części Puszczy Białowieskiej. Stąd wiele zagadnień takich jak rozmieszczenie, etologia czy ekologia różnych gatunków nietoperzy są wspólne dla terenów przygranicznych.

Opracowanie A. N. Kurskova obejmuje 7 większych rozdziałów, z których niektóre zawierają szereg mniejszych podrozdziałów. Rozdziały wstępne to przedmowa historia badań nietoperzy Białorusi, materiał i metoda badań oraz opis przyrody tego obszaru. W kolejnym, największym rozdziale przedstawiony jest w aspektach faunistycznym i ekologicznym, przegląd nietoperzy żyjących na Białorusi. Dowiadujemy się z niego, że na tym obszarze żyje 15 gatunków tych ssaków (w Polsce 21), wśród których takie jak nocek duży, *Myotis myotis* Borkh., nocek *Natterera*, *Myotis nattereri* Kuhl w Polsce pospolite należą na Białorusi do rzadkich. Inne jak karlik większy, *Pipistrellus nathusii* Keys. et Blas. czy mroczek posrebrzany, *Vespertilio murinus* L. są na obszarze Białorusi pospolite i liczne, podczas gdy w Polsce szczególnie ten ostatni należy do rzadkości.

W rozdziale „Ekologiczna charakterystyka nietoperzy Białorusi” Autor przedstawia takie zagadnienia, jak kryjówki, żywienie, rytmika dobową i roczną aktywności nietoperzy, rozmnażanie i rozwój, wędrówki, ekologiczno-morfologiczną analizę aparatu lotnego nietoperzy oraz ich sen zimowy. Z treści ich okazuje się, że najczęściej wybieranymi kryjówkami przez nietoperze na Białorusi są dziuple drzew, natomiast największą różnorodność schronień znajdują też ssaki w pobliżu człowieka, czyli w różnych typach budowli. O pożyteczności nietoperzy nie trzeba dzisiaj nikogo przekonywać, ale warto wspomnieć, że jedna samica nocka rudego, *Myotis daubentonii* Kuhl, zjada w ciągu lata 60 tysięcy komarów, a trzeba pamiętać, że nietoperze żyją w koloniach. Bardzo ciekawy jest rozdział poświęcony wędrówkom sezonowym nietoperzy. W Związku Radzieckim zaobserwowano w latach 1937—77 32 000 nietoperzy, otrzymując wiele wiadomości powrotnych. Jeden z okazów borowca, *Nyctalus noctula* Schr. przeleciał z okolic Budapesztu w okolice Mińska pokonując odległość 850 km, a znane są i dalsze przeloty nietoperzy z terytorium Związku Radzieckiego. O wytrzymałości na dalekie przeloty nietoperzy decydują ich cechy budowy morfologicznej, czyli głównie skrzydła, od ich kształtu zależy szybkość i wytrzymałość lotu o czym Autor pisze szczegółowo w następnym rozdziale. W kolejnym ustępie A. N. Kurskov opisuje różne aspekty snu zimowego nietoperzy, jednego z najciekawszych zagadnień w życiu tych ssaków. W surowym klimacie Białorusi nietoperze są narażone na szczególnie ostre warunki podczas zimy. Dlatego wiele z nich wędruje na południe i południowo-zachód Europy, a te, które pozostają, wybierają izolowane od wpływów zewnętrznych kryjówki, jak np. dziuple drzew. Ostatni rozdział książki A. N. Kurskova poświęcony jest praktycznym aspektom ochrony nietoperzy. Niektóre gatunki znalazły się już na liście „Czerwonej księgi” Związku Radzieckiego. Autor przedstawia szereg typów schronień dla nietoperzy wykonanych z drzewa lub tzw. sztucznych dziupli. Wspomina, że dużo tych sztucznych kryjówek zostało rozwieszonych w radzieckiej części Puszczy Białowieskiej.

Kończy publikację A. N. Kurskova bogaty jak na pozycję popularnonaukową spis piśmiennictwa, który obejmuje 134 pozycje w jęz. rosyjskim i 77 w innych, głównie zachodnioeuropejskich. Dobrym uzupełnieniem tekstu obok rycin i tabel jest 12 czarnobiałych fotografii nietoperzy. Należy podkreślić, że ukazanie się omawianej książki A. N. Kurskova jest dalszym przykładem dobrze zrozumianej popularyzacji wiedzy o nietoperzach i konieczności ich ochrony. A swoją drogą propagandy i popularyzacji ochrony przyrody w Związku Radzieckim powinniśmy się zawsze uczyć.

Wincenty Harmata

15-089 Białystok, ul. Kilińskiego 1, Zakład Biologii Ogólnej AM
85-039 Bydgoszcz, Pl. Weyssenhoffa 11, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
82-300 Elbląg, ul. Armii Czerwonej 42
80-227 Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Hibnera 1c, Instytut Medycyny Morskiej
40-032 Katowice 2, ul. Jagiellońska 28, Instytut Botaniki, p. 104
25-518 Kielce, ul. Rewolucji Październikowej 33, WSP, Zakład Biologii
31-118 Kraków, ul. Podwale 1
20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 8, Zakład Patofizjologii AM
90-001 Łódź, Park Sienkiewicza
10-744 Olsztyn-Kortowo, Instytut Uprawy Roli i Roślin, blok 38, pk. 112
60-814 Poznań, ul. Zwierzyniecka 19, Miejski Ogród Zoologiczny
24-100 Puławy, ul. Kazimierska 2
35-010 Rzeszów, ul. Towarnickiego 1a, Instytut Kształcenia Nauczycieli
76-200 Słupsk, ul. Arciszewskiego 22b, Dziekanat Wydz. Matem.-Przyr. WSN
70-111 Szczecin, Al. Powstańców Wlkp. 72, Zakład Medycyny Sądowej PAM
87-100 Toruń, ul. Gagarina 9, Instytut Biologii
00-901 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, piętro 19, pok. 1916
50-205 Wrocław, ul. Cybulskiego 30, IV p.
65-052 Zielona Góra, ul. Kazimierza Wielkiego 24, V Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych
(dr St. Duda)

WSZECHŚWIAT

Rada Redakcyjna: Henryk Szarski (przewodniczący), Andrzej Białas,
Stanisław Dżużyński, Aleksander Koj, Adam Łomnicki, Tadeusz Ruebenbauer,
Eugeniusz Rybka, Kazimierz Zarzycki

Komitet Redakcyjny: Jerzy Vetulani (redaktor naczelny), Stefan W. Alexandrowicz,
Franciszek Górski, Halina Krzanowska (z-ca nacz. red.), Kazimierz Maroń (sekretarz
redakcji)

ADRES REDAKCJI: 31-118 Kraków, ul. Podwale 1, tel. 22-29-24

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE—ODDZIAŁ W KRAKOWIE ul. SŁAWKOWSKA 14

Nakład 3568+112 egz. Format A4. wyd. 4,5; druk. 3+3 wklejki, papier druk. sat. 61×86, 70 g, kl. III i kreda b. kl. III.

Cena zł 18,— Otrzymano do składania w listopadzie 1981 r. Podpisano do druku we wrześniu 1982 r. Zamówienie nr 599/81

K-7

Druk ukończono we wrześniu 1982 r.

WARUNKI PRENUMERATY MIESIĘCZNIKA WSZECHŚWIAT

Cena prenumeraty:

Kwartalnie zł 54,— półrocznie zł 108,— rocznie zł 216,—

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, 03-501 Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

PRZEPISY DLA AUTORÓW

„Wszechświat” jest pismem popularyzującym wiedzę przyrodniczą, przeznaczonym dla wszystkich przyrodników zainteresowanych naukami przyrodniczymi, a zwłaszcza młodzieży licealnej i akademickiej.

„Wszechświat” zamieszcza opracowania popularnonaukowe ze wszystkich dziedzin nauk przyrodniczych, ciekawe obserwacje przyrodnicze oraz fotografie i zaprasza do współpracy wszystkich chętnych.

Nadsyłane do „Wszechświata” materiały są recenzowane przez redaktorów i specjalistów z odpowiednich dziedzin, o ich przyjęciu do druku lub odrzuceniu decyduje ostatecznie Komitet Redakcyjny. Początkującym autorom Komitet będzie niósł pomoc w opracowaniu materiałów lub wyjaśniał ewentualne powody nieprzyjęcia do druku publikacji.

„Wszechświat” drukuje materiały w formie artykułów, drobiazgów przyrodniczych, rozmaitości, zdjęć na okładce lub wkładce kredowej, a także listów do Redakcji. „Wszechświat” może także drukować recenzje z książek przyrodniczych.

Artykuły powinny stanowić oryginalne opracowania na przystępnym poziomie naukowym, napisane żywo i interesująco nawet dla laika; pożądane jest ilustrowanie artykułu interesującymi fotografiami, rycinami lub schematami, odradza się natomiast tabele. Artykuły nie powinny zawierać odnośników do piśmiennictwa. Jeżeli artykuł stanowi opracowanie pojedynczego artykułu naukowego, zamieszczonego w czasopiśmie obcojęzycznym, wymagane jest umieszczenie odnośnika źródłowego. Objętość artykułu winna wynosić 4—8 (9) stron maszynopisu.

Drobiazgi przyrodnicze są krótkimi artykułami, liczącymi 1—3 strony maszynopisu. Również i tu ilustracje są mile widziane. „Wszechświat” zachęca do publikowania w tej formie własnych obserwacji.

Rozmattości są krótkimi notatkami z bieżącego obcojęzycznego czasopiśmiennictwa naukowego o najwyższym standardzie światowym. Ich objętość wynosi od 0,5 do 1 strony maszynopisu. Obowiązuje podanie źródła (czasopismo, rok, tom, strona).

Listy do Redakcji mogą być różnego typu. Tu drukujemy m.in. uwagi co do artykułów i innych materiałów drukowanych we „Wszechświecie”. Redakcja zastrzega sobie prawo selekcji listów.

Recenzje z książek muszą być interesujące dla czytelnika, dostarczając mu nowych wiadomości. Objętość nie powinna przekraczać 2 stron maszynopisu.

Materiały wydrukowane są honorowane zgodnie z przepisami prawa autorskiego. Materiały powinny być przysyłane jako starannie wykonane maszynopisy (30 linijek na stronę, ok. 60 uderzeń na linijkę), z jedną kopią. Ryciny winny być numerowane i podpisane. Opis rycin na osobnym arkuszu. Przy artykułach autorzy winni przysyłać notki z tytułem naukowym, stanowiskiem i nazwą zakładu pracy.